

# PORCENTAJE DEL GRADO DE INFESTACIÓN DE *Polydora* cf. *websteri* HARTMAN, 1943 (POLYCHAETA: SPIONIDAE) POR CLASE DE TALLA DE *Crassostrea rhizophorae* (GUILDING, 1828) DE LA LAGUNA LA RESTINGA (ISLA MARGARITA, VENEZUELA).

Percentage of Infestation Level of *Polydora* cf. *websteri* Hartman, 1943 (Polychaeta: Spionidae) by Size Class of *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) on La Restinga Lagoon (Margarita Island, Venezuela).

Oscar Díaz D. e Ildelfonso Liñero-Arana

Departamento de Biología Marina, Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente.

E-mail: ecobentos12@hotmail.com, ilinero@cantv.net

## RESUMEN

La infestación de moluscos bivalvos de interés comercial por parte de poliquetos espionídeos, especialmente aquellos pertenecientes a los géneros *Polydora*, *Dipolydora* y *Carazziella*, ha sido referida en numerosas ocasiones. Se realizó un estudio sobre la infestación de la ostra de mangle *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) por el poliqueto espionídeo *Polydora* cf. *websteri* Hartman, 1943 con el fin de determinar el nivel de infestación y la preferencia del poliqueto por una u otra valva. Se realizaron colectas mensuales (enero-julio) separando manualmente los bivalvos de las raíces de los mangles en la laguna de La Restinga. La presencia, ausencia e intensidad del ataque se registró en ambas valvas de cada individuo, estableciéndose niveles de infestación de acuerdo al número de galerías. El 64,57% de los bivalvos estaban infestados por el poliqueto. Se encontraron diferencias altamente significativas en la abundancia de galerías entre valvas ( $t_s = 5,786$ ,  $P < 0,001$ ). No se observó correlación (Pearson) entre la talla y el número de galerías ni entre la biomasa y el número de galerías.

**Palabras clave:** *Crassostrea rhizophorae*, poliquetos, Spionidae, infestación, *Polydora*.

## ABSTRACT

The infestation of mollusks bivalves with commercial importance by spionid polychaetes belonging, mainly, to genera

*Polydora*, *Dipolydora* and *Carazziella*, has been recorded in many occasions. A study about of infestation of mangrove oyster *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) by spionid polychaete *Polydora* cf. *websteri* Hartman, 1943 was made in order to determine the level of infestation and the polychaete worm preference by one or the other shell. Monthly samplings (January-July) were made. Bivalves were manually separated of mangroves roots from La Restinga lagoon. Presence or not and attack intensity was recorded in both valves of each specimen in order to establish infestation levels according to galleries spionid abundance. Almost 65% of bivalves showed infestation by the polychaete. Highly significant differences in the abundance of galleries between valves ( $t_s = 5.786$ ,  $P < 0.001$ ) were found. Not Pearson correlation between the bivalve size and galleries number, nor biomass and galleries number was observed.

**Key words:** *Crassostrea rhizophorae*, polychaetes, Spionidae, infestation, *Polydora*.

## INTRODUCCIÓN

La ostra de mangle (*Crassostrea rhizophorae*) es un molusco bivalvo sésil, ampliamente distribuido en los ecosistemas de manglar del Mar Caribe [1, 13]. La ostra de mangle *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) vive en aguas someras hasta los 3 m de profundidad, está asociado principalmente, a substratos duros y especialmente a las raíces del mangle donde forma densas colonias [1]. Es estimado comercialmente por la alta calidad de la carne, siendo su extracción y venta la

base de la economía en algunas comunidades costeras. Entre 1990-1995, en Venezuela, la producción anual promedio de *C. rhizophorae* fue de 50 tm y solamente la laguna La Restinga produjo 5 tm [22], por lo que su extracción y comercialización constituye un factor importante en la economía de dichas comunidades.

En Venezuela, ésta se encuentra formando numerosos bancos naturales que están concentrados en la costa centro-oriental, principalmente en los Parque Nacional Morrocoy y el Refugio de Fauna Silvestre Cuare, en el estado Falcón, Parque Nacional Laguna de La Restinga en la Isla de Margarita y la Bahía de Mochima y Laguna Grande del Obispo en el estado Sucre [18, 21]. Esta especie es explotada ampliamente con fines comerciales, pero la información referente a la comercialización de este rubro pesquero de gran importancia económica es escasa; tampoco se tienen cifras oficiales sobre la administración, la producción y comercialización del mismo [18]. La extracción del molusco proviene, en la mayoría de los casos, de los bancos naturales. Sin embargo, en los últimos años se han iniciado cultivos artesanales experimentales a fin de aliviar la tensión sobre los bancos naturales y de igual manera, investigaciones orientadas a determinar la influencia de factores ambientales y biológicos sobre el crecimiento en diferentes localidades y optimización de técnicas de cultivo [10, 18, 42]. Entre estos factores el biofouling es uno de los referidos con cierta frecuencia en la literatura, señalando que la morfología de las valvas facilita la colonización por parte de distintos simbiontes, comensales o parásitos [19, 39]. Entre estos organismos, varias especies de poliquetos, principalmente pertenecientes a la familia Spionidae, viven asociados a moluscos bivalvos de importancia comercial (especialmente referida a ostras y mejillones), se han señalado en varias oportunidades, [12, 14, 15, 17, 24, 27, 30, 34, 38, 41]. Entre los espionidos, algunas especies pertenecientes a los géneros *Polydora*, *Dipolydora*, y *Carazziella* excavan galerías en las conchas de bivalvos, corales, algas coralinas y cirrípedos [38]. *Polydora websteri* Hartman 1943, es una de las especies horadoras de conchas más comunes. La infestación de moluscos por parte de estos gusanos constituye un aspecto de notable importancia en poblaciones naturales, principalmente en cultivos intensivos, en donde estos poliquetos son la principal causa de muerte de los moluscos cultivados, o reducen la capacidad de los bivalvos para acumular reservas nutritivas [31, 41, 43]. La infestación se inicia cuando la larva planctónica se asientan sobre las valvas del bivalvo, iniciando la construcción de galerías con dos agujeros comunicantes con el exterior. La actividad perforadora de estos poliquetos sobre las conchas de los moluscos puede ser realizada mediante dos mecanismos: a) glandular o químico, mediante la producción de secreciones ácidas que disuelven o debilitan la matriz cálcica y b) mecánicos, utilizando las setas especializadas del quinto setífero, éstas poseen un alto valor diagnóstico para la identificación taxonómica de los polidóridos [4, 24, 25]. La combinación de ambos mecanismos permite la construcción de galerías en las

cuales se va acumulando lodo que en la mayoría de los casos alcanzan la cavidad del manto. Los bivalvos, ante esa irritación químico-mecánica, tienden a secretar mayor cantidad de conquiolina a fin de mantener aislado el lodo de la cavidad del manto. Todo ello implica un gasto energético que debilita la condición fisiológica del bivalvo haciéndose vulnerable a las enfermedades resultando en grandes mortandades en cultivos [7-9, 11, 12, 25]. Bower y col. [8] señalan una relación significativa entre la presencia de poliquetos espionidos perforadores y la baja tasa de supervivencia en cultivos de *Patinopecten yessoensis*.

En Australia, la mortandad producida en los cultivos de ostras debido a la infestación de estos poliquetos es muy elevada y aquellos bivalvos que sobreviven no pueden ser comercializados debido a la pobre condición que presentan y a que las valvas se rompen con facilidad al ser abiertas [33]. En Chile, estos poliquetos llegan a constituir epidemias y un problema preocupante para el cultivo de moluscos debido al elevado potencial reproductivo de estos gusanos [11]. Infestaciones importantes, por parte de este espionido, han sido registradas en *Argopecten purpuratus* (Lamarck) [3], *Chlamys tehuelcha* (D'Orbigny) [12] y *Patinopecten yessoensis* (Jay) [38]. En este trabajo se realizó un análisis cuantitativo de la infestación de *Polydora* cf. *websteri* en *Crassostrea rhizophorae*, en la laguna La Restinga, a fin de conocer el grado de infestación y la preferencia del gusano por una u otra valva, de igual manera se analiza la relación entre la talla y la biomasa del bivalvo con el número de galerías presentes en las valvas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La recolecta de los bivalvos se realizó entre enero y julio 2003 en la laguna costera La Restinga, al norte de la isla de Margarita, Venezuela (11°00'00"N-64°10'00"W), mediante muestreos al azar, en la zona intermareal. Las ostras fueron separadas de las raíces de los mangles y colocadas en bolsas plásticas, trasladadas al laboratorio donde fueron fijadas en una solución de formalina al 8% en agua de mar, analizándose 25 bivalvos por mes.

El grado de infestación se estableció con base a la propuesta de Ciocco [12] de acuerdo al número de galerías presentes.

Índice de ataque	Grado nominal de infestación
0	0 (Ausencia)
1-3	I (infestación incipiente)
4-7	II (infestación media)
≥ 8	III (infestación intensa)

La biometría de las ostras fue realizada con la ayuda de un vernier de 0,05 mm de precisión, considerando el eje mayor, el menor y la altura, mientras que para la biomasa se em-

pleó una balanza analítica Marca Sartorius GMBH 2842, Göttingen, Alemania, de 0,0001 gr de precisión, según lo propuesto, en ambos casos, por Galtsoff [20]. Para cada variable se presenta el intervalo seguido, entre paréntesis, el promedio y la desviación estandar. El análisis estadístico de los datos consistió en un t-test a fin de comparar las abundancias de galerías entre las valvas; un ANOVA fue utilizado para comparar el número de galerías por bivalvo entre meses, así como para las tallas y las biomásas mensuales, previo análisis de normalidad y homogeneidad de las varianzas, y finalmente un análisis de correlación de Pearson entre longitud y anchura de los bivalvos con el número de galerías, así como entre la biomasa total con el número de galerías en las valvas [40]. Estas pruebas fueron realizadas empleando el paquete estadístico SPSS 11,0.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se examinaron 175 bivalvos, en los cuales se contabilizaron 421 galerías construidas por el poliquetos, con un intervalo entre 0 y 13 galerías ( $2,42 \pm 2,60$ ). Los intervalos de tallas para los bivalvos estuvieron comprendidos entre 15,0 y 87,0 mm ( $39,9 \pm 16,3$ ), para el ancho, 19,0 y 141,0 mm ( $58,8 \pm 26,1$ ) para la longitud, mientras que para biomasa estuvo entre 0,78 y 47,7 gr ( $12,16 \pm 12,8$ ). Se determinó que el 64,57% de las ostras examinadas se encontraba infestado por *Polydora* cf. *websteri*. De acuerdo con el grado de infestación, el 35,43% no mostró infestación (0), el 34,86% mostró infestación incipiente (I), el 24,0% medio (II) y el 5,71% intenso (III). Los resultados de la infestación por clase de talla señalaron que el 66,67% de las ostras con talla comercial (60-90mm) estuvieron infestadas mientras que las de tallas inferiores (15-60mm) el 64,31% mostraron esta condición (TABLA I). No se encontraron diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) en los análisis de varianza para la anchura, longitud, biomasa y número de galerías por mes. El t-test indicó la existencia de diferencias altamente significativas en la abundancia de galerías entre valvas ( $t_s = 5,786$ ,  $P < 0,001$ ), siendo la valva derecha o plana la mayormente infectada ( $\bar{x} = 1,63 \pm 2,11$  galería.valva<sup>-1</sup>), debido a que ésta es la valva más expuesta y por tanto más accesible a la larva del espionido. No se observó una correlación significativa (Pearson) entre el ancho, el largo de las valvas ni la biomasa total con el número de galerías, por lo que se deduce que no hay relación entre el número de galerías y las variables consideradas en el período en que se desarrolló el estudio.

Sabry y Magalhães [37] señalaron que, a pesar del elevado grado de infestación no hubo daño en el tejido u órganos de los bivalvos y que tampoco afectó el proceso de gametogénesis. En comparación con otros trabajos, los porcentajes de infestación, registrados en este estudio, son superiores a los señalados para otras especies de *Crassostrea*, Grice [23], y Wargo y Ford [42] señalan que el 30% y cerca del 50% de *C. virginica*, de Carolina del Sur y de la Bahía de Delaware (E.U.A.), respectivamente, se encontraban infestados, y Handley [24], quien reportó que el 57% en *C. gigas* en Nueva Zelandia estaban infestados, pero inferior a lo señalado por Handley y Bergquist [25] quienes reportaron que el 69,4% de *C. gigas* en Mahurangi-Harbour, Nueva Zelandia estaban infestados por *P. websteri*. Los casos antes citados señalan una pérdida importante de biomasa en función del nivel de infestación y un incremento en la mortalidad, que estaría además condicionado por la depredación y por la marcada estacionalidad de las localidades señaladas. Sin embargo, Sabry y Magalhães [37], en Florianópolis (Brasil), registraron que hasta un 100% de *C. rhizophorae* había sido afectado por *P. websteri*, pero sin pérdida de biomasa, pero en el referido estudio los muestreos no fueron mensuales y corresponden a un sistema de cultivo en cestas (tipo linterna), con densidades siembra considerablemente inferiores, sólo 40 individuos por unidad de cultivo, a lo referido por otros investigadores quienes señalan 175 o más individuos por cesta [32]. Los resultados obtenidos por Sabry y Magalhães [37] permiten entender lo señalado por Read [36] quien indicó que el grado de infestación es mayor en sistemas de cultivos que en condiciones naturales. Respecto a la mortandad, en el material examinado no se encontraron individuos muertos, es importante señalar que la tasa de mortalidad registrada por Sabry y Magalhães [37] resultó considerablemente (25%), y aun cuando no explican las razones se presume que obedece al estrés producido por la siembra.

En el Caribe y costa este de Sudamérica, los estudios sobre la epibiosis de *C. rhizophorae* son escasos y refieren la especie es afectada principalmente por cirrípodos y por *P. websteri* [9], mientras que en Venezuela, entre los pocos estudios detallados sobre la epibiosis en moluscos bivalvos de interés comercial [14, 28], ninguno está relacionado con esta especie de ostra. Por otro lado, aun cuando *P. websteri* ha sido registrada en aguas del Caribe [2, 4, 9, 16, 17, 29, 35], algunos investigadores sostienen que la especie está restringida a aguas subtropicales considerando la localidad tipo y la presen-

TABLA I  
DISTRIBUCIÓN DE CLASES DE TALLAS Y PORCENTAJES DE INFESTACIÓN EN *C. rhizophorae* EN LA LAGUNA LA RESTINGA / DISTRIBUTION OF SIZE CLASS AND PERCENTAGES OF INFESTATION ON *C. rhizophorae* IN LA RESTINGA LAGOON

Intervalo de talla (mm)	n	O	I	II	III
No comercial (15-60mm)	154	35,71	37,01	22,10	5,20
Talla comercial (61-90mm)	21	33,33	19,05	38,10	9,52
Total	175	35,43	34,86	24,00	5,71

cia confirmada en aguas frías de Norteamérica y Europa, sin embargo no se descarta el transporte pasivo en el agua de lastre de embarcaciones de algunas especies que pudieran colonizar nuevos espacio y hábitats logrando adaptarse exitosamente [5, 6]. Por lo antes expuesto, los autores consideran que la especie registrada en este estudio, cuyas características taxonómicas son muy parecidas a la descripción original de Hartman [26] y corroborada por Foster [17], sea referida como *P. cf. websteri*, diferenciándose de las descripciones de los autores antes señalados, en la posición del primer par de branquias así como ligeras diferencias en la morfología de las setas especializadas del quinto setígero.

Por otro lado, los resultados obtenidos en este estudio y las experiencias descritas por Sabry y Magalhães [37] podría ser de gran ayuda en los cultivos experimentales de *C. rhizophorae*, que se adelantan en el país, en función, principalmente, de la densidad de siembra. Tomando en consideración ambas experiencias, los autores recomiendan que se realicen estudios más extensos en el tiempo y que incluyan además análisis histológicos de los compartimientos para determinar la afectación o no éstos, especialmente en las gónadas.

## CONCLUSIONES

A pesar del alto porcentaje de infestación (64,57%) no se encontraron correlaciones positivas entre las tallas y biomasa de los bivalvos y el número de galerías, lo que permite suponer que en condiciones naturales la infestación no incide negativamente sobre la ostra.

Los resultados obtenidos constituyen una información valiosa aplicable a los proyectos o cultivos experimentales de este bivalvo que se adelantan en diversas regiones del país, principalmente basado en la densidad de siembra, dada la importancia económica del mismo.

La mayor exposición de la valva derecha o plana facilita y permite la mayor incidencia de infestación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ABBOTT, R.T. Bivalvia. En: **American seashells**. 2<sup>nd</sup> Ed. Van Nostrand Reinhold Ltd., New York, 409-567 pp. 1974.
- [2] BÁEZ, D.P.; ARDILA, N.E. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) del Mar Caribe colombiano. **Biota Colomb.** 4(1): 89-109. 2003.
- [3] BASILIO, C.D.; CAÑETE, J.I.; ROZBACZYLO, N. *Polydora* spp. (Spionidae) un poliqueto perforador de las valvas del ostión *Argopecten purpuratus* (Bivalvia: Pectinidae) en Bahía Tongoy, Chile. **Rev. Biol. Mar. Valparaíso.** 30(1): 71-77. 1995.
- [4] BLAKE, J.A. *Polydora* and *Boccardia* species (Polychaeta: Annelida) from western Mexico, chiefly from calcareous habitats. **Proc. Biol. Soc. Wash.** 93(4): 947-962. 1980.
- [5] BLAKE, J.A. Polychaetes of the family Spionidae from South America, Antarctica and adjacent seas and islands. **Biology of Antarctic Seas XIV.** Antarct. Res. Ser. 39: 205-288. 1983.
- [6] BLAKE, J.A.; KUDENOV, J.D. The Spionidae (Polychaeta) from southeastern Australia and adjacent areas, with a revision of the genera. **Mem. Nat. Mus. Victoria** 39: 171-280. 1978.
- [7] BOWER, S.; MEYER, G. Causes of mortalities among cultured japanese scallops. **Can. Tech. Rep. of Fish. and Aqua. Sci.** 1: 85-94. 1994.
- [8] BOWER, S.M.; BLACKBOURN, J.; MEYER, G.R.; NISHIMURA, N.J.H. Diseases of cultured japanese scallops (*Patinopecten yessoensis*) in British Columbia, Canada. **PAMAQ IV, Fourth International Colloquium on Pathology in Marine Aquaculture**, Vigo, Spain, Sept. 1990. 107: 201-210. 1992.
- [9] BRESSAN, Y.M. O ouriço do mar, *Lytechinus variegatus* (Lamarck) como controlador biológico do "biofouling" e do poliqueta *Polydora websteri* (Hartman) em cultivos de *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) no sul do Brasil. Universidade Federal de Santa Catarina. Thesis Maestrado. 84pp. 1999.
- [10] BUITRAGO, E.; ALVARADO, D. A highly efficient oyster spat collector made with recycled material. **Aquacult. Eng.** 33(1): 63-72. 2005.
- [11] CAMPALANS, M.; CAMPALANS J.; GUERRERO, I.; ROJAS, P.; LOHRMANN, K. Estatus sanitario de los moluscos de cultivo en relación a las enfermedades de alto riesgo. 2003. Informe final. Pont. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ciencias del Mar. En línea: [http://www.fip.cl/pdf/informes/inffinal\\_20\\_-27.pdf](http://www.fip.cl/pdf/informes/inffinal_20_-27.pdf). 2005.
- [12] CIOCCO, N.F. Infestación de la viera Tehuelche (*Chlamys tehuelcha* (D'Orbigny)) por *Polydora websteri* Hartman (Polychaeta: Spionidae) en el Golfo de San José, (Chubut, Argentina): un enfoque cuantitativo. **Biol. Pesq.** 19: 9-18. 1990.
- [13] DÍAZ, J.M.; PUYANA, M. **Moluscos del Caribe Colombiano**. Un catálogo ilustrado. COLCIENCIAS, Fundación Natura e INVEMAR, Bogotá. 1-367 pp. 1994.
- [14] DÍAZ-DÍAZ, O.; LIÑERO-ARANA, I.. Poliquetos epibiontes de *Pinctada imbricata* Röding, 1758 (Bivalvia: Pteriidae) en el Golfo de Cariaco, Venezuela. **Intercien.** 28(5): 298-301. 2003a.

- [15] DÍAZ-DÍAZ, O.; LIÑERO-ARANA, I. Poliquetos asociados a *Isognomon alatus* (Gmelin, 1791) (Bivalvia: Isognomonidae) en la costa nororiental de Venezuela. **Iberus** 21(2): 31-35. 2003b.
- [16] DUEÑAS, P.R. Inventario preliminar de los poliquetos (Annelida) de aguas someras de la bahía de Cartagena y áreas adyacentes. **Bol. Mus. Mar.** 10: 82-138. 1981.
- [17] FOSTER, N. Spionidae (Polychaeta) of the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea. **Stud. Fauna Curaçao Caribb. Islans** 36: 1-183. 1971.
- [18] FUDENA. Un poco más de la ostra de mangle. Ecostenio. En línea: <http://www.fudena.org.ve/ecostenio4.pdf>. Nº 4. 02/02/2008. Noviembre 2004.
- [19] GALLO-GARCÍA, M.; GARCÍA-ULLOA, M.; GODINEZ-SIORDIA, D.E. Evaluación de dos tratamientos en la intensidad de gusanos poliquetos asociados a las valvas del ostión *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1873). **Cien. Mar.** 30(3): 455-464. 2004.
- [20] GALTSOFF, P.S. The American oyster *Crassostrea virginica*. **Fish. Bull.** 64: 1-480. 1964.
- [21] GIL, H.A.; MORENO, M.A. Explotación y comercialización de la ostra de mangle, *Crassostrea rhizophorae*, en algunas playas turísticas del estado Sucre, Venezuela. **Zoot Trop.** 25(3): 215-219. 2007
- [22] GÓMEZ-GASPAR, A. Los recursos marinos renovables del estado Nueva Esparta (Caribe Suroriental), Venezuela. *Biología y Pesca de las Especies Comerciales*. Tomo 1: **Invertebrados y Algas**. Gómez-Gaspar, A (Ed.) Valencia. 57-63 pp. 1999
- [23] GRICE, G.D. Observations on *Polydora* (mudworm) in South Carolina oysters. **Contr. Bears Bluff Lab.** 11: 3-8. 1951.
- [24] HANDLEY, S. J. Spionid polychaetes in Pacific oysters, *Crassostrea gigas* (Thunberg) from Admiralty Bay, Marlborough Sounds, New Zealand. **New Zeal. J. Mar. Fresh. Res.** 29: 305-309. 1995.
- [25] HANDLEY, S.J.; BERGQUIST, P.R. Spionid polychaete infestations of intertidal pacific oysters *Crassostrea gigas* (Thunberg), Mahurangi Harbour, northern New Zealand. **Aquacul.** 153: 191-205. 1997.
- [26] HARTMAN, O. *Polydora websteri* Hartman. In: V.L. Loosanoff and J. Eagle (Eds), *Polydora* in Oysters suspended in the water. **Biol. Bull.** 85: 69-78. 1943.
- [27] LAUCKNER, G. Diseases of Mollusca. Bivalvia. In: O. Kinne (ed.), *Diseases of Marine animals, Introduction Bivalvia to Scaphopoda*. **Biologische Anstalt Helgoland**, Hamburg: 477- 879. 1983.
- [28] LIÑERO-ARANA, I.; DÍAZ DÍAZ, O. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) epibiontes de *Spondylus americanus* (Bivalvia: Spondylidae) en el Parque Nacional Mochima, Venezuela. **Rev. Biol. Trop.** 54 (3): 765-772. 2006.
- [29] LONDOÑO-MESA, M.; POLANÍA, J.; VÉLEZ, I. Polychaetes of the mangrove-fouling community at the Colombian Archipiélago of San Andrés and Old Providences, Western Caribbean. **Wet. Ecol. Manag.** 10: 227-232. 2002.
- [30] MARTIAL, C.; BLATEAU, D.; LE BEC, C. Anomalies des coquilles d'huitres creuses *Crassostrea gigas* observées sur le littoral français en mai-juin dues au vert *Polydora* et aux peintures antisalissyres. **Ossier.** 31: 24-32. 1990.
- [31] MARTIN, D.; BRITAYEV, T:A. Symbiotic polychaetes: Review of known species. In: A.D. Ansell, R.N. Gibson, and M. Barnes (Eds.), **Oceanography and Marine Biology: An Annual Review**. UCL. Press. 36. 217-340 pp. 1998.
- [32] MONTOYA, J.A. Cultivo de *Crassostrea rhizophorae* (Bivalvia: Ostreidae) II: Análisis comparativo de crecimiento y sobrevivencia en tres sistemas de cultivo. **Rev. Lat. Acui. Lima-Perú.** 38: 21-33. 1988.
- [33] NELL, J.A. The history of oyster farming in NSW. **Mar. Fish. Rev.** 63(3): 14-25. 2001.
- [34] OLIVA, M.E; CASTILLO, L.; SANCHEZ, M. Metazoan parasites in wild and farmed populations of scallops, *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) from northern Chile. **Acta Parasitol.** 49(2): 1-3. 2004.
- [35] PALACIOS, J. Variación de la fauna de invertebrados del área estuarina de la Ciénaga Grande de Santa Marta en relación con los cambios de salinidad. **An. Inst. Invest. Mar. Punta Betín.** 10: 111-126. 1978.
- [36] READ, G.B. Shell-damaging worms; what and where are they? **Aquacul. Update** 29: 6-7. 2001.
- [37] SABRY, R.C.; MAGALHÃES, A.R.M. Parasitas em ostras de cultivo (*Crassostrea rhizophorae* e *Crassostrea gigas*) da Ponta do Sambaqui, Florianópolis, S.C. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoo.** 57(2): 194-203. 2005
- [38] SATO-OKOSHI, W. Polydorid species (Polychaeta: Spionidae) in Japan, with descriptions of morphology, ecology and burrow structure. 1. Boring species. **J. Mar. Biol. Ass. U.K.** 79: 831-848. 1999.
- [39] SCHEJTER, L.; BREMEC, C.S. Epibionts on *Flexopecten felipponei* (Dall, 1922), an uncommon scallop from Argentina. **Amer. Malac. Bull.** 22: 1-8. 2007.
- [40] SOKAL, R; ROHLF, F. **Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica**. H. Bulme Ediciones, Madrid. 832pp. 1979.
- [41] TAYLOR, J.J.; Southgate P.S.; ROSE, R.A. Fouling animals and their effect on the growth f silver-lip pearl oys-

- ters, *Pinctada maxima* (Jameson) in suspended culture. **Aquacul.** 153: 31-40. 1997.
- [42] VILLARROEL, E.; BUITRAGO, E.; LODEIROS, C. Identificación of environmental factors affecting growth and survival of the tropical oyster *Crassostrea rhizophorae* in suspended culture in the Golfo de Cariaco, Venezuela. **Rev. Científ. FCV-LUZ**, XIV(1): 28-35. 2004.
- [43] WARGO, R.; FORD, S. The effect of shell infestation by *Polydora* sp. And infection by *Haplosporidium nelsoni* (MSX) on the tissue condition of oysters, *Crassostrea virginica*. **Estuar.** 16(2): 229- 234. 1993.