



Retos al identificar una especie de **ascidia**

Challenges in Identifying an Ascidian Species

Recursos Naturales y Sociedad, 2024. Vol. 10 (1): 15-24.
<https://doi.org/10.18846/renaysoc.2024.10.10.01.0002>

Moreno-Dávila Betzabé¹ y Leonardo Huato-Soberanis^{1*}

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C., (CIBNOR)
^{*}Autor de correspondencia



Resumen

Las ascidias son un grupo de animales marinos poco conocidos; sin embargo, las podemos encontrar en todos los ambientes marinos, principalmente pegados a los pilares de muelles, boyas y en rocas. Estos organismos que no parecen animales tienen un impacto significativo por dos razones: 1) forman parte de un grupo de organismos que se les denomina fauna incrustante, porque se pegan a superficies asociadas al rubro marítimo; muelles, barcos, diques, etc. y así pueden viajar de una región a otra en donde pueden generar invasiones con fuertes impactos económicos; y 2) en la investigación médica por su capacidad de producir metabolitos secundarios que han llegado a ser sintetizados en la industria farmacéutica para la producción de medicamentos contra varios tipos de cáncer. En este artículo expondremos el proceso de identificación de una especie de ascidia encontrada en la ensenada de La Paz.

Palabras clave: *Distaplia stylifera*, especie introducida, La Paz, tunicados.

Abstract

Ascidians are a group of little-known marine animals, yet they can be found in all marine environments, primarily attached to hard substrate. These animals have significant impacts for two reasons: 1) they are part of a group of organisms known as fouling fauna, as they adhere to surfaces associated with maritime structures such as ships, and docks which allows them to travel from one region to another and colonize and invade areas creating severe economic impacts; and 2) in medical research, their ability to produce secondary metabolites, some of which have been synthesized to create medications for the treatment of various

types of cancer. This article aims to present the process of identifying a species of ascidian found in the bay of La Paz.

Key words: *Distaplia stylifera*, introduced species, La Paz, tunicate.

Introducción

Las ascidias son un grupo de animales marinos denominados tunicados debido a que su cuerpo se encuentra cubierto por una túnica compuesta principalmente por una celulosa llamada tunicina que proporciona elasticidad y resistencia. Durante su vida las ascidias tienen una corta fase larval de vida libre, para después cambiar su cuerpo a su forma adulta y adherirse a diferentes sustratos duros que se encuentran en los fondos marinos; como los corales, rocas, conchas, pilares de muelles, boyas, etc. (Monniot *et al.*, 1991). Como adultos existen especies que son coloniales y otras solitarias. Las especies

coloniales están formadas por muchos individuos cubiertos por la misma túnica; en ocasiones esta túnica puede cubrirlos en conjunto desde sus orificios orales hasta la base de su cuerpo (Figura 1A) y en otras, la túnica cubre a cada individuo por separado, pero los mantiene unidos por la base de cada individuo (Figura 1B). En el caso de las especies solitarias, cada individuo tiene su propia túnica, y en ningún momento la comparten con otros (Figura 1C).

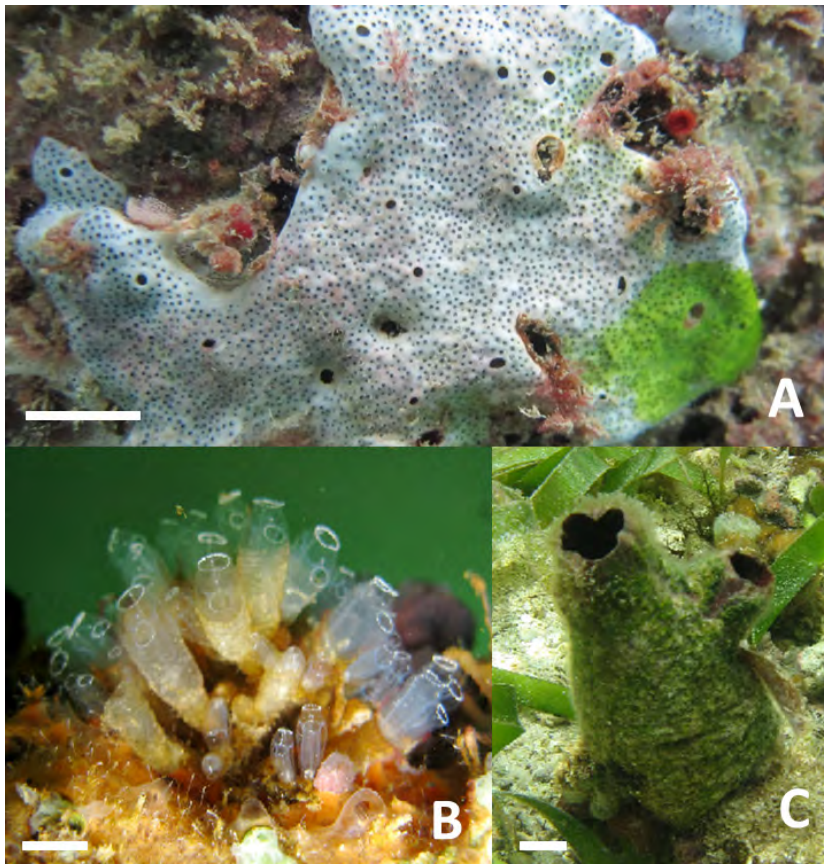


Figura 1. **A** Ascidia colonial donde los individuos están cubiertos completamente por la misma túnica. **B** colonia donde la túnica cubre a cada individuo por separado, pero los mantiene unidos por la base. **C** especies solitarias, presenta su propia túnica.

Las ascidias se encuentran distribuidas en un amplio intervalo de profundidades, las especies que se encuentran en zonas menos profundas (0-10m) representan el 95% de las especies conocidas (ascidias solitarias y coloniales) y el resto en zonas de gran profundidad (ascidias solitarias) (Monniot *et al.*, 1991) como la especie *Boltenia polyplacoderma* que se encuentra hasta 117 m

(Lambert, 1993). También, las podemos encontrar en todas las latitudes, desde las zonas polares hasta el ecuador. La mayoría de las ascidias son de ambientes marinos, sin embargo; algunas especies toleran niveles de salinidad muy bajos y se pueden encontrar en las raíces de mangle (Monniot *et al.*, 1991).

Todas las ascidias se reproducen sexualmente, pero también muchas coloniales se reproducen de manera asexual por medio de pequeños brotes en la superficie de su túnica que dan lugar a la formación de nuevos individuos (Monniot *et al.*, 1991).

Al no poder desplazarse, sus sistemas de defensa están en la túnica, por la cual secretan sustancias químicas que dan un sabor desagradable y hacen de las ascidias un grupo de invertebrados con pocos depredadores, entre los que se encuentran algunos peces, estrellas de mar y moluscos (Monniot *et al.*, 1991).

La importancia económica de las ascidias es en general

baja. Los organismos de las familias Styelidae y Pyuridae (especies solitarias) exclusivamente, se usan como consumo humano en algunos lugares de Chile, China y España. Por otro lado, las sustancias químicas que secretan han resultado ser de interés para la industria farmacéutica pues se ha encontrado que pueden ser fuente de compuestos naturales con propiedades antibióticas (Erba *et al.*, 2002), tal es el caso de las especies coloniales; *Ecteinascidia turbinata* de la cual se elaboran los fármacos Yondelis® utilizado en pacientes adultos con sarcoma de tejidos blandos en estadio avanzado y Zepzelca® aplicada en cáncer de pulmón microcítico; y de la especie *Aplidium albicans* el fármaco Aplidin® para mieloma múltiple (Pharmamar, 2022).

También se utilizan como bioindicadores de la contaminación marina por los elementos que acumulan en sus tejidos como: vanadio, magnesio, zinc, etc. (Michibata *et al.*, 1990).

Por último, las ascidias forman parte de la fauna incrustante que se adhieren sobre cascos de barcos, boyas, diques, etc., y ocasionan un fuerte problema para el sector marítimo elevando sus costos tanto por el incremento que causan en consumo de combustible, como por el costo asociado a su eliminación del casco de la embarcación y a los tratamientos para evitar su adherencia (Lambert y Lambert, 1998) (Figura 2). Además, pueden viajar en el agua de lastre de las embarcaciones cuando están en la fase de larva. La embarcación utiliza esta agua en su interior para mantener estabilidad y mejorar la maniobrabilidad durante el viaje. Al llegar a un puerto distinto las embarcaciones liberan esa agua de lastre, por lo que es el principal vector en la propagación e introducción de especies exóticas, que son aquellas que se desarrollan fuera de su lugar de origen o distribución natural (Lambert y Lambert, 1998).



Figura 2. Pilar de muelle cubierto por varias especies de ascidias en La Paz, Baja California Sur.

No todas las especies introducidas logran sobrevivir al nuevo hábitat, pues su sobrevivencia depende de las nuevas condiciones ambientales y de las relaciones con otras especies; por ejemplo: si al hábitat al que llegan hay o no un depredador, si se encuentra o no el alimento que requieren, etc. Si la especie introducida logra establecerse y reproducirse, puede resultar muy difícil controlar su propagación y en ocasiones generar un impacto negativo al nuevo hábitat. Este fue el caso que ocurrió en la Ensenada de La Paz en 2016, con la propagación de una especie de ascidia desconocida y cuya identificación presentamos aquí.

Los retos al describir una especie

El conocimiento taxonómico en biología es importante para poder realizar estudios de biodiversidad; conocer la riqueza y abundancia de especies en un área determinado. De esta forma se sabe si las especies son endémicas, cosmopolitas o son introducidas y potencialmente invasoras.

Para estas últimas, la clasificación taxonómica es muy importante pues en muchas ocasiones las legislaciones locales cuentan con programas para erradicar especies invasoras, haciendo que su identificación taxonómica sea un aspecto crítico para iniciar las acciones de protección al ecosistema.

La taxonomía morfológica que consiste en describir morfológicamente (anatómicamente) a los organismos y ubicarlos en un grupo donde todos compartan estructuras únicas que los distinguen de otros, para considerarlos una especie y ubicarlos con un nombre en el esquema de clasificación jerárquico usado en la actualidad.

También se utilizan marcadores moleculares para una identificación genética; de esta manera se obtiene una secuencia de ADN la cual se asocia a la información morfológica ya descrita. La secuencia genética obtenida se publica en bases de datos públicas como GenBank (2023), que forma parte del Instituto Nacional de Salud (NIH) de Estados Unidos y contiene secuencias genéticas de más de 2,450 millones de organismos. De esta manera las secuencias obtenidas en el laboratorio se comparan con las de GenBank para obtener una coincidencia. Las secuencias genéticas pueden ayudar a taxónomos a diferenciar en algunas ocasiones especies que morfológicamente son muy parecidas llamadas “especies crípticas” (Bae, *et al.* 2023).

En el caso de la ascidia presente en la Ensenada de La Paz, que se ubica dentro de la Bahía de La Paz, BCS se realizaron los dos procedimientos, la identificación morfológica y la secuenciación genética. Para la parte morfológica se recolectaron ejemplares de la Ensenada de La Paz, se extrajeron los individuos de la túnica para observarlos al estereoscopio y realizar una descripción detallada de sus estructuras y así compararla con literatura especializada sobre las ascidias



registradas en la Bahía de La Paz o cualquier parte del mundo. Es importante que las descripciones sean lo más detalladas posibles, para una mejor identificación.

De acuerdo con Moreno-Dávila, *et al.* (2023) se trata de la ascidia *Distaplia stylifera*, que es una especie colonial y generalmente presenta una coloración anaranjada (Figura 3A), también se puede encontrar en morado (Figura 3B) y menos frecuente en color blanco. En todas las variaciones de color, se pueden ubicar los orificios orales de los individuos porque presentan una coloración blanca, el resto del cuerpo está inmerso verticalmente en la túnica (Figura 3D). La colonia tiene en general una forma de hongo (Figura 3C), pero al estar tan juntas muchas colonias dan la apariencia de un cerebro o de una papa, por lo que localmente se le empezó a llamar “papa de mar”.

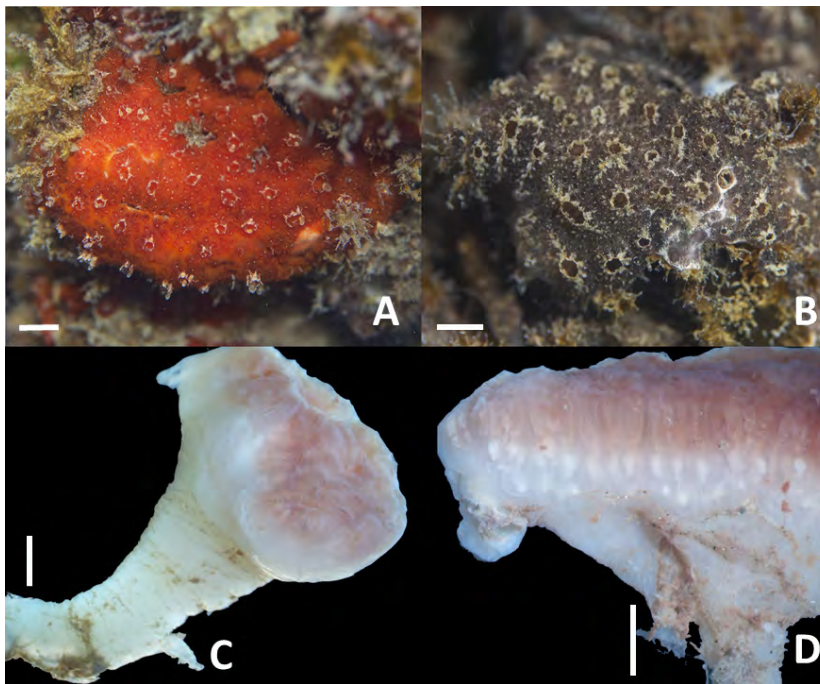


Figura 3. **A** *Distaplia stylifera* con coloración anaranjada. **B** *D. stylifera* con coloración morado/negro; círculos blancos marcan los orificios orales de cada individuo. **C, D** colonia con forma de hongo. **D** disposición vertical de los individuos dentro de la colonia.

Las características morfológicas propias de la especie son: un abdomen corto (Figura 4A), la presencia de vasos parastigmáticos (tubos que atraviesan los orificios de la

estructura de red de la faringe) (Figura 4B, C), la glándula pilórica (digestiva) que se extiende desde el estómago hasta la curva ascendente del intestino (Figura 4B, D). La parte reproductiva es muy importante para la identificación, por lo que se requiere encontrar organismos maduros. En esta especie el número de folículos masculinos ha sido una característica variable, algunos autores reportaron a *D. stylifera* en las islas Palau con hasta 15 folículos masculinos ovalados (Tokioaka, 1955). Mientras que los especímenes de la Ensenada de La Paz presentaron solo 5-6 folículos alargados (Figura 4E), coincidiendo con reportes previos de *D. stylifera* encontrada en las costas de Florida y el Caribe (Van Name, 1945; Monniot, 1988). Además, la bolsa que contiene las gónadas puede estar unida por un tejido delgado al abdomen, como en nuestros organismos o puede estar al ras del abdomen, separados por un

tejido ancho como en organismos encontrados en Australia (Kott, 1990) y Madagascar (Monniot, 2012).

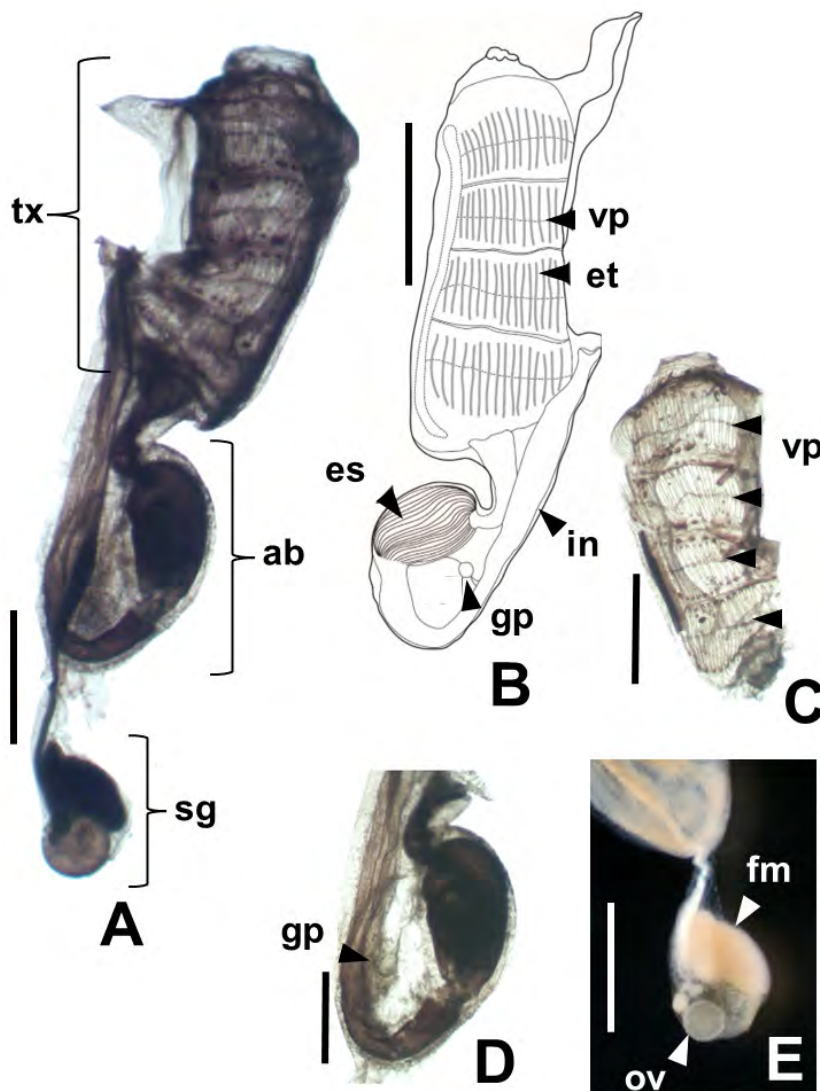


Figura 4. A Segmentación del cuerpo de los individuos (zooides) de *D. stylifera*. B dibujo de las características propias de la especie. C fotografía del tórax donde se observan los vasos parastigmáticos. D fotografía del abdomen indicado la ubicación de la glándula pilórica. E fotografía del saco gonadal unido por un tejido delgado al abdomen. Abreviaciones: ab: abdomen, es: estómago, et: estigmas, fm: folículos masculinos, gp: glándula pilórica, in: intestino, ov: ovocitos, sg: saco gonadal, tx: tórax, vp: vasos parastigmáticos.

Nuestros estudios indican que, la presencia o ausencia de vasos parastigmáticos, número y forma de folículos masculinos, bolsa gonadal al ras del abdomen o no, sugieren que varias especies se han mezclado bajo el nombre de *D. stylifera*, como también sugiere Dias *et al.* (2013). Esta incertidumbre taxonómica

hace que sea frecuentemente denominada como especie criptogénica (organismo que no se tiene certeza si es nativo o introducido), dado a que existe la posibilidad de que no sea la especie que se cree. Esta confusión generalmente ocurre por falta de información o de deficiencia taxonómica la cual puede resolverse mediante análisis morfológicos y genéticos de especímenes de las diferentes partes del mundo donde ha sido registrada, comenzando por el Mar Rojo (Kowalevsky, 1874), que fue el primer sitio donde se registró la especie.

Para la especie *D. stylifera* encontrada en la Ensenada de La Paz se realizó el procedimiento para la identificación genética; sin embargo, no se logró obtener secuencias completas del gen Cox1. Estos resultados negativos coinciden con los de otros autores que han intentado amplificar el mismo gen sin éxito (Streit *et al.*, 2021). Actualmente no hay secuencias disponibles de *D.*



stylifera del Mar Rojo o cualquier otra parte donde ha sido encontrada en las bases de GenBank, por lo que es sumamente relevante resolver las incógnitas asociadas a la aplicación de los métodos de secuenciación genética y así poder establecer el potencial de colonización de esta especie.

Conclusiones

Consideramos que la ascidia que se encuentra en la ensenada de La Paz es *Distaplia stylifera* y morfológicamente coincide con las descripciones realizadas para organismos de la costa de Florida y el Caribe. Sin embargo, las inconsistencias en la literatura indican que el nombre de *Distaplia stylifera* puede estar agrupando a varias especies morfológicamente muy similares, por lo que se requieren más estudios morfológicos y moleculares para resolver de manera definitiva este punto.

Agradecimientos

Agradecemos al CONAHCyT 421011/263861 la beca de doctorado de BMD, a Ramiro Arcos por las fotografías en campo y a los pescadores de OPRE en La Paz, B. C. S. por las facilidades otorgadas durante la toma de muestras.

Literatura citada

- Bae, S., P. Kim y C. Yi. 2023. *Biodiversity and spatial distribution of ascidian using environmental DNA metabarcoding*. Marine Environmental Research, 185: 0141-1136. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2023.105893>.
- Dias, G.M., R. Rocha, T.M.C. Lotufo y I.P. Kremer. 2013. *Fifty years of ascidian biodiversity research in São Sebastião, Brazil*. Journal of the Marine Biological Association of the UK 93(1): 273–282. <https://doi.org/10.1017/S002531541200063X>
- Erba, E., D. Bergamaschi, L. Bassano, G. Damia, S. Ronzoni, G.T. Faircloth y M. D'Incalci. 2001. *Ecteinascidin-743 (ET-743), a natural marine compound, with a unique mechanism of action*. European Journal of Cancer, 37:97–105.
- Kott, P. 1990. *The Australian Ascidiacea, part 2, Aplousobranchia (1)*. Memoirs of the Queensland Museum, 29(1): 1–226. <https://biostor.org/reference/109666>

- Kowalevsky, A. 1874. *Ueber die Knospung der Ascidien*. *Archiv für mikroskopische Anatomie* 10: 441–470. <https://doi.org/10.1007/BF02960331>
- Lambert, G. 1993. *Three new species of stolidobranch ascidians (Chordata: Ascidiacea) from the California continental shelf*. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 48(4): 109-118
- Lambert, C.C. y G. Lambert. 1998. *Non-indigenous ascidians in southern California harbors and marinas*. *Marine Biology* 130: 675-688. <https://doi.org/10.1007/s002270050289>
- Michibata, H., H. Hirose, K. Sugiyama, Y. Ookubo y K. Kanamori. 1990. *Extraction of a vanadium-binding substance (vanadobin) from the blood cell of several ascidian species*. *Biology Bulletin* 179 (1): 140-147.
- Monniot, F. 1988. *Ascidies de Nouvelle-Calédonie. V. Polycitoridae du lagon*. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris* 10(2): 1979–235. <https://biostor.org/reference/253803>
- Monniot, C., y F. Monniot. 1984. *Ascidies littorales de Guadalupe VII. Espèces nouvelles et complémentaires à l'inventaire*. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris* 6(3): 567–582.
- Monniot, C., F. Monniot y P. Laboute. 1991. *Coral rock ascidians of New Caledonia*. Éditions de l'ORSTOM, Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération. Número 30 de Faune Tropicale Series, ISSN 0152-674X, 247 pp.
- Monniot, F. 2012. *Some ascidians from the southern coast of Madagascar collected during the "AtimoVatae" survey*. *Zootaxa*, 3197: 1–42. doi.org/10.11646/zootaxa.3197.1.1
- Moreno-Dávila, B., L. Huato-Soberanis, J. Gómez-Gutiérrez, C. Galván-Tirado, C. Sánchez, T. Alcoverro, E.F. Balart y X. Turon. 2023. *Taxonomic identity of Distaplia stylifera (Tunicata, Ascidiacea), a new arrival to the eastern Pacific displaying invasive behavior in the Gulf of California, Mexico*. *ZooKeys* 1157: 109–125. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1157.95986>
- Pharmamar, 2022. Empresa Farmacéutica. Página web: <https://pharmamar.com/es/productos/yondelis/>
- Streit, O.T., G. Lambert, P.M. Erwin y S. López-Legentil. 2021. *Diversity and abundance of native and non-native ascidians in Puerto Rican harbors and marinas*. *Marine Pollution Bulletin*, 167: 112262. doi.org/10.1016/J.MARPOLBUL.2021.112262.
- Tokioka, T. 1955. *Ascidians from the Palao Islands II*. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 1(3): 115–150. [doi:10.5134/174438](https://doi.org/10.5134/174438)
- Van Name, W.G. 1945. *The North and South American ascidians*. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 84: 1–476.



Cita

Moreno-Dávila B. y L. Huato-Soberanis. Retos al identificar una especie de ascidia. Recursos Naturales y Sociedad, 2024. Vol. 10 (1): 15-24. <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2024.10.10.01.0002>

Sometido: 12 de diciembre de 2023

Aceptado: 19 de enero de 2024

Editor asociado: Dra. Ruth Noemí Águila Ramírez

Editor ejecutivo: Dra. Crisalejandra Rivera Pérez

Diseño gráfico editorial: Lic. Gerardo Hernández