



PERSICARIA CAPITATA (POLYGONACEAE) NATURALIZADA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Juan J. Cantero^{1,2}, Cesar O. Núñez¹ & Gloria E. Barboza^{2,3}

¹ Departamento Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta Nacional 36, Km. 601, 5804 Río Cuarto, Córdoba, Argentina; juanjocantero@gmail.com (autor corresponsal).

² Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET y Universidad Nacional de Córdoba, Av. Vélez Sarsfield 299, X5000JJC Córdoba, Argentina.

³ Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y M. Allende, X5000HVA Córdoba, Argentina.

Abstract. Cantero, J. J.; O. C. Núñez & G. E. Barboza. 2017. *Persicaria capitata* (Polygonaceae) naturalized in Argentina. *Darwiniana*, nueva serie 5(2): 138-145.

Persicaria capitata (Polygonaceae, Polygonoideae, Persicarieae), a species native from Nepal, and the genus *Persicaria*, are newly recorded for the introduced flora of Argentina. This species occurs in different habitats at the Natural Reserve La Cumbrecita (province of Córdoba). A detailed species description and a discussion about its status in the naturalization process are included.

Keywords. Argentina; flora; invasive species; alien species; *Persicaria*; Polygonaceae.

Resumen. Cantero, J. J.; O. C. Núñez & G. E. Barboza. 2017. *Persicaria capitata* (Polygonaceae) naturalizada en la República Argentina. *Darwiniana*, nueva serie 5(2): 138-145.

Persicaria capitata (Polygonaceae, Polygonoideae, Persicarieae), una especie nativa de Nepal, y el género *Persicaria* se citan por primera vez como integrantes de la flora introducida de Argentina. Esta especie crece en diferentes hábitats en la Reserva Natural La Cumbrecita (provincia de Córdoba). Se incluye una descripción detallada de la especie y una discusión sobre su estado actual en el proceso de naturalización.

Palabras clave. Argentina; flora; especies invasoras; especies exóticas; *Persicaria*; Polygonaceae.

INTRODUCCIÓN

Las Polygonaceae son un grupo de plantas cosmopolitas, predominantemente herbáceas, que comprenden unos 55 géneros y 1110 especies (Stevens, 2017). La mayor diversidad de la familia se encuentra en América del Norte y sudeste de Asia, con menos representantes en el Caribe, América del Sur, África y Australasia. Varias de sus especies son muy conocidas mundialmente por ser malezas de cultivos, tal es el caso de *Reynoutria japonica* Houtt.

(“Japanese knotweed”), *Emex spinosa* (L.) Campd. (“Spinythree-cornerjack”), *Persicaria perfoliata* (L.) H. Gross (“Mile-a-minute”) y *Antigonon leptopus* Hook. & Arn. (“Corallita”) (Schuster et al., 2015).

En la Argentina, Polygonaceae está representada por 12 géneros y 58 especies (60 taxones) (Flora Argentina, 2017, <http://www.floraargentina.edu.ar/>). Algunos de los géneros que crecen en el territorio argentino están representados por una única especie (p. ej. *Antigonon* Endl., *Chorizanthe* R. Br. ex Benth., *Emex* Neck.

ex Campd., *Eriogonum* Michx., *Koenigia* L., *Oxytheca* Nutt., *Salta* Adr. Sanchez); otros, en cambio, poseen numerosas especies de las cuales muchas son adventicias (p. ej. *Rumex* L. con 20 taxones y *Polygonum* L. con 21 taxones). Por su lado, *Ruprechtia* C. A. Mey. tiene cuatro especies nativas, y *Muehlenbeckia* Meisn. y *Coccoloba* P. Browne están representados por cinco taxones nativos cada uno.

El carácter de maleza e invasor de ciertas especies de esta familia en Argentina fue descrito por Fernández et al. (2016), quienes citaron 17 taxones de los géneros *Rumex*, *Emex*, *Polygonum* y *Muehlenbeckia*. Estas especies provocan serias interferencias tanto en sistemas de cultivos como en ecosistemas naturales de nuestro país.

A pesar de que muchos taxónomos consideraron *Persicaria* Mill. como una categoría infragenérica de *Polygonum* s.l. (Meisner, 1826, 1856; Li et al., 2003), la segregación de ambos géneros ha sido sostenida por diferentes estudios tanto morfológicos-anatómicos (Hedberg, 1946; Haraldson, 1978; Ronse Decraene & Akeroyd, 1988; Ronse Decraene et al., 2000), como moleculares (Kim & Donoghue, 2008; Galasso et al., 2009; Sánchez et al., 2009; Kantachot et al., 2010; Burke et al., 2010; Sánchez et al., 2011). En la más reciente redefinición de los géneros y tribus de la familia, *Persicaria* ha sido incluida en la subfamilia Polygonoideae, tribu Persicarieae (Sánchez et al., 2011), que es el criterio que se sigue en este trabajo.

Persicaria comprende ca. 150 especies y está distribuida principalmente en el Hemisferio Norte extendiéndose hasta las zonas tropicales (Brandbyge, 1993; Heywood et al., 2007). Incluye hierbas anuales o perennes, postradas o enredaderas, con inflorescencias plurifloras espiculadas o capitadas; 4-5 tépalos con 3 nervaduras principales; estambres 4-8, filamentos no dilatados; polen esferoidal y reticulado y nectarios conspicuos con forma de tricomas (Brandbyge, 1993).

En 1982, *Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross, fue coleccionada por uno de los autores de este trabajo (Bianco & Cantero 1298, RIOC) en La Cumbrecita (Córdoba, Argentina) y se la registró en aquel entonces

como escapada de cultivo e identificada erróneamente como *Persicaria maculata* (Raf.) Gray (Cantero & Núñez, 1996). En 2003 fue nuevamente coleccionada como escapada de cultivo en la misma localidad por Luis Ariza Espinar (Ariza Espinar 3481, CORD).

La presencia y efectos deletéreos de plantas invasoras en áreas protegidas, han sido reconocidos y tratados exhaustivamente (p. ej. Foxcroft et al., 2017) y de la misma manera, las causas, consecuencias y futuros desafíos en el manejo de las invasiones biológicas (p. ej. Ricciardi et al., 2017). Blackburn et al. (2011) han propuesto el uso de un esquema unificado que explicita las principales barreras a la dispersión y caminos posibles seguidos por las especies alóctonas introducidas. En este esquema el proceso de invasión está dividido en una serie de etapas y existen barreras que deben ser superadas para que la población o especie pueda pasar a la siguiente etapa. Las especies se asocian a diferentes categorías dependiendo de la etapa en que se encuentren, y para cada etapa se plantean las posibles intervenciones de manejo. El carácter invasor de *P. capitata* ha sido reportado para áreas protegidas de América del Sur (Meier, 2006) y ha logrado naturalizarse en diferentes partes del mundo (Freeman & Reveal, 2005).

Los objetivos del presente trabajo fueron evaluar en qué etapa de invasión se encuentra *Persicaria capitata* en la Reserva Natural Provincial La Cumbrecita y definir si puede ser considerada como una nueva entidad para la flora introducida de Argentina.

MATERIALES Y MÉTODOS

En 1995, la localidad de La Cumbrecita (Depto. Calamuchita, Córdoba, Argentina) y su área circundante en un radio de 5 km, fue declarada Reserva Natural Provincial de Uso Múltiple (Ley Provincial N° 8476). Se trata de un área de 7853 ha que, a su vez, está comprendida dentro de la Reserva Hídrica Natural Calamuchita (448319 ha). Así, La Cumbrecita tiene una triple protección legal: es Reserva Natural Provincial de Uso Múltiple, Reserva Hídrica Provincial y Reserva Recreativa Natural.

Se realizó un viaje de campo a la Reserva Natural Provincial La Cumbrecita, durante el otoño de 2017, explorando la diversidad de tipos de hábitats presentes: bordes de cursos de agua, paredones rocosos, laderas, fondos de valle y caminos internos de la Reserva y otros con perturbaciones antrópicas pasadas o recientes (ruderales). Se geoposicionaron poblaciones de *Persicaria capitata* y se realizaron colecciones de especímenes que fueron depositados en el herbario CORD (Córdoba, Argentina). Se consultó también el herbario RIOC. Para la identificación de la especie se ha recurrido a bibliografía específica (Qaiser, 2001; Li et al., 2003; Hinds & Freeman, 2005). Para evaluar la etapa de invasión de *P. capitata* se siguió el esquema de Blackburn et al. (2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los siete géneros con especies herbáceas que habitan en Argentina (<http://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina>), *Persicaria* presenta mayor similitud morfológica con *Polygonum*; ambos géneros se pueden distinguir de la siguiente manera:

1. Tépalos externos con 3 nervios principales. Filamentos estaminales cilíndricos, no ensanchados basalmente. Nectarios en forma de conspicuas papilas en la base de los filamentos *Persicaria*
1. Tépalos externos con un único nervio principal. Filamentos estaminales aplanados, ensanchados basalmente. Nectarios en forma de disco crenulado en la base de los filamentos, raro ausentes *Polygonum*

Persicaria capitata (Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross, Bot. Jahrb. Syst. 49(2): 277. 1913. *Polygonum capitatum* Buch.-Ham. ex D. Don, Prodr. Fl. Nepal.: 73. 1825. *Cephalophilon capitatum* (Buch.-Ham. ex D. Don) Tzvelev, Novosti Sist. Vyssh. Rast. 24: 76. 1987. TIPO: "Hab. in Nepalia, Hamilton" (probable material tipo: MPU015727). Figs. 1-3.

Hierbas perennes, ± sufruticosas, rizomatosas. Tallos robustos, postrados, ramificados, leñosos en la base, con tricomas glandulares

bicelulares de cabeza rojiza, mezclados con tricomas eglandulares pluricelulares; entrenudos más cortos que las láminas foliares; ramas laterales, suberectas, de 15-150 cm de largo, ascendentes o rastreras, enraizadas en los nudos inferiores, primero castañas, luego rojizas. Hojas de 1,5-6 × 0,6-3,5 cm, láminas ovadas, base redondeada o cuneada, asimétrica, ápice agudo, con pelos en su mayoría no glandulares en ambas caras, margen entero, rojizo, ciliado, con pelos pluricelulares rojizos, cara adaxial de las láminas con una conspicua banda rojiza o purpúrea en forma de "v" en la mitad superior; pecíolo de 0,2-0,7 cm de largo, con lóbulos foliáceos en la base, sésiles, semicirculares, pilosos en ambas caras, con pelos glandulares en los márgenes similares a los tallos. Ocrea pardo-rojiza, cilíndrica, 0,5-1,25 cm, membranácea, ápice truncado, ciliado, con cerdas de hasta 1,5 mm, dorso con largos pelos blanquecinos no glandulares. Inflorescencia terminal, paniculada, cada panícula con tres inflorescencias parciales capitadas, subglobosas, densas, plurifloras, de 8-12 x 9-12 mm; pedúnculo de 1,2-4 cm de largo, glandular-hispido. Ocreola cupuliforme, membranácea, ca. 3 mm, márgenes ciliados. Flores subtendidas por ocreolas. Perigonio blanco-verdoso en la base, rosado distalmente, urceolado, glabro, no acrescente; pedicelos diminutos, 0,5-1 mm; tépalos 5, elípticos, partidos casi hasta la mitad, de 1,5-2,0 x 1 mm, ápice agudo u obtuso. Estambres 8, filamentos libres, iguales; anteras dorsifijas. Ovario de 0,5-1,0 x 0,5 mm, trigono; estilos 3, connados en la base, largamente filiformes, libres hasta cerca de la mitad de su extensión, igualando al perigonio; estigmas capitados y exsertos. Aquenio incluso en el perigonio persistente, trigono, de 1,5-2,2 × 1-1,5 mm, pardo-oscuro, brillante, glabro, fina- y densamente punteado.

Nombres vulgares. No se registra en Argentina; en el resto del mundo se la conoce como "pink-head knotweed" (Estados Unidos), "nudosilla" (México), "tapete-inglés" (Brasil), "pink knotweed" (Australia), "krypslirekne" (Noruega), "renouée capitée" (Francia), "nuppitatar" (Finlandia), "kopf-flohknöterich" (Alemania), "tou hua liao" (China), "ratnaulo" (Nepal), "kaafli" (India).

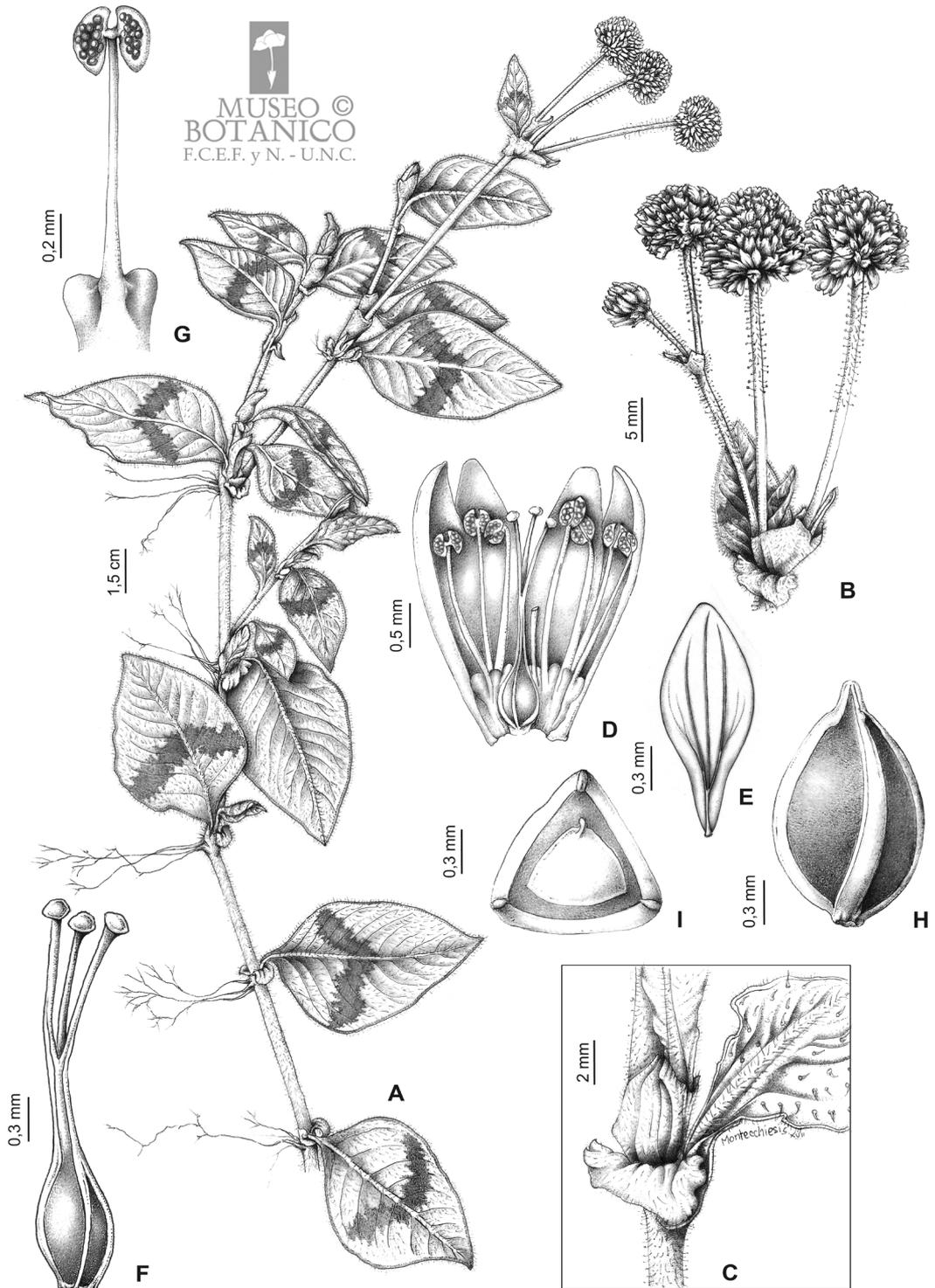


Fig. 1. *Persicaria capitata*. A, rama florífera. B, inflorescencia. C, detalle de la base foliar. D, flor abierta. E, tépalo externo mostrando nerviación. F, gineceo. G, estambre. H, fruto. I, corte transversal de fruto. A-I, de Cantero 7280 (CORD).



Fig. 2. *Persicaria capitata*. **A**, talud rocoso de un sendero interno invadido por *P. capitata*. **B**, afloramiento rocoso de gneiss invadido por *P. capitata*. **C**, detalle de la hoja con mancha en "V". **D**, trozo de rama con detalle de la ocrea. **E**, ramas con inflorescencias. **F**, detalle de una inflorescencia. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/769/742>

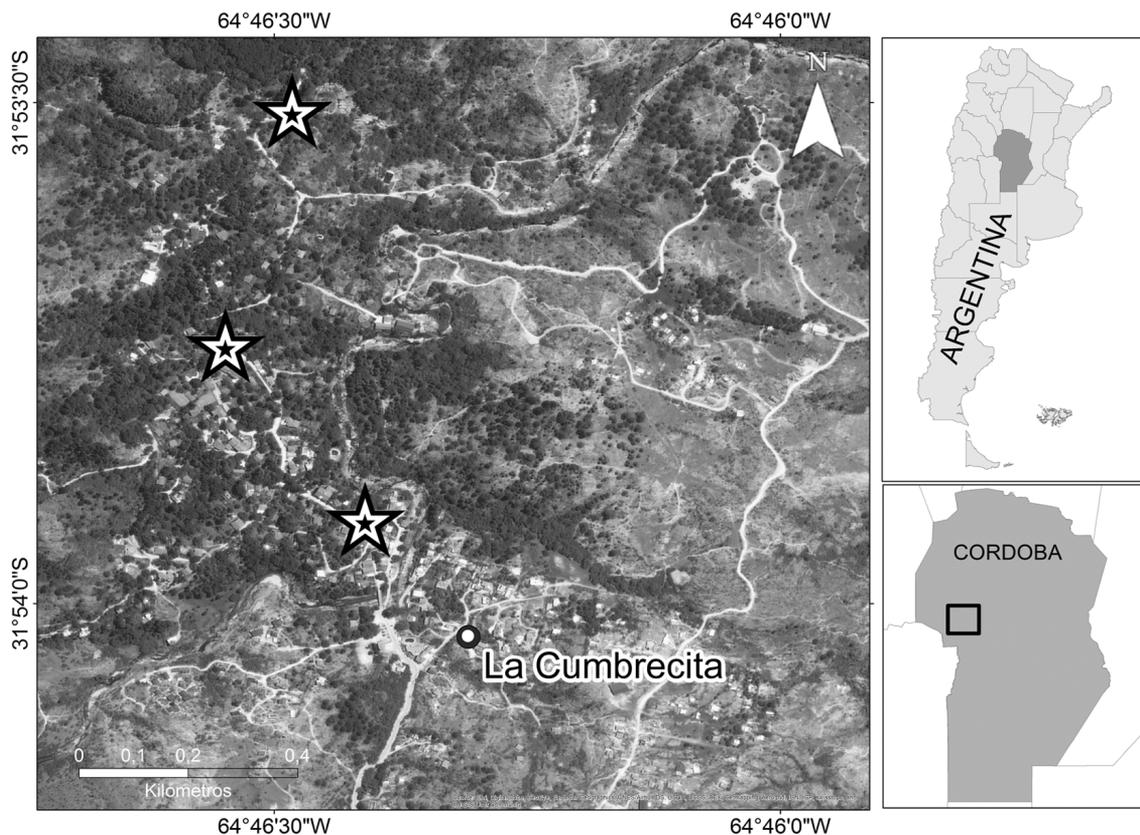


Fig. 3. Mapa de distribución de *Persicaria capitata* en la Reserva Natural La Cumbrecita (Córdoba, Argentina).

Distribución y hábitat. Especie originaria de las regiones montañosas de Asia (Himalaya: Nepal, Bután), en hábitats sombreados y húmedos, extendiéndose hacia al este en China, Pakistán, India, Malasia, Birmania, Sri Lanka, Tailandia y Vietnam (Li et al., 2003). Se comporta como adventicia en diferentes países o regiones del mundo: Estados Unidos, América Central, América del Sur, Oceanía, África, Europa (Pasta, 2012); también en Asia, en India (Palit & Pal, 2012), Japón (Auld et al., 2003), Pakistán (Ilyas et al., 2013), Taiwán (Wu et al., 2010). En Argentina, *Persicaria capitata* se ha escapado del cultivo como ornamental y se ha naturalizado en el área de estudio (Fig. 3) y, probablemente en otras zonas del país.

Observaciones. *Persicaria capitata* pertenece a la sección Cephalophilon (Meisn.) H. Gross caracterizada por tener inflorescencias capitadas y ocreas truncadas (Galasso et al., 2009).

En Argentina, se la cultiva como ornamental (Dimitri, 1987) al igual que en diferentes partes del mundo (Pego et al., 2013). El uso más frecuente es en rocallas, coberturas y tapices de jardines, cestos colgantes y techos verdes (Petry et al., 2016). En su país de origen es considerada planta proveedora de néctar e importante en la producción de mieles (Bista & Shivakoti, 2001). Se utiliza como planta medicinal en India y China (Li et al., 2003), especialmente en algunas etnias locales. Se han comprobado bioactividades como la anticancerígena, antioxidante y regulación enzimática (Ma et al., 2014; Sidhu & Thakur, 2017) e identificado algunos constituyentes bioactivos (flavonoides, ácidos fenólicos y taninos).

Este estudio constituye una cita nueva del género *Persicaria* y de *P. capitata* naturalizada en la Argentina. Las poblaciones halladas de *Persicaria capitata* en La Cumbrecita se han encontrado en

diversos hábitats, tanto seminaturales (laderas en solanas dominadas por rocas metamórficas expuestas, paredones rocosos de cauces) como en sitios perturbados (bordes de caminos internos). En todos los casos, *P. capitata* crece como una especie típicamente fisurícola (rupícola adaptada a crecer en grietas o fisuras). Sobre la base de observaciones de campo se encontraron dos variantes en la ocupación de los microhábitats: (a) creciendo sobre la roca merced al anclaje y desarrollo de sus raíces dentro de fisuras, grietas o diaclasas más o menos anchas con acumulación de material suelto (comófito sensu Warming, 1909) y, (b) creciendo en pequeñas acumulaciones de tierra que rellenan grietas o resquebrajaduras de la roca con ambos tipos de anclaje, en fisuras y grietas pequeñas hasta diaclasas medianas (Casmo-Comófito sensu Öttl, 1905) (Fig. 2). Estas dos estrategias son facilitadas por la producción de raíces en los nudos. Florece en verano y otoño y fructifica en otoño.

En la primera colección realizada de *Persicaria capitata* en el área de estudio en 1982, se hallaron cinco individuos creciendo periféricamente a rocallas de jardines en el centro de la localidad (31° 89' 86'' S y 64° 77' 35'' W). En el año 2003 se observó que su presencia se había incrementado a lo largo de senderos internos (31° 89' 57'' S y 64° 77' 58'' W). Finalmente, en 2017 se la encontró creciendo abundantemente en diferentes hábitats alejados al punto original de 1982. De acuerdo al esquema unificado de Blackburn et al. (2011) y según la terminología de Richardson et al. (2000) consideramos a *P. capitata* en la categoría de especie naturalizada. Si bien no se poseen aún estudios experimentales sobre la demografía de esta especie, es posible que haya logrado superar barreras reproductivas y de dispersión local. Ha logrado una regeneración tanto vegetativa como sexual, manteniendo y aumentando el tamaño de sus poblaciones que fueron sostenibles por varios ciclos de vida, estando actualmente autoperpetuada en la naturaleza.

Material representativo examinado

ARGENTINA. **Córdoba**. Depto. Calamuchita, La Cumbrecita, 15-VI-1982 (fl), *Bianco & Cantero 1982* (RIOG); La Cumbrecita, 23-IV-2003 (fl), *Ariza Espinar 3481* (CORD); La Cumbrecita, 7-VII-2017 (fl), *Cantero 7280* (CORD); La Cumbrecita, 7-VII-2017 (fl), *Cantero 7282* (CORD).

AGRADECIMIENTOS

Un especial reconocimiento a S. Montecchiessi por la confección de la Figura 1 y a P. Brandolín por la composición de la ilustración color y mapa. Los fondos para la realización de este trabajo fueron otorgados por las Secretarías de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba y de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

BIBLIOGRAFÍA

- Auld, B.; H. Morita, T. Nishida, M. Ito & P. Michael. 2003. Shared exotica: Plant invasions of Japan and south eastern Australia. *Cunninghamia* 8: 147-152.
- Bista, S. & G. P. Shivakoti. 2001. Honeybee Flora at Kabre, Dolakha District. *Nepal Agricultural Research Journal* 5: 18-25.
- Blackburn, T. M.; P. Pyšek, S. Bacher, J. T. Carlton, R. P. Duncan, V. Jarošík, J. R. U. Wilson & D. M. Richardson. 2011. A proposed unified framework for biological invasions. *Trends in Ecology and Evolution* 26: 333-339.
- Brandbyge, J. 1993. Polygonaceae, en K. Kubitzki (ed.), *The Families and Genera of Vascular Plants* 2: 531-544.
- Burke, J. M.; A. Sánchez, K. Kron & M. Luckow. 2010. Placing the woody tropical genera of Polygonaceae: a hypothesis of character evolution and phylogeny. *American Journal of Botany* 97: 1377-1390.
- Cantero, J. J. & C. O. Núñez. 1996. Las Polygonaceae del sur de la Provincia de Córdoba. *Revista de la Universidad Nacional de Río Cuarto* 16: 21-40.
- Dimitri, M. J. 1987. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. 3ª edición, Tomo I. Buenos Aires: Ed. ACME.
- Fernández, O.; E. S. Leguizamón, H. A. Acciaresi (eds.) 2016. *Malezas e Invasoras de la Argentina. Tomo II: Descripción y Reconocimiento*. Bahía Blanca: Ediuns.
- Foxcroft, L. C.; P. Pyšek, D. M. Richardson, P. Genovesi & S. MacFadyen. 2017. Plant invasion science in protected areas: progress and priorities. *Biological Invasions* 19: 1353-1378.
- Freeman, C. C. & J. L. Reveal. 2005. Polygonaceae, en Flora of North American Editorial Committee (eds.), *Flora of North America*, vol. 5, pp. 216-601. New York: Oxford University Press.
- Galasso, G.; E. Banfi, F. D. Mattia, F. Grassi, S. Sgorbati & M. Labra. 2009. Molecular phylogeny of *Polygonum* L. s.l. (Polygonaceae), focusing on European taxa: preliminary results and systematic considerations based on rbcL plastidial sequence data. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano* 150: 113-148.

- Haraldson, K. 1978. Anatomy and taxonomy in Polygonaceae subfamily Polygonoideae Meisn. emend. Jaretzky. *Symbolae Botanicae Upsalienses* 22: 1-95.
- Hedberg, O. 1946. Pollen morphology in the genus *Polygonum* L. s. l. and its taxonomical significance. *Svensk Botanisk Tidskrift* 40: 371-414.
- Heywood, V. H.; R. K. Brummitt, A. Culham & O. Seberg. 2007. *Flowering Plant Families of the World*. Kew: Royal Botanic Gardens.
- Hinds, H. R. & C. C. Freeman. 2005. *Persicaria*, en Flora of North America Editorial Committee (eds.), *Flora of North America, Caryophyllidae*, 5: 574-594.
- Ilyas, M.; R. Qureshi, M. Arshad & S. N. Mirza. 2013. A Preliminary Checklist of the vascular flora of Kabal Valley, Swat, Pakistan. *Pakistan Journal of Botany* 45: 605-615.
- Kantachot, Ch.; P. Chantaranothai & D. A. Simpson. 2010. A synopsis of the genus *Persicaria* (Polygonaceae) in Thailand. *Thai Forestry Bulletin (Botany)* 38: 128-149.
- Kim, S. T. & M. J. Donoghue. 2008. Molecular phylogeny of *Persicaria* (Persicarieae, Polygonaceae). *Systematic Botany* 33: 77-86.
- Li, A. J.; B. J. Bao, A. E. Grabovskaya-Borodina, S. P. Hong, J. McNeill, S. L. Mosyakin, H. Ohba & C. W. Park. 2003. Polygonaceae, en Z. Y. Wu & P. H. Raven (eds.), *Flora of China* 5: 277-278, 315-333.
- Ma, F.; Y. Zhao, X. Gong, Y. Xie & X. Zhou. 2014. Optimization of quercitrin and total flavonoids extraction from Herba *Polygoni Capitati* by response surface methodology. *Pharmacognosy Magazine* 10: 57-64.
- Meier, W. 2006. Contribución al conocimiento de *Persicaria nepalensis* (Meisn.) H. Gross y *P. capitata* (Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross, especies invasoras en el Parque Nacional El Avila, Venezuela. *Acta Botanica Venezuelica* 29: 1-16.
- Meisner, C. F. 1826. *Monographiae Generis Polygoni. Prodrromus*. Genevae: Sumtibus Auctoris, Typis A. Lador.
- Meisner, C. F. 1856. Polygonaceae, en A. P. de Candolle, (ed.), *Prodrromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 14: 1-185.
- Ötli, M. 1905. *Beitrag zur Okologie der Felsflora*. Zurich: Schroter.
- Palit, D. & S. Pal. 2012. An investigation on mural plant diversity in Darjeeling Government College Campus and adjoining areas, Darjeeling, West Bengal. *NeBio* 3: 58-62.
- Pasta, S. 2012. A new casual alien plant in Sicily: *Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross (Polygonaceae). *Naturalista Siciliano* 36: 111-116.
- Pego, R. G.; L. G. Oliveira, G. P. Garde & J. A. S. Grossi. 2013. Ornamental characteristics and vegetative propagation of *Persicaria capitata*. *Acta Horticulturae* 1000: 245-250.
- Petry, C.; F. M. Scaloni, M. E. Ventura, L. Dall'Agnesse, C. D. Tedesco & N. B. U. García. 2016. The propagation of *Persicaria capitata* in different substrates for green roof use. *Acta Horticulturae* 1108: 317-322.
- Qaiser, M. 2001. Polygonaceae, en S.I. Ali & M. Qaisar (eds.), *Flora of Pakistan* 205: 1-190.
- Ricciardi, A.; T. M. Blackburn, J. T. Carlton, J. T. A. Dick, P. E. Hulme, J. Iacarella, J. M. Jeschke, A. Liebhold, J. L. Lockwood, H. J. MacIsaac, P. Pyšek, D. M. Richardson, G. M. Ruiz, D. Simberloff, W. J. Sutherland, D. A. Wardle & D. C. Aldridge. 2017. Invasion Science: A Horizon Scan of Emerging Challenges and Opportunities. *Trends in Ecology & Evolution*: 464-474.
- Richardson, D. M.; P. Pyšek, M. Rejmánek, M. G. Barbour, D. F. Panetta & C. J. West. 2000. Naturalization and invasion of alien plants - concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93-107.
- Ronse Decraene, L. P. & J. R. Akeroyd. 1988. Generic limits in *Polygonum* and related genera (Polygonaceae) on the basis of floral characters. *Botanical Journal of the Linnean Society* 98: 321-371.
- Ronse Decraene, L. P.; S. P. Hong & E. Smets. 2000. Systematic significance of fruit morphology and anatomy in tribes Persicarieae and Polygoneae (Polygonaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 134: 301-337.
- Sánchez, A.; T. M. Schuster & K. A. Kron. 2009. A large-scale phylogeny of Polygonaceae based on molecular data. *International Journal of Plant Sciences* 170: 1044-1055.
- Sánchez, A.; T. M. Schuster, J. M. Burke & K. A. Kron. 2011. Taxonomy of Polygonoideae (Polygonaceae): a new tribal classification. *Taxon* 60: 151-160.
- Schuster, T.; J. Reveal, M. Bayly & K. A. Kron. 2015. An updated molecular phylogeny of Polygonoideae (Polygonaceae): Relationships of *Oxygonum*, *Pteroxygonum*, and *Rumex*, and a new circumscription of *Koenigia*. *Taxon* 64: 1188-1208.
- Sidhu, M. C. & S. Thakur. 2017. Medicinal plant remedies for dermatological problems. *Current Botany* 8: 23-33.
- Stevens, P. F. 2017. (De actualización constante, consulta 2017). *Angiosperm Phylogeny Website*. Version 13, Junio 2017. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>
- Warming, E. 1909. *Oecology of Plants; an introduction to the study of plant communities*. Oxford: Clarendon Press.
- Wu, S.; T. H. Yang, Y. Teng, Ch. Chang, K. Yang & Ch. Hsieh. 2010. Insights of the latest naturalized flora of Taiwan: change in the past eight years. *Taiwania* 55: 139-159.