

TUNICADOS ASOCIADOS A RAÍCES DEL MANGLE ROJO *Rhizophora mangle* EN LA ENSENADA DE TURPIALITO, GOLFO DE CARIACO, VENEZUELA

Tunicates associated with the roots of the red mangle *Rhizophora mangle* in Turpialito cove, gulf of Cariaco, Venezuela

Rafael José Betancourt^{1*}, Lilian A. Palomino-Alvarez²
y Antulio Prieto¹

¹Laboratorio de Biología de Poblaciones, Departamento de Biología, Escuela de Ciencias, Núcleo de Sucre. ²Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación Sisal (UMDI-SISAL), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, puerto de abrigo s/n, Sisal, CP 97356 Yucatán, México.

*rafajose2@gmail.com

RESUMEN

Las ascidias constituyen uno de los grupos de cordados marinos más conspicuos, con amplia distribución a lo largo de las costas rocosas, raíces de mangle, formaciones coralinas y bancos de moluscos. Durante cinco meses (enero-mayo 2021) se realizó un estudio cualitativo y cuantitativo de las ascidias, presentes en las raíces del mangle rojo ubicado en la ensenada de Turpialito. Se seleccionaron dos zonas de manglar con diferentes sustratos (areno-fangoso y rocosos). En cada zona se seleccionaron 4 raíces al azar y se tomaron manualmente las ascidias, contabilizándose 110 organismos, distribuidos en las especies: *Phallusia nigra*, *Microcosmus exasperatus*, *Pyura vittata*, *Botrylloides niger*, *Botryllus planus* y *Didemnum perlucidum* y el género *Symplegna* sp. Las especies más abundantes fueron: *Phallusia nigra* (57 individuos) y *Microcosmus exasperatus* (37 individuos). Las estaciones de muestreo mostraron diferencias en cuanto abundancia de ascidias, encontrándose el mayor número de ascidias en la estación areno fangoso. *Phallusia nigra* y *M. exasperatus*, han sido señaladas como componentes importantes de la fauna incrustante. Todas las especies identificadas han sido previamente reportadas en raíces de mangle.

Palabras clave: diversidad, tunicados, Mangle, *Phallusia nigra*.

Keywords: Diversity, tunicates, Mangrove, *Phallusia nigra*.

INTRODUCCIÓN

Las raíces del mangle rojo *Rhizophora mangle*, presentan una comunidad biológica compuesta por numerosos organismos, constituyendo un sustrato apropiado para los organismos sésiles, entre ellos las tunicados, encontrados en todos los hábitats marinos. En los tunicados hay 4 clases: Thaliacea, Appendicularia, Sorberacea y Ascidiacea. La Ascidiacea es la clase más diversa de tunicados, con 3000 especies reconocidas, con representantes encontrados en todos los hábitats marinos (Shenkar y Swalla, 2011). La diversidad de especies de ascidias depende principalmente de la disponibilidad y sustrato duras, así como la temperatura y la salinidad (Lambert, 2005), mientras que la densidad de la población depende de la disponibilidad de

alimento (partículas orgánicas suspendidas en agua (Monniot *y col.*, 1991). Algunos de los aportes al estudio de las ascidias en la región del Atlántico americano han sido realizados por Bermúdez y Jiménez (1975), Galán (1976), Sutherland (1980), Goodbody (1984), Orihuela *y col.*, (1991), Montes y Prieto (2005), Pérez *y col.* (2007), Caraballo *y col.* (2007), Rocha *y col.* (2010), Rocha *y col.* (2005; 2010), Caraballo y Díaz (2011), Caraballo-Pérez (2011). Debido a la importancia que representa este grupo como recurso potencial y como contribución al conocimiento de ascidias que conforman la comunidad de invertebrados de las raíces de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) en la ensenada de Turpialito, se realizó esta investigación durante cinco meses (enero-mayo 2021).

MATERIALES Y MÉTODOS

La Ensenada de Turpialito ($10^{\circ} 28' 40''$ LAT N y $64^{\circ} 01'52''$ Long W) (Figura 1) está ubicada en la costa sur del golfo de Cariaco, donde se hallan comunidades de mangle rojo, parches de *Thalasia testudinum* y parches de coral. Se seleccionaron dos zonas de muestreo: la zona 1 bordeada con abundancia de mangle rojo y con sustrato areno-fango y con parches de *T. testudinum*, y la zona 2 con parches de manglar y un sustrato bajo rocoso con abundante coral *Mellipora* sp.

El trabajo de campo se realizó durante los meses de enero a mayo 2021. Los muestreos no fueron destructivos, se identificaron *in situ* las especies presenten por raíz, empleando una guía de identificación fotográfica previamente elaborada usando los inventarios locales. Los nombres científicos de las especies fueron revisados a través de la página web: World register of Marine Species: <https://www.marinespecies.org/>.

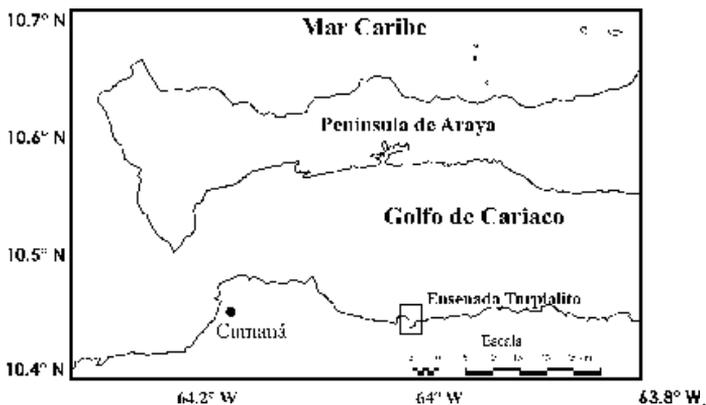


Figura 1. Área de estudio indicando la ubicación geográfica de la ensenada de Turpialito, estado Sucre, Venezuela.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron 60 raíces, observando en total 110 ejemplares de tunicados recolectados en las dos estaciones de muestreo; se identificaron seis especies y un género (Tabla 1, Figura 1), siendo la especie más abundante *Phallusia nigra* y menos abundante *Didemnum perlucidum*. Casi todas las especies se encuentran en ambas zonas de muestreo, con la excepción de *D. perlucidum* (Tabla 1).

La especie *Phallusia nigra* presenta una túnica ácida que contiene compuestos alelopáticos, que impiden que otros organismos se adhieren y colonicen las raíces (Obs. person), mientras que *D. perlucidum* es una especie invasora, la cual fue común pero no dominante en las granjas de mejillones en el sur de Brasil. Esta especie demasiado en las poblaciones cultivadas de mejillones, por lo que podría perjudicar a la industria de los bivalvos (Rocha y col., 2010). En estudios posteriores, se descubrió que *D. perlucidum* afectaba el crecimiento de los mejillones cultivados, retrasando o impidiendo su crecimiento hasta un tamaño comercial. La limpieza mensual de los mejillones y los 'calcetines' de cultivo mejoraron el crecimiento de los mejillones, pero aumentaron los costos de mano de obra (Lins y Rocha, 2020).

Tabla 1. Lista de especies de Tunicados asociadas a las raíces de *Rhizophora mangle* en la ensenada de Turpialito, Golfo de Cariaco (Edo. Sucre, Venezuela), indicando su presencia (+) o ausencia (-) en las diferentes meses y zonas de muestreos.

Especies	Enero 2021	Febrero 2021	Marzo 2021	Abril 2021	Mayo 2021	Zona 1	Zona 2
<i>Phallusia nigra</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Microcosmus exasperatus</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pyura vittata</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Botrylloides niger</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Botrylloides planus</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Symplegma</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Didemnum perlucidum</i>	+	-	+	+	+	+	-

Género: *Phallusia* Savigny, 1816 *Phallusia nigra* Savigny, 1816 (Fig. 1a).

Caracterización: esta especie fue registrada por Bermúdez y Jiménez (1975) para Venezuela como *Ascidia nigra* (Savigny, 1816), quienes recolectaron muestras en la bahía de Mochima, estado Sucre. El color negro brillante de la túnica y la ausencia de epibiontes facilita su observación en el hábitat (Rocha y col., 1999). Algunos autores señalan que la ausencia de epibiontes en la túnica de *P. nigra* se debe a que ésta posee un pH ligeramente ácido y en la cual la acidez aumenta como respuesta a estímulos físicos (Hirose y col., 2001). **Distribución:** Atlántico

occidental: desde Florida hasta Brasil (Abbott *y col.* 1997), Bermuda (Goodbody, 1962); Mar Rojo, Golfo de Adén y Golfo de Guinea (Millar, 1958; Van Name, 1945).

Género: *Microcosmus* Heller, 1877 *Microcosmus exasperatus* Heller, 1878 (Fig.1b). **Caracterización:** ascidia solitaria; cuerpo globoso, cubierto por una túnica áspera de color naranja; individuos pequeños, con pocas incrustaciones. Sifones en la parte dorsal, distantes entre sí, generalmente se le encuentra en abundancia en raíces de mangle, pilotes de muelles y con menos frecuencia en sustratos blandos o lodosos y arrecifes de coral (Goodbody, 1984). **Distribución:** amplia y variada; se le puede encontrar en el Mar Rojo, costa Este de África, costa oriental de Australia y Este de Hawái (Van Name, 1945).

Género: *Pyura* Molina, 1782, *Pyura vittata* Stimpson, 1852 (Fig. 1c). **Caracterización:** cuerpo globoso, cubierto por una túnica oscura y áspera, región dorsal media de color morado o rojizo, resto del cuerpo marrón o amarillo claro; superficie irregular con numerosos pliegues, generalmente con simbiontes que dificultan detectar la presencia de la especie, más si ésta tiene los sifones comprimidos. Cuando los sifones están extendidos se pueden observar cintas de color oscuro intercaladas con beige. **Distribución:** se distribuye a lo largo del Atlántico tropical americano (Rodríguez *y col.*, 1998).

Género: *Botrylloides* Milne-Edwards, 1841, *Botrylloides niger* (Herdman, 1886) (Fig. 1d). **Caracterización:** colonias incrustantes constituidas por sistemas irregulares que forman hileras de zooides que se disponen bordeando al sifón exhalante. En vida, la colonia presenta coloraciones que van del rojo oscuro al marrón, y una mancha, de color naranja, con forma de U alrededor de los sifones de los zooides. La túnica es transparente, fina y frágil, permitiendo observar fácilmente los zooides. **Distribución:** Pantropical.

Género: *Botrylloides* Milne-Edwards, 1841, *Botrylloides planus* (Van Name, 1902) (Fig. 1e). **Caracterización:** ascidia colonial que puede variar en color, que van desde ser completamente naranja a tener zooides que son púrpura oscura, púrpura marrón o negro, con un área blanca, verde pálido o amarillo dorado que rodea la apertura branquial de cada zooide. **Distribución:** nativa de las cálidas aguas del Atlántico occidental, desde Carolina del Norte, Bermudas, Panamá, Curazao, Colombia, Venezuela hasta Brasil.

Género: *Symplegma* sp Herdman, 1886 (Fig.1f). **Caracterización:** ascidia colonial con zooides incrustados en una túnica común, fina y transparente. Los zooides son ovales y ambos sifones se abren en la superficie de la colonia, zooides ovales con ambos sifones abiertos en la superficie de la colonia **Distribución:** está muy extendido y es criptogenico en el Atlántico tropical y en el Indico-Pacífico occidental.

Género y especie: *Didemnum perlucidum* Monniot F., 1983 (Fig.1g).

Caracterización: las colonias son de mármol en apariencia - blanco y gris, amarillo, o marrón, la túnica muy delgada con muchas espículas calcáreas, las cuales se disponen de manera muy aguda y tienen forma de estrellas con muchos radios cónicos (Monniot, 1983). **Distribución:** se describió por primera vez en Guadalupe en el Caribe, pero posteriormente se encontró en Brasil, África Occidental, el Golfo de México y el Indo-Pacífico, incluidos Hawái, Guam y la entrada del Pacífico al Canal de Panamá.

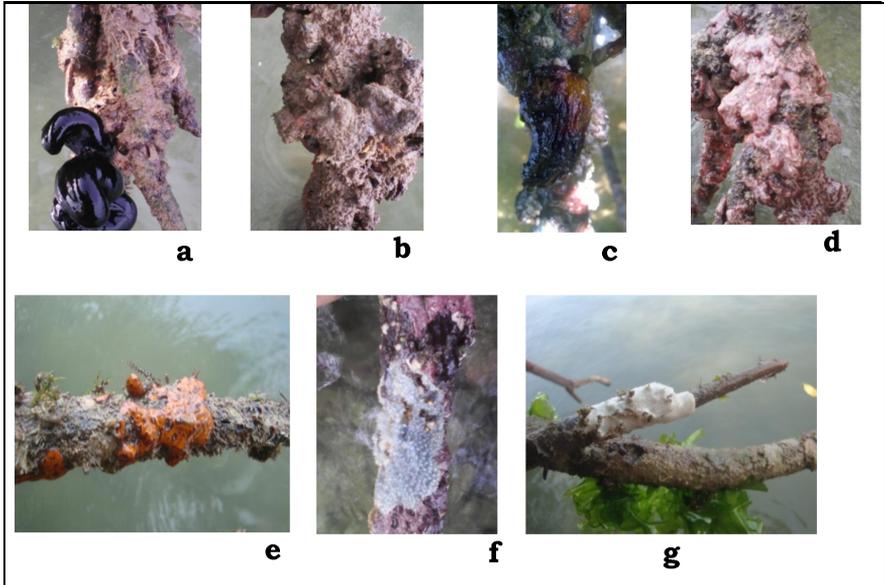


Figura 1. Especies de tunicados asociados a las raíces de *Rhizophora mangle* en la ensenada de Turpialito, Golfo de Cariaco, Venezuela, (a) *Phallusia nigra*, (b) *Microcosmus exasperatus*, (c) *Pyura vittata*, (d) *Botrylloides nigrum*, (e) *Botrylloides planus*, (f) *Symplegma* sp., (g) *Didemnum perlucidum*.

AGRADECIMIENTOS

Los autores queremos agradecer a los revisores por sus sugerencias.

LITERATURA CITADA

- Abbott, D., A. Newberry, y K. Morris. 1997. Ascidiens (Urochordata) reef and shore fauna of Hawaii. *Bishop Mus. Spe.* 64 (6): 64pp.
- Bermúdez, I. R. y G. Jiménez. 1975. Estudio comparativo de cuatro especies de ascidias de la bahía de Mochima, Estado Sucre. *Lagena* 35-36: 31-49.

- Caraballo-Pérez, V. 2011. *Inventario de ascidias solitarias en la Laguna La Restinga, estado Nueva Esparta, Venezuela*. Trab. Grad. Universidad de Oriente. 72 pp.
- Caraballo-Pérez, V., y Díaz. 2011. Ascidias (Tunicata: Ascidiacea) del golfo de Cariaco, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela* 50 (2): 233-244
- Caraballo-Pérez, V., C. Lira, J. Bolaños y R. López. 2007. Inventario preliminar de ascidias solitarias de la laguna La Restinga, Isla de Margarita, Venezuela. *Acta. Cient. Venezolana* 58 (1): 200.
- Galán, A. 1976. Contribución al estudio de las incrustaciones biológicas en la laguna La Restinga, Isla de Margarita, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela* 15 (2): 153 - 168.
- Goodbody, I. 1984b. Ascidians from Caribbean shallow water localities. *Stud. Fauna Curaçao Caribb. Is.* 67 (203): 62-76.
- Goodbody, I. 1962. The biology of *Ascidia nigra* (Savigny). I. Survival and mortality in an adult population. *Biol. Bull.* 122: 51
- Hirose, E., Y. Hideyuki y M. Yasuaki. 2001. Properties of tunic acid in the Ascidian *Phallusia nigra* (Asciidiidae, Phlebobranchia). *Zool. Soc. Japan.* 18 (3): 309 - 314.
- Lambert, G. 2005. Ecología e historia natural de los protocordados. *Revista Canadiense de Zoología* 83: 34-50.
- Lins, D., y R. Rocha. 2020 Cultivated brown mussel (*Perna perna*) size is reduced through the impact of three invasive fouling species in southern Brazil. *Aquatic Invasions* 15 (1): 114-126.
- Millar, H. 1958. Some ascidians from Brazil. Marine Station, Millport, Isle of Cumbrae, Scotland. *Mag. Nat. Hist.* 13(1): 497 - 514.
- Monniot, F. 1983. Ascidies littorales de Guadeloupe I. Didemnidae. *Bulletin du Musée d'Histoire Naturelle de Paris* (4th series) 5: 5-49.
- Monniot C, F. Monniot y P. Laboute. 1991. *Ascidias de arrecifes de coral de Nueva Caledonia*. Colección Faune Tropicale, Ediciones de l'ORSTOM, Paris 30. 247 pp.
- Montes, A. y. A Prieto-Arcas. 2001 A. Primer registro para Venezuela de la ascidia solitaria *Herdmania momus* (Urochordata: Ascidiacea). *Rev. Biol. Trop.* 49(3- 4):1280
- Orihuela, B., H. Díaz y J. Conde. 1991. Mass mortality in a mangrove roots fouling community in a hypersaline tropical lagoon. *Biotropica* 23(4):592 - 601.
- Pérez, J. E., C. Alfonso, S. Salazar, O. Macsotay, J. Barrios y R. Martínez Escarbassiere. 2007. Especies marinas exóticas y criptogénicas en las costas de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.* 46(1): 79-96.
- Rocha, R., T. Monteiro y A. Rodrigues. 1999. The biology of *Phallusia nigra* Savigny, 1816 (Tunicata: Ascidiacea) in Southern Brazil: Spatial distribution and reproductive cycle. *Bull. Mar. Sci.* 64(1): 77 - 87.
- Rocha, R., S. Faria y T. Moreno. 2005. Ascidians from Bocas del Toro, Panamá. I. Biodiversity. *Caribb. J. Sci.*, 41(3): 600-612.
- Rocha, R., E. Guerra-Castro, C. Lira, S. M. Paul, I. Hernández, A. Pérez, A. Sardi, J. Pérez, C. Herrera, A. K. Carbonini, V. Caraballo, D. Salazar, M. C. Díaz y J. J. Cruz- Motta. 2010. Inventory of ascidians (Tunicata, Ascidiacea) from the National Park La Restinga, Isla Margarita, Venezuela. *Biota Neotropica* 10(1): 209-218.
- Rodrigues, S. R. Rocha, y T. Lotufo, 1998. *Guia Ilustrado para Identificacion das Ascidias do Estado de São Paulo*. Instituto de Biociencias da Universidade de São Paulo. Edit- Parma - Brasil. 190pp.
- Shenkar, N. y B.J. Swalla. 2011. *Diversidad global de Ascidiaceae*. PLoS ONE 6(6): e20657.
- Sutherland, J. P. 1980. Dynamics of the epibenthic community on roots of the mangrove *Rhizophora mangle*, at Bahía de Buche, Venezuela. *Mar. Biol.* 58(1):75-84.
- Van Name, W.G. 1945. The North and South American ascidians. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 84:1-476.