



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL MAR DEL PLATA  
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

**Título:** Engorde experimental de Tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*; Linnaeus, 1758) en sistema de recirculación de agua.

**Autores:** Zanazzi A. N.; Asiain A.; Cecchi F. A.; Castellini D.; Mallo J. C.

**Año 2021**



## Engorde experimental de Tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758) en Sistema de Recirculación de Agua

Zanazzi, Aldo N<sup>1</sup>, Asiain Arturo <sup>1</sup>, Cecchi Federico A <sup>1</sup>, Castellini Damián <sup>1,2</sup> Mallo Juan C<sup>1</sup>.

1 Grupo Acuicultura. (LACUI) Facultad Regional. Mar del Plata. Universidad Tecnológica Nacional (UTN). Argentina. Calle Buque Pesquero Dorrego 281. (7600) Mar del Plata, Bs. As. Te.

0223 4805049 – FAX 0223 4803479

2 CONICET

e-mail: juancmallo@gmail.com - [jcmallo@mdp.utn.edu.ar](mailto:jcmallo@mdp.utn.edu.ar)

### Resumen

La Tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), es un cíclido de aguas templadas y uno de los principales peces mundialmente cultivados. Los sistemas de recirculación filtran el agua, logrando una producción sustentable con el ambiente. El objetivo del presente trabajo fue realizar un ensayo experimental para el engorde de esta especie en un sistema de recirculación de agua (SRA). El trabajo fue desarrollado en las instalaciones del Laboratorio de Acuicultura (FRMDP-UTN), en donde se sembraron 472 ejemplares con un peso promedio de  $176 \pm 3,2g$  distribuidos, en igual cantidad, en cuatro tanques de  $2,5 m^3$  cada uno, llegando después de 155 días a un peso promedio de  $542 \pm 11,3g$ . Se alimentó con dieta seca peletizada. Los parámetros del agua se monitorearon diariamente. La supervivencia promedio fue de 91,07%. Los resultados demostraron la factibilidad de engordar esta especie hasta un tamaño comercial dentro de este sistema.

Palabras clave: engorde, *Oreochromis niloticus*, SRA, producción.

### INTRODUCCIÓN.

Según lo publicado por la FAO en su informe del 2018, para el año 2030 el 62% del pescado procederá de la acuicultura. Fundamentalmente por el desarrollo que esta actividad ha tenido en los últimos años y por el decrecimiento de la pesca de captura (FAO 2018).



La Tilapia, *Oreochromis niloticus*, es la tercera especie más producida mundialmente, se prevé alcanzará los 7,3 millones de toneladas para el año 2030 (Banco Mundial, FAO, 2013). Esta especie, de aguas templadas del río Nilo, pertenece a la familia *Cichlidae*. Sus principales características productivas son: resistencia a bajas concentraciones de oxígeno, tolerancia a amplios rangos de salinidad y altas densidades de cultivo, resistencia física al manipuleo, altas tasas de crecimiento, etc. Su consumo fue ganando popularidad en años recientes en gran cantidad de países gracias a sus cualidades sensoriales, carne blanca, sabor suave, olor neutro, textura firme, poca cantidad de grasas y ausencia de espinas intramusculares.

## MATERIALES Y MÉTODOS.

El trabajo se realizó en el Laboratorio de Acuicultura de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mar del Plata (FR-MdP), con el objetivo de estimar la factibilidad del cultivo de esta especie en sistemas de recirculación de agua.

Se desarrolló el engorde en un sistema de recirculación de agua, el cual está detallado en la Figura 1, compuesto por cuatro tanques de 2500 litros, dos decantadores de 100 litros y un filtro biológico de 500 litros construido en Fibra de Vidrio (P.R.F.V.). Se utilizó para lograr la recirculación, una bomba centrífuga de 1,25 HP de 300 L/min.

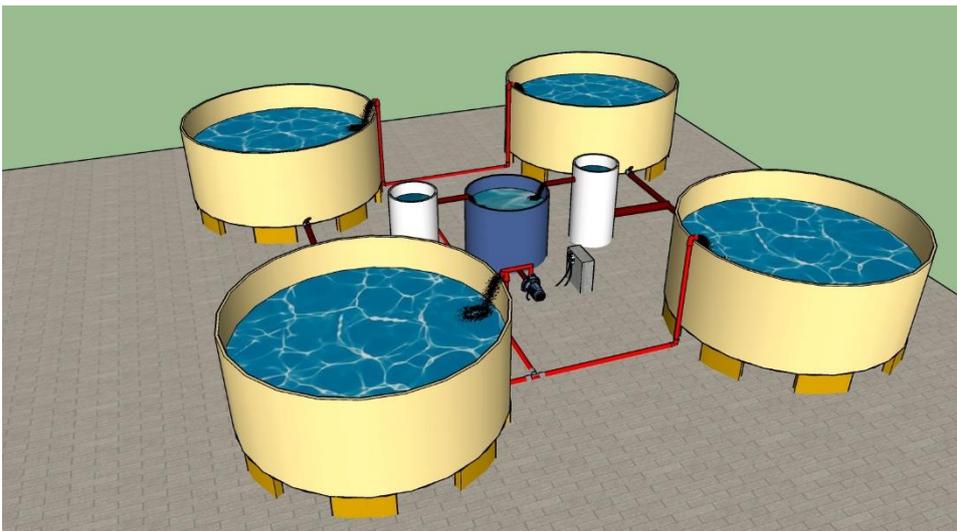


Fig.1. Sistema de recirculación en acuicultura (SRA). 1: Tanques de engorde, 2: Decantadores, 3: Filtro biológico y 4: Bomba centrífuga.



Diariamente, se registraron los parámetros fisicoquímicos del agua utilizando un multiparamétrico y semanalmente se analizaron, mediante test colorimétricos, los compuestos nitrogenados. Se utilizó alimento balanceado comercial para Tilapia Ganave, cuya composición porcentual se detalla en la Tabla1, con un 30% de proteína bruta, según lo recomendado por Bahnasawy *et al.* (2009), el cual fue suministrado diariamente en seis raciones, determinadas de acuerdo con la biomasa, y por tabla de alimentación (Alicorp, 2003).

Tabla.1. Composición porcentual del alimento.

Ingredientes	Cantidad (%)
Proteína bruta	30
Hidratos de Carbono	37
Lípidos	11
Ceniza	10
Humedad	12

Se muestrearon mensuales 30 individuos al azar por tanque, tal cual se observa en la Figura 2, registrando su talla y peso, utilizando un ictiómetro de 1mm de precisión y una balanza digital con precisión de 0.1 gramo.



Fig.2. Ejemplar adulto



Se registró además la presencia/ausencia de deformidades y/o de parásitos externos, o signos de infecciones bacterianas (palidez en branquias, hemorragias en ojos y aletas, etc.)

Se calcularon la tasa de crecimiento específico (SGR), el factor de conversión alimenticia (FCA).

Dónde:

$$\text{SGR} = [(\ln(\text{peso final}) - \ln(\text{peso inicial})) / \text{días}] \cdot 100$$

$$\text{FCA} = (\text{alimento seco entregado}) / (\text{ganancia de peso vivo})$$

## RESULTADOS.

Se sembraron 472 ejemplares según se puede observar en la Tabla 2, y fueron engordados por un periodo de 155 días.

Tabla.2. Resultados del muestreo inicial.

Nº de Tanque	Nº de individuos	Peso promedio (gr)	Biomasa (Kg)	Densidad de cultivo $\delta$ (Kg/m <sup>3</sup> )
1	118	141±3,8	16,6	6,6
2	118	152,4±2,8	17,98	7,2
3	118	203,5±3,1	24,01	9,6
4	118	210,8±4,2	24,87	9,9

No se observó que los peces boquearan en la superficie (comportamiento indicador de problemas de la calidad del agua, Zonneveld y Fadholi 1991), tampoco presentaron enfermedades patológicas, no se registraron individuos con deformidades o presencia de parásitos externos ni signos de infecciones bacterianas. Tampoco se detectaron parásitos intestinales o anomalías en los órganos internos.

Los valores de los parámetros de calidad del agua se mantuvieron constantes, oxígeno disuelto (OD) entre 4,1 ppm y 5 ppm, temperatura de 26±1°C, y pH entre 8,19 y 8,24.



En la Tabla 3, se muestran los resultados de crecimiento en peso por tanque durante el cultivo.

Tabla.3. Peso promedio en gramos de los ejemplares a lo largo del engorde hasta su cosecha.

Fecha	Tanque 1	Tanque 2	Tanque 3	Tanque 4
14/07	141±3,8	152,4±2,8	203,5±3,1	210,8±4,2
25/08	161,3±5,3	179,3±4,2	287,1±2,8	279,3±4,1
15/09	213±6,3	229,5±6,1	301,1±5,3	322,1±4,9
06/10	268±7,1	278,1±8,5	371,2±6,8	396,2±5,7
27/10	327±6,9	344,8±7,9	455,1±8,1	472,3±6,2
17/11	386±8,7	399,6±9,1	516,9±9,4	533,8±8,9
03/12	418±9,2	438,3±10,2	574,6±10,4	592,3±10.1
15/12	459±10,1	468,4±11,3	614,1±11,8	629,8±12,3

Durante la experiencia se suministraron 470 Kg de alimento, obteniéndose un incremento total de la biomasa en el tanque 1, 2, 3 y 4 de 37,52 Kg, 34,28 Kg, 48,48 Kg y 49,44 Kg respectivamente, lo que implica un incremento total de 169,74 Kg., resultando un factor de conversión de 3,1, en el sistema.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

Respecto a los parámetros físicos-químicos del agua podemos afirmar que dicho sistema funcionó de forma eficiente, al comparar con otros trabajos de cultivos en sistemas de recirculación en esta especie.

Kubitza (2006) indica que los valores de OD del agua al ingresar a los tanques de peces deben estar comprendidos entre los 3 y 4 ppm, mientras que el pH debe estar entre 6,5 y 8,5, rangos que se mantuvieron en el presente trabajo.

Se demostró que en 155 días se pudieron obtener ejemplares de 500 g aproximadamente, aptos para consumo, iniciando con peces de peso medio de 176 g. Mostrando un crecimiento diario en peso de 2,361 g. Arredondo Figueroa *et al* (2006) en un sistema de engorde similar, con pesos de siembra de 117g, obtuvieron un incremento en peso diario de 3,60g. Esta diferencia en los



valores puede deberse a que dicho trabajo se realizó con animales masculinizados beneficiando el crecimiento.

Podemos concluir que es necesaria mayor investigación en este tema, a fin de determinar la posibilidad de aumentar la densidad de cultivo, trabajar con animales revertidos y formular dietas que busquen abaratar los costos, brindando una alternativa económica viable a pequeños y medianos productores.

## REFERENCIAS

FAO. (2018). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma, 250 pp. ISBN 978-92-5-130688-8

Banco Mundial, FAO. (2013). Fish to 2030. Prospects for Fisheries and Aquaculture. World Bank Report number 83177. Washington DC. 102pp.

Bahnasawy M.H., EL-Ghobashy A. E. & Abdel- N. F. Hakim. (2009). Culture of the Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in a recirculating water system using different protein levels. Egypt J. Aquat. Biol. & Fish., Vol. 13, No. 2:1-15. ISSN :1110 –1131

Alicorp, S.A. (2003). Manual de crianza de Tilapia. Lima. Perú.49 pp.

Zonneveld N. & Fadholi R. (1991). Feed intake and growth of red tilapia at different stocking densities in ponds in indonesia. Aquaculture; 99:83-94.

Kubitza, F. (2006). Sistemas de Recirculação: Sistemas fechados com tratamento e reuso da água. Panorama da Aqüicultura. Río de Janeiro. vol. 16, n° 95, 15-22.

Arredondo Figueroa J. L., Núñez García L. G., Ponce Palafox J.T., Barriga Sosa I. de los A., Blancas Arroyo G. A. & Martínez Legaría M. (2006). Experiencias en el cultivo intensivo de la Tilapia del Nilo, *Oreochromis niloticus*, en sistemas de recirculación cerrados. CIVA 2006 (<http://www.civa2006.org>), 423-442.