

TURBELARIOS DE MÉXICO I. HALLAZGO DE *BDELLOURA CANDIDA* (GIRARD, 1850) TURBELARIO COMENSAL DE *LIMULUS POLYPHEMUS* L., EN CAMPECHE, MÉXICO

RAÚL PINEDA-LÓPEZ*

RESUMEN

Se registra por primera vez para México la presencia de *Bdelloura candida*, turbelario ectocomensal de *Limulus polyphemus*; se hace la redescrípción y se mencionan algunos datos de su biología con respecto a sus adaptaciones morfofisiológicas que según algunos autores datan desde el Triásico y que indican según estos mismos: que muchos de los turbelarios modernos simbióticos pueden ser líneas finales en el desarrollo de este tipo de asociación, que a pesar de su antigüedad, no han caído en un verdadero parasitismo.

Palabras clave: *Bdelloura candida*, Turbellaria, ectocomensal *Limulus polyphemus*, México.

ABSTRACT

Bdelloura candida, an ectocommensal turbellarian of the horse-shoe crab, *Limulus polyphemus* is registered for the first time from Mexico. It is redescribed, and some information on its biology is given, in relation to its morphophysiological adaptations, which date back to the Triassic, according to some authors, who suggest that some of the modern symbionts may be final lines of the evolution of this type of associations which even though being so old, have not become parasites.

Key words: *Bdelloura candida*, Turbellaria, ectocommensal *Limulus polyphemus*, México.

INTRODUCCIÓN

Los turbelarios en México han sido relativamente poco estudiados; la presencia de este ectocomensal sobre *Limulus polyphemus*, mencionada por varios autores desde el siglo pasado, constituye el primer registro en aguas mexicanas.

Bdelloura candida es un turbelario (Tricladida, Maricola) ectocomensal que vive sobre las laminillas branquiales de *Limu-*

lus polyphemus, aunque las formas juveniles se pueden encontrar también en los apéndices del prosoma del hospedero. La primera descripción que se tiene de esta especie la hizo Girard en 1850, con el nombre de *Vortex candida*, más tarde Leydi en 1851 la coloca en el género *Planaria* Müller y adopta el subgénero (*Bdelloura*); sin embargo, Wheeler en 1894 reconoce a

* Laboratorio de Helmintología "Dr. Eduardo Caballero y Caballero". Instituto de Biología, UNAM, México.

Bdelloura como género y retiene la prioridad del nombre específico dado por Girard en 1850 y el nombre queda final-

mente como *Bdelloura candida* (Girard, 1850) Wheeler, 1894.

MATERIAL Y MÉTODO

El material de estudio fue recolectado en octubre de 1976 en el Estero del Pargo, Laguna de Términos, Campeche, por el M. en C. Rafael Lamothe-A. Consta de veinte especímenes en estado juvenil; en vivo son de color blanquecino y se encontraban fuertemente adheridos a los apéndices del prosoma de *Limulus polyphemus*.

Los ejemplares fueron aplanados y fijados en Bouin, tiñéndose después para obtener preparaciones totales con paracarmín de Mayer, tricrómica de Gomori y hematoxilina de Delafield. Las medidas están tomadas de diez especímenes solamente, y están dadas todas en milímetros.

REDESCRIPCIÓN

En vivo, alcanzan entre 6 y 8 mm de longitud y como única pigmentación se observan dorsalmente dos ocelos en el extremo anterior del cuerpo que es lanceolado; mientras; que el extremo posterior es truncado por la presencia de un disco adhesivo caudal de naturaleza glandular. (Fig. 1.)

En las preparaciones totales el tamaño varía de 3.77 a 4.50 de largo por de 1.80 a 2.60 de ancho, el tamaño del disco adhesivo varía de 0.16 a 0.32 de largo por de 0.93 a 1.21 de ancho. (Fig. 2.)

La epidermis carece de rhabdites y tiene 0.012 de espesor y debajo de ella se encuentra una fina capa de músculos circulares y una de músculos longitudinales.

La boca se encuentra en el lado ventral, al final del segundo tercio del cuerpo hacia su extremo posterior y se halla precedida por una faringe musculosa invaginable dentro de una vaina, la faringe mide de 0.96 a 1.77 de largo por de 0.75 a 1.21 de ancho y es tipo plicado. Ésta se continúa con un intestino con tres ramas ciegas, una que se dirige hacia el extremo anterior del cuerpo presentando di-

vertículos hacia ambos lados y las otras dos posteriores que recorren los campos laterales del cuerpo hacia el extremo posterior del mismo, estas últimas presentan divertículos laterales pero sólo hacia el lado externo. El número de divertículos varía de 19 a 27 de cada lado, y no se observaron anastomosis entre las ramas posterolaterales.

El sistema nervioso consta de dos ganglios cerebroides unidos por una comisura transversal; de cada ganglio parte un cordón longitudinal lateral que baja hasta el extremo posterior del cuerpo con numerosas proyecciones laterales. Los ocelos, en número de dos, se encuentran localizados en el extremo anterior sobre el lado dorsal del cuerpo y son del tipo de "copas pigmentarias"; reniformes con una separación entre ellos de 0.112 a 0.225.

El sistema reproductor masculino consta de bolsas testiculares cuyo número varía de 62 a 78 en cada lado del cuerpo y están colocadas entre los divertículos intestinales, embebidas en el parénquima. En algunos ejemplares se observa un conducto deferente a cada lado de la vaina

de la faringe, que desembocan en el lado dorsal de la bolsa del cirro; ésta se encuentra posterior a la vaina de la faringe en la línea media del cuerpo; la bolsa del cirro se continúa con un atrio genital que desemboca en el poro genital masculino que se abre en el lado ventral. (Lám. 1.)

Como los ejemplares son juveniles, los ovarios no se observaron. Del sistema reproductor femenino sólo se distinguen los esbozos de las dos bolsas copulatrices que se encuentran situadas a los lados del cuerpo, al mismo nivel que la bolsa del

cirro y no poseen todavía abertura hacia el exterior. La distancia entre las bolsas copulatrices varía de 0.48 a 1.51.

Hospedero: *Limulus polyphemus* (Xiphosura).

Habitat: Apéndices ambulatorios.

Localidad: Estero del Pargo, Laguna de Términos, Campeche, México.

Fecha de colecta: 29 de octubre de 1976.

Ejemplares: Depositados en la colección helmintológica del Instituto de Biología de la UNAM.

DISCUSIÓN

El material colectado pertenece a *B. candida* (Girard, 1850) Wheeler, 1894, debido al número de bolsas testiculares, al número de divertículos cecales y a la presencia de un disco adhesivo posterior bien definido.

Difiere de *Bdelloura propinqua* en que presenta 68 bolsas testiculares en promedio, mientras que esta última presenta 170 de ellas en promedio. Difiere también de *Bdelloura wheeleri* porque esta última posee una forma del cuerpo más esbelta, ya que mide 6 mm de largo por 1 de ancho, y el disco adhesivo posterior es inconspicuo y en este caso no se tienen descripciones del aparato genital para posibles comparaciones.

En cuanto a la biología de *B. candida* no se conoce con seguridad cuál es el momento en el que infectan a sus hospederos y Wilhelmi cree que el paso de estos organismos de un hospedero a otro se realiza durante la cópula,* sin embargo,

quedan dos incógnitas: ¿cómo se infectan los xifosuros jóvenes? y ¿cómo sobreviven los gusanos a sus mudas?

Asimismo, la alimentación del gusano se desconoce debido a la eficiencia de la faringe plicada (Jennings, 1974). El contenido intestinal no ha podido ser revisado para determinar el posible aporte de alimento al gusano por el hospedero, lo cual puede realizarse de dos maneras diferentes: los detritos derivados de la trituración del alimento del hospedero y organismos pequeños del medio circundante; de cualquier manera, ambos aportes son llevados hacia las laminillas branquiales del xifosuro por medio de sus corrientes respiratorias.

Según Ryder (1882 a y b) estos turbelarios causan la perforación de las laminillas branquiales de *L. polyphemus*, pero esto es improbable debido al tipo de faringe que presentan, que es muy semejante al de otros turbelarios de vida libre y que están relacionados con la familia Bdellouridae, por lo que no parecen poseer ninguna adaptación morfofisiológica para alimentarse de los tejidos del hospedero (Jennings, 1971).

* (En *Limulus polyphemus* no hay cópula, sino que la fertilización es externa, así que en el caso de los adultos, es posible que la infección se realice cuando se forman las parejas que remontan el mar hacia la playa, en donde emiten los elementos sexuales, ocurriendo la fertilización.)

Según Wheeler (1894) y Jennings (1971), los huevos de *B. candida* son depositados sobre los hospederos en los meses de mayo y junio cuando estos últimos van a las playas a reproducirse.

Wheeler hace una interesante descripción de la coexistencia de diferentes especies de turbelarios de la Familia Bdellouridae, que viviendo en un mismo habitat y utilizando tal vez el mismo alimento, tienen patrones reproductivos diferentes tanto en la época de ovoposición como en los sitios que eligen para fijar sus puestas.

Jennings (1971) sostiene que las especies comensales utilizan en su mayoría como medio de fijación el "mucus", sin embargo, *B. candida* presenta un disco adhesivo caudal bien desarrollado, estructura que se encuentra también en algunos turbelarios de vida libre, como por ejemplo en el género *Cycloporus*. Este mismo autor supone que la forma lanceolada del extremo anterior le facilita el introducirse entre las laminillas branquiales del hospedero.

Aún así, las modificaciones morfofisiológicas y sus relaciones con el hospedero son típicas de un comensal y no de un parásito, como algunos autores antiguos

señalaron (Girard, 1850, Leydi, 1851, y Wheeler, 1894). Sin embargo, Wilhelmi (1909), consideró a los miembros de la Familia Bdellouridae como pseudoparásitos.

Es importante señalar que a pesar del origen tan antiguo del género *Limulus* (Triásico), aunado a las escasas modificaciones que presentan *B. candida* y las otras especies relacionadas con ésta, no haya evolucionado esta asociación hacia un verdadero parasitismo; lo que apoya a Jennings (1974) al señalar que los turbelarios actuales que viven en asociaciones simbióticas con diversos hospederos, representan líneas terminales en el desarrollo de cada tipo de asociación simbiótica que presenten y además reafirma la creencia, según Kaestner (1964), de que los simbiotes que se asociaron con invertebrados son filogenéticamente más antiguos que los que se asociaron con vertebrados.

Dentro de los Tricladida que viven en aguas marinas encontramos que las únicas especies simbióticas de este grupo pertenecen al suborden Maricola y están distribuidas en tres Familias: Bdellouridae, Proceroridae y Micropharingidae. (Tabla 1.)

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Rodolfo Cruz Orozco, Jefe de la Estación de Biología de Cd. del Carmen, Campeche, y al Biól. Francisco Ley Lou, técnico de la misma, perteneciente al Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, las facilidades

que nos brindaron durante nuestra estancia en esa estación, y al M. en C. Rafael Lamothe-Argumedo por sus valiosos consejos y dirección que hicieron posible la realización de este trabajo.

LITERATURA CITADA

- DELAMARE-DEBOUTTEVILLE, C. et L. BOTOSANEAU., 1970. *Formes primitives vivantes*. Hermann, Paris: 124-128.
- GIRARD, C., 1850. Brief account of the freshwater species of Planariae. *Proc. Boston, Soc. Nat. Hist.* 3: 264-265.
- , 1852. Descriptions of two genera and two species of Planariae. *Proc. Boston, Soc. Nat. Hist.* 4: 210-212.
- JENNINGS, J. B., 1971. Parasitism and commensalism in the Turbellaria. In: Dawes, B. (Ed.), 1971. *Advances in Parasitology*. Vol. 9. Academic Press, Londres: 1-32.
- , J. B., 1974. Symbioses in the Turbellaria and their implications in studies on the evolution of parasitism. In: Vernberg, W. B. (Ed.), 1974. *Symbiosis in the Sea*. University of South Carolina Press, USA: 127-160.
- KABURAKI, T., 1922. On some Japanese Tricladida Maricola, with a note on the classification of the group. *Journ. Coll. Sci. Tokyo Imp. Univ.* 44 (3): 1-54.
- KAESTNER, A., 1964. *Invertebrate Zoology*. Vol. I. Interscience Publishers, New York: 154-205.
- LEYDI, J., 1851. Helminthological contributions. Nr. 3. *Proc. Acad. Nat. Sci.* Philadelphia. 5: 242-243, 289.
- RYDER, J., 1882 a. Observations on the species of planarians parasitic on *Limulus*. *Amer. Nat.* 16: 48-51.
- , 1882 b. Additional note on the egg-cases of planarians, ectoparasitic on *Limulus*. *Amer. Nat.* 16: 142-143.
- SHUSTER, C., 1953. Odyssey of the horseshoe crab. *Audubon Magazine*, 5: 162-163.
- WHEELER, W., 1894., *Syncoelidium pellucidum*, a new marine triclad. *Journal of Morphology*. 9: 167-194.
- WILHELMI, J., 1909. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*. Vol. 32. Tricladen. 417 págs. 16 pls.

TABLA 1

ESPECIES SIMBIÓTICAS DEL SUBORDEN MARICOLA.
MODIFICADA DE JENNINGS (1971)

ESPECIE	HOSPEDERO	LOCALIDAD	AUTOR
Fam. Bdellouridae			
Gen. <i>Bdelloura</i>			
<i>B. candida</i>	<i>L. polyphemus</i>	Chelsea, Beach, USA	Girard (1850)
<i>B. wheeleri</i>	<i>L. polyphemus</i>	Wood's Holl, Mass. USA	Wilhelmi (1909)
<i>B. propinqua</i>	<i>L. polyphemus</i>	Wood's Holl, Mass. USA	Wheeler (1894)
Gen. <i>Syncoelidium</i>			
<i>S. pellucidum</i>	<i>L. polyphemus</i>	Wood's Holl, Mass. USA	Wheeler (1894)
Fam. Proceroridae			
Gen. <i>Ectoplana</i>			
<i>E. limuli</i>	<i>L. polyphemus</i>	Ajino, Japón	Kaburaki (1922)
Fam. Micropharingidae			
Gen. <i>Micropharinx</i>			
<i>M. parasitica</i>	<i>Raja batis</i>	Suecia	Jägerskiöld (1896)
<i>M. murmanica</i>	<i>Raja radiata</i>	—	Averinzev (1925)

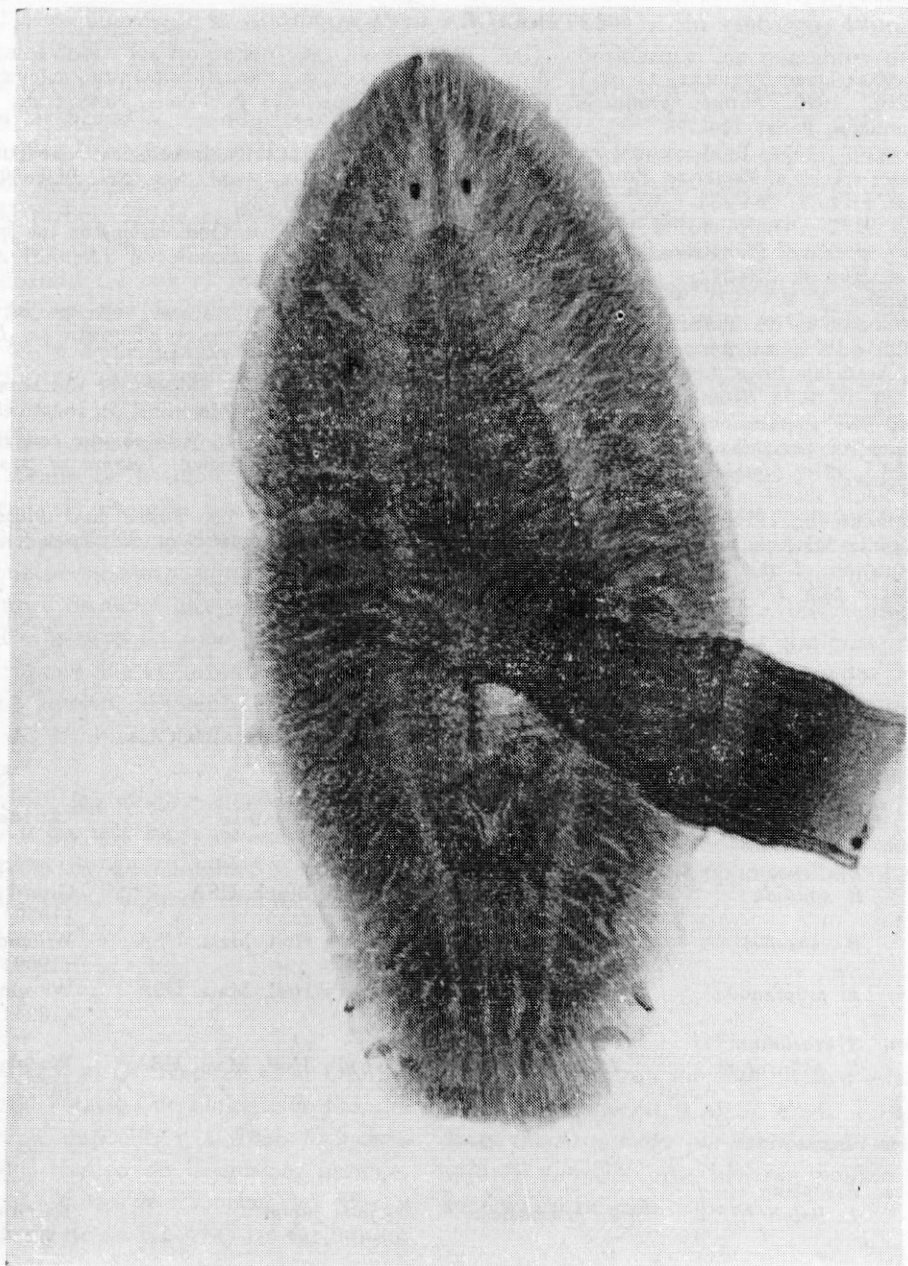


Fig. 1. Fotomicrografía de una preparación total de *Bdelloura candida* (Girard, 1850) Wheeler, 1894. Ectocomensal de *Limulus polyphemus*.

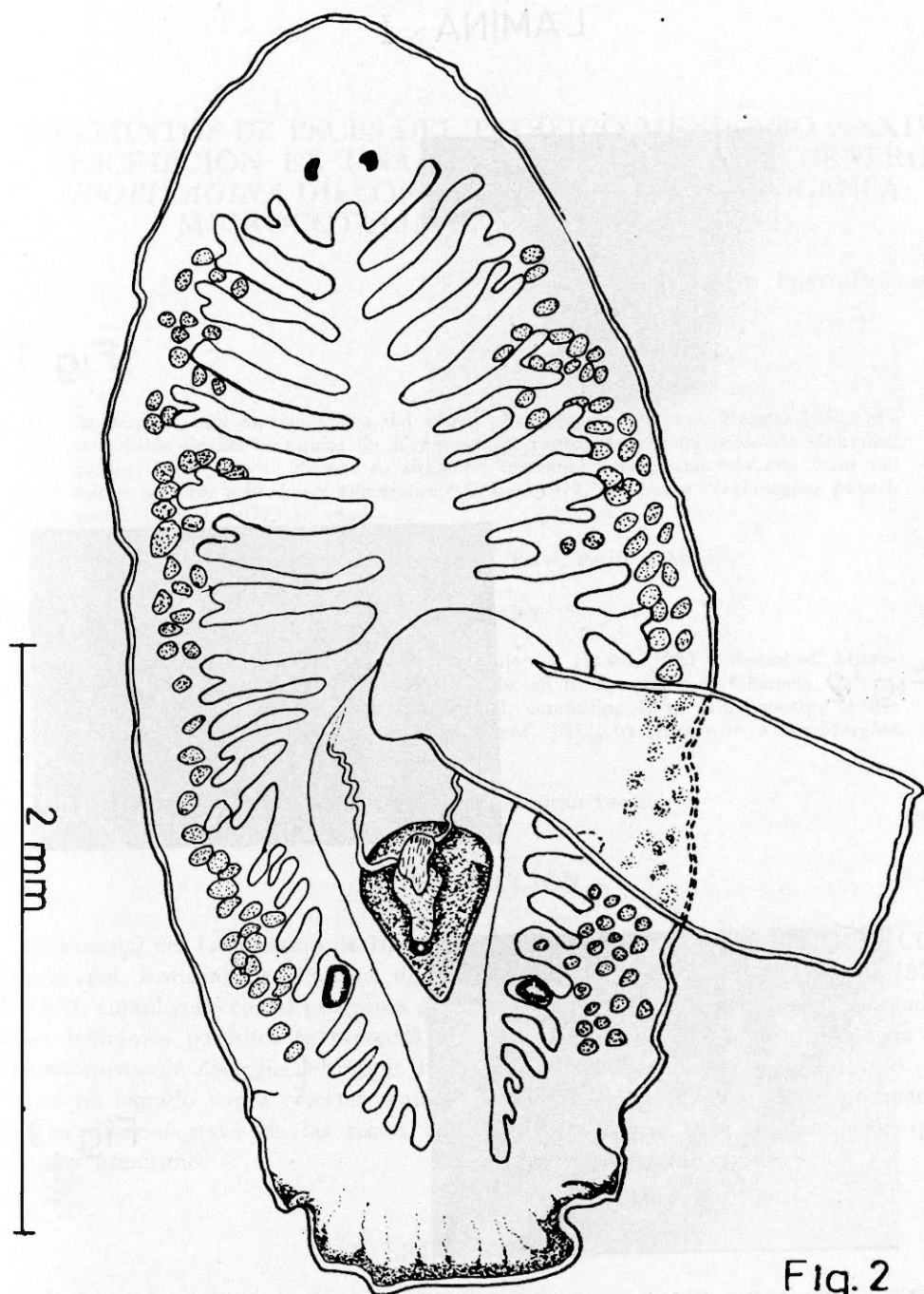


Fig. 2

Fig. 2. Dibujo de una preparación total de *Bdelloura candida* (Girard, 1850) Wheeler, 1894.
Ectocomensal de *Limulus polyphemus* L.

LAMINA I

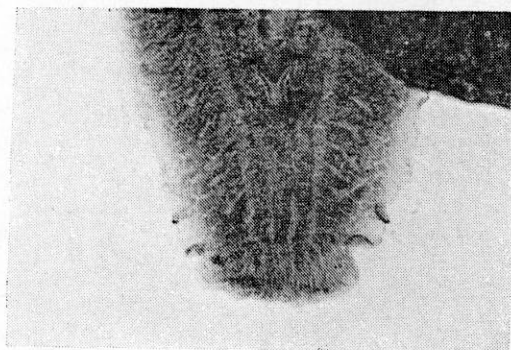


Fig. 1.

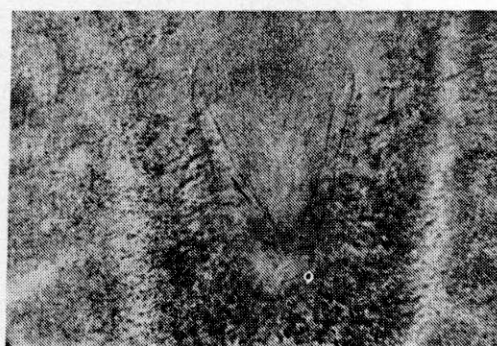


Fig. 2

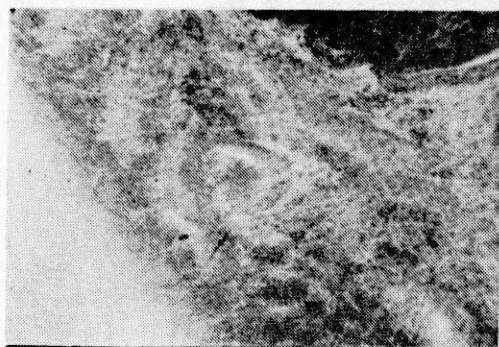


Fig. 3

Lám. I. Fig. 1. Detalle de la parte posterior del cuerpo de *Bdelloura candida* (Girard, 1850) Wheeler, 1894. Fig. 2. Detalle de la bolsa del cirro de *Bdelloura candida* (Girard, 1850) Wheeler, 1894. Fig. 3. Detalle de una de las bolsas copulatrices de *Bdelloura candida* (Girard, 1850) Wheeler, 1894.