



REDVET. Revista Electrónica de
Veterinaria

E-ISSN: 1695-7504

redvet@veterinaria.org

Veterinaria Organización

España

Méndez-Martínez, Y.; Pérez-Tamames, Y.; Torres-Navarrete, Y. G.; Ramírez de la
Ribera, J. L.; Tamayo-Llanes, E. L.; Cortes-Jacinto, E.

El efecto del bacterol- SHRIMP sobre respuesta productiva en juveniles de camarón
blanco, *Litopenaeus vannamei*

REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 18, núm. 12, diciembre, 2017, pp. 1-9
Veterinaria Organización
Málaga, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63654640021>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

El efecto del bacterol – SHRIMP sobre respuesta productiva en juveniles de camarón blanco, *Litopenaeus vannamei* - Effect of bacterol-shrimp on productive variables in juvenile of white shrimp, *Litopenaeus vannamei*

Méndez-Martínez, Y.^{(1)*}; Pérez-Tamames, Y.⁽²⁾, Torres-Navarrete Y. G.⁽¹⁾, Ramírez de la Ribera, J. L.⁽²⁾; Tamayo-Llanes E. L.⁽²⁾, Cortes-Jacinto E³

⁽¹⁾ Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Extensión La María. Los Ríos, Ecuador.

⁽²⁾ Universidad de Granma, Bayamo, Granma, Cuba.

⁽³⁾ Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, BCS, México.

Contacto: ymendezmartinez@gmail.com

Resumen

En la actualidad, los microorganismos benéficos se emplean en el cultivo del camarón para controlar los patógenos bacterianos potenciales y poder aumentar la respuesta productiva. El presente trabajo se desarrolló en la Camaronera de Litoral Sur, Cuba, con el objetivo de evaluar el efecto del Bacterol-SHRIMP en juveniles de *Litopenaeus vannamei* para la prevención de enfermedades y así propiciar adecuados rendimientos, crecimiento absoluto, incremento en peso diario, factor de conversión alimentaria y supervivencia. Se aplicaron dosis en 0, 150 y 200 g/ha. Se emplearon 315 organismos de $1,21 \pm 0,05$ g, los cuales se distribuyeron aleatoriamente en cantidades de 35 por jaulas de $2,5 \text{ m}^3$ cada una. Después de 60 días de experimentación, se encontró diferencia significativa ($p < 0,05$) en las variables respuestas con respecto al control, donde al que se le aplicó 200 y 150 del probiótico, se alcanzó 8,74 y 8,53 g en peso final con 8,10 y 95,24 % en supervivencia respectivamente, se alcanzaron los valores más bajos en el tratamiento control. Se concluyó que los juveniles con 150-200 se desarrollaron más rápido que los organismos sin dosis alguna, en las condiciones experimentales establecidas en este estudio.

Palabras clave: camarón blanco | crecimiento | juveniles | probiótico | supervivencia.

Abstract

At present, beneficial microorganisms are used in shrimp culture to control potential bacterial pathogens and to increase productive response. The objective of this study was to evaluate the effect of Bacterol-SHRIMP on juveniles of *Litopenaeus vannamei* for the prevention of diseases and to promote adequate yields, absolute growth, daily weight gain, factor food conversion and survival. Doses were applied at 0, 150 and 200 g / ha. 315 organisms of 1.21 ± 0.05 g were used, which were distributed randomly in amounts of 35 per cage of 2.5 m^3 each. After 60 days of experimentation, a significant difference (p

<0.05) was found in the response variables with respect to the control, where 200 and 150 of the probiotic were applied, reaching 8.74 and 8.53 g in final weight with 8.10 and 95.24% survival respectively, the lowest values were reached in the control treatment. It was concluded that juveniles with 150-200 developed faster than organisms without any dose, under the experimental conditions established in this study.

Keywords: growth | juvenile | probiotic | survival | white shrimp |

Introducción

La producción mundial de camarones ha pasado a ser una de las actividades de con fines alimenticios con mayor tasa de crecimiento, estando dentro de los principales generadores de ingreso; sin embargo, la escasez de recursos y el incremento demográfico en espiral plantean problemas de supervivencia al género humano y a su vez grandes retos ⁽¹⁾.

En los últimos años, se ha podido apreciar que el cultivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en la etapa de juveniles que se ha visto afectado por una baja supervivencia y disminución en los rendimientos productivos, debido a la presencia de enfermedades, altos costos e inestabilidad de los insumos requeridos para su producción ⁽²⁾.

Tradicionalmente, el control de las enfermedades bacterianas en los cultivos de camarón y peces se ha basado en el uso de los antibióticos ⁽³⁾; sin embargo, el aumento en la resistencia microbiana a estos productos, su efecto en el medio ambiente y el control estricto por parte de las autoridades locales, ha disminuido su uso por los acuicultores, incrementándose en estos momentos la necesidad de desarrollar alternativas para eliminar las afecciones en los sistemas de producción acuícola. Uno de los métodos empleados para controlar los patógenos bacterianos potenciales, aumentar la supervivencia, mejorar el crecimiento y el rendimiento de los animales son los probióticos o microorganismos benéficos ⁽⁴⁾.

Los probióticos, son bacterias residentes que forman colonias en el tracto intestinal, constituyendo la primera línea de defensa del organismo contra los microorganismos potencialmente patógenos; estos han sido empleados para mejorar el crecimiento y producción de diversas especies de animales entre ellas crustáceos ⁽⁵⁾, por lo general obteniendo resultados satisfactorios.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación del Bacterol-SHRIMP en el sistema de cultivo de juveniles de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) con la finalidad de lograr adecuados rendimientos productivos.

Materiales y métodos

Localización

El experimento se desarrolló en la Camaronera del Litoral Sur, Cuba, en los meridianos 75 y 95, los paralelos 142 al 152, coordenadas geográficas latitud 10° N y longitud 83° W.

Bioensayo

Se emplearon 315 juveniles de camarón blanco (*L. vannamei*) de $1,21 \pm 0,05$ g, y se distribuyeron en un diseño completamente aleatorizado, con tres tratamientos por triplicado, los cuales consistieron en la aplicación de concentraciones de 150 y 200 g/ha Bacterol-SHRIMP, las cuales se mezclaron con cinco kg de miel fina de caña de azúcar y salvado de arroz respectivamente, como fuente de carbono y un tratamiento control (0). Se depositaron 35 organismos por replica en jaulas de maya de $2,5 \text{ m}^3$ (1,35 de alto, 1,36 de largo y 1,36 m de ancho), ubicadas dentro de los estanques.

Durante el período experimental, a los juveniles se les suministró alimento comercial (Malta Cleiton con 35 % proteína cruda), con la ayuda de comederos tipo charola⁽⁶⁾, el cual tuvo duración de dos meses. La frecuencia y tasa de alimentación fue de tres raciones diarias (7:30, 11:30 y 15:40 h), y del seis % con relación al peso corporal, respectivamente. La aplicación de probióticos se desarrolló cada 15 días.

También, se registraron diariamente los parámetros de calidad del agua: temperatura (°C), salinidad (ppm), concentración de oxígeno disuelto (mg/L) a través de un oxímetro digital y las determinaciones del pH utilizando un potenciómetro digital.

Parámetros biológicos evaluados

Los juveniles se muestrearon a los 0, 15, 30, 45 y 60 días, pesados en las primeras horas de la mañana (8:00 a 9:00 h) en una balanza digital ($\pm 0,01$ g).

Los parámetros productivos que se evaluaron fueron: supervivencia, peso inicial (PI) y final (PF), incremento diario (IPD), ganancia media (GM), y factor de conversión alimenticia (FCA).

$$GM \text{ (g)} = PF - PI$$

$$IPD \text{ (g)} = PF - PI / \text{tiempo de cultivo}$$

$$FCA = \text{Total de alimento consumido} / \text{Total de GM.}$$

$$\text{Supervivencia (\%)} = (\text{Cantidad de camarones final} / \text{Cantidad de camarones inicial}) \times 100$$

Análisis estadístico

A los parámetros evaluados, se les realizó un análisis de varianza de clasificación simple, previa comprobación de la normalidad de la distribución de los datos, por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la homogeneidad de las varianzas entre los diferentes grupos según la prueba de Levene. Las medias se compararon por la prueba de rangos múltiples de medias Tukey, con el software estadístico STATISTIC® 11,0.

Resultados y discusión

Teniendo en cuenta que las varianzas fueron homogéneas y los datos se distribuyeron normalmente. Se registraron los principales factores físico - químicos del agua. Durante el período experimental, se apreció el mejor comportamiento de todos los parámetros en

aquellos estanques donde se aplicó el probiótico. El oxígeno disuelto es una de las variables más importantes, siendo un factor ambiental controlador de la actividad metabólica dado a que de este dependen la capacidad oxidativa del metabolismo, la cantidad de moléculas que pueden ser catabolizadas y la energía obtenida para realizar trabajo metabólico ⁽⁷⁾.

En el presente bioensayo, los valores de oxígeno disuelto (Cuadro 1) obtenidos se mantuvieron dentro del rango estimado para el cultivo del camarón blanco, notificado por otros autores ⁽⁸⁾, con valores de 4 - 8 mg/L, quienes a su vez plantean que este crustáceo tiene la facultad de reducir su consumo de O₂ cuando la concentración de este en el medio es baja (inferior a 4), aunque esto traería consigo la disminución del consumo de alimento como resultado del estrés ocasionado en los organismos.

Cuadro 1. Parámetros físico-químicos del agua del cultivo de juveniles del camarón blanco (*L. vannamei*).

Detalle	U/M	<i>Bacterol</i> (g/ ha ⁻¹)		
		0	150	200
Oxígeno Disuelto	mg/L	4,23	4,53	4,55
Temperatura	°C	25,98	25,91	25,92
pH	-	8,26	8,21	8,20
Salinidad	Ppm	19,15	19,33	19,32

En los estanques se dispone de dos fuentes de oxígeno (O₂), aquel que penetra en el agua a través del aire; y el que las algas liberan por medio de la fotosíntesis ⁽⁸⁾.

Una baja de temperatura disminuye la respuesta metabólica y por lo tanto, la demanda por alimento. Asimismo, una muy alta puede hacer disminuir la tasa de alimentación. Los camarones son animales homeotermos, este factor incide en los procesos fisiológicos, el metabolismo y la alimentación. Sin embargo, se ha encontrado que el *L. vannamei* y especies como *L. setiferus*, y *L. schmitti*, están adaptadas para soportar cambios importantes en la química del agua y así tolerar condiciones adversas ⁽⁸⁾.

Los valores de temperatura y pH del agua obtenidos, se comportaron dentro del rango normal con promedios de 25,90 °C y de 8,24 respectivamente, coincidiendo con otro trabajo ⁽⁹⁾, donde se notifica que los valores de este último en el agua que se recomiendan para un cultivo semi-intensivo de camarón blanco deben oscilar entre siete y nueve ⁽¹⁰⁾.

Se ha observado, que el empleo del probiótico ha mejorado la calidad del agua ⁽¹¹⁾, lo cual favorece una mejor digestión del organismo, se reduce la excreción de nutriente (la proteína principalmente) en este elemento, y a su vez genera un mejor crecimiento. En este aspecto, estos microorganismos causan modificaciones sobre bacterias heterotróficas totales en el sedimento y

de porcentaje de la concentración de pyrrophyta, mejorando la propiedad ambiental del sedimento de los estanques con sistemas de recirculación cerrada ⁽¹²⁾. Resultados que corroboran lo antes planteados fueron notificados en otro estudio en el cultivo de *P. monodon* ⁽¹³⁾.

La salinidad obtenida, presentó valores entre 19,15 – 19,35 ppm y se mantuvo dentro del rango óptimo para la especie de 15 – 30 ⁽¹⁴⁾.

Los parámetros productivos evaluados durante los 60 días, se pueden observar en el Cuadro 2. El peso vivo es uno de los indicadores más importante en el cultivo del camarón, muestra el aprovechamiento del alimento, ganancia media, incremento en peso diario, FCA, entre otros ⁽¹⁵⁾;

Cuadro 2. Parámetros productivos en juveniles del camarón blanco, *Litopenaeus vannamei* cultivado en diferentes aplicaciones de bacterol-SHRIMP.

Detalle	Bacterol-SHRIMP ($g. ha^{-1}$)			$\pm ES$	P
	0	150	200		
Peso inicial (g)	1,22	1,20	1,21	0,023	ns
P. final (g)	7,76 ^b	8,53 ^a	8,74 ^a	0,068	**
Ganancia media (GM)	6,54 ^b	7,33 ^a	7,53 ^a	0,067	**
Incremento peso (IPD) $g. día^{-1}$	0,10 ^b	0,12 ^a	0,12 ^a	0,027	**
Conversión Alimenticia (FCA)	1,30 ^b	1,24 ^a	1,23 ^a	0,063	**

** Datos con letras diferentes en la misma fila difieren significativamente ($P < 0,05$). NS= No diferencia significativa.

El análisis estadístico realizado a los resultados del peso final (PF), ganancia media, IPD, mostró diferencias significativas ($P < 0,05$), presentando las mejores respuestas aquellos donde se aplica bacterol-SHRIMP.

En larvicultura del camarón blanco, notificaron mayor peso promedio en los animales tratados con probióticos (7,8 mg) ⁽¹⁶⁾; lo cual puede sugerir que la presencia de estos en el hospedero involucra la capacidad de adhesión de las bacterias, producción de sustancias que antagonizan con la flora endógena para fomentar su proliferación y resistencia a mecanismos fisiológicos del animal, ayudando así en la salud, homeostasis intestinal y la digestión del organismo ^(17, 18). Además, las bacterias tienen especificidad de lugares para su fijación ⁽¹⁶⁾.

En cuanto al incremento de peso, no se registraron diferencias significativas en los tratamientos de 150 y 200 g/ha, pero sí de estos con respecto al

control. También, resultados similares se encontraron en juveniles *L. vannamei* con la utilización de las cepas de *Bacillus* sp. (P64), *Vibrio* sp (P62) y *Valginolyticus* (cepa Ili) como probióticos, hallando mejor respuesta en el crecimiento ($P < 0,05$) respecto al control ⁽¹⁹⁾.

El incremento de peso observado en los animales cuando se les ha suministrado probióticos, puede estar influenciado de manera directa si son utilizados como fuente de alimento o indirectamente como productores de enzimas o vitaminas ⁽¹⁸⁾.

Por otra parte, se señala que la microflora endógena en los camarones está involucrada en la absorción de partículas alimenticias que ayudan al crecimiento ⁽²⁰⁾; no obstante, se ha encontrado que varios factores influyen en los resultados con el uso de estos, porque se desconoce el mecanismo exacto por el cual operan, además de que están sujetos a variabilidad en diferentes condiciones de cultivo ⁽²¹⁾. En la Figura 1 se presenta la dinámica de crecimiento de los organismos, después de los 30 días; se empieza a notar la diferencia entre los tratamientos con y sin bacterol-SHRIMP; la tasa de crecimiento se incrementa a partir de este período, haciéndose más evidente al final del cultivo experimental.

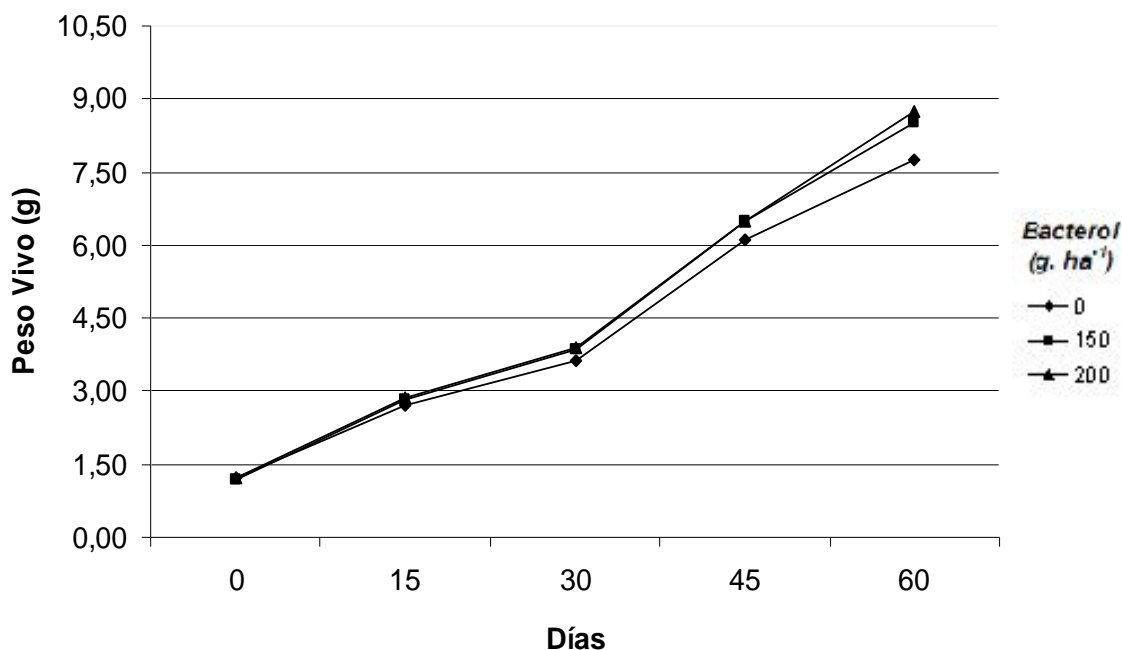


Figura 1. Crecimiento de los juveniles de camarón blanco durante el período experimental de 60 días

Con relación a la supervivencia (%) de los camarones, los valores fueron significativamente mayores, un 98,10 ($P < 0,05$) con respecto al control, 95,24, (Figura 2). Estos datos son superiores a otros resultados empleando con probióticos este organismo en la etapa juvenil (92,86 – 93,33) ⁽²²⁾. También, se ha encontrado una mayor respuesta en larval y resistencia de WSSV en el *P. vannamei* al ser tratado con probiótico ⁽²³⁾; de igual modo se

ha podido apreciar que se logra una activación del sistema inmune existiendo mayor actividad enzimática al emplear el *L. rhamnosus* ⁽²⁹⁾.

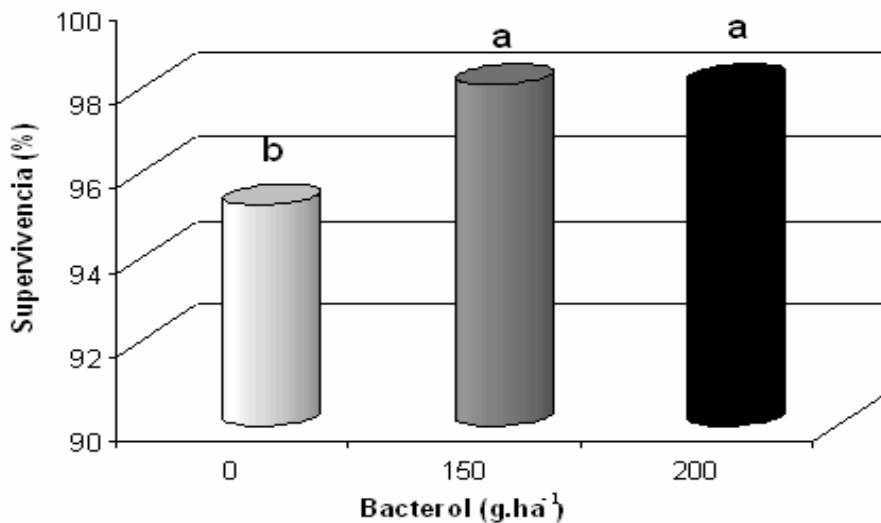


Figura 2. Supervivencia de los camarones durante el cultivo experimental. Letras distintas difieren significativamente entre sí.

El porcentaje de supervivencia en el tratamiento con bacterol-SHRIMP a la concentración de 200 g/ha, no presentó diferencias significativas con respecto al de 150. Algunos autores, destacan que los probióticos ejercen mecanismos de protección en los animales influenciados por la producción de sustancias microbicidas o incremento de la respuesta inmune que permiten mejorar la supervivencia y el crecimiento ⁽²⁴⁾.

La permanencia del probiótico en el hospedero es un mecanismo complejo que involucra diversos factores ⁽²⁵⁾. La mortalidad encontrada en el tratamiento control pudo ser consecuencia por la necrosis del hepatopáncreas, afección producida por una bacteria que ocasiona pérdidas significativas en este segmento, siendo fácil de identificar pues los primeros signos son: anorexia e intestino vacío, exoesqueleto suave, cuerpo flácido, letárgica y atrofia de la glándula digestiva; sin embargo fue posible contrarrestar con el empleo del medicamento (Oxitetraciclina).

Conclusión

Con la aplicación del Bacterol-SHRIMP en sistema de cultivo de juveniles de camarón blanco se logra la prevención de enfermedades bacterianas y adecuados rendimientos productivos con supervivencia (98,10 %) y peso vivo (8,74 g) al aplicar 200 g/ha.

Referencias

1. Tacon AGJ, Metian M. Feed Matters: Satisfying the feed demand of aquaculture. Rev. Fish Sci. Aquac. 2015. 23: 1–10.

2. FAO (Food and Agriculture Organization). FishStatJa tool for fishery statistics analysis. Release 200 Universal software for fishery statistical time series. Global capture and aquaculture production: Quantities 1950-2015; Aquaculture values 1984-2015 FAO Fisheries Department Fishery Information Data and Statistics Unit Rome. 2016. <http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en> [Consultado, mayo 2017].
3. Iyapparaj P, Maruthiah T, Ramasubburayan R, Prakash S, Kumar C, Immanuel G, Palavesam, A. Optimization of bacteriocin production by *Lactobacillus* sp. MSU3IR against shrimp bacterial pathogens. Aquatic Biosystems. 2013. 9(12): 1-10.
4. Seenivasan C, Radhakrishnan S, Muralisankar T, Bhavan PS. Effects of probiotics on survival growth and digestive enzymes activities in freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* (De Man 1879). Proc. Zool. Soc. Lond. 2016. 69(1): 52-60.
5. Adineh H, Jafaryan H, Sahandi J, Alizadeh M. Effect of Bacillus spp. Probiotic on growth and feeding performance of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) larvae. Bulg. J. Vet. Med. 2013. 16(1): 29-36.
6. Clifford HC. Marine shrimp pond management: a review. In *Proceedings of the special session on shrimp farming*. The World Aquaculture Society. 1992. Baton Rouge, Louisiana. 110-137.
7. Gonzalez RJ, McDonald DG. The relationship between oxygen consumption and ion loss in a freshwater fish. Journal of Experimental Biology, 1992. 163(1): 317-332.
8. Martínez R, Carpio Y, Gómez Y, Raíces M, Morales A, Herrera F, Estrada MP. Acuabio 1: estimula el metabolismo anaerobio y el sistema inmune innato de las larvas de goldfish y tilapia. Biotecnol. Apl. 2006. 23(4): 287-94.
9. Gullian M, Thompson F, Rodriguez J. Selection of probiotic bacteria and study of their immunostimulatory effect in *Penaeus vannamei*. Aquaculture. 2004. 233(1): 1-14.
10. Das S, Ward IR, Burke C. Prospects of using marine actinobacteria as probiotics in aquaculture. Appl. Microbiol. Biotechnol. 2008. 81(3): 419-429.
11. Zhou X, Tian Z, Wang Y, Li W. Effect of treatment with probiotics as water additives on tilapia (*Oreochromis niloticus*) growth performance and immune response. Fish Physiol. Biochem. 2010. 36(3): 501-509.
12. Paiva-Maia E, Alves-Modesto G, Octavio-Brito L, Olivera A, Vasconcelos-Gesteira TC. Effect of a commercial probiotic on bacterial and phytoplankton concentration in intensive shrimp farming (*Litopenaeus vannamei*) recirculation systems. Lat. Am. J. Aquat. Res. 2013. 41(1): 126-137.
13. Matias-Peralta HM, Din M, Shariff M. Effects of commercial microbial products on water quality in tropical shrimp culture ponds. Asian Fisheries Sci. 2002. 15(3): 239-248.
14. Tacon AGJ. Application of nutrient requirement data under practical conditions: special problems of intensive fish farming systems. J. Appl. Ichthyol. 1995. 11(3): 205-214.
15. Shiau SY, Kwok CC, Chou BS. Optimal dietary protein level of *Penaeus monodon* reared in seawater and brackishwater. Nippon Suisan Gakk. 1991. 57(4): 711-716.
16. Garriques D, Arevalo G. An evaluation of the production and use of a live

- bacterial isolate to manipulate the microbial flora in the commercial production of *Penaeus vannamei* postlarvae in Ecuador. In *Swimming Through Troubled Water. Proceedings of the Special Session on Shrimp Farming*. The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana. 1995. 53 – 59.
17. Panigrahi A, Kiron V, Satoh S, Hirono I, Kobayashi T, Sugita H, Aoki T. Immune modulation and expression of cytokine genes in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* upon probiotic feeding. *Dev. Comp. Immunol.* 2007. 31(4): 372-382.
 18. Panigrahi A, Viswanath K, Satoh S. Real-time quantification of the immune gene expression in rainbow trout fed different forms of probiotic bacteria *Lactobacillus rhamnosus*. 2011. 42(7): 906-917.
 19. Aguirre-Guzmán G, Lara-Flores M, Sánchez-Martínez JG, Campa-Córdova AI, Luna-González A. The use of probiotics in aquatic organisms: A review. *Afr. J. Microbiol.* 2012. 6(23): 4845-4857.
 20. Campa-Córdova AI, González-Ocampo H, Luna-González A, Mazón-Suástegui JM, Ascencio F. Growth, survival, and superoxide dismutase activity in juvenile *Crassostrea corteziensis* (Hertlein, 1951) treated with probiotics. *Hidrobiológica*. 2009. 19(2): 151-157.
 21. Fuller R, Gibsen GR. Modification of intestinal microflora using probiotics and probiotics. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. 1997. 32(222): 28-31.
 22. Smith LL, Lee PG, Lawrence AL, Strawn K. Growth and digestibility by three sizes of *Penaeus vannamei* Boone: effects of dietary protein level and protein source. *Aquaculture*. 1985. 46(2): 85-96.
 23. Goncalves AT, Maita M, Futami K, Endo M, Katagiri T. Effects of a probiotic bacterial *Lactobacillus rhamnosus* dietary supplement on the crowding stress response of juvenile Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. *Fisheries Sci.* 2011. 77(4): 633-642.
 24. Destoumieux D, Muñoz M, Cosseau C, Rodríguez J, Bulet P, Comps M, Bachère E. Penaeidins, antimicrobial peptides with chitin-binding activity, are produced and stored in shrimp granulocytes and released after microbial challenge. *J. Cell. Sci.* 2000. 113(3): 461-469.
 25. Balcázar JL, Rojas-Luna T, Cunningham DP. Effect of the addition of four potential probiotic strains on the survival of pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) following immersion challenge with *Vibrio parahaemolyticus*. *J Inverte Pathol* 2007. 96(2): 147-150.

REDVET: 2017, Vol. 18 N° 12

Este artículo Ref. 121709_REDVET (Ref. prov. 121704artis09, rec. 24/05/2017, revi. 24/06/2017, acep. 30/10/2017) está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121217.html> concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121217/121710.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org> y con REDVET®- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>