



4to.

Congreso Internacional sobre Sistemas de

Recirculación en Acuicultura

ROANOKE, VIRGINIA, USA.
Del 18 al 21 de julio 2002

Nuestro 3er. Congreso incluyó más de 75 presentaciones y auspició a representantes de más de 52 países.

Se aceptan resúmenes de trabajos para presentación (pregunte por las especificaciones).

Organizado por: La mejor oportunidad en el mundo para aprender, obtener información, discutir problemas y oportunidades con sus socios y colegas en recirculación acuícola, así como una gran variedad de productos en la exposición comercial. Las sesiones incluirán los siguientes temas:



- Sistemas de baja energía • Economía • Ingeniería
- Temas internacionales • Salud de los peces
- Genética • Regulación de efluentes • Recuperación de recursos • Técnicas de filtración • UV, ozono y oxigenación • Índices de alimentación y crecimiento
- Desnitrificación • Recorridos y mucho más.

Todo esto en el lujoso Hotel Roanoke & Conference Center, en las Montañas Blue Ridge de Virginia.

Para mayor información, contacte a:

Rakestraw
via Tech
Roanoke, Virginia 24061-0418
E-mail: aqua@vt.edu
40-231-6805
540-231-9293



VIRGINIA POLYTECHNIC INSTITUTE
AND STATE UNIVERSITY

www.conted.vt.edu/recirc/aqua.htm

Efectos de la

en la inmunorespuesta de

Se considera que el estado nutricional tiene una influencia importante en la salud y en la capacidad de los animales para resistir enfermedades. Estudios relacionando la nutrición con la función inmune han sido mayormente desarrollados en peces; sin embargo, su rol en la resistencia a enfermedades es pobremente entendido.

César Molina¹, Jenny Rodríguez², José Ignacio Arango³, Fabrizio Echeverría⁴ y Mariuxi Satomayor⁵.

Los mecanismos de defensa contra el estrés oxidativo se desarrollan a partir de reacciones enzimáticas y no enzimáticas. Un grupo de enzimas antioxidantes es crucial en la terminación de la cascada del radical oxígeno y la reacción en cadena de la peroxidación lipídica. Antioxidantes naturales como las vitaminas C y E son importantes en salud animal. Estas funcionan ya sea removiendo, disminuyendo la tasa de iniciación o previniendo la propagación de los radicales libres nocivos producidos a través de la actividad celular normal y de estresantes del medio ambiente. Ellas por lo tanto mantienen la integridad estructural de las células inmunitarias.

Tabla 1. Fórmula hemocitaria de camarones *L. vannamei* alimentados con las diferentes vitaminas E en las dietas sin glucanos¹.

¹Valores con letras comunes en la misma columna no son significativamente diferentes.

Dietas	Vitamina E (mg/kg)	Vitamina C (mg/kg)	TNH (por ml)	SG (%)
1	50	50	21E+06 ab	57,5 abode
2	50	100	20E+06 ab	57,3 abode
3	50	250	18E+06 ab	72,2 fg
4	50	500	24E+06 ab	45,7 a
5	50	1000	26E+06 b	74,0 g
6	150	50	15E+06 a	47,8 ab
7	150	100	22E+06 ab	60,0 abcdef
8	150	250	21E+06 ab	63,3 cdefg
9	150	500	25E+06 b	65,0 defg
10	150	1000	27E+06 b	52,5 abcd
11	450	50	25E+06 ab	57,7 abcde
12	450	100	23E+06 ab	60,1 bcdef
13	450	250	23E+06 ab	52,0 abc
14	450	500	16E+06 ab	58,5 bcde
15	450	1000	24E+06 ab	68,4 efh

De estas dos vitaminas, el α -tocoferol (vitamina E) es especialmente importante en la prevención de la oxidación de lípidos por que se incorpora directamente a la membrana de la célula donde éste puede proteger a los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) del ataque de radicales libres. Este antioxidante neutraliza al radical libre nocivo donando un hidrógeno desde la posición 6 de su anillo cromanol, y se reduce al radical α -tocoferoxil el cual a su vez es regenerado a su forma original por la vitamina C.

Justamente, debido al alto grado de poliinsaturación de sus lípidos, los tejidos de peces y camarones son susceptibles a sustancias prooxidantes tanto *in vivo* como *post mortem*. He y Lawrence (1993) observaron en *L. vannamei* que incrementando el contenido de vitamina E dietética se suprimió la oxidación de lípidos en tejidos hepatopancreático y muscular del camarón y la formación de las sustancias reactivas al ácido tiobarbiturico durante el almacenamiento bajo congelación.

vitaminas C y E

vannamei con y sin glucanos

bólicas específicas, conduce a la iniciación de la peroxidación de lípidos con implicaciones patológicas que van desde la distrofia muscular, incremento a la susceptibilidad a enfermedades y pueden llegar hasta la muerte del animal.

En base a lo descrito y considerando que no existe suficiente información sobre el efecto combinado de vitaminas y glucanos, el presente estudio buscó evaluar y determinar si el estado de salud del camarón *L. vannamei*, inmunestimulado con β -glucanos, puede ser mejorado por un ajuste de las concentraciones de las vitaminas C (como sal del sodio de monofosfato L-ascorbato, APNa) y de vitamina E (como acetato del α -tocopherol, TA) y evaluar si estas combinaciones tienen un efecto protector contra el virus de la mancha blanca.

Materiales y Métodos

Ensayo de alimentación

El ensayo fue conducido en el CENAIM, San Pedro de Manglaralto, Península de Santa Elena, Ecuador. El sistema de cultivo consistió de 60 acuarios de 50 l. con un recambio de agua continuo al 1000% diario. El agua de mar fue filtrada y tratada por U.V. La temperatura, salinidad y oxígeno del agua medidos 3 veces por semana fueron de 28.6 ± 0.4 °C, 34 ± 1 ups, 5.76 ± 0.19 mg/l., respectivamente. El fotoperiodo fue mantenido en 12 horas luz y 12 horas oscuridad.

Concentraciones de vitamina C y vitamina E (mg/kg)

G (%)	H (%)
20,1 bode	22,6 abode
22,7 de	16,6 abc
12,8 ab	15,0 abc
25,8 e	32,1 ef
12,3 a	14,2 ab
17,4 abode	34,8 f
13,8 abc	28,4 def
21,5 cde	15,9 abc
23,7 de	13,3 a
22,1 de	23,5 cdef
17,4 abode	18,8 abcd
17,7 abode	22,2 abcd
20,6 bode	31,3 ef
16,7 abcd	25,0 cdef

Animales y dietas

Se sembraron camarones juveniles *L. vannamei* con un peso promedio de 2.7-2.9 g, a una densidad de 9 animales por acuario.

Previo a la iniciación del ensayo de alimentación, los camarones fueron alimentados con la dieta control (1) por tres días con el propósito de que los animales se liberen del estrés producido por la siembra y al mismo tiempo poder repocer los muertos. La distribución de las dietas se realizó aleatoriamente, asignándose 4 réplicas (acuarios) a cada tratamiento dietético. Los camarones fueron alimentados a razón del 8% de la biomasa dos veces por día (09h00 y 17h00). Todos los días antes de la primera alimentación los acuarios fueron sifoneados para eliminar alimento no consumido, heces y mudas.

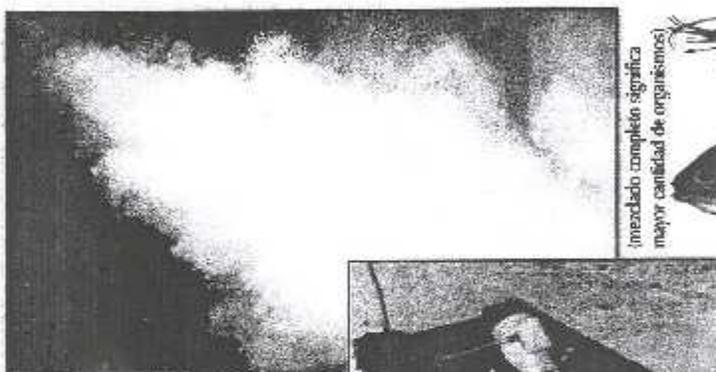
Los camarones fueron alimentados con 15 combinaciones de vitamina E (50, 150 y 450 mg/kg) y de vitamina C (50, 100, 250, 500 y 1000 mg/kg) por 21 días (Tabla 1). Luego, las mismas dietas experimentales conteniendo además 75 mg de β -glucanos de levadura/kg, se administraron a los camarones por otros 12 días. Los parámetros inmunitarios celulares, tales como conteo diferencial de hemocitos (semigranular, SG; hialino, H y granular, G), número total de hemocitos (TNH), radicales intermedios de oxígeno (ROIs), y actividad fenoloxidasasa (PO), paralelamente con parámetros humorales como actividad antibacteriana (A.A) y proteínas del plasma (PP) se

Máxima Aireación

Máxima aireación significa

Mayor cantidad de organismos, más grandes y más saludables.

Muchas especies acuícolas habitan en los fondos. El aireador aspirador AIRE-O₂[®], libera una fina burbuja (foto 1 bajo agua) que incrementa los niveles de oxígeno disuelto (O.D.) lo circula hacia abajo donde se encuentra el pez y el camarón. ¡Ventaja que los aireadores de paleta no tienen! (ver foto 2)



(mezclado completo significa mayor cantidad de organismos)

1 Aireador AIRE-O₂[®] de Aeration Industries



(mezclado limitado significa menor cantidad de organismos)

2 Su aireador de paleta

Maximice su producción con el aireador aspirador AIRE-O₂[®]

- Incremente su Capacidad de Producción
- Ligero y Portátil
- Ideal para Sistemas de Bajo o Nulo Recambio
- Económico y Mínimo Mantenimiento

Pregunte a los expertos en aireación acerca del original Aire-O₂[®]

AIRE-O₂[®]
(Desde 1974)