

Empleo de subproductos de la caña de azúcar para la alimentación del camarón blanco del caribe (Use of sugar cane by-products on the caribbean white shrimp feeding).

Galindo-López, José: Centro de Investigaciones Pesqueras, MIP. Cuba. 5ta Ave. y 246, Barlovento. La Habana. Cuba. jgalindo@cip.telemar.cu | **Jaime-Ceballos, Barbarito:** Centro de Investigaciones Pesqueras, MIP. Cuba. 5ta Ave. y 246, Barlovento. La Habana. Cuba. bjaim@cip.telemar.cu | **Fraga-Castro, Iliana:** Centro de Investigaciones Pesqueras, MIP. Cuba. 5ta Ave. y 246, Barlovento. La Habana. Cuba, ifraga@cip.telemar.cu | **Alvarez-Capote, J. Susana:** Centro de Investigaciones Pesqueras, MIP. Cuba. 5ta Ave. y 246, Barlovento. La Habana. Cuba. nutricion@cip.telemar.cu

Resumen

Se presentan los resultados de la inclusión de GICABU y la levadura torula en la dieta de juveniles del camarón blanco del Caribe (*Litopenaeus schmitti*) y del aceite de cachaza en la dieta de postlarvas. Se desarrollaron tres diseños experimentales completamente aleatorizados para evaluar dietas prácticas y semipurificadas, en juveniles y postlarvas respectivamente, con diferentes niveles de inclusión de los subproductos. El alimento fue aceptado y consumido en todos los experimentos. Los camarones alcanzaron un crecimiento significativamente superior ($P < 0.05$) al incluir la levadura torula al 15, 20 y 25 % de la dieta, demostrando la factibilidad de la sustitución parcial de la harina de pescado. No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) al incluir el GICABU hasta un 10 % en la dieta de los juveniles. Es posible sustituir totalmente el aceite de girasol por el de cachaza en las dietas para postlarvas.

Palabras clave | subproductos de la caña de azúcar | alimentación | camarón | *Litopenaeus schmitti*

Abstract

Results of the inclusion of GICABU and torula yeast in the diet for the Caribbean white shrimp (*Litopenaeus schmitti*) juveniles and cachaza oil in postlarvae diet are presented. Three completely randomised experimental designs were carried out to evaluate practical and semipurified diets, in juveniles and postlarvae respectively, with different by-products inclusion levels. Food was accepted and consumed in all the experiments. Shrimps reached a significantly higher growth ($P < 0.05$) when torula yeast was included at 15, 20 and 25 % in diet, thus demonstrating the feasibility of the partial fish meal substitution. No significant differences were found ($P > 0.05$) when GICABU was included up to 10 % in juvenile diet. Total replacement of sunflower oil by cachaza oil is possible in postlarvae diets.

Keywords | sugar cane by-products | feeding | shrimp | *Litopenaeus schmitti*

Introducción

Uno de los aspectos más delicados para el sector acuícola es la elaboración de los alimentos, no sólo por la repercusión en el crecimiento, reproducción, supervivencia y estado de salud de las especies de cultivo, sino también por el peso importante que tienen en el balance económico, pues la alimentación puede llegar a representar hasta dos tercios de los costos de operación de las granjas (Tacon, 1996; Civera *et al.*, 1999; Jory 2001)).

La caña de azúcar es uno de los cultivos agrícolas más importantes en Cuba, donde además de azúcar se obtienen subproductos o derivados de la industria (PNUD, 1990). El desarrollo de investigaciones sobre los derivados en los últimos años ha permitido su empleo en la elaboración de los alimentos balanceados utilizados en el cultivo de diferentes especies, no solo como extensores, sino también como fuentes de proteína en sustitución de la harina de pescado (García Galano, 2007).

En el marco del Proyecto de Nutrición de Camarones del Centro de Investigaciones Pesqueras (Cuba) se han realizado investigaciones con el propósito de evaluar la inclusión del GICABU y la levadura torula (*Candida utilis*) en los piensos para el engorde y del aceite de cachaza en los alimentos artificiales para la precría en el cultivo del camarón blanco del Caribe (*Litopenaeus schmitti*).

Material y Métodos

Se desarrollaron tres diseños experimentales completamente aleatorizados para evaluar la inclusión del GICABU y de la levadura torula (Experimentos A y B) en dietas para juveniles del camarón blanco (*Litopenaeus schmitti*) y del aceite de cachaza en la alimentación de postlarvas (Experimento C) de la misma especie. Una breve descripción de los derivados evaluados se ofrece en la Tabla 1.

Tabla 1. Derivados evaluados.

Derivado	Descripción
GICABU	Ingrediente sólido que se obtiene producto de la transformación de la cachaza mediante un proceso físico-químico simple. Posee 9 – 12 % de proteína, 4 – 20 % de azúcares solubles y cantidades apreciables de vitaminas, minerales y lípidos.
Levadura torula	Se obtiene a partir de la fermentación del bagazo. Rico en proteína (40 %) y vitaminas del complejo B.
Aceite de cachaza	Se obtiene del proceso de refinación de la cera cruda que se deriva de la cachaza. Posee niveles adecuados de algunos ácidos grasos esenciales y es rico en fitosteroles, especialmente estigmasterol, betasitosterol y compsterol.

Tabla 2. Características de los bioensayos.

	A (GICABU)	B (Levadura torula)	C (Aceite de cachaza)
Ejemplares/ réplica	10 juveniles	11 juveniles	150 PL
Peso inicial promedio	3.0 g	0.3 g	0.8 mg
Réplicas	3	3	3
Duración (días)	30	56	30
Dispositivo experimental	Recipientes plásticos rectangulares 40 L capacidad		Recipientes plásticos redondos 50 L capacidad

En la Tabla 2 se presentan las características generales de los experimentos. En los Experimentos A y B Se utilizaron juveniles de camarón blanco procedentes del área de precría Complejo Camaronero CALISUR (Río Cauto, provincia Granma). Al ser trasladados al laboratorio, los ejemplares fueron aclimatados durante 72 horas en tanques plásticos de 500 L de capacidad, en todos los casos los traslados se efectuaron temprano en la mañana o al finalizar la tarde para favorecer los mismos. En el Experimento C se

utilizaron obtenidas de desoves logrados en el Complejo Camaronero CULTISUR (Santa Cruz del Sur, provincia Camagüey). En todos los experimentos cada tratamiento contó con tres repeticiones.

Diariamente se sifoneó el fondo de los tanques con la finalidad de recoger los desechos alimenticios y las heces fecales, y se intercambié el agua en un 30 % en los experimentos con juveniles y un 50 % en el de la postlarvas.

Los juveniles fueron alimentados dos veces al día (la mitad de la ración en horas de la mañana y el resto en horas de la tarde) a razón del 5 % de la biomasa total. A las postlarvas se le adicionó el alimento dos veces al día a razón del 100 % de la biomasa, disminuyendo la ración a un 70 % al final del bioensayo, en el experimento C se realizaron muestreos cada 10 días para realizar los ajustes de la ración de alimento.

Tabla 3. *Composición de las dietas empleadas en el experimento A.*

Ingredientes	Tratamientos (composición porcentual)		
	A (Patrón)	A 1	A 2
Harina de pescado	28	23	23
Harina de soya	25	15	15
GICABU	-	10	15
Trigo entero molido	25	15	15
Premezcla vit. + min.	5	5	5
Levadura torula	5	5	5
Harina de trigo	5	10	5
Aglutinante	-	5	5
Miel final	3	-	-
Bentonita	2	-	-
Aceite de pescado	2	2	2
Relleno	-	10	-

La composición de las dietas experimentales se presenta en las tablas 3, 4 y 5. El método por el cual se elaboraron las tres series de dietas empleadas en esta investigación fue el siguiente: los ingredientes secos, con tamaño de partícula inferiores a 250 μm , se mezclaron hasta su completa homogeneización y posteriormente se adicionaron los aceites y aproximadamente 250 mL de agua/ kg de mezcla. Toda la mezcla se unió perfectamente y se pasó por una máquina de moler carne y acto seguido se vaporizó. Los pellets fueron secados en una estufa con recirculación de aire forzado a 60° C durante 10 horas aproximadamente. Los alimentos experimentales fueron almacenados en pomos plásticos a 10° C luego de recibir el tamaño de partícula adecuado de acuerdo al estadio de los camarones.

Tabla 4. Composición de las dietas empleadas en el experimento B.

Ingredientes	Tratamientos (composición porcentual)					
	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6
Harina de pescado	28	25	22	19	16	13
Harina de soya	22	22	22	22	22	22
Salvado de arroz	32	30	28	26	24	22
Levadura torula	5	10	15	20	25	30
Premezcla vit. + min.	2	2	2	2	2	2
Aceite de tiburón	4	4	4	4	4	4
Fosfato dicálcico	2	2	2	2	2	2
Carbonato de calcio	3	3	3	3	3	3
Zeolita	2	2	2	2	2	2

Tabla 5. Composición de las dietas empleadas en el experimento C.

Ingredientes	Tratamientos (composición porcentual)		
	C (Patrón)	C 1	C 2
Caseína	63.2	63.2	63.2
Dextrína	24.9	24.9	24.9
Arginina	2.4	2.4	2.4
Premezcla vit. + min.	5.5	5.5	5.5
Fosfato dicálcico	2.0	2.0	2.0
Colesterol	0.5	0.5	0.5
Vitamina C	0.5	0.5	0.5
Aglutinante	5.0	5.0	5.0
Aceite de girasol	3.0	-	-
Aceite de cachaza	-	3.0	6.0
Aceite de hígado de bacalao	3.0	3.0	-

En los experimentos A y B, la temperatura y el oxígeno disuelto fueron registrados dos veces al día usando un oxímetro YSI modelo 58 con precisión de 0.01 mg/L y 1 °C. El pH se midió una vez en la mañana usando un pHmetro modelo UC 12 con precisión de 0.1. La salinidad fue determinada una vez efectuado el intercambio de agua usando un refractómetro ATAGO con precisión de 0.01 ups. El fotoperíodo fue de 12:12 (L/O). En el experimento C solo se registraron la temperatura y la salinidad (Tabla 6).

Tabla 6. Valores promedios y recorrido de las determinaciones de las variables físico químicas en los experimentos A, B y C.

Experimento	Parámetros			
	Temperatura (° C)	Oxígeno disuelto (mg/L)	Salinidad (ups)	pH
A	27.6 (26 – 28)	5.27 (4.08 – 6.4)	37 (35 – 38)	7.95 (7.74 – 8.25)
B	25.7 (24 – 26.5)	5.32 (4.40 – 6.8)	37 (35 – 38)	8.09 (8.06 – 8.12)
C	26.3 (25.5 – 27.0)	nd	38 (35 – 38)	nd

El recorrido de cada variable se muestra entre paréntesis. nd = no determinado

Al finalizar cada experimento se contaron todos los ejemplares y se pesaron individualmente por tratamiento. Para comparar los resultados se utilizó la prueba Tukey ($\alpha = 0.05$) después de comprobar la homogeneidad de varianzas y la normalidad de los datos a través del programa Statistica versión 5.0.

Resultados y Discusión

Las variables físico-químicas en todos los bioensayos se mantuvieron de manera general dentro de los valores recomendados para el cultivo de camarones peneidos (Vickins, 1985; Clifford, 1994) y para la especie *Litopenaeus schmitti* (Anónimo, 1992).

Tabla 7. Peso final, factor de conversión del alimento (FCA) y supervivencia de juveniles de *L. schmitti* alimentados con dietas que contenían GICABU (Experimento A).

	Dietas experimentales (composición porcentual)		
	A (Patrón)	A 1	A 2
Peso final promedio (g)	4.05 ^a	3.77 ^a	3.87 ^a
FCA	2.2	2.4	2.9
Supervivencia (%)	100	87.9	89.7

Exponentes iguales no difieren significativamente para ($P > 0.05$)

Los camarones aceptaron bien el alimento que contenía GICABU, el crecimiento de los ejemplares alimentados con las dietas que contenían 10 y 15 % de este ingrediente no difirió significativamente ($P>0.05$) de los que consumieron la patrón (Tabla 7). El FCA tendió a incrementarse al elevar el nivel de inclusión. La supervivencia fue superior al 80 % en todos los tratamientos.

En el Experimento B, los camarones que consumieron los alimentos que contenían 15, 20 y 25 % mostraron crecimientos significativamente superiores ($P<0.05$) y los mejores valores de los índices nutricionales evaluados (Tabla 8). La supervivencia fue superior al 80 % en todos los tratamientos.

Tabla 8. *Peso final, factor de conversión del alimento (FCA), supervivencia, eficiencia proteica y crecimiento relativo de juveniles de *L. schmitti* alimentados con dietas que contenían levadura torula (Experimento B).*

	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6
Peso medio final (g)	0.70 ^c	0.83 ^b	0.90 ^a	0.87 ^a	0.87 ^a	0.74 ^b
FCA	4.53	3.99	2.19	2.51	3.00	3.76
Supervivencia (%)	90.1	86.4	97.7	97.7	81.8	95.5
Eficiencia proteica	0.40	0.44	0.63	0.47	0.52	0.45
Crecimiento Relativo (%)	104	124	162	146	142	116

Exponentes iguales no difieren significativamente para ($P>0.05$)

La literatura científica mundial recoge numerosos artículos donde se evalúan diferentes tipos de levadura como ingredientes en dietas para especies de camarones de cultivo (Abdel-Rahman, 1996; Cuzón, 1996; Aguirre *et al.*, 2002). En la mayoría de estos estudios se prueban las levaduras como aditivos alimentarios y como sustitutos (parciales o totales) de otros ingredientes proteicos (Oliva y Gonçalves, 2001; Comabella *et al.*, 2003).

En Cuba, la levadura más utilizada para dietas de especies de cultivo acuícola ha sido la torula (Gelabert *et al.*, 1988; García *et al.*, 1992; Ramos y García, 1992; Fraga *et al.*, 1996; Álvarez, 1997; Márquez, 1997) debido a la buena disponibilidad que existe, por ser uno de los tantos subproductos que se obtienen de la caña de azúcar.

Galindo (2000) demostró la efectividad de la levadura torula en la alimentación de juveniles de *L. schmitti*, al incluirla en un 30 % en la dieta promovió los más altos crecimientos. Su efecto sobre el crecimiento puede estar relacionado con la presencia en este ingrediente de sustancias con un efecto promotor del crecimiento y por el balance nutritivo cuantitativamente

adecuado de sus aminoácidos esenciales (Gallardo *et al.*, 1989; Comabella, 2003).

El perfil de aminoácidos esenciales de la levadura torula presenta niveles apropiados de treonina al ser comparado con el de la harina de pescado y se ha probado que es posible sustituir parcialmente fuentes convencionales de proteína en dietas comerciales, resultando menos contaminantes y de alta calidad nutricional (Cuzon, 1996).

Por otro lado, un nivel de inclusión del 30 % en la dieta afectó el crecimiento y la eficiencia proteica, corroborando lo informado por Fraga *et al.* (1996), en relación a la baja digestibilidad que se le atribuye a este ingrediente cuando se suministra en cantidades elevadas. Algunos autores recomiendan su inclusión hasta un 15 % en alimentos balanceados para camarones peneidos (Cuzon y AQUACOP, 1989).

El comportamiento de los pesos promedios durante el experimento C se muestra en la Figura 1, a los 20 días se comienza a apreciar la influencia de los tratamientos y al final del mismo no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) en el crecimiento de las postlarvas alimentadas con la dieta AC (Patrón) y AC 1, pero si entre estas y la que solo contenía aceite de cachaza (AC 2). Cuando se incorporó a la dietas solamente aceite vegetal se alcanzaron los menores valores de supervivencia y del factor de conversión del alimento (Figuras 2 y 3)

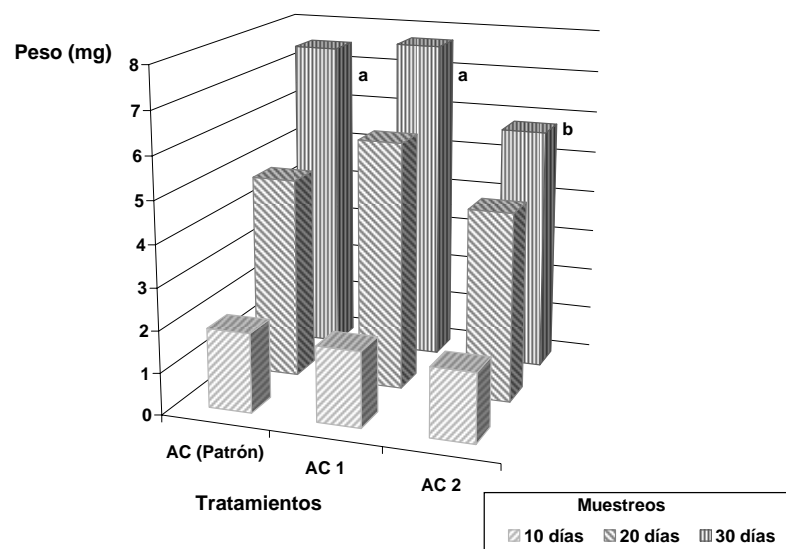


Figura 1. Comportamiento del crecimiento de PL de *L. schmitti* alimentadas con diferentes niveles de aceite de cachaza (Experimento C). Exponentes iguales no difieren significativamente para ($P < 0.05$).

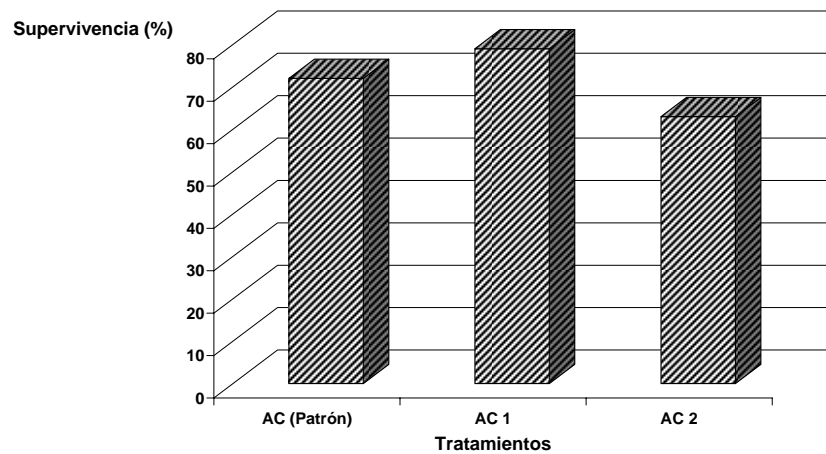


Figura 2. Comportamiento de la supervivencia de PL de *L. schmitti* alimentadas con diferentes niveles de aceite de cachaza (Experimento C).

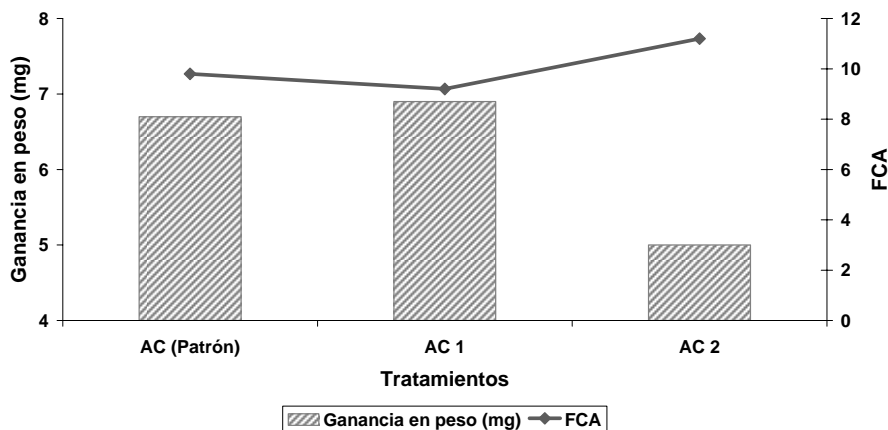


Figura 3. Ganancia en peso y factor de conversión del alimento de PL de *L. schmitti* alimentadas con diferentes niveles de aceite de cachaza (Experimento C).

Los resultados de este ensayo confirman lo sugerido por García *et al.* (1989) referente a la necesidad de combinar en proporción 1:1 los aceites de origen animal y vegetal en las dietas para las postlarvas.

En todos los experimentos con juveniles se observó que los alimentos que contenían los subproductos resultaron atractivos para los camarones. Los subproductos de la caña de azúcar presentan cantidades apreciables de betaína (PNUD, 1990), esta sustancia ha sido reportada como atractiva en crustáceos (Álvarez Ortegón, 2003).

Uno de los aspectos principales que afronta el cultivo comercial de especies marinas, es la obtención de un alimento balanceado de calidad. Si tenemos en cuenta que las materias primas representan el 80 % de los costos de elaboración de los alimentos artificiales (Galindo, 2000), resulta conveniente contar con ingredientes locales que resulten atractivos en la fabricación de los mismos.

Conclusiones

- Es posible incluir hasta un 15 % de GICABU en las dietas de los juveniles.
- Es factible sustituir el 50 % de la harina de pescado por levadura torula sin afectar el crecimiento y la supervivencia.
- Se recomienda la inclusión de la levadura torula a niveles entre 15 y 25 % en las dietas de engorde del camarón blanco.
- Es posible sustituir totalmente el aceite de girasol por aceite de cachaza en las dietas para postlarvas.
- Se confirma para postlarvas de *L. schmitti* la necesidad de incluir en la dieta aceite vegetal / aceite animal en la proporción 1:1.

Bibliografía

1. Abdel-Rahman, S. Evaluation of various diets for the optimum growth and survival of larvae of the penaeid prawn *Penaeus japonicus* Bate. *Aquacult. Nutr.*, 1996, 2 (3): 151-155.
2. Aguirre, G., D. Ricque y L.E. Cruz. Survival of agglomerated *Saccharomyces cerevisiae* in pellet shrimp feed. *Aquaculture*, 2002, 208: 125-135.
3. Álvarez Ortegón, I. *Tasa de ingestión alimenticia de reproductores de L. vannamei: Efecto de atractantes / estimulantes alimenticios sintéticos en dietas*. Tesis de Maestría, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, Guayaquil, Ecuador. 2003, 65 pp.
4. Álvarez, J. S. *Ingredientes alternativos en dietas de engorde del camarón blanco Penaeus schmitti*, Tesis de Maestría, CIP, La Habana. 1997, 75 pp.
5. Anónimo. *Engorde de juveniles de camarón de cultivo Penaeus schmitti. Proceso Biotecnológico*. Cuba, MIP, Norma Ramal NRP 286, 1992, 20 pp.
6. Civera, R., H. Villareal, E. Goytortúa, S. Rocha, F. Vega, H. Nolasco, J. Pastén y T. Camarillo. Uso de la langostilla (*Pleuoncodes planipes*) como fuente de proteína en dietas experimentales para camarón. En:

- Avances en Nutrición Acuícola III*, Monterrey, 1996 (Univ. Autónoma de Nuevo León, Monterrey), *Memorias*. 1999, pp. 325-347.
7. Clifford, H. C. El manejo de los estanques camaroneros. *Proceeding of Seminario Internacional de Camaronicultura*, Camarón 94, México. 1994, 16-34 pp.
 8. Comabella, Y. (2003). Efecto de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* desintegrada y tres fracciones en una línea celular y como aditivo alimentario en el cultivo de *Artemia*. Tesis presentada en opción al Título Académico de Master en Biología Marina y Acuicultura con Mención en Ecología Marina. Centro de Investigaciones marinas, Universidad de La Habana, Cuba. 63 pp.
 9. Comabella, Y, T. García-Galano, O. Carrillo y Y. Mauri. Empleo de fracciones celulares de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* como aditivo alimentario para *artemia franciscana*. *Rev. Invest. Mar.*, 2003, 25(1): 65-72.
 10. Cuzon, G. Utilización de levaduras camarones peneidos. En: *Memorias del Segundo Simposium Internacional de Nutrición Acuícola*, Monterrey, 1994 (Universidad Autónoma de Nuevo Leon, Monterrey). 1996, pp. 303-310.
 11. Cuzon, G. y AQUACOP. Selected ingredients for shrimp feed. En: *Advances in Tropical Aquaculture*. Tahiti, Feb. 20 – March 4, 1989. IFREMER. Actes de Colloque. 1989, 9 pp: 405 – 412.
 12. Fraga, I., J. Galindo, R. Reyes, J.S. Álvarez, N. Gallardo, A. Forrellat y R. González. Evaluación de diferentes fuentes proteicas para la alimentación del camarón blanco *Penaeus schmitti*. *Rev. Cub. Invest. Pesq.*, 1996, 20(1): 6-9.
 13. Galindo, J. Evaluación de niveles y fuentes de proteína en la dieta de juveniles del camarón blanco *Penaeus schmitti* (Burkenroad, 1939) (CRUSTACEA, DECAPODA, PENAEIDAE). *Wiñay Yachay*, 2000, 4(2): 17-47.
 14. Gallardo, N., R. González, O Carrillo, O. Valdés y A. Forrellat. Una aproximación a los requerimientos de aminoácidos esenciales de *Penaeus schmitti*. *Rev. Invest. Mar.*, 1989, X(3): 259-267.
 15. García Galano, T. (2007). Levaduras. En: *Manual de ingredientes proteicos y aditivos empleados en la formulación de alimentos balanceados para camarones peneidos*. García-Galano, T., Villarreal-Colmenares, H., Fenucci, J.L. (Eds.). FUEDEM, ISBN: 978-987-1371-02-0, pp. 186-193.
 16. García, T., B. Jaime y V. García. Crecimiento de postlarvas de camarón blanco, *Penaeus schmitti*, utilizando diferentes aglutinantes en las dietas. *Rev. Invest. Mar.*, 1992, 13(1): 87-91.
 17. García, T., I. Fernández, B. Jaime y E. García. Efecto de la relación aceite animal / aceite vegetal en el crecimiento y sobrevivencia de

- postlarvas de *Penaeus schmitti*. En: *Memorias Primer Congreso Iberoamericano en Biotecnología*, La Habana, Cuba.
18. Gelabert, R., E. Alfonso, O. Hernández y S. Leal. Experiencias de alimentación de larvas del camarón *Penaeus schmitti* con levaduras obtenidas industrialmente. *Rev. Invest. Mar.*, 1988, 9(1): 59 – 69.
 19. Jory, D. Manejo integral del alimento de camarón de estanques de producción camaroneros y principios de bioseguridad. Curso Lance en Acuicultura, 26-30 de Marzo, 2001, Monterrey Nuevo León, México.
 20. Márquez, G. *Evaluación de la levadura torula en la alimentación de larvas y postlarvas de camarón blanco, Penaeus schmitti con dietas artificiales* Tesis de Maestría, Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Cuba. 1997, 60 pp.
 21. Oliva, A. y P. Gonçalves. Partial replacement of fish meal by brewers yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) in diets for sea bass (*Dicentrarchus labrax*) juveniles. *Aquaculture*, 2001, 202: 269-278.
 22. PNUD. *Manual de derivados de la caña de azúcar*. 2da Edición. GEPLACEA/PNUD, México. 1990. 200 p.
 23. Ramos, L. y T. García. Maduración y reproducción de *Penaeus schmitti* utilizando como complemento de la alimentación diferentes dietas pelletizadas. *Rev. Invest. Mar.*, 1992, 13(2): 159 -166.
 24. Tacon, A.G.J. Nutritional studies in crustaceans and the problems of applying research findings to practical farming systems. *Aquacult. Nutr.* 1996, 1: 165-174.
 25. Vickins, J.F. Ammonia production and oxidation during the culture of marine prawns and lobsters in laboratory recirculation systems. *Aquacult. Engineering*, 1985, 3: 155-174.

REDVET: 2009 Vol. 10, Nº 7

Recibido 10.02.09 - Ref. F0915 - Revisado 24.03.09 - Aceptado 14.04.09
Ref. def. 070901_RED VET - Publicado: 01.07.09

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070709.html> concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070709/070901.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> - <http://revista.veterinaria.org>