

## **Nuevo registro de distribución geográfica y antecedentes de historia natural de *Heleobia chimbaensis* (Biese, 1944) (Caenogastropoda: Cochliopidae) en la costa del desierto de Atacama: implicancias para su conservación**

**New record of geographical distribution and natural history notes of *Heleobia chimbaensis* (Biese, 1944) (Caenogastropoda: Cochliopidae) on the coast of the Atacama Desert: implications for its conservation**

**Gonzalo A. Collado**

Laboratorio de Genética y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Las Palmeras 3425, Ñuñoa, Santiago, Chile. E-mail: collado.gonzalo@gmail.com

Los caracoles acuáticos de la familia Cochliopidae Tryon, 1866 se distribuyen principalmente en América, con algunos representantes en África Central y en la región mediterránea de Europa (Hershler y Thompson, 1992). En Chile las especies del grupo han sido mayoritariamente incluidas en el género *Heleobia* Stimpson, 1865 (Hershler y Thompson, 1992) o *Littoridina* Souleyet, 1852 (Pilsbry, 1911; Preston, 1915; Biese, 1944, 1947; Haas, 1955; Hubendick, 1955; Stuardo, 1961; Weyrauch, 1963; Figueroa *et al.*, 1999; Sielfeld, 2001; Valdovinos, 1999, 2006, 2008). Sin embargo, recientemente se ha evidenciado a través de la morfología peniana que muchas de las especies tradicionalmente asignadas a *Littoridina* en Chile pertenecen a *Heleobia* (Collado *et al.*, 2011). Si bien estudios previos incluyeron el género en la subfamilia Cochliopinae Tryon, 1866 dentro de Hydrobiidae Troschel, 1857 (Hershler y Thompson, 1992; Kabat y Hershler, 1993), actualmente se consideran miembros de la subfamilia Semisalsinae Giusti y Pezzoli 1980 (Bouchet y Rocroi, 2005) dentro de la familia Cochliopidae (Wilke *et al.*, 2001).

Las especies de *Heleobia* tienen una amplia distribución en el sur de Sudamérica (Hershler y Thompson, 1992). Análisis filogenéticos moleculares realizados por Collado *et al.* (2012a,b; datos no publicados) utilizando el gen mitocondrial citocromo oxidasa subunidad 1 (COI) permitieron obtener nueva información sobre la distribución de las poblaciones de *Heleobia* del norte de Chile. En este trabajo se informa de un nuevo registro

distribucional de *Heleobia chimbaensis* (Biese, 1944) en la aguada Cueva de los Curas, Región de Antofagasta, norte de Chile, y se entregan antecedentes sobre localidades donde se ha informado la ocurrencia del taxón; estos datos se discuten en el contexto de la conservación de la especie.

### **Antecedentes de *Heleobia chimbaensis***

*Heleobia chimbaensis* es una especie gonocórica y de desarrollo directo (Collado y Méndez, 2011). Hubendick (1955) dibujó el órgano copulatorio de esta especie, lo cual fue completado con descripciones detalladas realizadas por Collado *et al.* (2011). En el análisis filogenético (COI) presentado por Kroll *et al.* (2012), una muestra obtenida de Taltal, norte de Chile, asignada a *H. chimbaensis* se posicionó como el grupo hermano de *Heleobia limariensis* (Biese, 1944) y un conglomerado de "especies" del río Copiapó, Elqui y Limarí, también del norte de Chile. Se desconoce el ciclo de vida de *H. chimbaensis*.

Material estudiado: Caracoles adultos de *H. chimbaensis* fueron muestreados manualmente desde macrófitas acuáticas o con un cedazo de 0,5 mm de luz de malla desde la localidad de Cueva de los Curas, Región de Antofagasta, más otras localidades donde se ha citado la especie (ver más abajo). El material fue determinado según las descripciones originales de Biese (1944, 1947) y de acuerdo a las figuras de la morfología peniana conocidas para la especie (Hubendick, 1955; Collado *et al.*, 2011). Para esto, los animales fueron fotografiados y luego

disecados, separando las partes blandas de la concha. Se procedió a fotografiar el pene utilizando un estereoscopio luego de diseccionar el manto. Análisis moleculares, que revelaron que los caracoles cocliópodos de Cueva de los Curas corresponden a una población de *H. chimbaensis* (Collado *et al.*, 2012a,b; datos no publicados), fueron corroborados por las observaciones anatómicas que se presentan aquí.

### Sistemática

Phylum Mollusca Linnaeus, 1758  
Clase Gastropoda Cuvier, 1797  
Clado Caenogastropoda Cox, 1960  
Familia Cochliopidae Tryon, 1866  
Subfamilia Semisalsinae Giusti y Pezzoli, 1980  
Género *Heleobia* Stimpson, 1865  
Especie *Heleobia chimbaensis* (Biese, 1944)

### Sinonimia

*Littoridina chimbaensis* Biese, 1944  
*Littoridina chimbaensis conica* Biese, 1947  
*Heleobia chimbaensis conica* (Biese, 1947)



**Figura 1.** Concha de dos ejemplares adultos de *Heleobia chimbaensis* obtenidos de la quebrada Carrizo, Región de Antofagasta, Chile. Escala de barra: 1 mm.

**Figure 1.** Shell of two adult specimens of *Heleobia chimbaensis* obtained from the Carrizo ravine, Antofagasta Region, Chile. Scale bar: 1 mm.

### Descripción

*Heleobia chimbaensis* es una especie de tamaño grande entre sus congéneres, alcanzando 6,9 mm de longitud de la concha por 2,7 mm de ancho (Biese, 1944). De acuerdo a este autor, la concha es

delgada, torriforme y puntiaguda, de color blanco-verdoso, con líneas de crecimiento finas y hasta 6¼ vueltas de espira; abertura ovalada de borde entero, romo, con lista de color café. Biese (1944, 1947) incluyó *H. chimbaensis* en el grupo de *Heleobia parchapii* (d'Orbigny, 1835), el cual contiene especies de *Heleobia* de tamaño grande, de espira larga y 5-8 vueltas de la concha. Los caracoles adultos de *H. chimbaensis* obtenidos de la quebrada Carrizo (= quebrada La Negra), Región de Antofagasta, norte de Chile, localidad citada para la especie (Biese, 1947), en general presentan cinco vueltas de la concha (Fig. 1).

### Hábitat y distribución geográfica

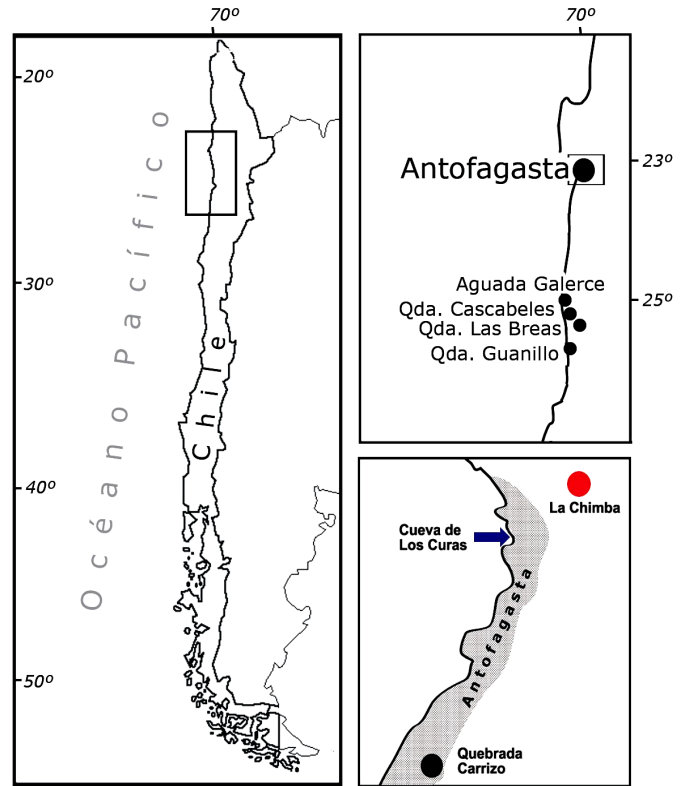
*Heleobia chimbaensis* fue descrita por Walter Biese en 1944 con muestras de la quebrada La Chimba, despeñadero ubicado al noreste de Antofagasta, del cual deriva su nombre. De acuerdo a Biese (1947), *H. chimbaensis* también se encuentra en sistemas hidrológicos de la quebrada Carrizo, quebrada Cascabeles, quebrada Guanillo y en las aguadas Los Perales y Galerce de la quebrada Papos. Biese (1947) también describió la subespecie *Heleobia chimbaensis conica* (Biese, 1947), reconocida por Hershler y Thompson (1992), de la localidad de Las Breas, quebrada Taltal. Según Biese (1947), esta localidad se ubica a 600 m de altura, 14 km al sureste de Taltal. Otra localidad donde se encontraría *H. chimbaensis conica* es la Finca Tofala, situada a 150 m de altura, 4 km al sureste de Taltal (Biese, 1947).

En el presente estudio se registró *H. chimbaensis* en cinco localidades ubicadas en el margen costero del desierto de Atacama, que incluyen el nuevo registro informado aquí y registros previamente conocidos (Fig. 2). La localidad de Los Perales no fue considerada en el presente estudio debido a que análisis filogenéticos han revelado que los caracoles *Heleobia* de esta localidad no pertenecen a *H. chimbaensis* (Collado *et al.* 2012a,b; datos no publicados), representando otro linaje, lo que sugiere la presencia de dos especies crípticas. Algunas características de estas localidades se detallan a continuación:

Quebrada La Chimba, localidad tipo de la especie: Esta localidad se ubica al noreste de la ciudad de Antofagasta (23°32'22,05" S; 70°21'36,40" O; 500 msnm). El hábitat de la especie se restringe a una pequeña vertiente que aflora desde la pared de la quebrada consistente de una delgada película de agua de 10 cm a un metro de ancho y unos pocos milímetros de profundidad, no extendiéndose más allá de 40 metros, tras lo cual dicho curso de agua se seca en el árido desierto (Fig. 3).

**Figura 2.** Distribución geográfica de *Heleobia chimbaensis* en la costa del desierto de Atacama, norte de Chile. Círculo rojo: localidad tipo de la especie; flecha azul: nuevo registro informado en este estudio; círculos negros: registros de Biese (1944, 1947). En el mapa no se incluyeron los registros de Los Perales ni Finca Tofala.

**Figure 2.** Geographical distribution of *Heleobia chimbaensis* on the coast of the Atacama Desert, northern Chile. Red circle: type locality of the species; blue arrow: new record reported in this study; black circles: records by Biese (1944, 1947). The map did not include records of Los Perales or Finca Tofala.



**Figura 3.** Quebrada La Chimba, localidad tipo de *Heleobia chimbaensis*, ubicada al noreste de Antofagasta. Las flechas rojas muestran el diminuto curso de agua donde habita la especie.

**Figure 3.** La Chimba, type locality of *Heleobia chimbaensis*, a ravine situated northeast of Antofagasta. The red arrows show the tiny watercourse where the species occurs.

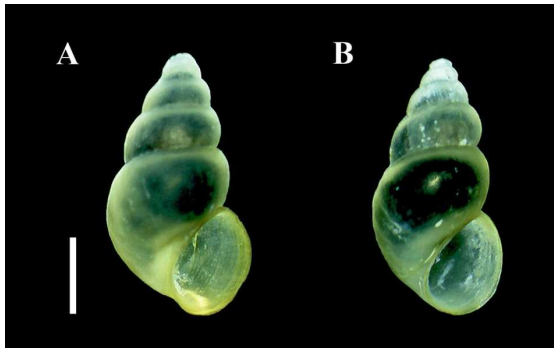
Unos pocos metros más abajo, en la misma quebrada, existe una pequeña cavidad en la pared de aproximadamente 80 cm de ancho por 30 cm de alto que contiene un pequeño pozo de aproximadamente 5 cm de profundidad (Fig. 4) donde se desarrolla una comunidad habitada por macrófitas, pequeños crustáceos anfipodos del género *Hyaella* Smith, 1874 y *H. chimbaensis*. Los caracoles se encuentran preferentemente sobre macrófitas, cianófitas y sedimento blando.



**Figura 4.** Pequeña cueva en la quebrada La Chimba, localidad tipo de *Heleobia chimbaensis*. La cavidad tiene menos de un metro de ancho.

**Figure 4.** Small cave in La Chimba, type locality of *Heleobia chimbaensis*. The cavity is less than one meter wide.

Cueva de Los Curas: Esta nueva localidad se ubica aproximadamente 5,01 km al suroeste de la localidad tipo, en la costa norte de la ciudad de Antofagasta ( $23^{\circ}34'47,46''$  S;  $70^{\circ}23'31,74''$  O; 11 msnm). En el margen poniente del camino costero existen unas pequeñas cuevas de cuyas paredes emergen aguas que escurren hacia el mar por unos 40 metros. *Heleobia chimbaensis* habita preferentemente las paredes de las pequeñas cuevas. Se observó alta contaminación por basura en el lugar. La morfología de la concha de los ejemplares de Cueva de Los Curas (Fig. 5) concuerda con la descripción dada por Biese (1944) para *H. chimbaensis*. El patrón general del pene descrito por Collado *et al.* (2011) en esta especie corresponde al observado en los ejemplares de Cueva de Los Curas. Hubendick (1955) observó cuatro glándulas apocrinas en el lado convexo del pene de *H. chimbaensis* mientras Collado *et al.* (2011) informaron una variación de cuatro o cinco glándulas en esta especie. En ejemplares de Cueva de Los Curas hay presencia de cinco o seis glándulas apocrinas en el lado convexo del pene ( $n=2$ ) (Fig. 6).

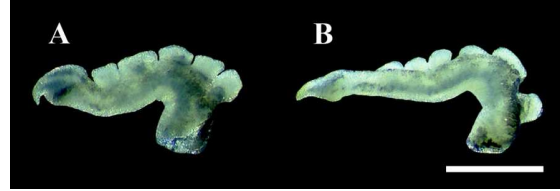


**Figura 5.** Concha de dos ejemplares adultos de *Heleobia chimbaensis* obtenidos de la aguada Cueva de Los Curas, Región de Antofagasta, Chile. El individuo de la izquierda es un macho, el de la derecha hembra. Escala de barra: 1 mm.

**Figure 5.** Shell of two adult specimens of *Heleobia chimbaensis* obtained from the spring Cueva de Los Curas, Antofagasta Region, Chile. The specimen on the left is a male, female on the right. Scale bar: 1 mm.

Quebrada Carrizo: Esta localidad se ubica aproximadamente 13,2 km al sur de la localidad previamente señalada, en la zona sur de la ciudad de Antofagasta ( $23^{\circ}41'56,72''$  S;  $70^{\circ}24'42,51''$  O; 72 msnm). En el lecho de esta quebrada afloran pequeñas vertientes de agua que confluyen formando riachuelos que originan una zona de

humedal en parches donde habita *H. chimbaensis*, preferentemente sobre cianófitas que abundan en el lugar. Se observó alta contaminación por basura en toda la quebrada.



**Figura 6.** Morfología peniana de ejemplares de *Heleobia chimbaensis* obtenidos de la aguada Cueva de Los Curas (A, B). A. Pene del macho de la figura anterior. B. Pene de un segundo macho, que se encuentra más elongado que el mostrado en A. Escala de barra: 0,5 mm.

**Figure 6.** Penis morphology of *H. chimbaensis* (A, B) obtained from the spring Cueva de Los Curas. A. Penis male shown in figure above. B. Penis of a second male, which is more elongated than that shown in A. Scale bar: 0.5 mm.

Quebrada Cascabeles: Esta localidad se ubica aproximadamente 13,1 km en línea recta al norte de Taltal ( $25^{\circ}17'33,10''$  S;  $70^{\circ}26'45,40''$  O; 42 msnm). En el lecho de esta quebrada escurre de manera intermitente un pequeño riachuelo donde habita *H. chimbaensis*, preferentemente sobre cianófitas. Se observó contaminación menor por basura en el lugar.

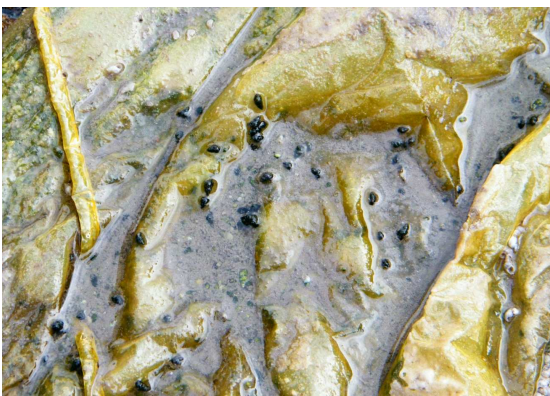
Las Breas, quebrada Taltal: Esta localidad se ubica aproximadamente 13,0 km en línea recta al sureste de Taltal ( $25^{\circ}30'10,10''$  S;  $70^{\circ}24'40,20''$  O; 588 msnm). En el lecho norte de esta quebrada el agua que emerge de una pequeña vertiente produce un riachuelo que escurre una decena de metros hasta formar un pequeño pozón de cerca de 5 m de diámetro donde habita *H. chimbaensis* sobre macrófitas que se desarrollan en sus bordes. El lugar está fuertemente intervenido por actividades humanas de extracción de agua y movimientos de tierra producto de obras viales.

En la aguada Galerce, ubicada unos 8,0 km al este de Papos (Biese 1947), no se encontró ninguna especie de molusco en prospecciones realizadas en el año 2011, al igual que en la aguada de quebrada Guanillo, ubicada unos 60,0 km al sur de Taltal (Biese, 1947; presente estudio). Las aguadas de La Finca Tofala no fueron encontradas.



## Estado de conservación

*Heleobia chimbaensis* no tiene clasificación de conservación en Chile ni en la IUCN (del inglés *International Union for Conservation of Nature*), una organización ambiental internacional para la conservación de la naturaleza. Sin embargo, varios factores constituyen una amenaza para la especie. La perturbación y degradación del hábitat por actividades humanas ocurren en prácticamente todas las localidades observadas donde habita *H. chimbaensis*. Por ejemplo, gran parte del diminuto curso de agua encontrado en la localidad tipo está cubierto por basura, evidenciando intervención humana y un ambiente degradado (Fig. 7). Alta contaminación por basura se observa en las localidades de Cueva de Los Curas y quebrada Carrizo, ubicadas al interior de la ciudad de Antofagasta. En quebrada Cascabeles el problema de la basura es menor. Por otro lado, las reducidas cantidades de agua y el estrés hídrico se han evidenciado en todas las localidades visitadas. Es importante considerar que los caracoles cocliópodos respiran por branquias por lo que su ciclo de vida es completamente acuático. De esta manera, *H. chimbaensis* depende la cantidad y la calidad del agua para su supervivencia. La pérdida de hábitat por una sequía prolongada, movimientos de tierra por actividades humanas o un evento catastrófico como un derrumbe constituyen una real amenaza para su supervivencia. *Heleobia chimbaensis* presenta además un bajo número de poblaciones totalmente aisladas en la actualidad, lo que sumado a los factores ya señalados, sugieren un futuro incierto para la especie.



**Figura 7.** *Heleobia chimbaensis* habitando sobre una bolsa plástica en la quebrada La Chimba, noreste de Antofagasta, localidad tipo de la especie.

**Figure 7.** *Heleobia chimbaensis* inhabiting on a plastic bag in La Chimba, northeast of Antofagasta, type locality of the species.

## Agradecimientos

Se agradece al Dr. Claudio Correa y al licenciado Francis Miño por la ayuda prestada en la recolección del material biológico. También se reconoce el aporte de los revisores del trabajo, quienes hicieron útiles contribuciones al manuscrito original.

## Referencias bibliográficas

- Biese, W.A. 1944. Revisión de los moluscos terrestres y de agua dulce provistos de concha de Chile. Parte I, Familia Amnicolidae. Boletín del Museo de Historia Natural 22: 169-190.
- Biese, W.A. 1947. Revisión de los moluscos terrestres y de agua dulce provistos de concha de Chile. Parte II, Familia Amnicolidae (continuación). Boletín del Museo de Historia Natural 23: 63-77.
- Bouchet, P. y J.-P. Rocroi. 2005. Classification and nomenclator of gastropod families. Malacologia 47(1-2): 1-397.
- Collado, G.A., M.A. Méndez, S. Letelier, D. Veliz y M.C. Sabando. 2011. Morfología peniana y taxonomía del género *Heleobia* Stimpson, 1865 en Chile junto a una revisión de los ejemplares tipo del Museo Nacional de Historia Natural de Chile. Amici Molluscarum (Número especial): 49-58.
- Collado, G.A. y M.A. Méndez. 2011. Estrategias reproductivas y tipos de desarrollo en especies endémicas del género *Heleobia* Stimpson, 1865 (Caenogastropoda: Cochliopidae) de Chile. Amici Molluscarum (Número especial): 67-71.
- Collado G.A., M. Valladares y M.A. Méndez. 2012a. Relaciones filogenéticas del género *Heleobia* Stimpson, 1865 en el cono sur de Sudamérica. XXXII Congreso Ciencias del Mar, Punta Arenas, Chile. Resumen, pp. 54-55.
- Collado G.A., M. Valladares y M.A. Méndez. 2012b. Filogenia y diversificación en el género *Heleobia* Stimpson, 1865 del Altiplano andino y norte de Chile. VI Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Evolución, Concepción, Chile. Resumen, pp. 62.
- Figueroa, R., E. Araya, C. Parra y C. Valdovinos. 1999. Macroinvertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua. VI Jornadas del CONAPHI-CHILE. 24 pp.
- Haas, F. 1955. XVII. Mollusca: Gastropoda. En: The Percy Sladen Trust Expedition to Lake

- Titicaca in 1937. Transactions of the Linnean Society of London 1(3): 275-308.
- Hershler, R. y F.G. Thompson. 1992. A review of the aquatic gastropod subfamily Cochliopinae (Prosobranchia: Hydrobiidae). Malacological Review (Supplement) 5: 1-140.
- Hubendick, B. 1955. XVIII. The anatomy of the gastropoda. En: The Percy Sladen Trust Expedition to Lake Titicaca in 1937. Transactions of the Linnean Society of London 1(3): 309-327.
- Kabat, A.R. y R. Hershler. 1993. The prosobranch family Hydrobiidae (Gastropoda: Risssooidea): review of classification and supra-specific taxa. Smithsonian Contributions to Zoology 547: 1-94.
- Kroll, O., R. Hershler, C. Albrecht, E.M. Terrazas, R. Apaza, C. Fuentealba, C. Wolff y T. Wilke. 2012. The endemic gastropod fauna of Lake Titicaca: correlation between molecular evolution and hydrographic history. Ecology and Evolution 2(7): 1517-1530.
- Pilsbry, H.A. 1911. Non-marine Mollusca of Patagonia. En: Scott, W. B. (Ed.), Reports of the Princeton University Expedition to Patagonia 1896-1899. Part 5, Zoology: pp. 513-633, pls. 38-47 + 5. Princeton: The University. Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagshandlung.
- Preston, H.B. 1915. List of the Mollusca, with descriptions of six new species. Pages 347-352. En Adams, L.E. Conchological notes from Chile and Brazil. Journal of Conchology 14(10).
- Sielfeld, W. 2001. Phylum Mollusca. Guías de Identificación y Biodiversidad Fauna Chilena. Apuntes de Zoología, Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile. 15 pp.
- Stuardo, J. 1961. Contribución a un Catálogo de los Moluscos Chilenos de Agua Dulce. Gayana 1: 7-32.
- Valdovinos, C. 1999. Biodiversidad de moluscos chilenos: Base de datos taxonómica y distribucional. Gayana 63(2): 111-164.
- Valdovinos, C. 2006. Estado de conocimiento de los gastrópodos dulceacuícolas de Chile. Gayana 70(1): 88-95.
- Valdovinos, C. 2008. Invertebrados Dulceacuícolas. En: CONAMA. Biodiversidad de Chile, Patrimonio y desafíos: pp. 201-225. Ocho Libros Editores, Santiago (Chile). 640 pp.
- Weyrauch, W. 1963. Cuatro nuevas especies de Hydrobiidae de Argentina y Perú. Acta Zoológica Lilloana 19: 243-259.
- Wilke, T., G.M. Davis, A. Falniowski, F. Giusti, M. Bodon y M. Szarowska. 2001. Molecular systematics of Hydrobiidae (Mollusca: Gastropoda: Risssooidea): testing monophyly and phylogenetic relationships. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 151: 1-21.

Recibido: 5 de enero de 2013.

Aceptado: 28 de marzo de 2013.