

## ***Limacus flavus* (Linnaeus, 1758): Antecedentes de la especie**

**Viviana M. Castillo**

Laboratorio de Malacología, Departamento de Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias.  
Servicio Agrícola y Ganadero, Chile.  
e-mail: viviana.castillo@sag.gob.cl

### **Sistemática**

Clase Gastropoda Cuvier, 1795  
Subclase Heterobranchia Burmeister, 1837  
Infraclass Euthyneura Spengel, 1881  
Subterclase Tectipleura Schrödl et al., 2011  
Superorden Eupulmonata Hazprunar & Huber, 1990  
Orden Stylommatophora A. Schmidt, 1856  
Suborden Helicina Rafinesque, 1815  
Infraorden Limacoidei Férussac, 1801  
Superfamilia Limacoidea Lamarck, 1801  
Familia Limacidae Lamarck, 1801  
Subfamilia Limacinae Lamarck, 1801  
***Limacus flavus* (Linnaeus, 1758)**

### **Nombre común**

Babosa amarilla.

### **Sinonimia**

Para *Limacus flavus* (Linnaeus, 1758) se han recuperado de la literatura los siguientes sinónimos (Barker, 1979):

- Limax flavus* Linnaeus, 1758. Systema Naturae, Editio decima, reformata 1: 692. Localidad tipo Suecia.
- Limax variegatus* Draparnaud, 1801. Tabl. Moll. 103.
- Limacella unguicula* Brard, 1815. Hist. terr. fluv. Environs Paris: 115.
- Limax megaldontes* Quoy and Gaimard, 1824. Voyage l'Uranie et la Physic. Zool.: 428.
- Limax umbrosus* Philippi, 1844. Enum. Moll. Siciliae: 102.
- Krynickyllus maculatus* Kaleniczenko, 1851. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 24: 226.

- Limax olivacius* Gould, 1852. U.S. Expl. Exped. XII: 4.
- Limax erenbergii* Bourguignat, 1853. Cat. Moll. Saulcy: 3.
- Krynickyia maculata* P. Fischer, 1856. J. Conchyliol. 5: 69.
- Limax deshayesi* Bourguignat, 1861. Rev. Mag. Zool. (2)13: 302.
- Limax companyoi* Bourguignat, 1863. Rev. Mag. Zool. (2)15: 179.
- Limax breckworthianus* Lehmann, 1864. Malakozool. Bl. 11: 145.
- Limax bicolor* Selenka, 1865 Malakozool. Bl. 12: 105.
- Limax beaticus* Mabilie, 1868. Rev. Mag. Zool. (2)20: 145.

### **Morfología externa**

*Limacus flavus* (Linnaeus, 1758) es una babosa terrestre, su cuerpo en el extremo dorsal es de color verde-grisáceo con una red de manchas irregulares de color amarillo que cubren todo el cuerpo, y los tentáculos son de color azulado, el manto es de forma ovalada, el pneumostoma se encuentra detrás de la línea media del manto. La quilla dorsal es corta y sólo se observa en el extremo caudal (Figs. 1 A-B). Castillejo (1998) indicó que la coloración del cuerpo de *L. flavus* puede variar desde gris-oliva a gris-verdoso o marrón; y las manchas pueden ser blanco amarillento o naranja-oliva. La longitud de los individuos extendidos en estado adulto puede alcanzar 150 mm (Castillejo & Garrido, 1996). Se ha descrito que el mucus del cuerpo es amarillento y muy adhesivo, mientras que el mucus del pie es incoloro, asimismo, el área ventral del pie es de color blanco amarillento (Castillejo & Garrido, 1996).

## Sistema reproductor

El sistema reproductor se extiende desde el extremo caudal del animal al cuello (Figs. 1 C-E). A nivel proximal, la ovotestis presenta una coloración blanquecina (Fig. 1 E). A continuación, le sigue el conducto hermafrodita de organización contorneada, el cual desemboca en la glándula de la albúmina de tamaño prominente, donde aparece la vesícula seminal (Figs. 1 C, E). El espermioviducto está conformado por la fusión de la parte espermática y la parte oviductal (Fig. 1 C). La parte masculina está recubierta externamente por la próstata (Fig. 1 C). En la parte distal las dos vías se separan. La parte femenina forma un oviducto libre, también se caracteriza por una bursa copulatrix ovalada; vagina y atrio cortos; el conducto deferente abre próximo a la inserción del músculo retractor en la base del pene con forma cilíndrica y dilatado ligeramente en la zona distal (Figs. 1 C-D). Se ha descrito que la coloración de la ovotestis varía de acuerdo con el estado de madurez del animal (Castillejo, 1998), y que en el interior del pene hay pliegues longitudinales crenulados, cuyo número varía a lo largo de su extensión (Castillejo & Garrido, 1996; Virgilito, 2012).

## Aparato digestivo

El aparato digestivo posee maxila amplia con proyección ántero-medial redondeada. La fórmula radular es 50 + 65 + C + 65 + 50 con ectoconos y endoconos muy pobremente desarrollados o ausentes; e intestino con un ciego muy largo (Virgilito, 2012).

## Hábitat y requerimientos ecológicos

Thomas *et al.* (2010) indican que *L. flavus* es una especie altamente invasora asociada estrechamente con áreas de tipo sinantrópicas. Igualmente, se ha informado que esta especie se puede encontrar en diversos hábitats, por ejemplo, en Europa se ha observado a la especie habitando jardines, viveros y bosques (Quick, 1960; Castillejo, 1998). Sin embargo, la especie también ha sido reportada asociada a hospedantes de tipo no vegetal como productos relacionados con la jardinería, bodegas, cobertizos, grietas estructurales, madera apilada, entre otros (Barker, 1999; Forsyth, 2004). Asimismo, se ha informado que *L. flavus* posee hábitos nocturnos y se alimenta preferentemente de vegetales en descomposición,

hortalizas, hongos, líquenes y basura, siendo encontrada en áreas residenciales y recintos comerciales relacionados con el comercio de productos agrícolas (Barker, 1999; Godan 1983), también se ha reportado la presencia de *L. flavus* en composteras (Castillo *et al.*, 2020). Mohamed & Ali (2013) indican que *L. flavus* causa daños severos en brotes jóvenes, follaje y flores de las plantas. Además, se ha informado que la especie ataca a productos almacenados (Godan, 1983).

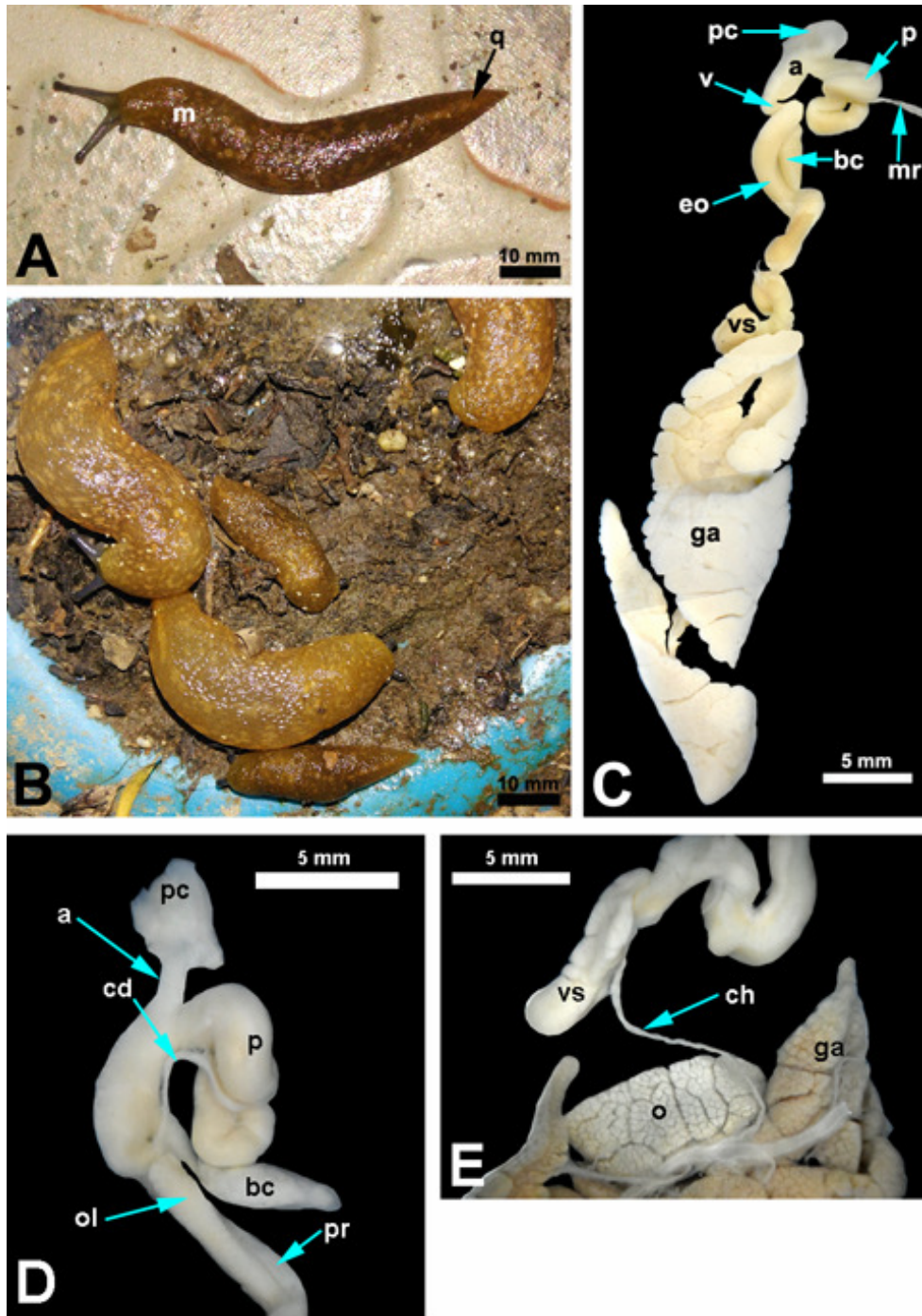
## Distribución geográfica

La localidad tipo de *L. flavus* corresponde a Suecia (Barker, 1979), sin embargo, su rango nativo es desconocido, y podría ser el Mediterráneo occidental, central u oriental (Wiktor 1996; Barker, 1999; Wiktor, 2001; Welter-Schultes 2012). En muchas localidades *L. flavus* es confundida comúnmente con *L. maculatus* Kaleniczenko, 1851, esto ha dificultado especificar su rango de distribución (Rowson *et al.* 2014).

Por otra parte, *L. flavus* ha ampliado su distribución a otras localidades del mundo (Fig. 2) (Wiktor, 1983; Castillejo & Garrido, 1996; Barker, 1999; Yildirim & Kebapçı, 2004; Campos & Calvo, 2006; Thomas *et al.*, 2010; Agudo-Padrón, 2011; Virgilito, 2012; Telebac *et al.*, 2013; Stojnic *et al.*, 2016; Ostrovsky, 2017; Schikov, 2017; GBIF, 2019). En el caso de Sudamérica, la especie se encuentra ampliamente distribuida, lo cual ha sido complementado con registros de observaciones en proyectos de ciencia ciudadana como iNaturalist.org (GBIF, 2019).

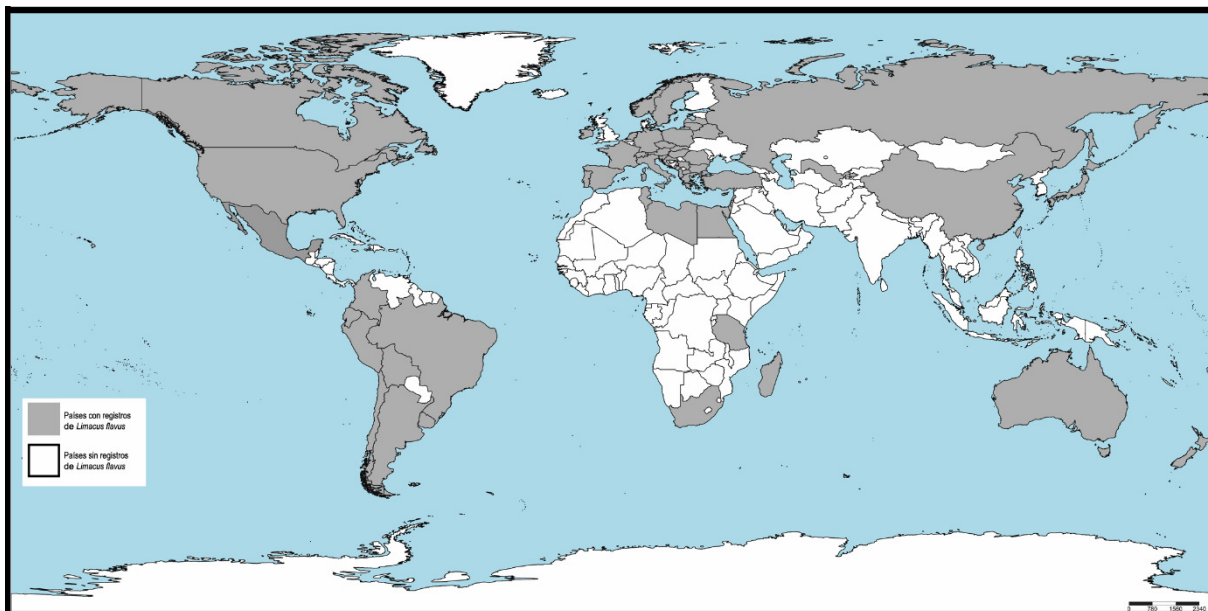
## Distribución geográfica en Chile

La presencia de esta especie en Chile fue informada por Stuardo & Vega (1985), quienes establecieron su rango de distribución desde el norte de Chile hasta Valdivia. Posteriormente, Valdovinos (1999) establece su ubicación entre las latitudes 30° y 40° S. Finalmente, Valdovinos *et al.* (2005) informan que su distribución comprende desde La Serena (29°53' S; 71°15' O) hasta Chiloé (42°34' S; 73°57' O). Estos autores indicaron que el establecimiento de *L. flavus* estaba restringido a Chile continental, sin embargo, Castillo *et al.* (2020) reportaron el primer registro de esta especie en la Isla Robinson Crusoe. A pesar de estos registros de distribución de la especie, se desconoce la vía por la que *L. flavus* se introdujo a Chile.



**Figura 1.** *Limacus flavus* (Linnaeus, 1758). Ejemplares recolectados en Viña del mar, Región de Valparaíso, Chile **A.** Ejemplar adulto. **B.** Ejemplares agregados. **C.** Sistema reproductor (aislado). **D.** Aparato genital distal. **E.** Conexión de ovotestis y canal hermafrodita. **Abreviaciones:** a: atrio genital; bc: bursa copulatrix; cd: conducto deferente; ch: conducto hermafrodita; eo: espermioviducto; ga: glándula de la albúmina; m: manto; mr: Músculo retractor; o: ovotestis; ol: oviducto libre; p: pene; pc: pared corporal; pr: próstata; q: quilla; v: vagina; vs: vesícula seminal.

**Figure 1.** *Limacus flavus* (Linnaeus, 1758). Specimens collected from Viña del mar, Valparaiso Region, Chile **A.** Adult specimen. **B.** Aggregate specimens. **C.** Reproductive system (isolated). **D.** Distal genital tract. **E.** Ovotestis and hermaphrodite duct connection. **Abbreviations:** a: genital atrium; bc: bursa copulatrix; cd: vas deferens; ch: hermaphrodite duct; eo: spermioviduct; ga: albumen gland; m: mantle; mr: retractor muscle; o: ovotestis; ol: free oviduct; p: penis; pc: body wall; pr: prostate; q: keel; v: vagina; vs: seminal vesicle.



**Figura 2.** Distribución mundial de *Limacus flavus* (Linnaeus, 1758). Mapa elaborado a través de registros bibliográficos y datos de presencia de esta especie en la base de datos GBIF (según Wiktor, 1983; Castillejo & Garrido, 1996; Barker, 1999; Yildirim & Kebapçı, 2004; Campos & Calvo, 2006; Thomas *et al.*, 2010; Agudo-Adrón, 2011; Virgilito, 2012; Telebac *et al.*, 2013; Stojnic *et al.*, 2016; Ostrovsky, 2017; Schikov, 2017; GBIF, 2019).

**Figure 2.** Worldwide distribution of *Limacus flavus* (Linnaeus, 1758). Map prepared through bibliographic records and presence data of this species in GBIF database (according to Wiktor, 1983; Castillejo & Garrido, 1996; Barker, 1999; Yildirim & Kebapçı, 2004; Campos & Calvo, 2006; Thomas *et al.*, 2010; Agudo-Adrón, 2011; Virgilito, 2012; Telebac *et al.*, 2013; Stojnic *et al.*, 2016; Ostrovsky, 2017; Schikov, 2017; GBIF, 2019).

En Chile, *L. flavus* se encuentra asociada a áreas urbanas, generalmente, se observan ejemplares solitarios (Fig. 1 A), y en algunas ocasiones agregaciones de individuos (Fig. 1 B), las que están constituidas por grupos homogéneos que mantienen contacto entre los conoespecíficos, no habiendo otras especies en las agregaciones ni cercanas a éstas (Fig. 1 B), coincidiendo con el patrón de agregación descrito para *L. flavus* por Cook (1981).

### Biología reproductiva

*L. flavus* es una especie de sexualidad hermafrodita simultánea que posee la capacidad de autofecundarse produciendo una progenie viable, a modo de estrategia reproductiva, lo que ha sido demostrado por Evans (1983) a través de pruebas experimentales. De igual modo, Mohamed & Ali (2013) indicaron que para *L. flavus* la cópula no es

esencial para la oviposición, por lo que utiliza la autofecundación como un modo normal de reproducción en individuos que no se encuentran agrupados.

*L. flavus* puede ovipositar entre 60 a 138 huevos cuyo diámetro fluctúa entre 5,0 a 6,3 mm; éstos son depositados en grupos constituidos por 12 a 32 huevos durante las horas de luz (Karlin & Bacon, 1961; Branson, 1980). Mohamed & Ali (2013) informaron que el período de incubación del huevo oscila entre 18 y 25 días en condiciones ambientales de  $20,5 \pm 1,7$  ° C y humedad relativa de  $61,4 \pm 7,8\%$ .

El período desde la incubación hasta que los juveniles alcanzan la madurez sexual, fluctúa entre 110 y 165 días a temperatura ambiente y humedad ambiental del 62%. En la fase juvenil hay una mortalidad del 46,8% siendo mayor que en la fase adulta (Mohamed & Ali, 2013).

Godan (1983) indica que *L. flavus* puede vivir durante un período comprendido entre 28 a 30

meses y que la madurez sexual es alcanzada después que los animales han alcanzado el peso corporal máximo.

### Parasitosis asociada a la especie

En la literatura hay registros que indican que *L. flavus* es hospedante intermediario de los nematodos: *Cystocaulus ocreatus* (Railliet & Henry, 1907); *Muellerius capillaris* (Müller, 1889) (Anderson, 2000); *Aelurostrongylus abstrusus* (Railliet, 1898); *Skrjabingylus chitwoodorum* Hill, 1939 (Hobmaier, 1941); *Troglostrongylus brevior* Gerichter, 1949; *Angiostoma spiridonovi* Morand, 1992 (Gerichter, 1949; Morand, 1992; Brianti *et al.*, 2012). Asimismo, de representantes del género *Angiostrongylus* Kamensky, 1905 (Grewal *et al.*, 2003). De este modo, Karlin & Bacon (1961) demostraron que *L. flavus* tiene la capacidad de transmitir los nematodos *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971, el cual causa problemas abdominales en humanos y, *A. cantonensis* (Chen, 1935), causante de meningitis eosinofílica en humanos.

Por otra parte, se ha informado que el ácaro *Riccardoella oudemansi* Thor, 1932 parasita a diferentes especies de babosas, entre éstas, *L. flavus* (Stojnic *et al.*, 2016).

### Referencias bibliográficas

- Agudo-Padrón, A. I. 2011. Exotic molluscs (Mollusca, Gastropoda et Bivalvia) in Santa Catarina State, Southern Brazil region: check list and regional spatial distribution. *Biodiversity Journal* 2(2): 53-58.
- Anderson, R. 2000. Nematodes parasites of vertebrates: their development and transmission. CABI Publish, Wallingford, Oxon, UK. 650 pp.
- Barker, G. 1979. The introduced slugs in New Zealand (Gastropoda: Pulmonata). *New Zealand Journal of Zoology* 6(3): 411-437.
- Barker, G. 1999. Naturalised terrestrial Stylommatophora (Mollusca: Gastropoda). *Fauna of New Zealand Ko te Aitanga Pepeke o Aotearoa*, 38. Manaaki Whenua Press, Canterbury, New Zealand. 253 pp.
- Branson, B. 1980. The recent Gastropoda of Oklahoma, Part VIII. The slug families Limacidae, Arionidae, Veronicellidae, and Philomycidae. *Oklahoma Academy of Sciences* 60: 29-35.
- Brianti, E., G. Gaglio, S. Giannetto, G. Annoscia, M. S. Latrofa, F. Dantas-Torres, D. Traversa & D. Otranto. 2012. *Troglostrongylus brevior* and *Troglostrongylus subcrenatus* (Strongylida: Crenosomatidae) as agents of broncho-pulmonary infestation in domestic cats. *Parasites and vectors* 5(1):178.
- Campos, J. & A. Calvo. 2006. Moluscos introducidos en Uruguay. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay* 9(89): 75-78.
- Castillejo, J. 1996. Las babosas como plaga en la agricultura. Clave de identificación y mapas de distribución. *Revista Real Academia Galega de Ciencias XV*: 93-142.
- Castillejo, J. 1998. Guía de las babosas ibéricas. *Real Academia Galega de Ciencias, Santiago de Compostela, España*. 154 pp.
- Castillejo, J. & C. Garrido. 1996. Las babosas de la familia "Limacidae" Rafinesque, 1815 (Gastropoda, Pulmonata, Terrestria nuda) de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Morfología y distribución. Nova Acta Científica Compostelana (Biología)* 6:131-143.
- Castillo, V. M., H. González & A. Yáñez. 2020. Monitoring of introduced and endemic terrestrial gastropods in the Juan Fernandez Archipelago. *Tentacle* 28: 29-31.
- Cook, A. 1981. A comparative study of aggregation in Pulmonate slugs (Genus *Limax*). *Journal of Animal Ecology* 50(3): 703-713.
- Evans, N. J. 1983. Notes on self-fertilization and variation in body colour in *Limax flavus* L. and *Limax pseudoflavus* Evans. *The Irish Naturalists' Journal* 21(1): 37-40.
- Forsyth, R. G. 2004. Land Snails of British Columbia. *Royal British Columbia Museum Handbook*. Royal BC Museum. Victoria, Canada. 188 pp.
- GBIF.org (27 December 2019) GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.hitnje>
- Gerichter, C. B. 1949. Studies on nematodes parasitic in the lungs of felidae in Palestine. *Parasitology* 39:251-262.
- Godan, D. 1983. Pests slugs and snails. *Biology and control*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany. X + 448 pp.
- Grewal, P. S., S. K. Grewal, L. Tan & B. J. Adams. 2003. Parasitism of Molluscs by Nematodes: Types of Associations and

- Evolutionary Trends. Journal of Nematology 27(3): 146-156.
- Hobmaier, M. 1941. Extramammalian phase of *Skrjabingylus chitwoodorum* (Nematoda). The Journal of Parasitology 35(2): 237-239.
- Karlin, E. J. & C. Bacon. 1961. Courtship, mating, and egg-laying behavior in the Limacidae (Mollusca). Transactions of the American Microscopical Society 80(4): 399-406.
- Mohamed, M. & R. Ali, 2013. Laboratory observations on biology of the tawny garden slug *Limax flavus* (Linnaeus) (Limacidae: Mollusca). Animal Biology Journal 4(1): 51-62.
- Morand, S. 1992. *Angiostoma spiridonovi* sp. n. (Nematoda: Angiostomatidae) from *Limax flavus* (Gastropoda: Limacidae) Journal of the Heminthological Society of Washington 59(2): 212-217.
- Ostrovsky, A. M. 2017. New records of synanthropic species of slugs *Limax flavus* (Linnaeus, 1758) and *Krynickyllus melanocephalus* Kaleniczenko, 1851 (Mollusca, Gastropoda, Stylommatophora) in Belarus. Ruthenica 27(14): 155-158.
- Quick, H. E. 1960. British slugs (Pulmonata: Testacellidae, Arionidae, Limacidae). Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology 6(3): 103-226.
- Rowson, B., R. Anderson, J. Turner & W. Symondson. 2014. The Slugs of Britain and Ireland: Undetected and undescribed species increase a well-studied, economically important fauna by more than 20%. Plos One 9(4): e91907.
- Schikov, E. V. 2017. Some adventitious species of terrestrial molluscs Central Asia. Ruthenica 27(2): 81-86.
- Stojnic, B., B. Vidovic, G. Jokic, M. Vukša, T. Blažic & S. Dedovic. 2016. First record of two slug mite species of the genus *Riccardoella* Berlese (Acari: Ereynetidae) in Serbia. Journal Pesticides and Phytomedicine (Belgrade) 31(3-4): 145-150.
- Stuardo, J.R. & R. Vega. 1985. Synopsis of the land mollusca of Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 20(3): 125-146.
- Telebak B., M. Brajkovic & S. Curcic. 2013. Contribution to the knowledge of the slugs (Gastropoda: Stylommatophora: Limacidae and Milacidae) from Montenegro. Bulletin of the Natural History Museum 6: 55-64.
- Thomas, A. K., R. J. Mc Donnell, T. D. Paine & J. D. Harwood. 2010. *A field guide to the slugs of Kentucky*. University of Kentucky College of Agriculture, Lexington. 34 p.
- Valdovinos, C. 1999. Biodiversidad de moluscos chilenos: base de datos taxonómica y distribucional. *Gayana Zoología* 63: 111-164.
- Valdovinos, C., V. Olmos & C. Moya. 2005. Moluscos terrestres y dulceacuícolas de la cordillera de la costa. En: Smith-Ramirez, C., J. J. Armesto & C. Valdovinos (eds.) Historia, biodiversidad y ecología de los bosques de la Cordillera de la Costa, Editorial Universitaria, Santiago de Chile, pp. 269-285.
- Virgilito, M. 2012. Panorama de los gastrópodos terrestres exóticos en la Argentina (Gastropoda Pulmonata Stylommatophora). Tesis para optar por el título de Licenciada en Ciencias Biológicas, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. 101 pp.
- Wiktor, A. 1983. The slugs of Bulgaria (Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae – Gastropoda, Stylommatophora). *Annales Zoologici* 39(3): 71-206.
- Wiktor, A. 1996. The slugs of the former Yugoslavia (Gastropoda terrestria nuda - Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae). *Annales Zoologici* 46: 1-110.
- Wiktor, A. 2001. The slugs of Greece (Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae Gastropoda Stylommatophora). *Fauna Graeciae*, vol. VIII. Hellenic Zoological Society, Iraklion. 240 pp.
- Yildirim, M. Z. & U. Kebapçı. 2004. Slugs (Gastropoda: Pulmonata) of the Lakes Region (Göllü Bölgesi) in Turkey. *Turkish Journal of Zoology* 28: 155-160.

Recibido: 31 de diciembre de 2019.

Aceptado: 10 de septiembre de 2020.