

Biotempo (Lima)



<https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Biotempo>

SCIENTIFIC NOTE / NOTA CIENTÍFICA

## VIABILITY OF *ORESTIAS LUTEUS* VALENCIENNES, 1846 WITH FOOD DEPENDENCE ON THE VITELINUS PITTLE

## VIABILIDAD DE *ORESTIAS LUTEUS* VALENCIENNES, 1846 CON DEPENDENCIA ALIMENTARIA DEL SACO VITELINO

Juan Mamani-Ochochoque<sup>1\*</sup>; Yeny Karina Atencio-Hancco<sup>1</sup>; Edwin Uriel Huanca-Ramos<sup>1</sup>; Miriam Judith Quispe-Quispe<sup>1</sup> & George Argota-Pérez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fundación Titicaca Perú. Puno, Perú. [juanorestias@hotmail.com](mailto:juanorestias@hotmail.com)

<sup>2</sup> Centro de Investigaciones y Formación Superior en Educación, Salud y Medio Ambiente "AMTAWI". Puno, Perú. [george.argota@gmail.com](mailto:george.argota@gmail.com)

\* Corresponding author: [juanorestias@hotmail.com](mailto:juanorestias@hotmail.com)

Juan Mamani-Ochochoque: <https://orcid.org/0000-0001-8037-8377>

Yeny Karina Atencio-Hancco: <https://orcid.org/0000-0001-9416-4863>

Edwin Uriel Huanca-Ramos: <https://orcid.org/0000-0003-3272-4196>

Miriam Judith Quispe-Quispe: <https://orcid.org/0000-0003-2988-2281>

George Argota-Pérez: <https://orcid.org/0000-0003-2560-6749>

### ABSTRACT

The objective of the study was to describe the viability of *Orestias luteus* Valenciennes, 1846 with food dependence on the yolk sac. The tendency to die of prelarvae during the first seven days was increasing. The study was carried out in the prototype culture laboratory of Fundación Titicaca Perú (FUNTI-PERU), Puno, Perú. As biological material, 100 units of *O. luteus* prelarvae were used and distributed in two aquariums with 50 specimens each. The environmental quality of the water was controlled by a HANNA HI98194 multiparameter meter (temperature = 12°C-15°C, dissolved oxygen = 6.0 mg·L<sup>-1</sup> - 6.3 mg·L<sup>-1</sup>, pH = 7.0 - 7.5). Water replacement was performed for 15 days five times with a frequency of every three days. *O. luteus* prelarvae were not fed for the first seven days and from the eighth to the tenth day were fed an exogenous diet of *Artemia salina* Linnaeus, 1758. However, on the eighth day when *A. salina* was fed, the trend was toward a decrease in mortality. It is concluded that the survival of *O. luteus* decreases after the first three days, even when the yolk sac is present. Likewise, there was a tendency to maintain viability when there was dependence on exogenous feeding employing *A. salina*.

**Keywords:** aquaculture – feeding – fish – growing – live diet – prelarvae – survival



## RESUMEN

El objetivo del estudio fue describir la viabilidad de *Orestias luteus* Valenciennes, 1846 con dependencia alimentaria del saco vitelino. La tendencia a la muerte de las prelarvas durante los primeros siete días fue en aumento. El estudio se realizó en el laboratorio de cultivo prototipo de la Fundación Titicaca Perú (FUNTI-PERU), Puno, Perú. Se utilizó como material biológico, 100 unidades de prelarvas de *O. luteus* donde se distribuyeron en dos acuarios con 50 ejemplares cada uno. Se controló la calidad ambiental del agua medidor multiparamétrico HANNA HI98194 (temperatura = 12°C-15°C, oxígeno disuelto = 6,0 mg·L<sup>-1</sup> – 6,3 mg·L<sup>-1</sup>, pH = 7,0 – 7,5). Durante 15 días se realizó el recambio de agua durante cinco veces con una frecuencia cada tres días. Las prelarvas de *O. luteus* no se alimentaron durante los primeros siete días y desde el octavo al décimo día se le suministró como dieta exógena *Artemia salina* Linnaeus, 1758. Sin embargo, al octavo día cuando se suministró *A. salina* la tendencia fue a la disminución de la mortalidad. Se concluye, que la supervivencia de *O. luteus* disminuye una vez que trascurren los tres primeros días, aun cuando existe presencia del saco vitelino. Asimismo, existió tendencia a mantenerse la viabilidad cuando hubo dependencia de la alimentación exógena mediante la *A. salina*.

**Palabras clave:** acuicultura – alimentación – crecimiento – dieta viva – peces – prelarvas – supervivencia

## INTRODUCCIÓN

La alimentación en los peces resulta esencial para el crecimiento (Mantilla *et al.*, 2016; Bachiller *et al.*, 2018; Nobre *et al.*, 2019). En la etapa larvaria, un cambio fisiológico es la apertura de la cavidad bucal donde existe el sometimiento a la búsqueda de la alimentación exógena, pero en los primeros días la viabilidad es dependiente de los nutrientes contenidos en las reservas del saco vitelino (Mennigen *et al.*, 2013; Xu *et al.*, 2017). El estado nutricional de los peces desarrolla desde el punto de vista ontogenético las posibilidades fisiológicas de sobrevivir en las etapas posteriores de la vida. En caso contrario, se reduce la biomasa corporal, aparecen disfunciones metabólicas y se suprime la natación (Pang *et al.*, 2016; Palstra *et al.*, 2020).

Las larvas de la especie *Orestias luteus* Valenciennes, 1846 pueden nadar después la eclosión y cuando se agotan los nutrientes endógenos los sistemas neuronales, sensoriales y osteomuscular se activa para la búsqueda de alimentos exógenos, y aproximadamente el 80% de la energía se agota durante la apertura de la cavidad bucal (Ruzicka & Gallager, 2006; Voeselek *et al.*, 2018).

El objetivo del estudio fue describir la viabilidad de *O. luteus* con dependencia alimentaria del saco vitelino.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el laboratorio de cultivo prototipo de la Fundación Titicaca Perú (FUNTI-PERU) y que se localiza en la parcialidad de Salliva, Centro Poblado de Ichu, a 9,0 Km de la ciudad de Puno, distrito y provincia de Puno (Perú). Se utilizó como material biológico, 100 unidades de prelarvas de *O. luteus* donde se distribuyeron en dos acuarios con 50 ejemplares cada uno. Se controló la calidad ambiental del agua medidor multiparamétrico HANNA HI98194 (temperatura = 12°C-15°C, oxígeno disuelto = 6,0 mg·L<sup>-1</sup> – 6,3 mg·L<sup>-1</sup>, pH = 7,0 – 7,5). Durante 15 días se realizó el recambio de agua durante cinco veces con una frecuencia cada tres días. Las prelarvas de *O. luteus* no se alimentaron durante los primeros siete días y desde el octavo al décimo día se le suministró como dieta exógena *Artemia salina* Linnaeus, 1758 (marca: Mackay Marine®).

Se midió la viabilidad diariamente mediante la expresión siguiente:

$$V = \frac{m}{N_i} \times 100$$

Donde

V = viabilidad

m = muerte

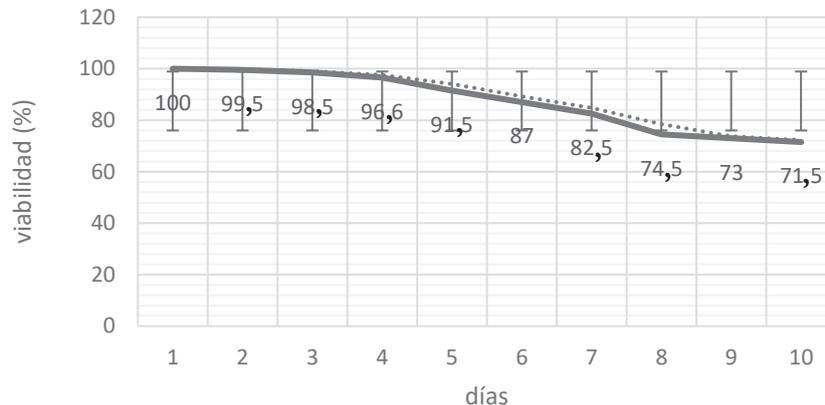
N<sub>i</sub> = número inicial

Se utilizó el programa estadístico profesional Statgraphics Centurion v.18 para el registro y tratamiento descriptivo de los datos.

**Principios éticos:** se siguió todo el procedimiento de cuidado y mantenimiento de las condiciones experimentales con la finalidad que los organismos mantengan su supervivencia.

## RESULTADOS

Se muestra el porcentaje de viabilidad donde la tendencia a la muerte de las prelarvas durante los primeros siete días fue en aumento. Sin embargo, al octavo día cuando se suministró *A. salina* la tendencia fue a la disminución de la mortalidad (Figura 1). Este resultado indicó, que el saco vitelino permitió mantener alta viabilidad durante los tres primeros días.



**Figura 1.** Viabilidad de *Orestias luteus* (%).

## DISCUSIÓN

La descripción de la viabilidad de *O. luteus* ante la dependencia del saco vitelino demuestra, que esta etapa es crítica donde se requiere el suministro de alimentación exógena para garantizar la sobrevivencia, el crecimiento y su posterior incorporación al medio natural (Zuanon *et al.*, 2011; Fosse *et al.*, 2013; Abe *et al.*, 2019; Amaru *et al.*, 2021).

Aunque, la alimentación sea costosa en las etapas prelarvarias y larvarias debe suministrarse para garantizar la viabilidad de los individuos (Veras *et al.*, 2016), pero se menciona en el caso de *A. salina*, no puede ser prolongada debido a que se pierde la uniformidad poblacional y existirá dominancia entre los individuos (Abe *et al.*, 2016; Pereira *et al.*, 2016).

La principal limitación del estudio fue la observación al microscopio de aquellos individuos que murieron, una vez suministrado el alimento.

Se concluye, que la supervivencia de *O. luteus* disminuye una vez que trascurren los tres primeros días, aun cuando existe presencia del saco vitelino. Asimismo, existió tendencia a mantenerse la viabilidad cuando hubo dependencia de la alimentación exógena mediante la *A. salina*.

### Author contributions: CRediT (Contributor Roles Taxonomy)

JMO = Juan Mamani-Ochochoque

YKAH = Yeny Karina Atencio-Hancco

EUHR = Edwin Uriel Huanca-Ramos

MJQQ = Miriam Judith Quispe-Quispe

GAP = George Argota-Pérez

**Conceptualization:** JMO

**Data curation:** JMO, YKAH, EUHR, MJQQ

**Formal Analysis:** JMO, YKAH, EUHR, MJQQ

**Funding acquisition:** JMO

**Investigation:** JMO, YKAH, EUHR, MJQQ

**Methodology:** JMO, YKAH, EUHR, MJQQ

**Project administration:** JMO

**Resources:** JMO

**Software:** GAP

**Supervision:** JMO

**Validation:** GAP

**Visualization:** GAP

**Writing – original draft:** JMO, GAP

**Writing – review & editing:** GAP

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abe, H.A., Dias, J.A.R., Reis, R.G.A., Sousa, N.C., Ramos, F.M., & Fujimoto, R.Y. (2016). Manejo alimentar e densidade de estocagem na larvicultura do peixe ornamental amazônico *Heros severus*. *Boletim do Instituto de Pesca*, *42*, 514–522.
- Abe, H.A., Dias, J.A.R., Sousa, N.C., Couto, M.V.S., Reis, R.G.A., Paixão, P.E.G., & Fujimoto, R.Y. (2019). Growth of Amazon ornamental fish *Nannostomus beckfordi* larvae (Steindachner, 1876) submitted to different stocking densities and feeding management in captivity conditions. *Aquaculture Research*, *50*, 2276–2280.
- Amaru, C.G.R., Yujra, F.E., & Gamarra, P.C. (2021). Reproducción y crecimiento de carcho amarillo *Orestias luteus* en condiciones controladas de laboratorio utilizando alimento vivo. *Informe Instituto del Mar del Perú*, *48*, 388–392.
- Bachiller, E., Utne, K.R., Jansen, T., & Huse, G. (2018). Bioenergetics modeling of the annual consumption of zooplankton by pelagic fish feeding in the Northeast Atlantic. *PLoS One*, *13*, 1–29.
- Fosse, P.J., Mattos, D.C., Cardoso, L.D., Motta, J.H.S., Jasper, A.P.S., Radael, M.C., Andrade, D.R., & Vidal, Jr., M.V. (2013). Estrategia de coalimentação na sobrevivência e no crescimento de larvas de *Betta splendens* durante a transição alimentar. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, *65*, 1801–1807.
- Mantilla, C.H.L., Vellojín, F.J., Pérez, G.D., & Buevas, P.V. (2016). Desempeño del crecimiento y sobrevivencia de larvas de *Oreochromis* *ssp.* utilizando un probiótico en el alimento. *Revista Colombiana de Biotecnología*, *18*, 90-94.
- Mennigen, J.A., Skiba, C.S., & Panserat, S. (2013). Ontogenetic expression of metabolic genes and microRNAs in rainbow trout alevins during the transition from the endogenous to the exogenous feeding period. *Journal of Experimental Biology*, *216*, 1597–1608.
- Nobre, A.M., Valente, L.M.P., Conceição, L., Severino, R., & Lupatsch, I. (2019). A bioenergetic and protein flux model to simulate fish growth in commercial farms: application to the gilthead seabream. *Aquacultural Engineering*, *84*, 12–22.
- Palstra, A.P., Kals, J., Bohm, T., Bastiaansen, J.W.M., & Komen, H. (2020). Swimming performance and oxygen consumption as non-lethal indicators of production traits in Atlantic Salmon and Gilthead seabream. *Frontier Physiology*, *11*, 1–14.
- Pang, X., Fu, S.J., Li, X.M., & Zhang, Y.G. (2016). The effects of starvation and re-feeding on growth and swimming performance of juvenile black carp (*Mylopharyngodon piceus*). *Fish Physiology and Biochemistry*, *42*, 1203–1212.
- Pereira, S.L., Gonçalves, Jr.L.P., Azevedo, R.V., Matielo, M.D., Selvatici, P.D.C., Amorim, I.R., & Mendonça, P.P. (2016). Diferentes estratégias alimentares na larvicultura do acarabandeira (*Pterolophyllum scalare*, Cichlidae). *Acta Amazonica*, *46*, 91–98.
- Ruzicka, J.J., & Gallager, S.M. (2006). The importance of the cost of swimming to the foraging behavior and ecology of larval cod (*Gadus morhua*) on Georges Bank. *Deep Sea Research. Part II. Topical Studies in Oceanography*, *53*, 2708–2734.
- Voesenek, C.J., Muijres, F.T., & van Leeuwen, J.L. (2018). Biomechanics of swimming in developing larval fish. *Journal of Experimental Biology*, *221*, 1–14.
- Xu, H., Liu, E., Li, Y., Li, X., & Ding, C. (2017). Transcriptome analysis reveals increases in visceral lipogenesis and storage and activation of the antigen processing and presentation pathway during the mouth-opening stage in zebrafish larvae. *International Journal of Molecular Sciences*, *18*, 1–21.
- Zuanon, J.A.S., Salaro, A.L., & Furuya, W.M. (2011). Produção e nutrição de peixes ornamentais. *Brazilian Journal of Animal Science*, *40*, 165–167.

Received March 4, 2023.

Accepted May 26, 2023.