



## *Amblyomma triste* (Acari: Ixodidae): nuevos registros en la provincia de Buenos Aires, Argentina

### *Amblyomma triste* (Acari: Ixodidae): new records in Buenos Aires province, Argentina

Soba M.<sup>1</sup>, Balzarini A.<sup>2</sup>, Kaminski A.<sup>3</sup>, Palomeque G.<sup>3</sup>, Britos E.<sup>3</sup>, Luquet R.<sup>3</sup>, De Seta M.P.<sup>4</sup>, Díaz Pérez P.M.<sup>4</sup>, Lombardo M.A.<sup>4</sup>, Gimenez C.<sup>4</sup>, Alem I.<sup>5</sup>, Martínez G.<sup>5</sup>, De Salvo M.N.<sup>4</sup>, Nava S.<sup>6</sup>, Cicuttin G.L.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Veterinaria independiente.

<sup>2</sup>Ingeniera agrónoma independiente.

<sup>3</sup>Dirección de Zoonosis, Municipalidad de Villa Gesell, Argentina.

<sup>4</sup>Instituto de Zoonosis Luis Pasteur, Ministerio de Salud de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

<sup>5</sup>Departamento de Zoonosis Urbanas, Ministerio de Salud de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

<sup>6</sup>Instituto de Investigación de la Cadena Láctea (INTA-CONICET), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, Argentina.

Correspondencia: Gabriel Cicuttin, Av. Díaz Vélez 4821, C1405DCD, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. | +54 11 4958 9914 | gicuttin@gmail.com

Recibido 29/05/2023 – Aceptado 05/09/2023

**Resumen:** El objetivo del presente trabajo fue reportar registros de *Amblyomma triste* en nuevas localidades de la provincia de Buenos Aires, así como en nuevos hospedadores. Entre septiembre de 2021 y febrero de 2023 se colectaron garrapatas de vida libre y hospedadores (animales de compañía y humanos) en los partidos de General Lavalle, La Costa y Villa Gesell. Se colectaron 244 especímenes de *A. triste* y 133 de *Rhipicephalus sanguineus sensu stricto*. *Amblyomma triste* se halló en las localidades de General Lavalle (partido de General Lavalle), San Clemente, Santa Teresita, Mar del Tuyú, Costa del Este, Costa Azul, Mar de Ajó (partido de La Costa) y Villa Gesell (partido de Villa Gesell). Se hallaron 2 ninfas de *A. triste* parasitando a un gato y a un humano. *Amblyomma triste* es una especie de garrapata de gran relevancia en salud pública dado que es vector de *Rickettsia parkeri*, agente causal de la rickettsiosis humana de mayor incidencia en Argentina. El presente reporte es un alerta para la comunidad con el fin de implementar medidas preventivas, para prevenir la infestación por este parásito y disminuir el riesgo de transmisión de *R. parkeri*.

**Palabras clave:** *Amblyomma*, *Rhipicephalus*, Buenos Aires

**Summary:** The aim of this work was to report records of *Amblyomma triste* from new locations in Buenos Aires province, as well as on new hosts. Between September 2021 and February 2023, free-living ticks and those collected from hosts (companion animals and humans) were collected in the districts of General Lavalle, La Costa and Villa Gesell (Buenos Aires province). A total of 244 specimens of *A. triste* and 133 of *Rhipicephalus sanguineus sensu stricto* were collected. *Amblyomma triste* was found in General Lavalle (district of General Lavalle), San Clemente, Santa Teresita, Mar del Tuyú, Costa del Este, Costa Azul, Mar de Ajó (district of La Costa) and Villa Gesell (district of Villa Gesell). Two *A. triste* nymphs were found parasitizing a cat and a human. *Amblyomma triste* is a tick species of great relevance in public health since it is a vector of *Rickettsia parkeri*, the human rickettsiosis with the highest incidence in Argentina. This report is an alert for the community in order to implement preventive measures to prevent infestation by this parasite and reduce the risk of transmission of *R. parkeri*.

**Keywords:** *Amblyomma*, *Rhipicephalus*, Buenos Aires



## Introducción

En Argentina se han registrado hasta el momento 43 especies de garrapatas duras (Acari: Ixodidae) pertenecientes a los géneros *Amblyomma* (25), *Dermacentor* (1), *Haemaphysalis* (2), *Ixodes* (12) y *Rhipicephalus* (3) (Guglielmo *et al.*, 2021, 2023). De las especies presentes, 19 especies del género *Amblyomma*, las especies de *Haemaphysalis* y las especies de *Rhipicephalus* fueron halladas sobre humanos (Nava *et al.*, 2017).

*Amblyomma triste* forma parte del grupo *Amblyomma maculatum* junto con *Amblyomma tigrinum* y *Amblyomma maculatum*; este grupo se encuentra ampliamente distribuido por la región neotropical, desde el sur de EEUU hasta Argentina (Lado *et al.*, 2018; Nava *et al.*, 2017). *Amblyomma triste* se encuentra distribuida en Argentina abarcando las subcuencas de los ríos Paraná y Uruguay, hasta la Bahía de Samborombón (partido de General Lavalle) (Cuervo *et al.*, 2021; Guglielmo *et al.*, 2013). Ecológicamente se encuentra asociada a humedales y áreas inundables (Nava *et al.*, 2011, 2017; Cuervo *et al.*, 2021). Estudios previos en el área del delta del bajo Paraná, demostraron que *A. triste* desarrolla una generación por año, con los estadios inmaduros presentes principalmente en verano, y el pico de abundancia de adultos desde fin de invierno a mitad de primavera (Nava *et al.*, 2011, 2017). Los hospedadores principales para los estadios adultos de *A. triste* incluyen ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*) como hospedador original, carnívoros domésticos (perros y gatos), carnívoros silvestres (*Panthera onca*, *Puma concolor*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Chrysocyon brachyurus*, *Lycalopex vetulus*), carpinchos (*Hydrochoerus hydrochaeris*), ciervo de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), bovinos y equinos, siendo muy agresivos hacia los humanos (Nava *et al.*, 2017). Los estadios inmaduros parasitan roedores de la subfamilia Sigmodontinae y cuisas (*Cavia aperea*) (Nava *et al.*, 2017).

El objetivo del presente trabajo fue reportar nuevos registros de *A. triste* al sur de la Bahía de Samborombón (provincia de Buenos Aires), así como nuevos hospedadores para los estadios inmaduros de *A. triste*.

## Materiales y métodos

Los partidos de General Lavalle, La Costa y Villa Gesell se ubican en la zona centro-este de la provincia de Buenos Aires, abarcando un área de más de 3000 km<sup>2</sup> (2704,6 km<sup>2</sup>, 233,9 km<sup>2</sup> y 164,4 km<sup>2</sup>, respectivamente), desde la Bahía Samborombón hacia el sur (Instituto Geográfico Nacional, 2022) (Figura 1). La ruta provincial N° 11 divide el partido de General Lavalle del partido de La Costa y de Villa Gesell; con zonas inundables a ambos lados de la ruta (Manzano y Velázquez, 2018; Benseny, 2011; Instituto Geográfico Nacional, 2022) (Figura 1). La zona estudiada pertenece a la franja costera de la provincia de Buenos Aires, la cual forma parte de la región fitogeográfica neotropical del dominio chaqueño en la provincia pampeana (Cabrera, 1971). En esta área predominan los suelos arenosos, siendo el clima templado cálido (temperatura media anual oscila entre 13-17°C, con lluvias todo el año (Cabrera, 1971; Tomazin *et al.*, 2020). La vegetación dominante es la estepa de gramíneas con dunas costeras dispuestas en forma de cordones (Cabrera, 1971; Athor y Celsi, 2016; Tomazin *et al.*, 2020). La provincia pampeana presenta una gran producción agropecuaria, siendo un ecosistema fuertemente transformado (Athor y Celsi, 2016); sin embargo, el área costera aún presenta áreas extensas de pastizales nativos, dado que sus suelos por ser inundables, salobres y/o arenosos resultan menos adecuados para la producción (Athor y Celsi, 2016). En esta área habitan diversas especies de mamíferos del orden Rodentia (destacándose las familias Cricetidae y Caviidae), Lagomorpha (*Lepus europaeus*), Artiodactyla (p.e. *Ozotoceros bezoarticus*, así como bovinos y porcinos), Perissodactyla (equinos), Didelphimorphia (como *Didelphis albiventris*), Xenarthra (p.e. *Dasyppus hybridus*), Carnivora (incluyendo perros y gatos domésticos, *Lycalopex gymnocercus* y *Conepatus chinga*) y Chiroptera (Athor y Celsi, 2016). Además presenta una elevada diversidad de aves, especialmente del orden Passeriformes (Athor y Celsi, 2016). Es importante destacar que esta zona es una región turística, especialmente las localidades frente al océano Atlántico, con una gran afluencia de visitantes entre diciembre y marzo (Athor y Celsi, 2016; Manzano y Velázquez, 2018; Benseny, 2011).



**Figura 1.** Área de estudio en los partidos de General Lavalle y de La Costa (provincia de Buenos Aires) con detalle de reportes de *Amblyomma triste* de vida libre.

\* Registro previo más austral para *Amblyomma triste*.

\* Registros de *Amblyomma triste* de vida libre en el presente estudio.

Fuente: elaboración propia en base a mapas de Google Earth y del Instituto Geográfico Nacional.

Entre septiembre y diciembre de 2022 se colectaron garrapatas de vida libre mediante el método bandera en las localidades de San Clemente, Mar del Tuyú y Costa del Este (partido de La Costa) y en Villa Gesell (partido de Villa Gesell) de la provincia de Buenos Aires. Además, entre septiembre y diciembre de 2021 en las áreas periurbanas de General Lavalle, San Clemente, Mar del Tuyú y Mar de Ajó con el consentimiento de los tenedores responsables se colectaron manualmente garrapatas de animales de compañía. Por último, entre 2021 y 2023 se recibieron ejemplares hallados parasitando humanos de distintas localidades de los partidos de General Lavalle, La Costa y Villa Gesell.

Las garrapatas colectadas se conservaron en alcohol 70% y posteriormente se identificaron siguiendo a Nava y col. (2017, 2018), y por comparación con material de referencia depositado en la Colección de Garrapatas del INTA Rafaela.

## Resultados

Se colectaron garrapatas de 41 perros (*Canis lupus familiaris*), 1 gato (*Felis silvestris catus*), 12 humanos, 9 muestreos de vegetación y 2 colectas del ambiente. Los especímenes fueron identificados como *A. triste* (244) y *R. sanguineus* s.s. (133).

Mediante el método bandera se colectaron 195 adultos de *A. triste* (Tabla 1) y en colectas manuales del ambiente, 3 adultos de *R. sanguineus* s.s. en la localidad de San Clemente.

**Tabla 1.** Especímenes adultos de *Amblyomma triste* de vida libre colectados en diferentes localidades de la provincia de Buenos Aires.

Localidad	Fecha	Coordenadas geográficas	n
San Clemente <sup>a</sup>	9/11/2022	36°23'14"S 56°44'11"O	35
Mar del Tuyú <sup>a</sup>	16/11/2022	36°33'25"S 56°42'12"O	1
	16/11/2022	36°33'4"S 56°43'1"O	1
	16/11/2022	36°33'26"S 56°42'55"O	4
	23/11/2022	36°34'40"S 56°42'26"O	35
	23/11/2022	36°34'44"S 56°42'40"O	35
	12/12/2022	36°35'12"S 56°42'7"O	28
Costa del Este <sup>a</sup>	12/12/2022	36°36'14"S 56°42'35"O	14
Villa Gesell <sup>b</sup>	26/11/2022	37°14'2"S 57°1'30"O	42
<b>Total</b>			<b>195</b>

<sup>a</sup>Partido de La Costa; <sup>b</sup>Partido de Villa Gesell.

De los 41 perros muestreados, 23 provenían de refugios de animales (15 animales de General Lavalle y 8 de Mar del Tuyú, partido de La Costa) y 18 fueron muestreados por veterinarios de la práctica privada y por la comunidad (8 de General Lavalle y 10 de Mar del Tuyú). En total se colectaron 154 garrapatas de los perros, las cuales fueron identificadas como adultos de *A. triste* (25) y de *R. sanguineus* s.s. (129) (Tabla 2). Complementariamente, se colectó 1 ninfa de *A. triste* en 1 gato (localidad San Clemente, partido de La Costa, fecha 21/03/2021, coordenada geográfica 36°20'48"S 56°43'24"O).

Por último, se recibieron 24 garrapatas que había sido halladas parasitando a humanos, las cuales fueron identificadas como 22 adultos y 1 ninfa de *A. triste* y 1 adulto de *R. sanguineus* s.s. (Tabla 3).

**Tabla 2.** Garrapatas colectadas sobre perros de diferentes localidades de la provincia de Buenos Aires.

Localidad	Fecha	Coordenadas geográficas	<i>Rhipicephalus sanguineus</i> s.s. (n)	<i>Amblyomma triste</i> (n)
General Lavalle <sup>a</sup>	16/09/2021	36°24'27"S 56°56'52"O	78	9
		36°24'25"S 56°56'21"O	7	-
		36°24'18"S 56°56'46"O	10	-
		36°24'11"S 56°56'47"O	-	5
		36°24'17"S 56°56'31"O	1	-
San Clemente <sup>b</sup>	27/09/2021	36°20'46"S 56°43'60"O	1	-
	30/09/2021	36°22'42"S 56°43'42"O	4	-
	06/10/2021	36°21'22"S 56°43'46"O	1	-
	11/10/2021	36°20'30"S 56°44'17"O	2	-
	19/10/2021	36°20'56"S 56°44'8"O	2	-
	19/11/2021	36°22'57"S 56°43'29"O	2	-
	21/10/2021	36°21'47"S 56°43'36"O	2	-
Mar del Tuyú <sup>b</sup>	04/10/2021	36°34'59"S 56°42'50"O	1	7
	08/10/2021	36°35'27"S 56°41'27"O	-	1
	03/12/2021	36°33'4"S 56°42'56"O	18	-

Mar de Ajó <sup>b</sup>	09/10/2021	36°43'15"S 56°41'36"O	-	3
Total			129	25

<sup>a</sup>Partido de General Lavalle; <sup>b</sup>Partido de La Costa.

**Tabla 3.** Garrapatas colectadas sobre humanos de diferentes localidades de la provincia de Buenos Aires.

Localidad	Fecha	Coordenadas geográficas	<i>Rhipicephalus sanguineus</i> s.s. (n)	<i>Amblyomma triste</i> (n)
General Lavalle <sup>a</sup>	30/10/2021	36°29'49"S 56°42'51"O	-	10A
	20/10/2022	36°24'23"S 56°43'43"O	-	1A
	18/11/2022	36°26'28"S 56°42'53"O	-	1A
	29/11/2022	36°28'33"S 56°42'55"O	-	3A
Santa Teresita <sup>b</sup>	14/12/2022	Sin datos	-	1A
Mar del Tuyú <sup>b</sup>	29/9/2021	36°33'27"S 56°42'19"O	-	2A
	25/11/2021	36°33'22"S 56°42'9"O	1A	-
	22/9/2022	36°33'27"S 56°42'19"O	-	1A
	28/10/2022	36°33'22"S 56°42'9"O	-	1A
Costa del Este <sup>b</sup>	21/02/2023	36°36'46"S 56°42'25"O	-	1N
Costa Azul <sup>b</sup>	13/12/2022	36°40'14"S 56°40'59"O	-	1A
Villa Gesell <sup>c</sup>	30/12/2022	37°15'56"S 56°58'24"O	-	1A
Total			1	23

<sup>a</sup>Partido de General Lavalle; <sup>b</sup>Partido de La Costa; <sup>c</sup>Villa Gesell; N: ninfa; A: adulto.

## Discusión

El presente estudio reporta nuevas localidades para la distribución de *A. triste* en la provincia de Buenos Aires, así como los primeros registros de ninfas de *A. triste* parasitando a un gato doméstico y a un humano.

La ubicación más austral reportada anteriormente para *A. triste* había sido en el Parque Nacional Campos del Tuyú (General Lavalle; 36°23'42"S 56°50'38"O) en la Bahía de Samborombón con la colecta de ejemplares de vida libre (Guglielmone *et al.*, 2013), a unos 100 km de Villa Gesell (la localidad más austral donde fue hallada en nuestro estudio; 37°14'2"S 57°1'30"O). La detección de ejemplares de vida libre y sobre hospedadores a lo largo de localidades linderas a la ruta provincial N° 11 indica una presencia permanente de esta especie. Dado que no se encontraron estudios previos sobre garrapatas en estas áreas, no es posible concluir si *A. triste* se encontraba previamente en estos sitios o si amplió su distribución a lo largo del corredor de la ruta (y los bañados artificiales asociados a la misma).

Respecto a los hospedadores, hasta el momento las ninfas de *A. triste* había sido halladas parasitando principalmente roedores de las familias Cricetidae y Caviidae, con reportes también sobre otros mamíferos como perros, *Cerdocyon thous*, *Leopardus colocolo*, *Myotis albescens*, *Monodelphis dimidiata*, *Myrmecophaga tridactyla*, y aves passeriformes (Nava *et al.*, 2017). Nuestro estudio aporta el parasitismo sobre dos nuevos hospedadores, gato y humano.

En cuanto a la importancia en salud pública, *A. triste* es vector de *Rickettsia parkeri* en Brasil, Uruguay y Argentina (Nava *et al.*, 2017). En Argentina, las rickettsiosis causadas por *R. parkeri* son las de mayor incidencia, con casos humanos asociados a *A. triste* en toda su distribución geográfica (Romer *et al.*, 2011, 2014, 2020). En General Lavalle y La Costa se han diagnosticado casos autóctonos de rickettsiosis por *R. parkeri* (Romer *et al.*, 2011; Cicuttin y Nava, 2013) (Balzarini, comunicación personal).

Los hallazgos de *R. sanguineus* s.s. en las distintas localidades estudiadas coinciden con la amplia distribución de esta garrapata que está fuertemente asociada a ambientes urbanos-suburbanos y a perros domésticos (Dantas-Torres, 2010; Nava *et al.*, 2017). En Argentina, esta especie de garrapata ha sido reportada en diferentes provincias (Guglielmone y Nava, 2005; Nava *et al.*, 2018; Guglielmone *et al.*, 2023). El parasitismo en

hospedadores distintos al perro se asocia principalmente a la presencia de perros y entornos altamente infestados (Dantas-Torres, 2010). *Rhipicephalus sanguineus* s.s. es vector de numerosos patógenos bacterianos de importancia en medicina humana (p.e. *Rickettsia massiliae*) y en veterinaria (p.e. *Ehrlichia canis* –agente causal de la ehrlichiosis monocítica canina- y *Anaplasma platys* –agente causal de la trombocitopenia infecciosa cíclica canina-) (Dantas-Torres, 2010). En Argentina, se ha detectado *R. massiliae* en *R. sanguineus* s.s. de Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), Bahía Blanca (provincia de Buenos Aires) y Mendoza (Cicuttin, 2014; Monje *et al.*, 2016) y también se ha reportado un caso humano de rickettsiosis por *R. massiliae* en CABA (García-García *et al.*, 2010). *Ehrlichia canis* y *A. platys* se encuentran ampliamente distribuidas en el país (Sebastian *et al.*, 2021; Cicuttin *et al.*, 2015).

El presente estudio confirma la presencia estable de *A. triste* en los partidos de General Lavalle, La Costa y Villa Gesell. La educación para la promoción de la salud con la implementación de medidas preventivas tanto en la comunidad, como en animales de compañía, permitirá disminuir el riesgo de transmisión de *R. parkeri*. Es posible que la distribución de *A. triste* sea mayor a la actualmente conocida en la provincia de Buenos Aires, aunque restringida a las condiciones ambientales necesarias para la especie. Es necesaria la realización de futuros estudios en nuevas áreas, especialmente siguiendo las localidades que atraviesa la ruta provincial N° 11 hacia el sur de la provincia.

### Contribuciones

Conceptualización: G.L.C., M.N.D.S., M.S., A.B.; Metodología: G.L.C., M.N.D.S., M.S., A.B.; Investigación: M.S., A.B., A.K., G.P., E.B., R.L., M.N.D.S., P.D.P., G.C., M.A.L., I.A., G.M., S.N., G.L.C.; Recursos: M.S., A.B., R.L., G.M., G.L.C.; Curación de datos: M.S., A.B., G.L.C.; Redacción y preparación del borrador original: M.S., A.B., S.N., G.L.C.; Redacción y revisión y edición: M.S., A.B., S.N., G.L.C.; Visualización: M.S., A.B.; Supervisión: G.L.C.; Administración del proyecto: G.L.C.

### Agradecimientos

M.S. y A.B. agradecen a los profesionales que colaboraron en la colección de ejemplares desde su práctica (Adriana Gabotto, Melodi De Genaro, Silvana Forte, César Marcomini, Pablo Maure, Pablo Verona, Ruli Franco), a las personas de la comunidad del Partido de La Costa y de General Lavalle que han abierto las puertas de sus hogares para la revisión de sus animales de compañía y a quienes han reportado ejemplares encontrados en humanos.

No se recibieron fuentes específicas de financiamiento para este proyecto.

### Referencias bibliográficas

- Athor J y Celsi C (eds). 2016. La Costa Atlántica de Buenos Aires. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 656 pp.
- Benseny GB. 2011. La valoración turística de la costa atlántica bonaerense. El surgimiento de Villa Gesell (Argentina). En Encuentro Internacional de Turismo, Mar del Plata. <http://nulan.mdp.edu.ar/1513/1/01307.pdf>.
- Cabrera AL. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 14: 1-42.
- Cicuttin GL, Tarragona EL, De Salvo MN, Mangold AJ, Nava S. 2015. Infection with *Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys* (Rickettsiales: Anaplasmataceae) in two lineages of *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato (Acari: Ixodidae) from Argentina. Ticks and Tick-Borne Diseases. 6: 724-729. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2015.06.006
- Cicuttin GL. 2014. Rickettsiosis urbanas: *Rickettsia massiliae*. (pp. 281-286). En: Basualdo Farjat J, Enría D, Martino P, Rosenzvit M, Seijo A (eds.). Temas de Zoonosis VI. Asociación Argentina de Zoonosis, Ciudad Autónoma Buenos Aires.
- Cicuttin G, Nava S. 2013. Molecular Identification of *Rickettsia parkeri* Infecting *Amblyomma triste* ticks in an area of Argentina where cases of rickettsiosis were diagnosed. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 108: 123-125. DOI: 10.1590/S0074-02762013000100022
- Cuervo PF, Flores FS, Venzal JM, Nava S. 2021. Niche Divergence among Closely Related Taxa Provides Insight on Evolutionary Patterns of Ticks. Journal of Biogeography. 48: 2865-2876. DOI: 10.1111/jbi.14245

- Dantas-Torres F. 2010. Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. *Parasites & Vectors*. 3: 26. DOI: 10.1186/1756-3305-3-26
- García-García JC, Portillo A, Núñez MJ, Santibáñez S, Castro B, Oteo JA. 2010. A patient from Argentina infected with *Rickettsia massiliae*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 82: 691-692. DOI: 10.4269/ajtmh.2010.09-0662
- Guglielmone AA, Nava S. 2005. Las garrapatas de la familia Argasidae y de los géneros *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Ixodes* y *Rhipicephalus* (Ixodidae) de la Argentina: distribución y hospedadores. *RIA*. 34: 123-141.
- Guglielmone AA, Nava S, Mastropaolo M, Mangold AJ. 2013. Distribution and genetic variation of *Amblyomma triste* (Acari: Ixodidae) in Argentina. *Ticks and Tick-Borne Diseases*. 4: 386-390. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2013.01.009
- Guglielmone AA, Nava S, Robbins RG. 2021. Neotropical hard ticks (Acari: Ixodida: Ixodidae): A critical analysis of their taxonomy, distribution, and host relationships. Springer, Switzerland. 485 pp.
- Guglielmone AA, Nava S, Robbins RG. 2023. Geographic distribution of the hard ticks (Acari: Ixodida: Ixodidae) of the world by countries and territories. *Zootaxa*. 5251: 1-274. DOI: 10.11646/zootaxa.5251.1.1
- Instituto Geográfico Nacional. 2022. Determinación de la superficie correspondiente al territorio continental, antártico e insular de la República Argentina. Instituto Geográfico Nacional, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 83 pp.
- Lado P, Nava S, Mendoza-Urbe L, Caceres AG, Delgado-De La Mora J, Licona-Enriquez JD, Delgado-De La Mora D, Labruna MB, Durden LA, Allerdice ME, Paddock CD, Szabó MP, Venzal JM, Guglielmone AA and Beati L. 2018. The *Amblyomma maculatum* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae) group of ticks: phenotypic plasticity or incipient speciation? *Parasites and Vectors*. 11: 610. DOI: 10.1186/s13071-018-3186-9
- Manzano FA, Velázquez GA. 2018. De un área desértica e improductiva a un espacio ideal para la especulación: las percepciones sobre la costa atlántica bonaerense. *Bol. Goia. Geogr.* 38: 224-250. DOI: 10.5216/bgg.v38i2.54608
- Monje LD, Linares MC, Beldomenico PM. 2016. Prevalence and infection intensity of *Rickettsia massiliae* in *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato ticks from Mendoza, Argentina. *Microbes and Infection*. 18: 701-705. DOI: 10.1016/j.micinf.2016.06.008
- Nava S, Mangold AJ, Mastropaolo M, Venzal JM, Fracassi N, Guglielmone AA. 2011. Seasonal dynamics and hosts of *Amblyomma triste* (Acari: Ixodidae) in Argentina. *Vet. Parasitol.* 181: 301-308. DOI: 10.1016/j.vetpar.2011.03.054
- Nava S, Venzal JM, González-Acuña D, Martins TF, Guglielmone AA. 2017. Ticks of the southern cone of America: diagnosis, distribution and hosts with taxonomy, ecology and sanitary importance. Academic Press, London. 244 pp.
- Nava S, Beati L, Venzal JM, Labruna MB, Szabó MP, Petney T, Saracho-Bottero MN, Tarragona EL, Dantas-Torres F, Santos-Silva MM, Mangold AJ, Guglielmone AA, Estrada-Peña A. 2018. *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806): Neotype designation, morphological re-description of all parasitic stages and molecular characterization. *Ticks and Tick-Borne Diseases*. 9: 1573-1585. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2018.08.001
- Romer Y, Seijo AC, Crudo F, Nicholson WL, Varela-Stokes A, Lash RR, Paddock CD. 2011. *Rickettsia parkeri* rickettsiosis, Argentina. *Emerging Infectious Diseases*. 17: 1169-1173. DOI: 10.3201/eid1707.101857
- Romer Y, Nava S, Govedic F, Cicuttin G, Denison AM, Singleton J, Kelly AJ, Kato CY, Paddock CD. 2014. *Rickettsia parkeri* rickettsiosis in different ecological regions of Argentina and its association with *Amblyomma tigrinum* as a potential vector. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 91: 1156-1160. DOI: 10.4269/ajtmh.14-0334
- Romer Y, Borrás P, Govedic F, Nava S, Carranza JI, Santini S, Armitano R, Lloveras S. 2020. Clinical and epidemiological comparison of *Rickettsia parkeri* rickettsiosis, related to *Amblyomma triste* and *Amblyomma tigrinum*, in Argentina. *Ticks and Tick-Borne Diseases*. 11: 101436. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2020.101436
- Sebastian PS, Mera y Sierra R, Neira G, Hadid J, Flores FS, Nava S. 2021. Epidemiological link between canine monocytic ehrlichiosis caused by *Ehrlichia canis* and the presence of *Rhipicephalus sanguineus* sensu stricto in Argentina. *Parasitology Research*. 120: 725-729. DOI: 10.1007/s00436-020-07005-7
- Tomazin NJ, Re M, García PE, Bindelli L. 2020. Caracterización de la dinámica litoral en la costa marítima bonaerense. aportes hacia una gestión integrada. Instituto Nacional del Agua, Ezeiza. 100 pp.