

Utilización de fertilizantes y desechos agrícolas para el crecimiento del langostino *Macrobrachium rosenbergii* (de man), en estanques rústicos.

García-Rodríguez Judith.¹; Granados Ramírez José Guadalupe ²; Quiroz Castelán Héctor ¹; Molina-Astudillo Francisca Isela¹ y Díaz-Vargas Migdalia¹.

¹Laboratorio de Hidrobiología del Centro de Investigaciones Biológicas. ²Laboratorio de Recursos Acuáticos Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001. Col. Chamilpa. Cuernavaca, Morelos, México. CP 62000. Tel. y Tel. Fax 017773162354. email: garciarj@cib.uaem.mx

RESUMEN

Se utilizaron dos estanques rústicos con tratamientos diferentes de fertilización, uno con orgánica (estanque 1) y otro con inorgánica (estanque 2) para evaluar el crecimiento del langostino Malayo *Macrobrachium rosenbergii*, los resultados indican que los organismos cultivados en el estanque 1, presentaron mayores incrementos en cuanto a talla y peso durante el estudio, así mismo el rendimiento y el porcentaje de sobrevivencia fueron mayores con este tratamiento.

PALABRAS CLAVE

Langostino, estanque rústico, crecimiento, fertilización, desechos agrícolas

ABSTRACT

Two fertilization regimes were evaluated using two rustic ponds, one was organic and the other one was inorganic. This process was used to test the growth of the Malasian prawn *Macrobrachium*

rosenbergii, the results showed that organisms in pond 1 (organic fertilization) had a significant increase in size, weight and survival percent during this trial.

KEY WORDS

Prawn, rustic ponds, growth, fertilization

INTRODUCCIÓN

La fertilización es considerada como un mecanismo para incrementar la productividad primaria y secundaria de un ambiente acuático, debido al aporte de nutrimentos que genera. En los sistemas utilizados para la acuicultura la producción se incrementa a través del uso de fertilizantes tanto orgánicos como inorgánicos, y de alimento suplementario o la combinación de ambos, que van a incidir en la disponibilidad de nutrimentos y que se manifiestan en una elevada producción en términos de Kg/Ha (Quiroz, 1993).

García-Rodríguez Judith.¹; Granados Ramírez José Guadalupe²; Quiroz Castelán Héctor¹; Molina-Astudillo Francisca Isela¹ y Díaz-Vargas Migdalia¹. Utilización de fertilizantes y desechos agrícolas para el crecimiento del langostino *Macrobrachium rosenbergii* en estanques rústicos - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](#)

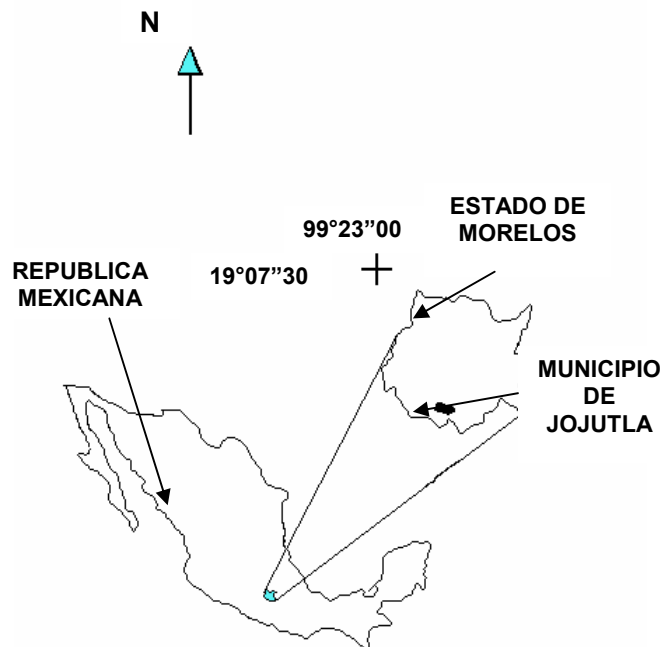
ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 08, Agosto /2005. [Veterinaria.org](#) @ - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](#) @ - Veterinaria Organización S.L.© España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080505.html>

Dentro de las especies de organismos de importancia acuicultural el langostino *Macrobrachium rosenbergii* presenta un gran potencial de cultivo, por lo que es de gran interés conocer todos los aspectos que contribuyan a obtener un crecimiento satisfactorio en condiciones de cultivo en cortos periodos de tiempo, con lo que se reducirían los costos de producción (Arieli *et al.*, 1981). En los últimos años en México, se ha mostrado interés en el cultivo de *M. rosenbergii*, aunque las primeras pruebas no fueron alentadoras, las investigaciones han continuado y ahora su cultivo presenta bases sólidas; a la fecha se utilizan innumerables técnicas para el cultivo y crecimiento de estos crustáceos, observándose que la capacidad de producción del langostino en estanquería rústica se ve incrementada con la utilización, tanto de alimento natural como suplementario lo que aumenta su desarrollo y crecimiento (Weidenbach, 1982).

En el estado de Morelos, existen pocos trabajos enfocados hacia el crecimiento del langostino Malayo, por lo tanto es escasa la información acerca de este crustáceo, el presente trabajo pretende contribuir a generar información útil para un aprovechamiento adecuado de esta especie por lo que se planteo el siguiente objetivo, evaluar el crecimiento de *M. rosenbergii* en estanques rústicos utilizando fertilizantes orgánico e inorgánico y desechos agrícolas.

ÁREA DE ESTUDIO

El presente trabajo se realizó en la Unidad Ejidal "El Jicarero" ubicada en el Municipio de Jojutla, Morelos, México.



La unidad Ejidal "El Jicarero" se localiza entre los paralelos 18°36'08" LN y los 99°10'08" LO a una altitud de 860 m snm. Cuenta con una superficie de 4.5 Ha donde se ubican 32 estanques rústicos, los cuales tienen una superficie promedio de 1000 m², y una profundidad promedio de 110 cm, sosteniendo un abastecimiento de agua de 15 l/seg (Fig. 2).

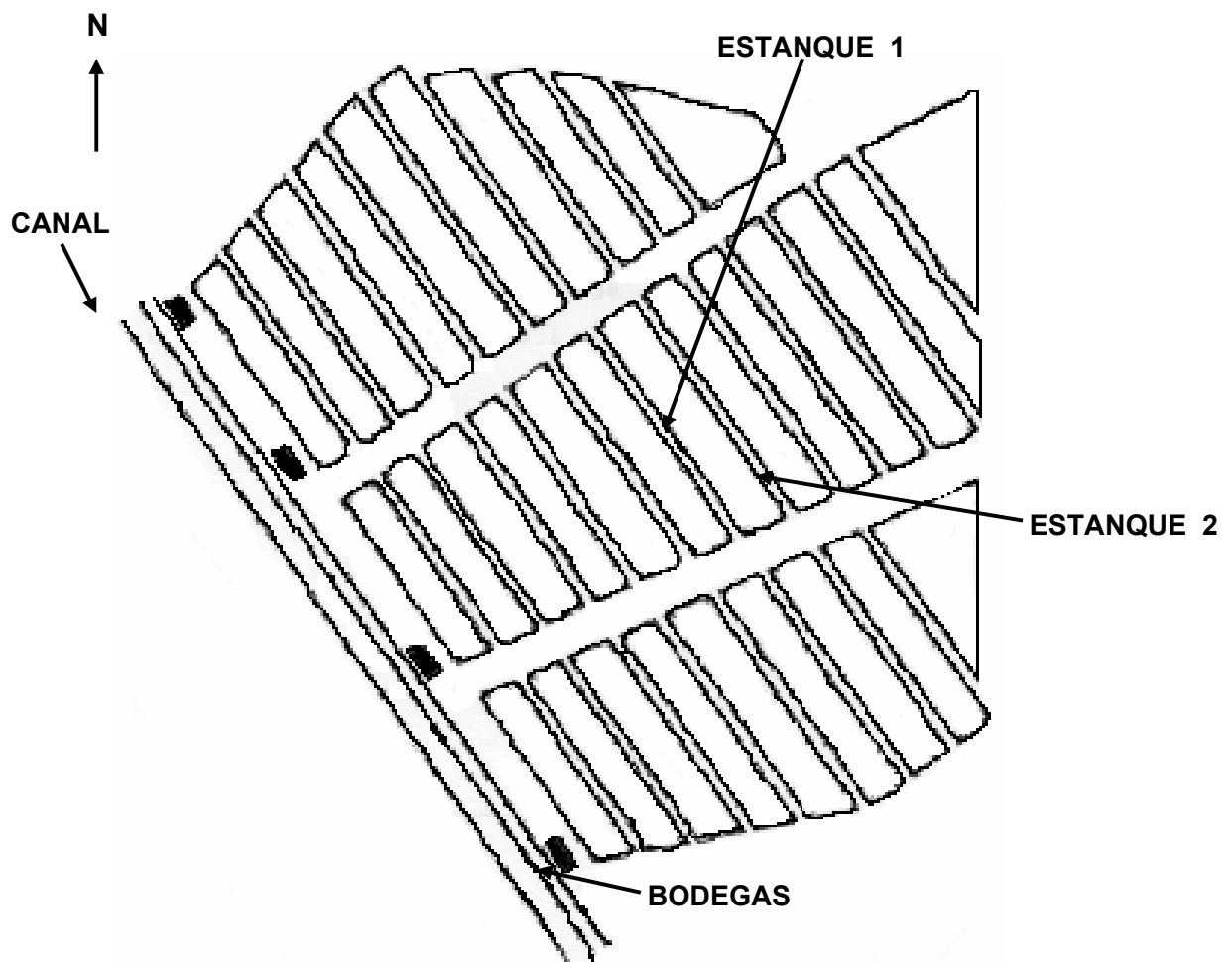


Fig. 2. Unida Ejidal "El Jicarero", localización de los estanques empleados para este estudio.

El Municipio de Jojutla presenta una precipitación máxima de 200 mm y una precipitación mínima de 5 mm, su temperatura máxima es de 27°C en el mes de mayo y la mínima de 20°C registrados en los meses de diciembre y enero. El clima de esta región es cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 y una marcha de temperatura tipo Ganges (García, 1990; SPP, 1987).

García-Rodríguez Judith.¹; Granados Ramírez José Guadalupe²; Quiroz Castelán Héctor¹; Molina-Astudillo Francisca Isela¹ y Díaz-Vargas Migdalia¹. Utilización de fertilizantes y desechos agrícolas para el crecimiento del langostino *Macrobrachium rosenbergii* en estanques rústicos - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)

ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 08, Agosto /2005. [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) @ - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) @ - Veterinaria Organización S.L.© España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080505.html>

MATERIALES Y MÉTODOS

En este estudio se utilizaron dos estanques rústicos, el estanque 1 (E1), con un área de 1200 m², y una profundidad media de 100 cm; el estanque 2 (E2), con un área de 1200 m², y una profundidad media de 80 cm. La duración del trabajo fue de 7 meses (junio a diciembre).

Los estanques fueron previamente preparados y posteriormente llenados, cada estanque fue provisto de refugios dado el carácter territorial de los organismos a cultivar. La fertilización de los estanques consistió para el E1 de vacaza líquida obtenida mediante digestores anaerobios suministrando semanalmente 80 l/1000 m² (Porrás, 1981). El E2 fue fertilizado semanalmente con 30 g/1000 m² de superfosfato (Porrás, 1981). La cantidad de fertilizante empleada fue la misma durante todo el trabajo.

La siembra de organismos se realizó en el mes de junio, siendo de 10 org/m² para ambos estanques, los organismos sembrados fueron obtenidos de la Unidad de Producción de postlarvas de langostino "El Carrizal", Guerrero, México con una talla promedio de 2.67 cm y un peso promedio de 1.53 g

Mensualmente se llevaron a cabo análisis biométricos a 100 organismos de cada estanque, los organismos analizados fueron seleccionados de manera aleatoria, los datos obtenidos fueron longitud total (cm) y peso húmedo (g).

La alimentación consistió de 3 etapas; en la 1a. etapa (primer y segundo mes) se mantuvo a los langostinos con la producción natural de los estanques, sostenida con fertilización orgánica (E1) e inorgánica (E2) (Esta fertilización se mantuvo durante las 2 etapas de alimentación restantes). En la 2a. etapa (tercer y cuarto mes), se inicio el suministro de alimento suplementario consistiendo en una mezcla de harinas de arroz y sorgo, de pescado y alimento balanceado comercial Purina para langostino (con 30% de proteína) en una proporción de 50-50%, adicionando el 5% de su peso diariamente. En la 3a. etapa (quinto, sexto y séptimo mes), se suministró diariamente alimento balanceado comercial Purina al 3% de su peso y se complemento con pescado fresco picado administrándose 3 Kg cada tercer día.

La cosecha se realizó en el mes de diciembre, se hizo la cuantificación total de los organismos y se llevaron a cabo las últimas determinaciones biométricas.

Con los datos obtenidos de cada etapa se obtuvo la talla y peso promedio; el incremento en cm/día y el incremento en g/día de la siguiente manera:

$$\text{cm/día ó g/día} = \frac{\Sigma \text{Talla ó Peso 1a. Etapa} - \Sigma \text{Talla ó Peso inicial}}{\text{Tiempo}}$$

así mismo se obtuvo el porcentaje de peso ganado (Pg) con la siguiente expresión:

$$\text{Pg \%} = \frac{\text{Wt} - \text{Wo}}{\text{Wo}} \times 100$$

Donde: Pg = porcentaje de peso ganado

Wo = peso inicial g

Wt = peso final g

(Teshima, et al, 1978)

y la tasa relativa de incremento (TRI), con el siguiente modelo:

$$\text{TRI} = \frac{l_1 - l_2}{l_1}$$

Donde: TRI = Tasa Relativa de Incremento

l₁ = Talla inicial cm

l₂ = Talla final cm

(Sokal, 1969)

Los valores registrados de talla y peso de ambos estanques fueron utilizados para determinar diferencias estadísticamente significativas en el crecimiento entre ambos tratamientos, para esta evaluación, se aplicó una prueba t de student para identificar las posibles diferencias, utilizando el programa Stand Graphics versión 3.0.

Fueron consideradas algunas variables físicas y químicas, determinándose mensualmente entre las 10:30 y 11:00 hrs., se ubicó una sola estación de monitoreo a la mitad de cada estanque (Tabla, I).

Tabla I. Tabla de referencia de las variables físicas y químicas determinadas durante el periodo de estudio.

VARIABLE	TÉCNICA/APARATO	AUTOR
Temperatura	Termómetro digital HANNA	
Transparencia	Disco de Secchi	
pH	Potenciómetro pHep HANNA	
Oxígeno disuelto	Titulación	APHA et al, 1992
Bióxido de carbono	Titulación	APHA et al, 1992

RESULTADOS

García-Rodríguez Judith.¹; Granados Ramírez José Guadalupe²; Quiroz Castelán Héctor¹; Molina-Astudillo Francisca Isela¹ y Díaz-Vargas Migdalia¹. Utilización de fertilizantes y desechos agrícolas para el crecimiento del langostino *Macrobrachium rosenbergii* en estanques rusticos - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 08, Agosto /2005. [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org/) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org/) - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080505.html>

Los resultados presentados en la tabla II, son mostrados por etapas de alimentación para los dos estanques utilizados.

*Tabla II. Valores registrados de talla y peso para el langostino *Macrobrachium rosenbergii* en las tres etapas de alimentación.*

	ESTANQUE	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
Incremento en Talla Diario (cm)	1	0.084	0.020	0.071
	2	0.050	0.030	0.033
Incremento en Peso Diario (g)	1	0.065	0.080	0.131
	2	0.066	0.070	0.111
Talla Promedio (cm)	1	4.9	9.90	12.89
	2	3.8	8.60	10.70
Peso Promedio (g)	1	4.0	7.92	15.18
	2	2.9	5.70	12.66
Tasa Relativa de Incremento	1	14.57	8.24	7.26
	2	13.00	5.58	9.27
Porcentaje de Peso Ganado (%)	1	135.17	602.50	445.84
	2	147.05	450.00	417.00

Los datos expuestos muestran que el incremento en talla diario fue mayor en el E1 en la etapa 1 y 3; así mismo el incremento en peso diario registro valores más altos en el E1 en la etapa 2 y 3; y de igual manera, la talla y peso promedio fueron mayores en el E1 para las tres etapas de alimentación. Para la tasa relativa de incremento esta se presentó más alta en la etapa 1 y 2 en el E1; el porcentaje de peso ganado tuvo registros mayores en la etapa 1 en el E2.

El rendimiento obtenido para el E1 sostenido con fertilización orgánica fue de 2203.30 Kg/0.12Ha con un porcentaje de sobrevivencia de 74.10%, que corresponde a un total de 8,892 organismos recolectados en 182 días de cultivo. En el E2 el cual se mantuvo con fertilización inorgánica, el rendimiento obtenido fue de 1187.70 Kg/0.12Ha, con un porcentaje de sobrevivencia de 66.08% que corresponde a un total de 7,930 organismos recolectados en 182 días de cultivo (Tabla III).

*Tabla III. Rendimiento y sobrevivencia del langostino *M. rosenbergii* durante el periodo de estudio para ambos estanques.*

ESTANQUE	TOTAL ORG. RECOLECTADOS	PRODUCCION Kg/0.12 Ha	% DE SOBREVIVENCIA
1	8892	2203.30	74.10
2	7930	1187.70	66.08

Los resultados de los monitoreos de temperatura, transparencia, pH, oxígeno y bióxido de carbono para los dos estanques son presentados en la Tabla IV, en donde se observa que para las variables físicas; temperatura, pH y transparencia los datos registrados presentaron poca variación entre un estanque y otro, para la temperatura la diferencia

García-Rodríguez Judith.¹; Granados Ramírez José Guadalupe²; Quiroz Castelán Héctor¹; Molina-Astudillo Francisca Isela¹ y Díaz-Vargas Migdalia¹. Utilización de fertilizantes y desechos agrícolas para el crecimiento del langostino *Macrobrachium rosenbergii* en estanques rústicos - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)

ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 08, Agosto /2005. [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) @ - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) @ - Veterinaria Organización S.L.© España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080505.html>

entre estanques fue de 1°C, para el pH de 0.1 a 0.3 unidades y para la transparencia de 2 a 5 cm.; presentándose mayores fluctuaciones en las variables químicas; oxígeno y bióxido de carbono; la concentración de oxígeno fue mayor en el E1 con diferencias entre los estanques de 0.8 a 1.6 mg/l; el bióxido de carbono tuvo valores más altos en el E2 con diferencias entre un estanque y otro que van de 2.2 a 17.0 mg/l.

Tabla IV. Valores obtenidos de las variables físicas y químicas determinadas durante el periodo de estudio.

PARAMETRO	ESTANQUE	MAXIMO	MINIMO
Temperatura (°C)	1	30	22
	2	30.5	21
Transparencia (cm)	1	31	30
	2	34	32
pH	1	8.8	7.7
	2	8.3	7.6
Oxígeno disuelto (mg/l)	1	6.6	3.0
	2	5.0	2.2
Bióxido de carbono (mg/l)	1	11	0
	2	18	2.2

Los resultados obtenidos de los análisis estadísticos aplicados a los registros de talla y peso señalan que existen diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el crecimiento del langostino *M. rosenbergii* entre un estanque y otro.

Los resultados expuestos anteriormente indican un mejor crecimiento y rendimiento de esta especie en el E1 el cuál fue fertilizado con vacaza líquida y en donde los organismos fueron alimentados con desechos agrícolas y pescado fresco picado, obteniéndose registros más bajos en los organismos del E2, el cual fue fertilizado con superfosfato y sostenida la misma alimentación que en el E1.

DISCUSIÓN

El langostino *M. rosenbergii*, es una especie muy empleada en cultivos intensivos de sistemas de producción en unidades acuícolas, por lo tanto es necesario contribuir con estudios sobre el crecimiento y rendimiento de este crustáceo implementando técnicas de cultivo que minimicen los costos de producción; para ello es de considerarse el empleo de fertilizantes y dietas que contribuyan a disminuir estos costos.

Los resultados obtenidos expresan que la ganancia en talla-peso para los dos estanques fue superior al 100% con relación a los resultados obtenidos al final de la primera fase. Antiporda (1988) y Vázquez y Granados (1989) realizaron trabajos experimentales con langostino *M. rosenbergii* y utilizaron en sus complementos diferentes tipos de harinas

García-Rodríguez Judith.¹; Granados Ramírez José Guadalupe²; Quiroz Castelán Héctor¹; Molina-Astudillo Francisca Isela¹ y Díaz-Vargas Migdalia¹. Utilización de fertilizantes y desechos agrícolas para el crecimiento del langostino *Macrobrachium rosenbergii* en estanques rusticos - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](#)

ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 08, Agosto /2005. [Veterinaria.org](#) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](#) - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080505.html>

vegetales y animales, solamente Antiporda (1988) complemento su dieta con diferentes tipos de nutrientes (vitaminas y minerales), después de 90 días que duraron sus experimentos reportaron ganancias en talla del 100% para el primer autor y solo del 75% para los segundos y en peso del 80 y 100%, respectivamente. El considerar los requerimientos alimenticios de estos organismos contribuye a implementar un manejo adecuado de su dieta que va a generar incrementos satisfactorios en su talla-peso. Con base en esto, varios autores señalan las necesidades alimenticias de *M. rosenbergii* en sus diferentes etapas de crecimiento, Boonyaratpalin y New (1982) y Antiporda (1988), mencionan que para la etapa de postlarva el alimento que prefieren los langostinos es el plancton, así como granos, semillas y hojas tiernas; para la etapa de juvenil Bardach, *et al.* (1986) comentan que el alimento que puede proporcionarse a los langostinos son mezclas de harinas de desechos agrícolas, además de mantener la producción natural del estanque, señalando que esta alimentación puede mejorar los incrementos en talla y peso, disminuir la tasa de mortandad generando buenos rendimientos en términos de producción. Para el presente trabajo se considera que se logró un rendimiento satisfactorio, pues la producción obtenida fue de 2203.30 Kg/0.12Ha para el E1 y 1187.7 Kg/0.12Ha para el E2 en 182 días de cultivo, autores como Brick y Davis (1987) y Cohen *et al.*, (1983), en monocultivos realizados en Estados Unidos e Israel obtuvieron rendimientos de 3367.0 Kg/Ha, 1120.0 Kg/Ha, 1684.0 Kg/Ha año y 3275.0 Kg/Ha en 190 días.

Willis y Berrigan (1977) y Smith *et al.* (1978) en trabajos realizados con el langostino *M. rosenbergii* a diferentes densidades de siembra que van de 4 org/m² hasta 20 org/m², obtuvieron porcentajes de sobrevivencia de 74.0 a 81.0%, en este estudio la densidad de siembra fue de 10 org/m² obteniéndose porcentajes de sobrevivencia satisfactorios.

La necesidad de conocer las variables físicas y químicas de los estanques o sistemas acuáticos es importante, para poder determinar en que forma o de que manera estos van a influir en el crecimiento o rendimiento del organismo en cultivo y así establecer medidas de control en caso de que los parámetros se salgan del óptimo. Fujimura y Okamoto (1970) y Bautista (1988), refieren un rango de temperatura para el crecimiento de *M. rosenbergii* de 28° a 31°C. Mires (1987), menciona que la concentración de oxígeno disuelto adecuada para la sobrevivencia de esta especie es de 2.5 a 8.4 mg/l. Pretto (1990) reporta que para obtener un buen desarrollo del langostino el pH debe de registrarse entre 7 y 8.60 unidades. La transparencia esta ampliamente relacionada con la productividad primaria y la cantidad de fitoplancton, para los estanques de producción sirve como indicador de la fertilización (García-Rodríguez y Espinosa, 1992) de acuerdo a los resultados obtenidos de esta variable se considera que la productividad primaria mantenida en estos estanques fue apropiada para proveer de alimento natural a los organismos en cultivo.

Se concluye que el crecimiento logrado con base en las estrategias establecidas fue mejor en los langostinos cultivados en el Estanque 1.

Las estrategias aplicadas resultaron adecuadas para el cultivo de *Macrobrachium rosenbergii* en razón de que se obtuvo buen rendimiento y sobrevivencia de estos organismos.

Los valores obtenidos de las variables físicas y químicas durante el periodo de estudio están, según lo señalado por los autores antes citados dentro del rango óptimo para el

crecimiento y sobrevivencia del langostino *M. rosenbergii*, por lo que se considera que no influyeron en su crecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Antiporda, J. 1988. Requerimientos nutricionales del langostino Malayo (*Macrobrachium rosenbergii*). Acuavisión. FONDEPESCA. Año III. No 15:10-12. Julio-Agosto.
- Apha, Awwa, WPCF. 1992. Standard methods for the examination of and water wastewater. American Public Health Association. American Water Works Association and water Polution Central Federation: Washington, D. C. 874 pp.
- Arieli, Y.; Saring, S.; and Y. Bejarano. 1981. Observations on pond growth of *Macrobrachium rosenbergii* at the Ginosor Fish Culture Station in 1978 and 1979. BAMIDGEH. Staff. Vol.33, No.2. 57-68 pp.
- Bardach, E. J.; Rither, H. J. y W. O. Mclarney. 1986. Acuicultura. crianza y cultivo de organismos marinos y de agua dulce. A. G. T. Editor. México, D. F. 741 pp
- Bautista, P. C. 1988. Crustáceos. Tecnología de cultivo. Edit. Mundi Prensa. Madrid, España. 132 pp.
- Boonyaratpalin, M. and B. M. New. 1982. Evaluation of diets for *Macrobrachium rosenbergii* reared in concrete ponds. Giant prawn farming developments in aquaculture and fisheries science in: M. B. New Editor. Elsievier Scientific Publishing Co. The Netherlands. 11:23-31.
- Brick, W. R. y J. T. Davis. 1987. El cultivo del langostino. FONDEPESCA. Extensionismo. 34 pp.
- Cohen, D.; Ra'anan, Z.; Rappaport, U. and Y. Arieli. 1983. The production of the freshwater *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) in Israel: Improved conditions for intensive monoculture. BAMIDGEH. No. 2 35:31-37.
- Fujimura, T. and H. Okamoto. 1970. Notes on progress mude in developing a mass culturing technique for *Macrobrachium rosenbergii* in Hawaii. Indo-Pac. Fish Council. Proc. 14 th session, Bangkok Thailand, Sym. 17-53 pp.
- García, E. 1990. Carta IV.4.1 (A) y IV.4.10 (A.B.), Atlas Nacional de Mexico, 1990. Instituto de Geografía, UNAM. Vol II Naturaleza.
- García-Rodríguez, J. y Espinosa, O. A. 1992. Crecimiento de langostino *Macrobrachium rosenbergii* (DE MAN), en dos estanques rústicos en la Unidad Ejidal "El Jicarero", Municipio de Jojutla, Morelos, México. UAEM. Tesis Licenciatura. 70 pp.
- Mires, D. 1983. The development of freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) culture in Israel. BAMIDGEH. No.3.35:63-72.

- Porras, D. D. 1981. Sobre la utilización en acuicultura de fertilizantes orgánicos (desechos y excretas). Rev. Lat. Acui. México, D. F. No. 9.
- Pretto, M. R. 1988. Manual del cultivo del camarón de río gigante de Malasia. Dirección Nacional de acuicultura rural. CEDIA. Santiago de Varaguas. Panamá. 122 pp.
- SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO. 1987. Síntesis geográfica y nomenclatura del Estado de México. INEGI. México.
- Smith, T. I. J.; P. A. Sandifer, W. E. Jenkins y A. D. Stokes. 1981. Effect the population structure and density at stocking on production and commercial feasibility of prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) farming in temperate climates. J. World Maricul. Soc.12(1):233-250.
- Sokal, R. and R. J. 1969. Biometric. W. H. Freeman USA. 776 pp.
- Theshima, S.; Ojeda, G. and Canazawo, A. 1978. Nutrition requeriminst of tilapia. Utilitation of dietary protein by *Tilapia zilli*. Fac. Fish Kagoshima University. Vol.27.No.1:49-57.
- Weidenbach, R. P. 1982. Dietary components of freshwater prawn reared in Hawaii an ponds. Giant prawn farming developments in aquaculture and fisheries science in: M. B. New editor. Elsievier scientific publishing Co. The Netherlands. 10:387-388.
- Willis, S. A. y M. E. Berrigan. 1977. Effects the stocking size and density on growth and survival of *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) in ponds. Proc. of the Word Maricul. Soc. 8:251-264.

Trabajo recibido el 15.06.05 nº de referencia 080805_RED VET. Enviado por su autorres, miembros de la [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)®. Publicado en [REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)® el 01/08/05.

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org - www.veterinaria.org y [REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)® www.veterinaria.org/revistas/redvet y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](#)

(Copyright) 1996-2005. [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org)®, ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)®