

Informe Técnico

Número 02-2020



Universidad Nacional del Comahue

Escuela Superior de Ciencias Marinas

Diversidad específica y funcional de la macrofauna asociada a las esponjas intermareales de la Bahía de San Antonio

Marianela Gastaldi, Fausto Nahuel Firstater, Maite

Andrea Narvarte

Julio de 2020

San Martín 247

CP 8520 San Antonio Oeste

Provincia de Río Negro, Argentina

Tele-fax +54 2934 422752

Los informes técnicos de la Escuela Superior de Ciencias Marinas de la Universidad Nacional del Comahue tienen por objetivo difundir los resultados de las actividades de investigación realizadas por docentes, investigadores y alumnos de la ESCiMar. Los contenidos y opiniones vertidas en los mismos son exclusiva responsabilidad de los autores.

La reproducción de esta publicación para fines científicos, educativos u otros propósitos no comerciales está autorizada sin permiso del titular del derecho de autor. La reproducción para fines comerciales está prohibida sin previa autorización por escrito del titular del derecho de autor.

Este documento debe ser citado como:

Gastaldi M., Firstater FN., Narvarte MA. 2020. Diversidad específica y funcional de la macrofauna asociada a las esponjas intermareales de la Bahía de San Antonio. Informe Técnico N°02-2020. Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue. 19 pp.

Diversidad específica y funcional de la macrofauna asociada a las esponjas intermareales de la Bahía de San Antonio

La Ingeniería Ecosistémica es el proceso mediante el cual algunas especies mantienen o crean hábitat para otras especies (Jones et al. 1994). Más específicamente, los *Ingenieros Ecosistémicos* (en adelante IE) son aquellos que modulan directa o indirectamente la disponibilidad de recursos para otras especies, causando cambios en el estado físico de los materiales bióticos y abióticos y, en este proceso, modifican, mantienen y/o crean hábitats (Jones et al. 1994; Jones et al. 1997). Los *IE autogénicos* son aquellos que modifican el hábitat a través de su propia estructura física, como los moluscos bivalvos (Gutiérrez et al. 2003); mientras que los *IE alogénicos* son aquellos que modifican el hábitat transformando materiales vivos o no vivos de un estado físico a otro, como los castores (Jones et al., 1994). Una de las maneras más frecuentemente utilizadas para estudiar la *Ingeniería ecosistémica*, es a través de la evaluación de los cambios en los ensamblajes de la fauna asociada a un IE en comparación con otros ambientes donde el IE no está presente o donde ocurren otros IE (e.g. Lill and Marquis 2003; Castilla et al. 2004; Wright et al. 2006).

En este informe, se presentan los resultados del estudio que tuvo como objetivo estudiar el rol de las esponjas intermareales de la Bahía de San Antonio, como IE, a través del estudio de la comunidad macrobentónica asociada a sitios con esponjas y sitios adyacentes sin esponjas. Los resultados reportados, se discuten en el marco conceptual de la Ingeniería Ecosistémica.

Para la identificación de los taxa se contactaron especialistas de cada uno de los grupos, los cuales se detallan a continuación:

Dra. Emilia Díez (especialista en Polychaeta);

Dra. Brenda Dotti (especialista en Isopoda);

Dr. Andrés Porta (especialista en Halacaridae)

Dr. Ignacio Chiesa (especialista en Gammaridae)

Dr. Daniel Roccatagliata (especialista en Tanaidacea)

MATERIALES Y MÉTODOS

En el campo. Se tomaron muestras de *cores* (7 cm de profundidad desde el nivel del sustrato, 30 cm de radio = 942,5 cm²) frente a Punta Verde (40° 43' 50'' S, 64° 54' 26'' O) en la Bahía de San Antonio, San Antonio Oeste. Las muestras se tomaron en el nivel intermareal a lo largo de una línea imaginaria (200 m de largo y 2 m de ancho) paralela a la línea de costa, con una frecuencia bimensual desde enero a octubre de 2012 (enero, marzo, junio, agosto, octubre). En

cada ocasión, se tomaron 7 muestras en sitios con: presencia de esponjas (esp+) y ausencia de esponjas (esp-). Se consideraron sitios con una cobertura superior al 60% de esponjas (para esp+), y con más del 60% del sustrato desnudo (para esp-). Todas las muestras fueron inmediatamente frizadas, hasta ser analizadas.

En el laboratorio. Las muestras se tamizaron (500 μm) y los organismos retenidos se colectaron y conservaron en alcohol al 70%, se identificaron y contaron bajo lupa estereoscópica y se identificaron hasta el menor nivel taxonómico posible utilizando claves de identificación (cuando presentes) y/o consultando a taxónomos especialistas de los distintos taxa (mencionados arriba). Se calcularon la riqueza, equitatividad de Pielou (J'), inversa de Simpson, además de la abundancia total (en número de individuos, N). Para un análisis posterior, los organismos fueron clasificados en los grupos funcionales *Movilidad* (S = sésiles, SS = semi-sésiles y M = móviles) y *Alimentación* (P = depredador, H = herbívoro/ramoneador, S = suspensívoro, D = detritívoros, F = filtradores, C = carroñeros). Los grupos funcionales alimentarios fueron formulados siguiendo el criterio básico de (Lavaleye et al. 2007) con leves modificaciones. La asignación de los distintos organismos a los grupos funcionales fue realizada a partir de una exhaustiva búsqueda bibliográfica de los hábitos de vida de los distintos taxa.

Análisis de los datos. Tanto las diferencias de los índices de diversidad, riqueza y equitatividad, como las diferencias en la abundancia de los taxa y grupos funcionales fueron evaluadas con ANOVA de 2 vías (Zar 1999), con los hábitat como factor principal. Cuando fue necesario, las variables se transformaron (log) para cumplir con los supuestos de normalidad y homocedasticidad. Cuando no fue posible cumplir con los supuestos, ANOVAs paramétricos fueron realizados igualmente, ya que este análisis sigue siendo robusto con tamaños de muestras grandes (Underwood et al. 1997). Por otra parte, se realizaron análisis PERMANOVAs de dos vías a partir de matrices de similitud de Bray-Curtis. Posteriormente, se realizó el análisis SIMPER para estudiar el aporte de cada taxa a la diferenciación entre las muestras. Sólo se consideraron significativos aquellos taxa que contribuyeron, al menos, en un 10%.

RESULTADOS

Las esponjas que formaron parte de las muestras fueron principalmente *Hymeniacidon perlevis* (Montagu, 1814) y, en menor medida, *Halichondria elenae* Gastaldi, de Paula, Narvarte, Lôbo-Hajdu, Hajdu, 2018. Un total de 33738 organismos fueron encontrados asociados a esponjas y a sitios adyacentes sin esponjas. Estos organismos correspondieron a 71 taxa de 7 phyla:

Arthropoda (52% de la riqueza total), Annelida (21%), Mollusca (20%), Echinodermata (2%), Nematoda (1%), Sipuncula (1%) y Porifera (1%) (Tabla 1, Figura 1). El 58% de las especies encontradas representaron menos del 0,1% de la abundancia total de organismos. Las muestras de los sitios con esponjas presentaron en promedio 804 individuos, pertenecientes a 26 especies diferentes, mientras que las muestras de sitios sin esponjas presentaron en promedio 258 individuos, representantes de 21 especies diferentes (Tabla 1). Del total de especies observadas, 17 fueron encontradas exclusivamente en esponjas y 7 se encontraron exclusivamente en sitios sin esponjas, aunque en ambos casos se trató generalmente de conteos únicos.

Diversidad y estructura comunitaria

La abundancia total de organismos en la comunidad macrobentónica y la riqueza de especies fue mayor en los sitios con esponjas, mientras que la equitatividad y diversidad fueron mayores en los sitios sin esponjas (Tabla 2, Figura 2). Además, la estructura de la comunidad macrobentónica varió entre sitios con y sin esponjas (PERMANOVA; $F_{PERM} = 17,6$, $p = 0.001$, Figura 3A). El 52% de las diferencias entre las muestras en los diferentes hábitat estuvo dada por las diferencias en la abundancia de los *taxa Tanaidaceo sp1* y *Monocorophium insidiosum* (análisis SIMPER), *Tanaidaceo sp1* aportó un 40% de las diferencias, mientras que *Monocorophium insidiosum* aportó un 12%. Ambos *taxa* fueron más abundantes en los sitios con esponjas (Figura 3B-C). Otros *taxa* que aportaron a las diferencias observadas entre hábitat, aunque en menor medida, fueron un ostrácodo (10%), un tanaidáceo (6%) y representantes del Filo *Nematoda* (6%), los cuales fueron más abundantes en los sitios con esponjas (ver imagen en Anexo).

Grupos funcionales: alimentación

Los seis grupos funcionales de *Alimentación* estuvieron representados en los dos hábitat; sin embargo, se observaron diferencias en las abundancias de 4 grupos (Figura 4A,C). Las abundancias de los organismos detritívoros, herbívoros, suspensívoros y depredadores fueron más abundantes asociados a las esponjas (D: $F_{1,61} = 21,8$, $p < 0.001$; H: $F_{1,61} = 20,9$, $p < 0.001$; S: $F_{1,61} = 21,2$, $p < 0.001$; P: $F_{1,61} = 12,3$, $p < 0.001$; Figura 5), sin observarse diferencias en filtradores y carroñeros (F: $F_{1,61} = 0,1$, $p = 0,7$; C: $F_{1,61} = 1,7$, $p = 0,2$).

Grupos funcionales: movilidad

Los tres grupos funcionales se observaron asociados a los distintos hábitat (Figura 4B,D). Mientras que los organismos sésiles no mostraron variaciones en su abundancia entre hábitat con y sin esponjas ($F_{1,61} = 1,59$, $p = 0,21$), los organismos móviles y semi-sésiles fueron más abundantes asociados a las esponjas (M: $F_{1,61} = 25,1$, $p < 0,001$; SS: $F_{1,61} = 19,6$, $p < 0,001$; Figura 6).

DISCUSIÓN

La comunidad bentónica del intermareal de la Bahía San Antonio presentó una gran riqueza y abundancia de organismos asociados, aunque estuvo dominada principalmente por tanaidáceos, anfípodos, ostrácodos y poliquetos y cerca el 60% de los taxa que se observaron, representaron menos del 0,1% de la abundancia total de organismos. En promedio, los hábitat con esponjas aumentaron más de dos veces la abundancia de organismos de la macrofauna, respecto de los sitios sin esponjas. Respecto de los distintos *phyla*, los artrópodos predominaron en ambos hábitat, los anélidos presentaron una abundancia un 130% mayor en los hábitat sin esponjas, respecto de su abundancia en los hábitat con esponjas (13,3% y 5,6%, respectivamente). Aunque con una representatividad general baja, los sipuncúlidos aumentaron en un 100% su abundancia en hábitat sin esponjas.

Distintos aspectos de las esponjas pueden afectar su fauna asociada. Por un lado, diversas esponjas producen compuestos químicos inhibidores del reclutamiento o antifouling, para evitar una excesiva carga de epibiontes que puede reducir su eficiencia alimentaria (ver Bell 2008), disminuyendo finalmente la diversidad y equitatividad observadas (Bakus et al. 1986; Betancourt-Lozano et al. 1998). Por otra parte, el cuerpo de la esponja es una estructura perenne y físicamente estable para la formación de tubos (Costello & Myers 1987), lo que favorecería a los organismos semi-sésiles, en comparación con ambientes sin esponjas, donde predomina el canto rodado, que presentaría una estabilidad menor en sistemas como la BSA que presentan una hidrodinamia elevada. Además, la gran cantidad de pliegues e irregularidades en la superficie de la esponja favorecería la presencia de organismos detritívoros que obtienen el alimento del material particulado acumulado en la superficie y los canales de las esponjas (Betancourt-Lozano et al. 1998; Neves & Omena 2003). La mayor riqueza de especies en sitios que no presentaron esponjas podría deberse a las características del sustrato del área de estudio. En la Bahía San Antonio, el sustrato consiste principalmente en canto rodado y lodo, y es considerado un sustrato relativamente móvil (Salas et al. 2016). La disposición irregular de los cantos rodados genera pequeños picos, valles y cuevas, formando una estructura heterogénea (Commito & Rusignuolo 2000). De esta manera, el sustrato desnudo con su propia heterogeneidad podría ofrecer micro-hábitats propicios para albergar una gran riqueza taxonómica. Una situación similar fue observada previamente en la fauna asociada a bancos de *Mytilus edulis* y al sustrato fuera del banco del mitílido en un ambiente templado del Hemisferio Norte (Dittmann S. 1990). Una mayor abundancia de organismos infaunales se observó en el sedimento fuera del banco del mitílido, debido a que la heterogeneidad ambiental

generada por éste se pierde bajo su cobertura y su principal efecto se observa sobre la epifauna (Dittmann, 1990). Por otra parte, es importante recordar que los sitios sin IE fueron seleccionados por tener, al menos, el 60% de la superficie libre de esponjas y algas, por lo que un pequeño porcentaje de cobertura de éstas podría generar una heterogeneidad adicional no contemplada previamente.

Otro aspecto importante es la morfología y el tamaño de las esponjas (Koukouras et al. 1996; Neves & Omena 2003; Abdo 2007). Estudios previos mostraron que esponjas erectas, con canales internos alargados (i.e. *Aplysina aerophoba* y *Axinella cannabina*) presentaron la mayor abundancia de organismos asociados por volumen de canal, a diferencia de *Agelas oroides*, de morfología masiva, que presentó una menor abundancia de organismos asociados (Koukouras et al., 1996). Sumado a esto, el tamaño, abundancia y diversidad de formas de las esponjas pueden, a su vez, variar en función de la profundidad, encontrándose ejemplares de mayor tamaño y abundancia en sitios más profundos (Cárdenas et al. 2012). *Hymeniacidon perlevis* es la esponja masiva más conspicua de la Bahía San Antonio y su cobertura en el submareal somero es dos veces mayor que la cobertura en el intermareal contiguo (Gastaldi et al. 2016). Si bien en este estudio no se consideró la complejidad morfológica como variable, en el intermareal *H. perlevis* presenta una complejidad morfológica mínima y los canales inhalantes y exhalantes son muy pequeños (Cuartas & Excoffon 1993). En el submareal no sólo aumenta la diversidad de formas en una misma especie, sino que aumenta la diversidad de especies que pueden encontrarse (Gastaldi 2016), cada especie con su variabilidad de formas y tamaños, y posiblemente, metabolitos secundarios específicos, por lo que se podría esperar que el ensamble de invertebrados cambie en el nivel submareal.

En los sistemas intermareales, los ingenieros ecosistémicos pueden facilitar la presencia de otros organismos a través de diversos mecanismos, por ejemplo, con sus estructuras biogénicas los ingenieros reducen el estrés abiótico (temperatura, tasa de evaporación, disturbio por las olas), favoreciendo las condiciones de vida a una gran diversidad de organismos (Bertness et al. 1999). Además, estas estructuras biogénicas proveen refugio contra predadores para sus organismos asociados (Stoner 1982; Passarelli et al. 2014). De los resultados de este estudio se puede destacar que la presencia de esponjas tuvo un efecto significativo en la composición de la comunidad asociada y la principal diferencia se debió en la mayor abundancia de los anfípodos, ostrácodos y tanaidáceos en asociación con las esponjas. En segundo lugar y de manera contraria a lo esperado, las esponjas presentaron en general la fauna asociada menos diversa y equitativa en comparación con los sitios sin esponjas. Sin embargo, los organismos

detritívoros y filtradores fueron más abundantes en asociación con las esponjas (posiblemente debido a beneficios alimenticios mutuos), como también los organismos semi-sésiles.

Futuros estudios deberían considerar otras variables como la profundidad, la complejidad morfológica de las esponjas, su identidad, y la presencia de compuestos químicos, para mejorar nuestro entendimiento sobre el rol que las esponjas juegan como formadores de hábitat para este dinámico ensamble de macro invertebrados de la Bahía de San Antonio.

BIBLIOGRAFIA

- Abdo DA (2007) Endofauna differences between two temperate marine sponges (Demospongiae; Haplosclerida; Chalinidae) from southwest Australia. *Marine Biology* 152:845–854
- Bakus GJ, Targett NM, Schulte B (1986) Chemical ecology of marine organisms: an overview. *Journal of Chemical Ecology* 12:951–987
- Bell JJ (2008) The functional roles of marine sponges. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 79:341–353
- Bertness MD, Leonard GH, Levine JM, Schmidt PR, Ingraham AO (1999) Testing the relative contribution of positive and negative interactions in rocky intertidal communities. *Ecology* 80:2711–2726
- Betancourt-Lozano, González-Farias, F., González-Acosta, B., García-Gasca, A., Bastida-Zavala, RJ. (1998) Variation of antimicrobial activity of the sponge *Aplysina fistularis* (Pallas, 1766) and its relation to associated fauna. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 223:1–18
- Cárdenas CA, Davy SK, Bell JJ (2012) Correlations between algal abundance, environmental variables and sponge distribution patterns on southern hemisphere temperate rocky reefs. *Aquatic Biology* 16:229–239
- Castilla JC, Lagos NA, Cerda M (2004) Marine ecosystem engineering by the alien ascidian *Pyura praeputialis* on a mid-intertidal rocky shore. *Marine Ecology Progress Series* 268:119–130
- Comitato JA, Rusignuolo BR (2000) Structural complexity in mussel beds: the fractal geometry of surface topography. *Journal of experimental marine biology and ecology* 255:133–152
- Costello MJ, Myers AA (1987) Amphipod fauna of the sponges *Halichondria panicea* and *Hymeniacidon perleve* in Lough Hyne, Ireland. *Mar Ecol Prog Ser* 41:115–121
- Cuartas EI, Excoffon AC (1993) La fauna acompañante de *Hymeniacidon sanguinea* (Grant, 1827)(Porifera: Demospongiae). *Neotropica* 39:3–10
- Dittmann S. (1990) Mussels beds- amensalism or amelioration for intertidal fauna? *Helgolander Meeresuntersuchungen* 44:335–352
- Gastaldi M (2016) Características biológicas y rol ecológico de la comunidad de esponjas de la Bahía de San Antonio, Patagonia Argentina. PhD Thesis, Universidad Nacional de Córdoba
- Gastaldi M, Firstater FN, Daleo P, Narvarte MA (2016) Abundance of the sponge *Hymeniacidon cf. perlevis* in a stressful environment of Patagonia: relationships with *Ulva lactuca* and physical variables. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 96:465–472

- Gutiérrez JL, Jones CG, Strayer DL, Iribarne OO (2003) Mollusks as ecosystem engineers: the role of shell production in aquatic habitats. *Oikos* 101:79–90
- Jones CG, Lawton JH, Shachak M (1994) Organisms as ecosystem engineers. In: *Ecosystem management*. Springer, pp 130–147
- Jones CG, Lawton JH, Shachak M (1997) Positive and negative effects of organisms as physical ecosystem engineers. *Ecology* 78:1946–1957
- Koukouras, Russo, A., Voultsiadou-Koukoura, E., Arvanitidis, C., Stefanidou, D. (1996) Macrofauna associated with sponge species of different morphology. *Marine Ecology* 17:569–582
- Lavaleye M, Craeymeersch JA, Duineveld GCA 5.5 Functional diversity
- Lill JT, Marquis RJ (2003) Ecosystem engineering by caterpillars increases insect herbivore diversity on white oak. *Ecology* 84:682–690
- Neves G, Omena EP (2003) Influence of sponge morphology on the composition of the polychaete associated fauna from Rocas Atoll, northeast Brazil. *Coral Reefs* 22:123–129 . <https://doi.org/10.1007/s00338-003-0295-4>
- Passarelli C, Olivier F, Paterson DM, Meziane T, Hubas C (2014) Organisms as cooperative ecosystem engineers in intertidal flats. *Journal of Sea Research* 92:92–101
- Salas MC, Defeo O, Narvarte MA (2016) Attachment features of mytilids in ecosystems with mobile substrate: *Brachidontes rodriguezii* in San Antonio Bay (Patagonia, Argentina). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 96:1449–1456 . <https://doi.org/10.1017/S0025315415001599>
- Stoner AW (1982) The influence of benthic macrophytes on the foraging behavior of pinfish, *Lagodon rhomboides* (Linnaeus). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 58:271–284
- Underwood AJ, Underwood AL, Underwood AJ, Underwood AJ (1997) *Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance*. Cambridge university press
- Wright JP, Jones CG, Boeken B, Shachak M (2006) Predictability of ecosystem engineering effects on species richness across environmental variability and spatial scales. *Journal of Ecology* 815–824
- Zar JH (1999) *Biostatistical analysis*. Pearson Education India

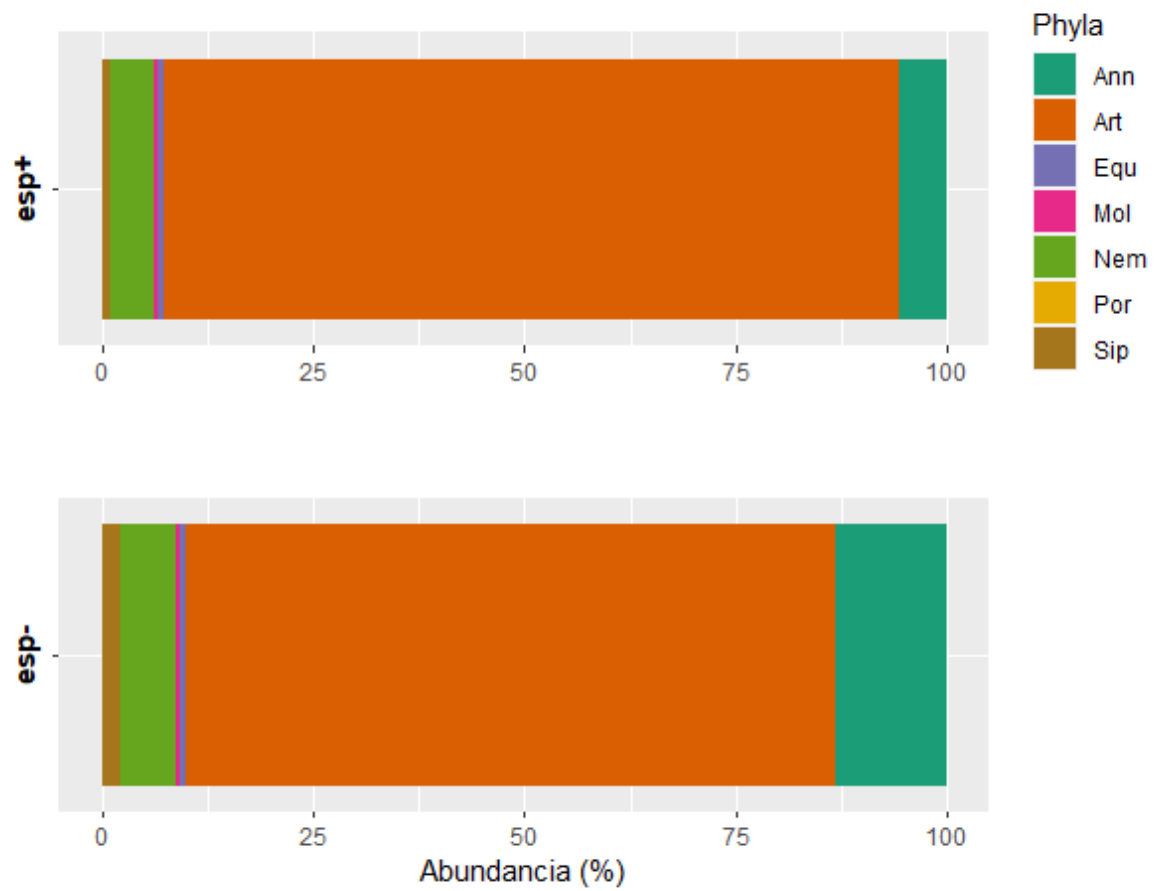


Figura 1. Abundancia (%) de los diferentes *phyla* en sitios con y sin esponjas. Ann, *Annelida*, Art: *Arthropoda*, Equ: *Equinodermata*, Mol: *Mollusca*, Nem: *Nematoda*, Por: *Porifera*, Sip: *Sipuncula*.

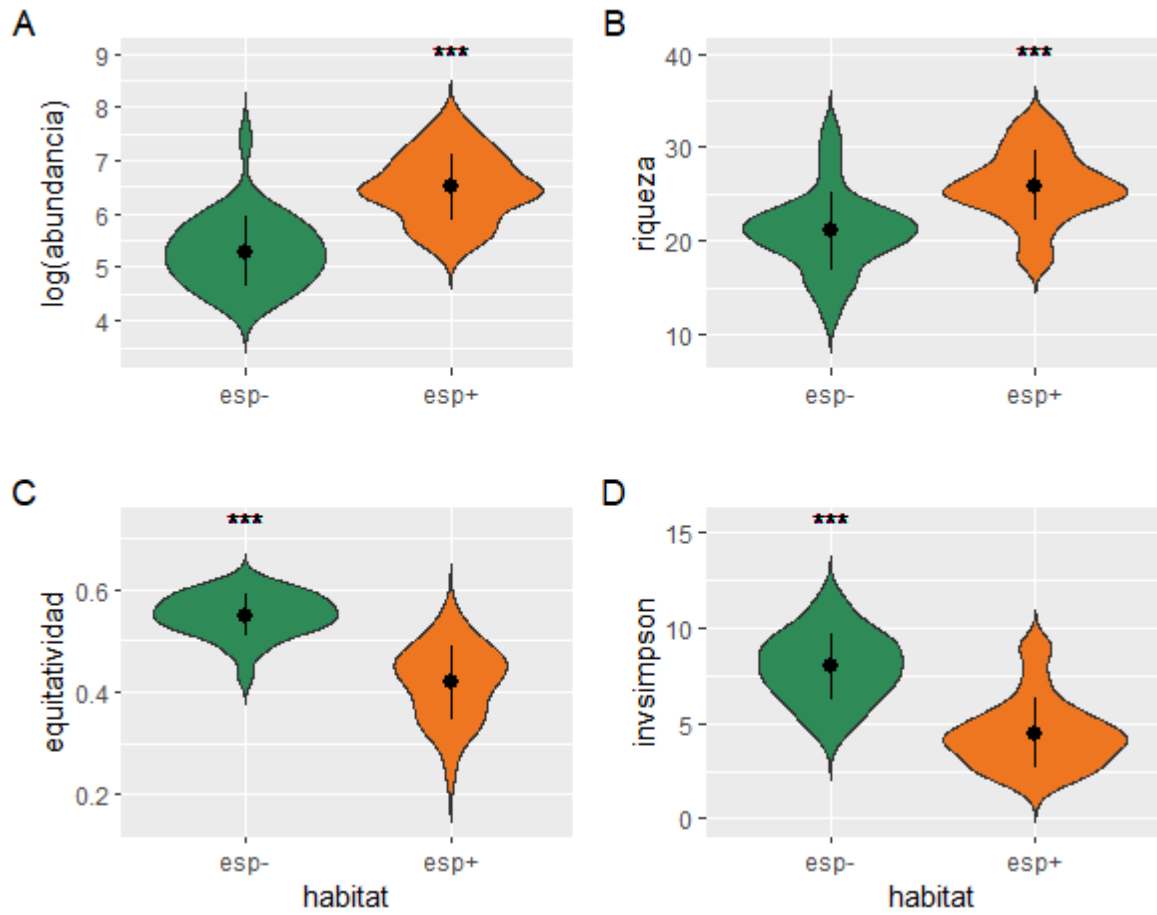


Figura 2. Logaritmo de la abundancia (A), Riqueza (B), Equitatividad de Pielou (C) y diversidad (D) de organismos en los distintos habitat. *esp-*: sitios sin esponjas, *esp+*: sitios con esponjas. Dentro de las distribuciones media \pm DE. *** indica diferencias entre habitat.

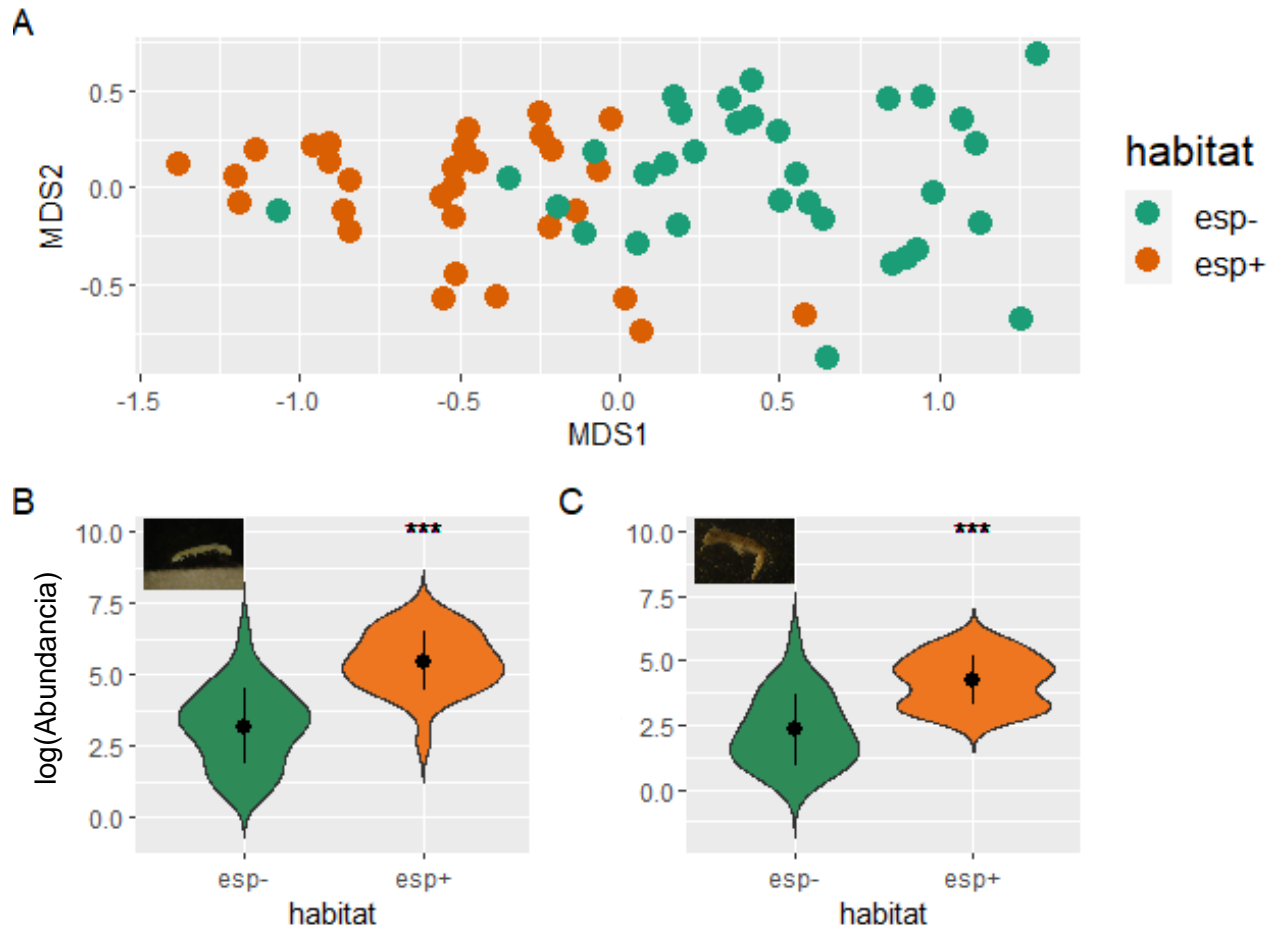


Figura 3. (A) Análisis de ordenamiento, (B) logaritmo de la abundancia de *Tanaidacea* sp1 y (C) logaritmo de la abundancia de *Monocorophium insidiosum* en los habitat esp- (sin esponjas) y esp+ (con esponjas). Dentro de las distribuciones en B y C: media \pm DE. *** indica diferencias entre habitat.

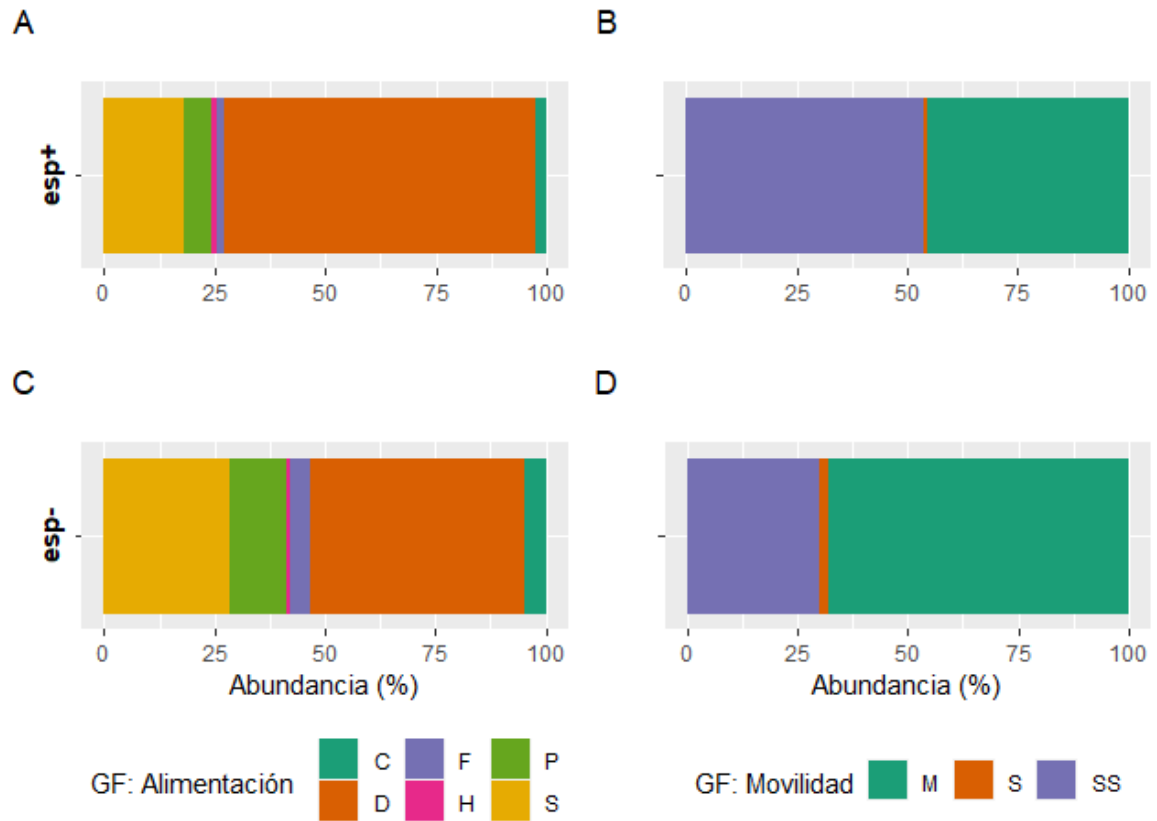


Figura 4. Abundancia (%) de los diferentes grupos funcionales de *Alimentación* (A, C) y *Movilidad* (B, D) en los habitat esp- (sin esponjas) y esp+ (con esponjas). GF Alimentación: C, carroñeros; D, detritívoros; F, filtradores; H, herbívoros; P, depredadores; S, suspensívoros. GF Movilidad: M, móviles; S, sésiles; SS, semi-sésiles.

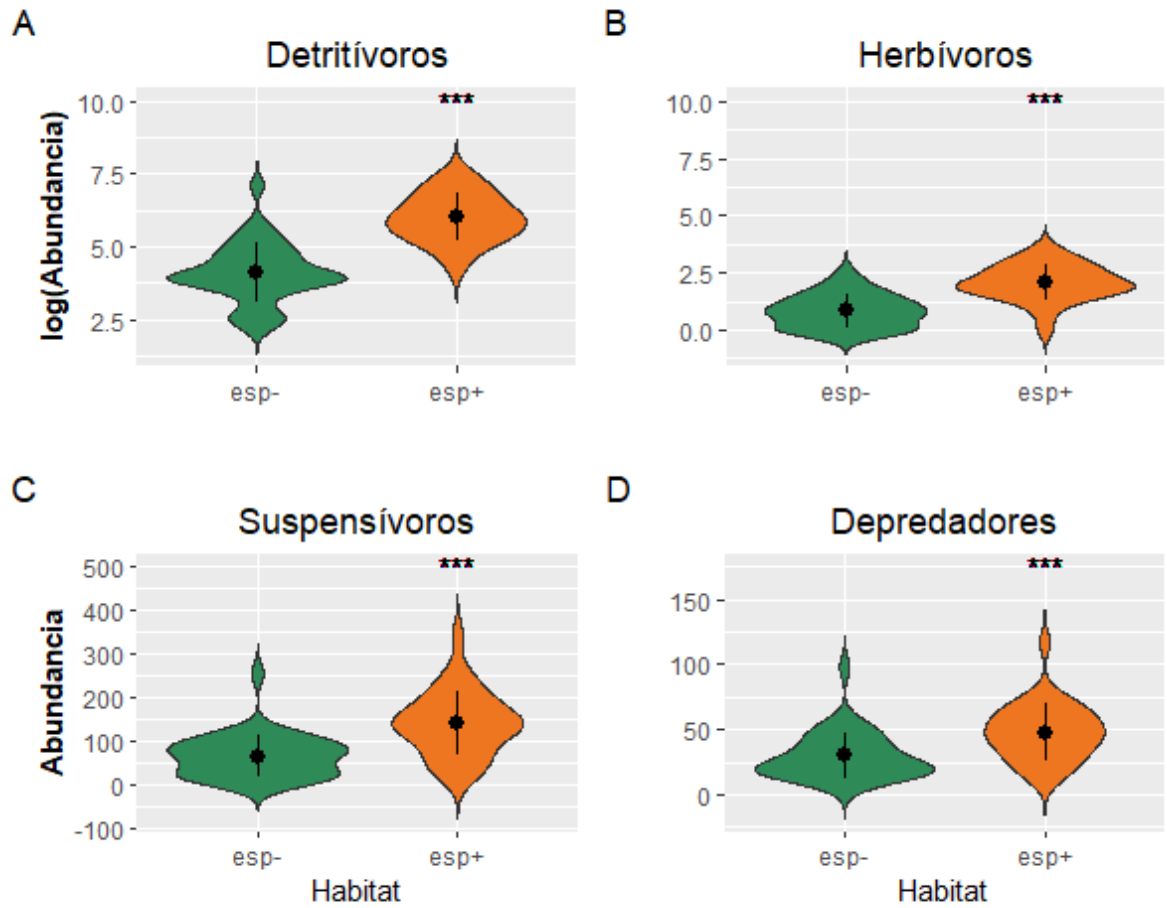


Figura 5. (A) logaritmo de la Abundancia de Detritívoros, (B) Herbívoros, (C) Abundancia de Suspensívoros y (D) Depredadores en los habitat *esp-* (sin esponjas) y *esp+* (con esponjas). Dentro de las distribuciones: media \pm DE. *** indica diferencias entre habitat.

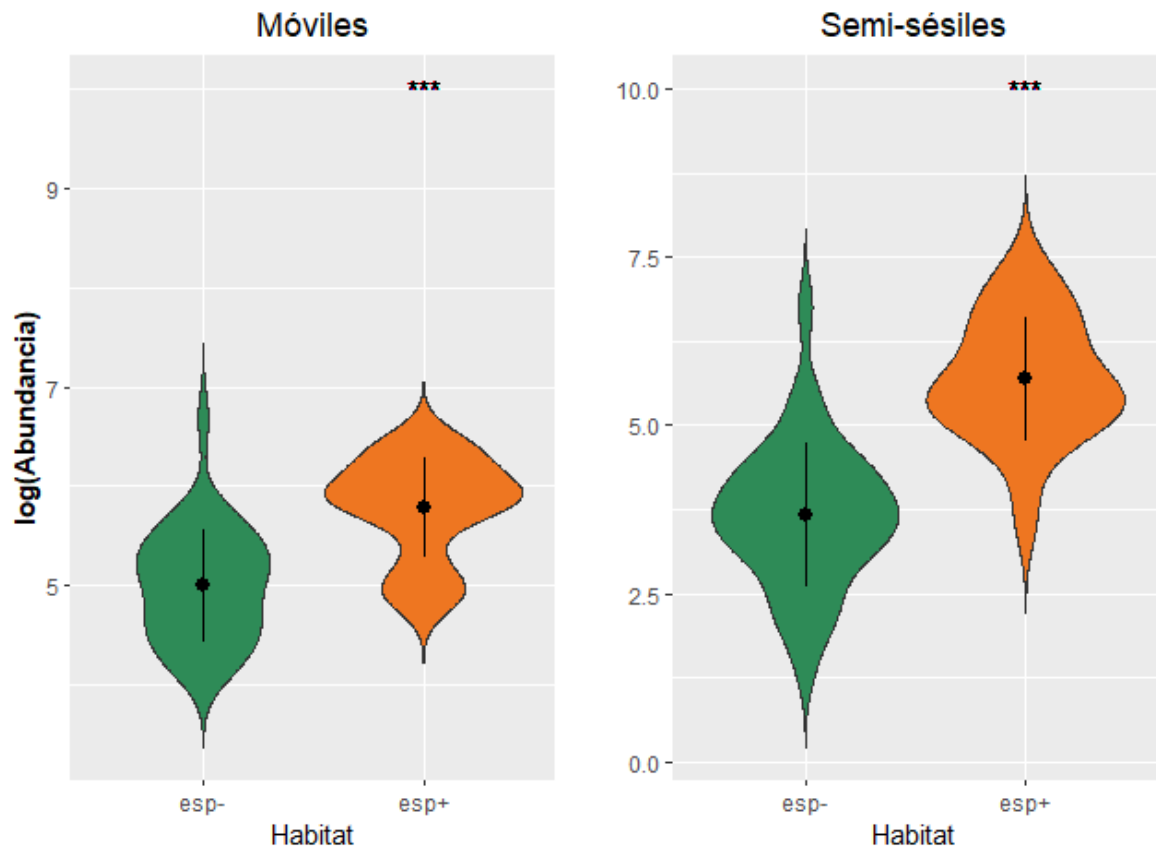


Figura 6. Logaritmo de la Abundancia de organismos móviles (A) y semi-sésiles (B) en los habitat esp- (sin esponjas) y esp+ (con esponjas). Dentro de las distribuciones: media \pm DE. *** indica diferencias entre habitat.

Tabla 1. Macrofauna de los habitat con y sin esponjas del intermareal de la Bahía San Antonio. Se aportan datos de la contribución (%) de cada taxa a la abundancia total de organismos, como también del grupo funcional que pertenecen según su movilidad y estrategia alimentaria. GFM: M = móvil, S = sésil, SMS = semi-sésil. GFA: C = carroñero, F = filtrador, H = herbívoro, D = detritívoro, P = predador, S = suspensívoro. (*) % < 0,05.

Ítems	%	GFM	GFA	Ítems	%	GFM	GFA
<i>Ph. Porifera</i>				Ord. Decapoda			
Cl. Calcarea				<i>Pelia rotunda</i>	*	M	C
Porifero indet	*	S	F	<i>Rochinia gracilipes</i>	*	M	C
<i>Ph. Sipuncula</i>				<i>Cyrtograpsus affinis</i>	0,16	M	H
Cl. Sipunculidea				<i>Cyrtograpsus angulatus</i>	*	M	H
<i>Golfingia margaritacea</i>	1,06	S	F	<i>Leucippa pentagona</i>	*	M	C
<i>Ph. Cnidaria</i>				<i>Pachycheles haigai</i>	*	M	C
Cl. Anthozoa	*	S	P	<i>Pilumnus reticulatus</i>	0,69	M	C
<i>Ph. Nematoda</i>	3,85	M	S	<i>Neohelice granulata</i>	*	M	C
<i>Ph. Mollusca</i>				Cangrejo indet.	*	M	C
Cl. Polyplacophora				<i>Betaeus lilianae</i>	*	M	C
Quitón	*	M	H	<i>Chorismus antarcticus</i>	*	M	C
Cl. Gastropoda				Ord. Amphipoda			
<i>Crepidula</i> sp.	0,24	M	H	<i>Monocorophium</i> sp.	11,43	M	D
<i>Buccinanops globulosus</i>	*	M	C	<i>Caprella</i> sp.	0,81	M	P
<i>Tegula patagoadanica</i>	0,14		H	<i>Ampithoe valida</i>	0,15	M	H

<i>Olivella tehuelcha</i>	*	M	H	<i>Melita palmate</i>	0,19	M	H
<i>Fissurella</i> sp.	*	M	H	Lysianassidae indet. 1	3,40	M	C
<i>Patella</i> sp.	*	M	H	Lysianassidae indet. 2	*	M	C
Fam. Eulimidae	*	M	C	<i>Heterophoxus</i> sp.	3,97	M	P
Gasteropodo indet.	*	M	H	Fam. Iphimediidae	*	M	H
Cl. Bivalvia	*			Anfípodo indet. 1	0,30	M	F
<i>Perumytilus purpuratus</i>	*	S	F	Anfípodo indet. 2	0,24	M	F
<i>Carditamera plata</i>	*	S	F	Anfípodo indet. 3	*	M	F
<i>Diplodonta</i> sp.	*	S	F	Anfípodo indet. 4	*	M	F
<i>Lassaea adansoni</i>	*	S	F	Anfípodos indet.	0,09	M	F
<i>Lyonsia alvarezii</i>	*	S	F	Ord. Calanoida	0,22	M	H
<i>Musculus viator</i>	*	S	F	Ord. Cyclopoida	2,75	M	S
Fam. Galeommatoidea	*	S	F	Ord. Harpacticoida	1,21	M	D
Bivalvo indet.	*	S	F	Ord. Cumacea	*	M	D
Ph. Annelida	*			Ord. Leptostraca	*	M	S
Cl. Clitellata	*			Ord. Isopoda			
Oligochaeta indet.	*	M	D	<i>Sphaeroma</i> sp.	*	M	C
Cl. Polychaeta				<i>Natatolana</i> sp.	0,07	M	C
Fam. Dorvilleidae	*		P	Fam. Serolidae	*	M	D
Fam. Hesionidae	0,96	SMS	D	Fam. Anthuridae			

Fam. Syllidae				Anthuridae indet.	3,96	M	C
<i>Syllis</i> sp. 1	2,24	M	P	Isopoda indet.	*	M	C
<i>Syllis</i> sp. 2	1,21	M	P	Ord. Tanaidacea			
<i>Piromis</i> sp.	0,36	M	D	<i>Tanais dulongii</i>	0,15	M	D
Fam. Maldanidae				Tanaidaceo indet. 1	36,71	SMS	D
Maldanidae indet. 1	1,36	SMS	D	Tanaidaceo indet. 2	5,15	SMS	D
Maldanidae indet. 2	*	SMS	D	Tanaidaceo indet	*	M	D
<i>Scoloplos</i> sp.	0,25	M	D	Cl. Maxilipoda			
Fam. Trichobranchidae	0,07	M	S	Ord. Sessilia			
Fam. Polynoidae	0,32	M	P	<i>Balanus glandula</i>	*	S	F
Fam. Lumbrineridae	*	M	P	Cl. Ostracoda			
Fam. Cirratulidae	*	SMS	S	Ostracodo indet. 1	11,91	M	S
Fam. Sabellidae	*	SMS	S	Ostracodo indet. 2	2,46	M	S
Fam. Nereidae	0,05	SMS	P	Ostracodo indet. 3	0,49	M	S
Fam. Eunicidae				Cl. Arachnida			
<i>Eunice</i> sp.	*	M	P	Fam. Halacaridae	0,08	M	P
Poliquetos indet.	0,12	M	D	Cl. Pycnogonida	*	M	P
<i>Ph. Arthropoda</i>				<i>Ph. Echinodermata</i>			
Cl. Malacostraca				Cl. Holothuroidea	*	S	D
				Cl. Ophiuroidea	0,89	M	C

ANEXO

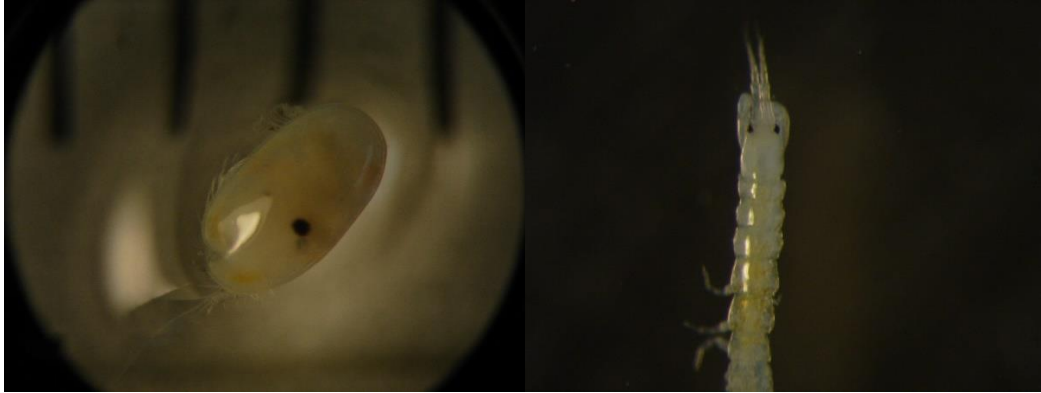


Foto de ejemplares de los taxa Ostracoda sp1 y Tanaidacea sp2, que aportaron en menor medida a las diferencias observadas en la composición de las muestras de los diferentes habitat (Resultado de análisis SIMPER).