



## EFECTO DE CONDICIONES EXPERIMENTALES SOBRE NEMATODOS MARINOS DE VIDA LIBRE

### EFFECT OF EXPERIMENTAL CONDITIONS ON FREE-LIVING MARINE NEMATODES

Lo Russo, Virginia<sup>1</sup>; Ferrando, Agustina<sup>2,3,4</sup>; Commendatore, Marta<sup>2</sup>; Pastor, Catalina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Meiofauna Marina, Instituto de Diversidad y Evolución Austral (IDEAus) (CCT CONICET-CENPAT), Puerto Madryn, Chubut, Argentina; <sup>2</sup> Laboratorio de Oceanografía Química y Contaminación de Aguas (LOQyCA) (CCT CONICET-CENPAT), Puerto Madryn, Chubut, Argentina; <sup>3</sup> Laboratorio de Química Ambiental y Ecotoxicología (LAQUIAE), Instituto de Diversidad y Evolución Austral (IDEAUS) (CCT CONICET-CENPAT), Puerto Madryn, Chubut, Argentina; <sup>4</sup> Facultad Regional Chubut (FRCH), Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Puerto Madryn, Chubut, Argentina

[lorusso@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:lorusso@cenpat-conicet.gob.ar)

#### Resumen

Los nematodos han sido ampliamente utilizados para evaluar diferentes tipos de disturbios. El objetivo de este trabajo fue comparar la abundancia de la comunidad de nematodos marinos de vida libre en condiciones *in situ* y *ex situ* para evaluar el efecto de las condiciones experimentales en el laboratorio. Para ello, se colectaron muestras de sedimento en 3 sitios del golfo San Jorge (GSJ) y se las incubó en el laboratorio bajo condiciones controladas de luz, aire y temperatura, durante 45 días. Al finalizar este período, se analizaron cinco muestras del tratamiento *ex situ* y se colectaron otras cinco muestras *in situ* en los sitios estudiados. Luego se comparó la abundancia de nematodos y las características de los sedimentos entre ambos sets de muestras. Los resultados mostraron que existe un efecto de las condiciones de laboratorio sobre la fauna de nematodos y éste es más evidente en las muestras provenientes de sitios sin historia previa de contaminación, como es el caso de PG.

**Palabras clave:** experimento, Nematoda, Golfo San Jorge, contaminación.

#### Introducción

Los organismos bentónicos cumplen un rol fundamental en el equilibrio natural del ecosistema y constituyen eslabones estratégicos en la cadena trófica marina. Los nematodos marinos de vida libre son el principal componente de la meiofauna bentónica (Gambi et al., 2010; Netto et al., 2005). Por sus características, los nematodos han sido utilizados a nivel mundial para evaluar diferentes tipos de disturbios (Burgess et al., 2005; Liu et al., 2011; Moreno et al., 2009; Schratzberger et al., 2002). Además, los nematodos pueden tener diferente tolerancia a condiciones de estrés en función de la historia previa de contaminación del sitio en el que viven (Sommerfield et al., 1994).

El proyecto PICT 2015-3519 "Efecto del petróleo crudo sobre sedimentos de ambientes con y sin historia previa de contaminación (golfo San Jorge, Patagonia, Argentina)" tiene como objetivo principal analizar la respuesta de las comunidades bentónicas en sedimentos expuestos experimentalmente a un evento de contaminación por petróleo crudo (PC) y comparar el efecto producido sobre ambientes con y sin historia previa de contaminación. En el marco de dicho proyecto, se planteó como un objetivo particular comparar la abundancia de la comunidad de nematodos marinos de vida libre en condiciones *in situ*, respecto de aquella que estuvo sometida a ciertas condiciones experimentales en el laboratorio.

#### Materiales y Métodos

En febrero de 2018, se muestrearon 3 sitios en el GSJ: Playa Alsina (PA), Restinga Alí (RA) y Punta Gravina (PG) (Figura 1). Los sitios se eligieron en función del conocimiento previo que se tenía de cada uno de acuerdo al grado de contaminación (RA > PA > PG). En cada sitio, se colectaron 5 muestras de sedimento del intermareal inferior, empleando cilindros de PVC (diámetro: 16 cm, longitud: 20 cm). Estos cilindros fueron asignados en el laboratorio al tratamiento *ex situ*. Las incubaciones fueron realizadas durante 45 días a temperatura (11-13 °C), luz (fotoperiodo 12/12) y aireación controladas. Al término de este período, se colectaron 5 muestras de sedimento en cada sitio (*in situ*) para su caracterización. Si bien a lo largo de los 45 días las condiciones de luz y

temperatura en la naturaleza variaron, el fotoperiodo promedio fue de 13/11 y la temperatura media fue de 17°C. Todas las columnas sedimentarias fueron fraccionadas en tres secciones: de 0-2 (capa 1), 2-4 (capa 2) y 4-10 cm (capa 3), de las cuales a su vez se obtuvieron muestras para análisis físicos, químicos y biológicos. En particular, en estas muestras se determinó la granulometría, el porcentaje de materia orgánica y la abundancia de nematodos marinos de vida libre. Las diferencias entre las condiciones *in situ* y *ex situ* por sitio y capa fueron testeadas mediante un análisis de la varianza no paramétrico (Kruskal-Wallis) (InfoStat).

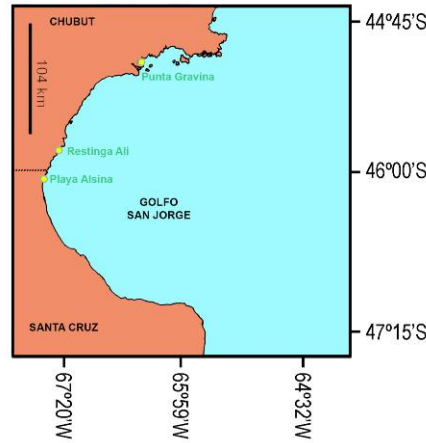


Figura 1. Sitios de muestreo localizados en el golfo San Jorge.

### Resultados

En base a los análisis estadísticos realizados sobre los datos obtenidos de las muestras *in situ* y *ex situ* podemos observar diferentes patrones. En los 3 sitios, para ambos tratamientos, la abundancia de nematodos fue mayor en la capa 3 (Figura 2).

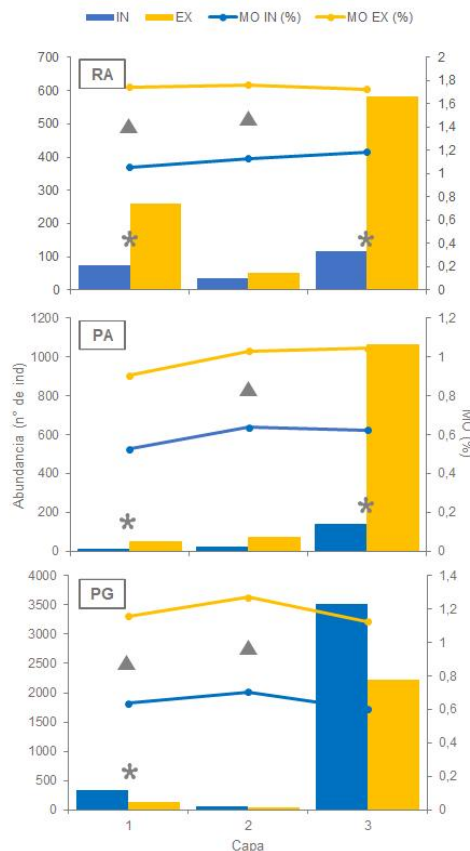


Figura 2. Comparación de la abundancia de nematodos (columnas) y porcentaje de materia orgánica (líneas) para cada sitio. Las diferencias significativas para un mismo sitio y capa están señaladas con asterisco (abundancia de nematodos) o triángulos (porcentaje de materia orgánica). RA: Restinga Alí; PA: Playa Alsina; PG: Punta Gravina.

En RA y PA, las muestras *in situ* tuvieron una abundancia menor que las *ex situ*. Sin embargo, esta diferencia fue sólo significativa en las capas 1 y 3 ( $p < 0,05$ ). Por el contrario, en PG las muestras *in situ* tuvieron mayor abundancia que las *ex situ* pero esta diferencia sólo fue significativa en la capa 1 ( $p < 0,05$ ). El porcentaje de materia orgánica en los sedimentos fue mayor en el tratamiento *ex situ* en todos los casos (Figura 2). Sin embargo, sólo se obtuvieron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en la capa 2 en los tres sitios y en la capa 1 en RA y PG.

El análisis granulométrico mostró un predominio de la fracción arena (muy fina, fina y media) en todos los casos (más de un 80% del total) (Tabla 1). RA fue el sitio con mayor proporción de sedimento fino (limo y arcilla) y a su vez esta fracción fue mayor en las muestras *in situ*.

Tabla 1. Valores porcentuales de las diferentes fracciones del sedimento para cada sitio por capa. Los valores en negrita son aquellos que presentaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en el porcentaje de fracción arena entre las condiciones *in situ* (IN) y *ex situ* (EX) para un mismo sitio y capa. RA: Restinga Alí, PA: Playa Alsina; PG: Punta Gravina.

Sitio	Capa	Tratamiento	Arcilla	Limo	Limo grueso	Arena muy fina	Arena fina	Arena media	Arena gruesa
RA	1	IN	1,28	9,89	6,74	39,82	<b>33,48</b>	8,25	0,55
		EX	0,91	7,78	2,75	37,78	<b>42,14</b>	7,38	1,25
	2	IN	1,01	8,62	3,50	25,06	36,38	22,39	3,03
		EX	0,73	7,36	2,45	32,34	38,30	14,85	3,97
	3	IN	1,33	11,73	2,56	21,74	38,71	21,65	2,28
		EX	0,68	7,34	2,08	30,12	40,08	15,26	4,45
PA	1	IN	0,28	4,00	3,38	<b>35,00</b>	46,47	<b>10,87</b>	0,00
		EX	0,00	1,39	1,20	<b>25,48</b>	47,88	<b>22,23</b>	1,82
	2	IN	0,25	3,81	2,05	<b>28,98</b>	<b>48,40</b>	<b>16,42</b>	0,08
		EX	0,00	0,41	0,72	<b>15,65</b>	<b>37,00</b>	<b>34,71</b>	11,51
	3	IN	0,30	4,41	2,12	<b>29,21</b>	48,43	<b>15,53</b>	0,00
		EX	0,00	0,76	0,20	<b>16,30</b>	44,48	<b>30,42</b>	7,83
PG	1	IN	0,02	3,11	0,31	<b>22,95</b>	<b>42,43</b>	<b>21,32</b>	9,85
		EX	0,01	2,28	0,57	<b>32,57</b>	<b>55,41</b>	<b>9,04</b>	0,12
	2	IN	0,13	4,15	0,12	<b>18,10</b>	46,24	23,61	7,66
		EX	0,00	1,56	0,37	<b>27,46</b>	50,55	16,20	3,85
	3	IN	0,21	5,38	0,13	25,08	57,33	<b>11,12</b>	0,75
		EX	0,02	3,29	0,13	18,89	50,98	<b>22,47</b>	4,23

### Conclusiones

En este trabajo se registró un efecto de las condiciones experimentales ensayadas en el laboratorio. Las diferencias encontradas radican en que, por un lado, las condiciones de aire y temperatura son más variables en la naturaleza que en el laboratorio. Por otro lado, dado que las muestras fueron colectadas en el intermareal inferior de las playas, en la naturaleza éstas se encontrarían sujetas a los efectos de las mareas mientras que en el laboratorio fueron incubadas en sistemas de circulación cerrados cubiertas continuamente por agua. Por este



motivo, es también que en el laboratorio se produjo un incremento de la materia orgánica en relación a lo registrado en condiciones *in situ*. La fauna proveniente de sitios muy contaminados (RA) o moderadamente contaminados (PA), era esperable que mantuviera en el experimento los valores de abundancia hallados en la naturaleza, dado que los organismos ya se encontraban adaptados a condiciones de estrés. Sin embargo, en este estudio se observó un aumento de la fauna en las condiciones experimentales ensayadas, lo que podría estar relacionado con el aumento de la materia orgánica registrado en las mismas. Por el contrario, la fauna proveniente del sitio sin signos de contaminación (PG) y, por lo tanto, no adaptada a situaciones de estrés, presentaron una disminución en la abundancia de nematodos bajo las condiciones experimentales ensayadas en este estudio.

### Bibliografía

- Burgess, R., Sharma, J., Carr, R.S. y Montagna, P.**, 2005. Assessment of storm water outfalls in Corpus Christi Bay, Texas, USA using meiofauna. *Meiofauna Marina*. Volumen 14: 157-169.
- Gambi, C., Lampadariou, N. y Danovaro, R.**, 2010. Latitudinal, longitudinal and bathymetric patterns of abundance, biomass of metazoan meiofauna: importance of the rare taxa and anomalies in the deep Mediterranean Sea. *Advances in Oceanography and Limnology*. Volumen 1: 167-197.
- Liu, X.S., Xu, W.Z., Cheung, S.G. y Shin, P.K.S.**, 2011. Marine meiobenthic and nematode community structure in Victoria Harbour, Hong Kong upon recovery from sewage pollution. *Marine Pollution Bulletin*. Volumen 63: 318-325.
- Moreno, M., Albertelli, G. y Fabiano, M.**, 2009. Nematode response to metal, PAHs and organic enrichment in tourist marinas of the Mediterranean Sea. *Marine Pollution Bulletin*. Volumen 58: 1192-1201.
- Netto, S.A., Gallucci, F. y Fonseca, G.F.C.**, 2005. Meiofauna communities of continental slope and deep-sea sites off SE Brazil. *Deep-Sea Research I*. Volumen 52: 845-859.
- Schratzberger, M., Wall, C.M., Reynolds, W.J., Reed, J. y Waldock, M.J.**, 2002. Effects of paint-derived tributyltin on structure of estuarine nematode assemblages in experimental microcosms. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. Volumen 272: 217-235.
- Somerfield, P.J., Gee, J.M. y Warwick, R.M.**, 1994. Soft sediment meiofaunal community structure in relation to a long-term heavy metal gradient in the Fal Estuary system. *Marine ecology progress series*. Volumen 105: 79-88.