

CAMBIOS EN LA PREVALENCIA DE LOS HELMINTOS PARÁSITOS DE *Emerita analoga* POR EFECTO DE "EL NIÑO 1997-98"

CHANGES IN PREVALENCE OF HELMINTHIC PARASITES OF *Emerita analoga* BY "EL NIÑO 1997-98" EFFECT

Victor Alvitres, Jorge Chanamé, Jorge Fupuy, Adela Chambergo y Miguel Cortez*

RESUMEN

Se realizaron muestreos quincenales de *Emerita analoga* en la playa San José (Lambayeque), de marzo de 1996 a noviembre de 1997. Para la búsqueda de parásitos en *E. analoga* se registró previamente su longitud cefalotorácica (mm) y el peso total (0,001 g); y se disecó el tubo digestivo, gónadas y músculo. Los datos fueron procesados estadísticamente comparando los ejemplares de marzo 96 - marzo 97 (año 96) con los de abril - noviembre 97 (El Niño 1997-98).

Durante 1996 los parásitos: *Eutetrarhynchus* (céstodo), *Polymorphus* (acantocéfalo), *Proleptus* y Spiruroidea (nemátodos) y *Marytrema* (digeneo) estuvieron presentes. Durante "El Niño 1997-98", además, apareció el céstodo *Nybelinia* y otro digeneo. La prevalencia fue mayor durante "El Niño 1997-98" para *Eutetrarhynchus* y los nemátodos, tanto en hembras como en machos; esta misma tendencia se presentó en el análisis de número de parásitos por individuos, pero disminuyeron *Polymorphus* y *Marytrema*. Sin embargo, los eventos "El Niño" no tuvieron efecto significativo sobre el factor de condición alométrico comparativo. El análisis de las especies de parásitos, a través del tiempo, como *Eutetrarhynchus* y los nemátodos *Proleptus* y Spiruroidea, aumentaron desde febrero de 1997 (poco antes del inicio de "El Niño 1997-98") lo que constituye la posibilidad de considerarlos como buenos indicadores biológicos en la detección temprana de los eventos "El Niño".

Palabras claves: Helmintos parásitos, *Emerita analoga*, prevalencia, El Niño, Lambayeque.

ABSTRACT

Samplings of the *Emerita analoga* were taken biweekly with traps "cafan" on San Jose beach (Lambayeque-Peru) from March 1996 to November 1997. Cephalotorax length (mm) and total weight (0,001g) was registered and the alimentary canal, gonads, and muscles were analyzed in order to look for parasites. The data were processed comparing statistically March 96 - March 97 (year 96) against those of the April - November 97 (El Niño 1997-98). The following parasites were present during 1996: *Eutetrarhynchus* (cestod), *Polymorphus* (acantocephala), *Proleptus* and Spiruroidea (nematode) and *Marytrema* (digeneo). During "El Niño 1997-98" also appeared the cestod *Nybelinia* and another digeneo. The prevalence for *Eutetrarhynchus* and the nematodes, was major during "El Niño 1997-98" for both females and males; this same tendency was presented in the analysis of the number of the parasites/ind., but diminished *Polymorphus* and *Marytrema*. However, "El Niño 1997-98" events have no significant effect on the comparative allometric factor. The analysis of the evolution of the parasites throughout time evidenced that *Eutetrarhynchus* and the nematodes *Proleptus* and Spiruroidea, increased since February 1997 (before "El Niño 1997-98" beginning), which constitute a possibility to consider them as good biological indicators in early detection of "El Niño 1997-98" events.

Key words: Helminthic parasites, *Emerita analoga*, prevalence, El Niño, Lambayeque.

INTRODUCCIÓN

En la costa norte como en todo el litoral peruano, hacia fines de 1997 se notó la

presencia cada vez más intensa del calentamiento de las aguas, con un promedio de las anomalías térmicas superficiales del mar por encima de los 4°C lo que hacía suponer que "El Niño" podría ser de una intensidad fuerte, como ya se notaba ciertas alteraciones en las comunidades de organismos marinos y

* Centro de Investigaciones Hidrobiológicas - Univ. Nac. Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque - Perú.
E-mail: cienciaiv@hotmail.com

terrestres, con repercusiones socioeconómicas para los pobladores.

Los cambios en la temperatura influyen en las características físicas y químicas de las aguas, y las condiciones ambientales de los ecosistemas marinos se alteran afectando a las poblaciones de peces, aves y mamíferos, así como las relaciones entre el depredador y su presa, también el parásito y su huésped quedan alterados, de allí que los parásitos sean utilizados como indicadores de la presencia de eventos como EN.

Dentro del macrozoobentos del litoral arenoso de Lambayeque, *E. analoga* ocupa una posición central, constituyendo un componente importante en la cadena alimenticia del ecosistema costero; asimismo, es una fuente alimenticia para pobladores de bajos recursos económicos (consumen en caldo y cebiche), y además, su capacidad de respuesta a los eventos climáticos hacen de *E. analoga* una especie de interés especial. El propósito del estudio fue determinar si los cambios de los helmintos que la parasitan tienen relación con los cambios que ocasiona "El Niño".

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio fue desarrollado en la playa arenosa de Caleta San José, Lambayeque - Perú. Los ejemplares de *E. analoga* fueron obtenidos realizando muestreos quincenales durante el período comprendido entre marzo de 1996 y noviembre de 1997. Las muestras fueron colectadas utilizando el muestreador "cafán" de 2 mm de malla (Alvitres y Chanamé, 1994), el mismo que fue arrastrado en la arena a unos 10 cm de profundidad aproximadamente y paralelo a la línea de orilla, durante la baja marea.

Los ejemplares colectados con agua de mar fueron trasladados al laboratorio, para los análisis correspondientes. Sólo algunos ejemplares se conservaron a temperatura de

refrigeración, hasta por dos días, para el estudio y recuento de los parásitos; se analizó 50 ejemplares mensuales, como mínimo, determinándose: longitud cefalotorácica (Lc) en 0,1 mm y el peso total (Pt) en 1×10^{-4} g en 1 341 ejemplares colectados.

Para la búsqueda minuciosa de parásitos se examinó las gónadas, otras vísceras y músculos de los ejemplares de *E. analoga*, usando microscopio estereoscópico. Los parásitos y sus formas larvarias enquistadas fueron extraídos y colocados en solución salina fisiológica. La fijación de digeneos y céstodos se hizo, entre láminas, en solución formol-acético, y la coloración en una batería de coloración estándar con carmín y hematoxilina; los nemátodos y céstodos fueron fijados en solución formol-acético en caliente (Escalante, 1983). La identificación de los parásitos se hizo utilizando claves, y consultas a especialistas.

La población de *E. analoga* se agrupó en parasitadas y no parasitadas, en hembras y machos y en períodos de estudio 1996 (marzo 1996 - marzo 1997) y "El Niño" (abril-noviembre 1997: "El Niño 1997-98"). Se aplicó el test Chi cuadrado (χ^2) de independencia de criterios tridimensional para estos grupos, y el análisis por tallas para hembras el mismo test con corrección de Yates para continuidad.

La presencia de una especie de parásito en relación al total de ejemplares, se estimó con relación al sexo, talla y tiempo con respecto al total de individuos colectados, expresado en porcentaje; según Alvitres, 1986. Los ejemplares fueron agrupados en clases de talla con intervalos de 1 mm Lc, para determinar la composición.

La influencia de la parasitosis en la condición de *E. analoga*, se estimó a través de la ecuación de potencia de la relación (alométrica) peso - talla: $Pt = aLc^b$; Pt: peso total, Lc: longitud cefalotorácica, b: tasa de crecimiento alométrico, a: factor de condición.

Tabla 1. Proporción de ejemplares de *E. analoga*, en el estudio de parasitosis en la playa San José, Lambayeque - Perú, durante abril 1996 - marzo 1997 y "El Niño 1997-98".

Sexo	Marzo 96 – marzo 97		"El Niño 1997-98"	
	Parasitados	No parasitado	Parasitados	No Parasitado
Hembras	75,3%	2,7%	53,2%	1,8%
Machos	9,2%	12,8%	25,9%	19,2%
Total	84,5%	15,5%	79,0%	21,0%
N	561	103	535	142

Se estimó tanto para hembras parasitadas y no parasitadas; la comparación respectiva se hizo por la prueba t (Zar, 1994).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Población de *E. analoga*

La población de *E. analoga*, estuvo constituida por $n = 664$ durante marzo 1996 - marzo 1997 y $n = 677$ durante "El Niño 1997-98". La parasitosis global durante los dos períodos de estudio fue similar; siendo la parasitosis elevada, pero mayor antes (75,3%) que durante "El Niño 1997-98" (53,2%) (Tab. 1). Santa Cruz (1992) registró 91% en áreas similares e Iannacone *et al.* (1996) encontraron el 71% para el centro del Perú; sin embargo, Oliva *et al.* (1987) sólo determinaron 40% de parasitosis. El análisis Chi cuadrado independencia de criterios tridimensionales indicó que la ocurrencia de parasitosis, sexo y períodos de estudio no son mutuamente independientes en la población ($\chi^2 = 13,559$), influenciado particularmente por la parasitosis de los machos.

Fauna helmíntica

E. analoga presentó una diferente composición helmíntica durante el estudio, de marzo 1996 - marzo 1997 se halló al céstodo *Eutetrarhynchus* sp., al acantocéfalo *Polymorphus bullocki*, a los nemátodos *Proleptus* sp. y Spiruroidea, y al digeneo *Marytrema* sp.; en tanto que durante el período de influencia de "El Niño 1997-98" se identificaron, además, al céstodo *Nybelinia* sp.

y otro diferente Digeneo. La descripción de los parásitos para los períodos de estudio fue realizada por Alvitres *et al.* (1997) y López (1998). La infección es probable que ocurra durante el proceso de alimentación, como también lo indica Mateo (1972).

De todas las especies de parásitos, sólo *Marytrema* sp. y el otro Digeneo, que se registra por primera vez en *E. analoga*, han sido encontrados en su forma adulta; aunque, también formas adultas de este género fueron estudiadas por Debloch (1975) en el intestino del playero *Calidris alba*. Las otras especies de parásitos fueron formas larvarias, que están asociadas al hábitat de *E. analoga*, pues ocupa un posición central dentro de la cadena trófica en el intermareal arenoso.

Polymorphus (Profilicolis) bullocki fue encontrada por Alvitres (1972) en forma larvaria en *E. analoga*, pues los adultos viven en las "gaviotas" *Larus* sp. y en los "playeros" *Calidris* sp. (Oliva *et al.*, 1987). Las larvas plerocercoides de *Eutetrarhynchus* sp. fueron descritas por Escalante (1982) en músculo y por Santa Cruz (1992) en la cavidad de *E. analoga*; la forma adulta se encuentra en varios elasmobranquios.

Las larvas de nemátodos, *Proleptus* sp., fueron encontradas por Alvitres (1972), Oliva *et al.* (1987) e Iannacone *et al.* (1996); también en el pez óseo *Labrisomus philippi* por Rivera y Sarmiento (1990). Las formas adultas están en peces cartilaginosos, pero Nanfuñay (1988) las encontró en *Paralonchurus peruanus*. Las larvas Spiruroidea fueron estudiadas por Santa Cruz (1992).

Tabla 2. Prevalencia de helmintos parásitos en *E. analoga* (según sexo y período) en la playa San José, durante abril 1996 - marzo 1997 y "El Niño 1997-98".

Período	N	<i>Nybelinia</i>	<i>Eutetrarhynchus</i>	<i>Polymorphus</i>	<i>Spiruroidea</i>	<i>Proleptus</i>	<i>Marytrema</i>	<i>Digeneo</i>
			X					
1996	500	–	16,2	99,8	17,6	6,8	97,8	–
El Niño	360	23,1	46,9	99,7	33,1	28,3	100,0	98,3
			Ξ					
1996	61	–	19,7	86,9	19,7	1,6	96,2	–
El Niño	175	10,3	24,0	84,0	29,1	32,0	96,0	76,0

Prevalencia por especie de parásito

El acantocéfalo *Polymorphus bullocki* y el digeneo *Marytrema* sp. se mantienen constantes y su prevalencia fue superior al 97% en los períodos de estudio, mientras que el céstodo *Eutetrarhynchus* sp. y los nemátodos *Proleptus* sp. y *Spiruroidea* su prevalencia se incrementó sustancialmente, en hembras y en machos, durante los eventos "El Niño 1997-98" (Tab. 2).

Parásitos/individuo por especie de parásito

En *E. analoga* hembras, el test Chi cuadrado de independencia de criterios, con corrección de Yates para continuidad, indica diferencias altamente significativas ($\chi^2 = 6\ 144,538$) en el número de parásitos/individuo, entre los dos períodos de estudio para las especies de parásitos comunes (Tab. 3).

Esto se debe a que las especies de parásitos tuvieron respuestas diferentes; así, *Marytrema* sp., que fue el parásito más abundante (61,6 parásitos/ind.), conjuntamente con

Polymorphus bullocki, se presentaron en menor proporción durante "El Niño 1997-98", es decir que los eventos "El Niño" tuvieron efecto positivo en *E. analoga*, pues los parásitos digeneos y acantocéfalos disminuyeron; en tanto que, por el contrario, *Eutetrarhynchus* sp. así como *Proleptus* sp. y *Spiruroidea* se vieron incrementados, esto es que "El Niño 1997-98" tuvo un mayor efecto sobre *E. analoga*, en relación a céstodos y nemátodos. En machos, los cambios no fueron tan evidentes (Tab. 3).

Fluctuación de los parásitos

– Parásitos - tiempo

La evolución de los parásitos en *E. analoga* en relación al tiempo, analizado a través del número de parásitos / individuo para ambos grupos de estudio, evidenció la misma tendencia de la prevalencia, pues aunque *Polymorphus bullocki* fue el único parásito que manifestó una ligera disminución durante los eventos "El Niño 1997-98", los digeneos *Marytrema* sp. con la otra especie (no identificada), los céstodos *Eutetrarhynchus* sp.

Tabla 3. Parásitos por individuo en *E. analoga* (según sexo) en la playa San José, Lambayeque – Perú, durante abril 1996 - marzo 1997 y "El Niño 1997-98". Playa San José.

Período	<i>Nybelinia</i>	<i>Eutetrarhynchus</i>	<i>Polimorphus</i>	<i>Spiruroidea</i>	<i>Proleptus</i>	<i>Marytrema</i>	<i>Digeneo</i>
1		X					
9	–	0,2	17,9	0,2	0,1	61,6	–
6	–	Ξ	4,9	0,3	0,02	25,6	–
N 9		X					
I 7	0,3	1,2	10,6	0,6	0,4	43,8	19,7
Ñ 9		Ξ					
O 8	0,1	0,3	3,7	0,4	0,4	21,7	6,2

Tabla 4. Parásitos por individuo en *E. analoga* de playa San José, Lambayeque - Perú, según especie y grupo de parásito en relación al tiempo, durante abril 1996 - marzo 1997 y "El Niño 1997-98". El área sombreada corresponde al período EN.

Tiempo	Acantocef.	Digeneos		Céstodos		Nemátodos	
	<i>Polymorphus</i>	<i>Marytrema</i>	<i>Digeneo</i>	<i>Eutetrarhynchus</i>	<i>Nybelinia</i>	<i>Spiruroidea</i>	<i>Proleptus</i>
Mar-96	12,13	29,40		0,60		0,13	-
Abr-96	14,32	41,76		0,27		-	-
May-96	16,06	42,78		0,39		-	-
Jun-96	20,80	48,35		0,35		0,05	-
Jul-96	10,07	31,00		0,17		0,07	-
Ago-96	21,42	66,29		0,15		0,39	0,10
Set-96	17,64	69,53		0,11		0,45	0,10
Oct-96	14,18	54,45		0,15		0,13	0,09
Nov-96	11,13	20,40		0,13		0,07	0,07
Dic-96	7,43	18,80		0,10		0,06	0,01
Ene-97	14,64	58,41		0,10		0,18	0,06
Feb-97	2,93	9,34		0,07		0,09	0,02
Mar-97	13,08	65,75		0,27		0,42	0,10
Abr-97	4,93	26,38	11,83	1,83	0,37	0,38	0,48
May-97	9,35	37,58	18,52	0,88	0,24	0,67	0,27
Jun-97	6,89	25,11	13,11	0,65	0,41	0,70	0,33
Jul-97	5,68	18,88	9,42	0,60	0,20	0,97	0,52
Ago-97	9,60	34,57	18,75	0,88	0,18	0,52	0,37
Set-97	7,31	33,96	17,59	2,12	0,56	0,49	0,62
Oct-97	11,93	50,76	20,25	0,28	0,05	0,33	0,34
Nov-97	9,16	52,56	11,44	0,30	0,02	0,27	0,34

y *Nybelinia* sp., y los nemátodos *Proleptus* sp. y *Spiruroidea* se vieron incrementados durante "El Niño 1997-98" (Tab. 4).

El análisis de la fluctuación de los parásitos, comparativamente a través de los dos períodos de estudio, mostró que los céstodos y nemátodos fueron los parásitos que evidenciaron un incremento muy significativo desde marzo de 1997, coincidente incluso antes de iniciar el primer período cálido de "El Niño"; motivo por el cual se pueden considerar como buenos indicadores biológicos en *E. analoga*, pues con anticipación ponen de manifiesto la presencia del fenómeno "El Niño" (Fig. 1).

- Parásitos - talla

En relación a la longitud cefalotorácica en *E. analoga*, los parásitos, referidos al número/individuo, el incremento fue significativo al aumentar la talla; sin embargo esto no fue tan aparente en los nemátodos. El análisis de estos

parámetros también evidenciaron que "El Niño" tuvo un mayor efecto sobre *E. analoga*, pues el número de parásitos fue significativamente superior durante estos eventos (Tab. 5), particularmente en los céstodos, acantocéfalos y digeneos.

Influencia de la parasitosis en el factor de condición

Las curvas y ecuaciones del peso total - longitud cefalotorácica de hembras para los períodos marzo 96 - marzo 97 y "El Niño 1997-98" son muy semejantes, sus diagramas de dispersión se superponen. La confrontación de los parámetros de las regresiones evidencia que no hay diferencias significativas en las pendientes ni orígenes de las regresiones de hembras parasitadas de *E. analoga* antes y durante "El Niño 1997-98" (Tab. 6).

El análisis del factor de condición comparativo, para hembras entre los períodos de estudio, evidencia que el incremento de los

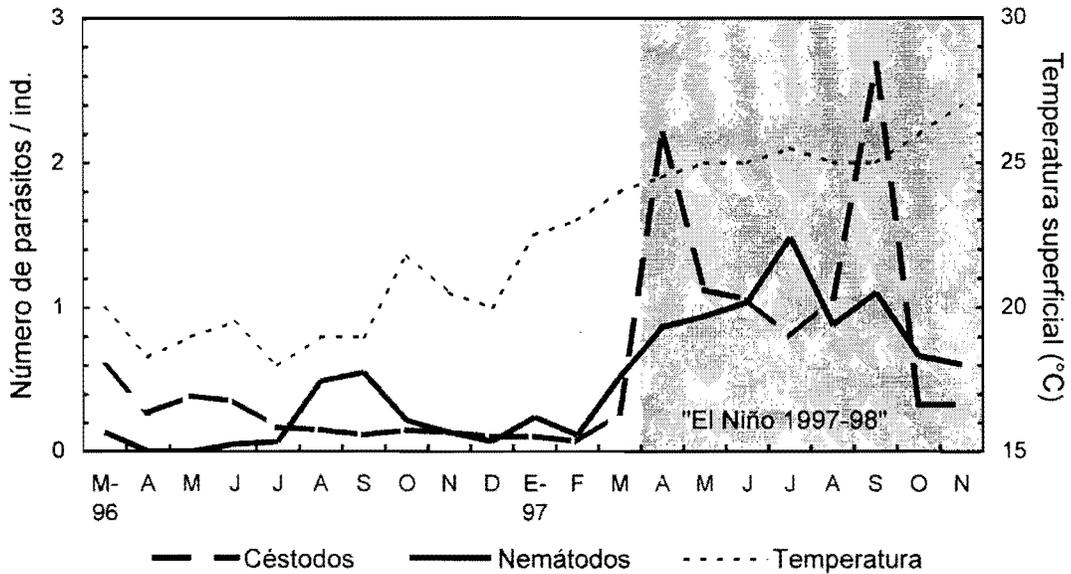


Figura 1. Fluctuación de los parásitos céstodos y nemátodos en *E. analoga* en la playa San José, Lambayeque – Perú, de marzo de 1996 a marzo de 1997 y “El Niño 1997-98”.

parásitos durante “El Niño 1997-98”, no tuvo mayor influencia sobre la condición de *E. analoga*, probablemente como una respuesta de adaptación a la parasitosis. En este sentido,

Oliva *et al.* (1987) refieren que el éxito de alcanzar el hospedero definitivo por parte de los parásitos, origina la muerte del otro, razón por la cual los parásitos y el hospedero deben

Tabla 5. Parásitos por individuo en *E. analoga* hembras de playa San José, Lambayeque - Perú, según especie y período de estudio en relación a la talla, durante abril 1996 - marzo 1997 y “El Niño 1997-98”.

Lc (mm)	<i>Polymorphus</i>		<i>Marytrema</i>		<i>Eutetrarhynchus</i>		Nemátodos	
	Año 96	El Niño	Año 96	El Niño	Año 96	El Niño	Año 96	El Niño
16	4,00	4,33	34,75	11,33	0,25	–	0,25	0,33
17	9,58	3,10	30,33	13,50	0,08	1,30	0,25	0,50
18	7,75	5,75	27,00	21,33	0,06	0,92	0,38	0,67
19	8,78	7,48	32,50	30,38	0,17	0,57	0,28	0,95
20	6,40	8,52	22,80	36,85	0,10	0,70	0,10	0,56
21	11,75	9,56	34,63	36,00	–	0,52	0,13	0,70
22	12,00	10,68	45,00	40,54	0,20	0,93	0,30	1,50
23	18,33	8,93	71,42	40,57	0,08	1,21	0,50	0,86
24	14,37	9,92	57,37	44,76	0,21	0,64	0,37	1,08
25	16,27	11,94	58,19	47,94	0,35	0,78	0,30	0,78
26	20,24	13,50	64,61	49,75	0,15	0,25	0,35	0,75
27	20,54	11,13	70,95	33,33	0,14	0,33	0,27	0,87
28	20,03	12,93	69,23	47,74	0,21	1,93	0,34	0,59
29	21,05	13,04	77,77	49,68	0,23	1,14	0,30	0,79
30	23,32	13,29	54,89	59,86	0,42	2,21	0,37	0,75
31	10,75	11,44	44,00	57,84	0,25	1,48	–	1,48
32	14,00	13,50	96,00	61,83	–	2,33	1,00	2,06
33	17,00	12,83	45,00	56,83	–	3,67	1,00	2,17
34		12,50		65,50		6,00		2,50

Tabla 6. Parámetros, comparación de regresiones peso - longitud y factor de condición alométrico comparativo (a'), para *E. analoga* hembras parasitadas de la playa San José, Lambayeque - Perú, durante marzo 1996 - marzo 1997 y "El Niño 1997-98".

Parámetros Reg.	Marzo 96 – marzo 97	"El Niño 1997-98"
a ± SE	1,7276 E-04 ± 0,1419	3,5190 E-04 ± 0,1404
b ± SE	3,2167 ± 0,0435	2,9942 ± 0,0436
r	0,9573	0,9641
n	500	360
b poblacional	3,1036 ± 0,0307	
a' comparativo	2,6675 E-04	2,7370 E-04

Parámetro regresión	t	t _{0,05(857)}	Decisión	
Pendiente	b	0,198	1,960	Aceptar H ₀ : p < 0,05
Intersección	a	0,030	1,960	Aceptar H ₀ : p < 0,05

a' : Factor de condición alométrico comparativo

desarrollar estrategias mutuamente excluyentes.

La presencia de gran cantidad de parásitos por individuo evidencia que el hospedero debe ser capaz de contrarrestar el efecto negativo de aquellos; además, el efecto dañino de algunos puede ser compensado por el efecto inocuo o hasta beneficioso de otros. Así, Schmidt y Roberts (1984) señalan que, por coevolución, puede formarse un equilibrio dinámico en poblaciones de organismos que interactúan dentro de un determinado nivel trófico.

Agradecimientos: A la OEA y CONCYTEC, así como al Centro de Investigaciones Hidrobiológicas - UNPRG, que a través de la RIBEN patrocinaron la presente investigación. A Dana López, que realizó parte del presente estudio como tesis de grado. También, el reconocimiento a los alumnos de Biología Pesquera de la Univ. Nac. Pedro Ruiz Gallo por el apoyo en los muestreos.

LITERATURA CITADA

- Alvites, V. 1972. Algunos aspectos ecológicos del "muy muy" *Emerita analoga* (Stimpson) (Crustacea: Anomura). Tesis para optar el grado de Bachiller en Ciencias Biológicas. Univ. Nac. Trujillo, Perú, 34 pp.
- . 1986. Estudio sobre la biología e ciclo de

vida de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) - (Ubatuba 23° 30' S - Canancia 25° 05' S). Tesis Mestre Oceanografía Biológica. Universidade de São Paulo, Brasil, 150 pp.

- Alvites, V. y J. Chanamé. 1994. Influencia de "El Niño" en la composición por tallas de *Donax peruvianus*, 1991-1992-1993. Lambayeque - Perú. VII Congreso Iberoamericano de Biodiversidad y Zoología de Vertebrados, Piura, Perú. Libro de Resúmenes, p. 176.
- Alvites, V.; J. Chanamé; J. Fupuy; D. López y M. Cortez. 1997. Influencia del ENSO 1997 en la parasitosis de *Emerita analoga*. Seminario-Taller: Impacto Biológico de los eventos El Niño, 10-12 noviembre. Lima, Perú. Libro de Resúmenes.
- Debloch, S. 1975. *Anales de parasitología*. París, Francia, 600 pp.
- Escalante, H. 1982. Helmintos de invertebrados. Descripción de formas larvianas que parasitan a *E. analoga* y *Donax peruvianus*, en la costa norte del Perú. *Bol. Peruano Parasitología* 3 (1-2): 50-54.
- . 1983. *Manual de técnicas para el estudio de helmintos parásitos*. Univ. Nac. Pedro Ruiz Gallo - Univ. Nac. Trujillo. Curso de Post Grado: Helmintos parásitos, I: Peces, 11-15 de octubre. Lambayeque, Perú, 11 pp.
- Iannacone, J.; A. Villaseca y C. Mari. 1996. Algunos aspectos ecológicos de la fauna parasitaria (metazoa) de *Callianassa garthi* "marucha" y *Emerita analoga* "muy muy" en la costa central del Perú. *Congreso Nacional de Ecología*. 25-28 de marzo de 1997, Lima, Perú, p. 10.
- López, D. 1988. Influencia de la parasitosis en el factor de condición de *Emerita analoga* "muy-muy" (Stimpson, 1857) Playa San José -

- Lambayeque, marzo 1996 - marzo 1997. *Tesis para optar el Título de Licenciado en Biología*. Univ. Nac. Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú, 56 pp.
- Mateo, C. 1972. *La ictiopatología y su importante rol en la productividad pesquera*. Edic. EUNAFEV, Lima, Perú. 130 pp.
- Nanfuñay, J. 1988. Incidencia de helmintos parásitos en *Paralonchurus (Polyclemus) peruanus* "suco" (Steindachner, 1875) desembarcado en Caleta Santa Rosa de la provincia de Chiclayo. *Tesis para optar el Título de Licenciado en Microbiología*. Univ. Nac. Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú, 78 pp.
- Oliva, M.; J. Luque y A. Ceballos. 1987. Parásitos de *Emerita analoga* (Stimpson) (Crustacea). Implicancias ecológicas. *Bol. Lima* (79): 77-80.
- Rivera, G. y L. Sarmiento. 1990. Helmintos parásitos de *Labrisomus philippi* (S.). *Bol. Lima* (69): 43-44.
- Santa Cruz, S. 1992. Prevalencia de helmintos parásitos de *Emerita analoga* (Stimpson) "muy muy" procedentes de las playas de Pimentel, Santa Rosa y Puerto Eten de la provincia de Chiclayo. *Tesis para optar el Título de Licenciado en Microbiología*. Univ. Nac. Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú, 43 pp.
- Schmidt, G. y L. Roberts. 1984. *Fundamentos de parasitología*. México, Edit. Continental. 655 pp.