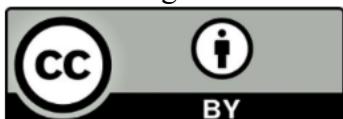


1 *The Biologist (Lima)*, 2025, vol. 23(2), XX-XX.
2 DOI: <https://doi.org/10.62430/rtb20252322072>
3 Este artículo es publicado por la revista *The Biologist (Lima)* de la Facultad de Ciencias
4 Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú. Este es
5 un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative
6 Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y
7 reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de
8 su fuente original.



10
11 ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL
12 EFFECT OF CULTURE DENSITY IN THE GROWTH AND SURVIVAL OF
13 FINGERLINGS OF BLACK BARREL *MYLOPLUS AYLAN* (PEREIRA, OTA,
14 MACHADO, COLLINS, ÂNDRADE, GARCIA-AYALA, JÉGU, FARÍAS &
15 HRBEK, 2024) (CHARACIFORMES: SERRASALMIDAE) RAISED IN
16 AQUARIUMS

17
18 EFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA EN EL CRECIMIENTO Y
19 SOBREVIVENCIA DE ALEVINES DE PALOMETA BANDA NEGRA
20 *MYLOPLUS AYLAN* (PEREIRA, OTA, MACHADO, COLLINS, ÂNDRADE,
21 GARCIA-AYALA, JÉGU, FARÍAS & HRBEK, 2024) (CHARACIFORMES:
22 SERRASALMIDAE) CRIADOS EN ACUARIOS

23
24 Franco Antonio Guerra-Grandez^{1,2} & Emilio E. Yap Chuquipiondo^{1,3}

25

26 ¹Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP). Plaza Serafín Filomeno
27 s/n. Iquitos. Perú.

28 ²Centro de Investigación y Promoción Popular (CENDIPP). Moore N° 154.

29 Iquitos. Perú. E-mail: faguerragpesqacui@gmail.com

30 ³AQUAYAP E.I.R.L. Las Mercedes N° 326. San Juan Bautista. Iquitos. Perú. E-
31 mail: emilio_yap@hotmail.com

32 *Corresponding author: faguerragpesqacui@gmail.com

33 Titulillo: Growth and survival of fingerlings of black barrel *Myloplus aylan*

34

35 Franco Antonio Guerra-Grandez:  <https://orcid.org/0000-0001-8682-0023>

36 Emilio Eugenio Yap-Chuquipiondo: <https://orcid.org/0000-0002-7391-778X>

ABSTRACT

This study was conducted at the collection center of the "Los Leporinos" Association of Artisanal Fishermen of Ornamental Hydrobiological Resources in the town of Nina Rumi, Iquitos, Loreto Region, Peru. The objective was to evaluate the potential effects of stocking density on the growth and survival of fingerlings of black barrel *Myloplus aylan* (Pereira, Ota, Machado, Collins, Andrade, Garcia-Ayala, Jégu, Farias & Hrbek, 2024). Nine glass aquariums were used, with a total of 180 fry weighing 1.47 g and measuring 4.09 cm in length. Feeding was 4 times per day (8, 11, 14, and 17 h), at a 6% feed rate, using a balanced pelleted diet with 50% protein. The zootechnical indices evaluated were: average daily gain (ADG), apparent feed conversion ratio (AFR), relative growth rate (RGR), specific growth rate (SGR), condition factor (K), coefficient of variation of weight (CVP), and survival (S). The experimental design was a completely randomized design to avoid edge effects. Three stocking densities

52 were evaluated ($T_1 = 1$ fish/20 L; $T_2 = 2$ fish/20 L; and $T_3 = 3$ fish/20 L). At the
53 end of the study, growth indices such as ADG, SGR, and RGR were statistically
54 influenced by the treatments, while no significant difference was found for AFR,
55 with T_1 apparently showing the best performance. The condition factor was also
56 statistically influenced by the treatments, and survival was 100% in all treatments.
57 In conclusion, T_1 (1 fish/20 L) was the treatment that showed the best
58 performance in terms of weight gain during 75 days of culture.

59 **Keywords:** Amazonia – Density – Fish – *Myloplus* - Nanay

60

61 RESUMEN

62 El presente estudio se desarrolló en el centro de acopio de la Asociación de
63 Pescadores Artesanales de Recursos Hidrobiológicos Ornamentales “Los
64 Leporinos” en el centro poblado de Nina Rumi, en la ciudad de Iquitos, región
65 Loreto, Perú. El objetivo del presente estudio fue evaluar los posibles efectos de
66 la densidad de siembra en el crecimiento y sobrevivencia de alevines de
67 palometa banda negra *Myloplus aylan* (Pereira, Ota, Machado, Collins, Andrade,
68 García-Ayala, Jégu, Farias & Hrbek, 2024). Se utilizaron nueve acuarios de vidrio
69 y un total de 180 alevines con peso y longitud total inicial de 1,47 g y 4,09 cm
70 respectivamente. La frecuencia de alimentación fue de 4 veces/día (8, 11, 14 y
71 17 h), una tasa de alimentación del 6% y el alimento fue una dieta balanceada
72 peletizada con un tenor de 50% de proteína. Los índices zootécnicos evaluados
73 fueron: ganancia de peso diario (GPD), índice de conversión alimenticia aparente
74 (ICAA), tasa de crecimiento relativo (TCR), tasa de crecimiento específico (TCE),
75 factor de condición (K), coeficiente de variación del peso (CVP) y sobrevivencia

76 (S). El diseño experimental fue un Diseño Completamente al Azar, para evitar el
77 efecto de borde. Se evaluaron tres densidades (T1= 1 pez/20 L; T2= 2 peces/20
78 L y T3= 3 peces/20 L). Al final del estudio los índices de crecimiento, como GPD,
79 TCE, TCR fueron influenciados estadísticamente por los tratamientos, mientras
80 que para el ICAA no se halló diferencia significativa siendo el T1 el que
81 aparentemente presentó mejor desempeño; el factor de condición también fue
82 influenciado estadísticamente por los tratamientos, asimismo, la sobrevivencia
83 fue del 100% en todos los tratamientos. En conclusión, el T1 (1 pez/20 L) fue el
84 tratamiento que presentó mejor desempeño en cuanto a ganancia de peso
85 durante 75 días de cultivo.

86 **Palabras clave:** Amazonía – Densidad – *Myloplus* – Nanay - Peces

INTRODUCCIÓN

87
88 La acuicultura es una actividad que se encuentra en auge, debido a que los
89 actores principales en capacitación, promoción y seguimiento como son el
90 estado, sector privado y el sector productivo, vienen trabajando de manera
91 articulada para formar nuevos productores y mejorar la situación económica,
92 social y cultural de nuestra región. La piscicultura en Loreto se viene
93 desarrollando con el cultivo de gamitana (*Colossoma macropomum* Cuvier,
94 1818), paco (*Piaractus brachypomus* Cuvier, 1818), boquichico (*Prochilodus*
95 *nigricans* Agassiz, 1829), sábalo (*Brycon amazonicus* Agassiz, 1829) y el paiche
96 (*Arapaima gigas* Schinz, 1822), debido a que se cuenta con un paquete
97 tecnológico y un mercado para la carne de estos peces, por sus características
98 como sabor, color, textura y resistencia a la crianza en cautividad. La pesca con

100 fines ornamentales en nuestra región es otra actividad que se encuentra
101 regulada por el Reglamento de ordenamiento Pesquero (PRODUCE, 2009) y se
102 encuentra en auge. *Myloplus aylan* (Pereira, Ota, Machado, Collins, Ândrade,
103 Garcia-Ayala, Jégu, Farias & Hrbek, 2024) conocido en la amazonia peruana
104 como palometa banda negra, antes *Myleus schomburgkii*, luego *Myloplus*
105 *schomburgkii* y luego de estudios morfológicos y moleculares hoy es *Myloplus*
106 *aylan* (Machado *et al.*, 2024) una especie que mejor representa este grupo
107 (palometas), debido a su tamaño que puede llegar a medir hasta 42 cm LS
108 (longitud estándar) (Usma *et al.*, 2013), a su resistencia a la crianza en
109 cautividad, y la fácil adaptación al alimento balanceado, y aunque aún se están
110 comenzando a estudiar sobre su reproducción en ambientes controlados, la
111 producción de la semilla en el medio natural se da cada año del inicio hasta el
112 final de la creciente (noviembre - mayo) en la cuenca del río Nanay, Loreto, Perú.
113 Asimismo, la exportación del *M. aylan* en estos últimos años se encuentra en
114 incremento, es así, que exportándose como recurso hidrobiológico ornamental
115 en el 2011 un volumen de 79 480 unidades se obtuvo un valor de 905,80 dólares
116 americanos (DIREPRO-L, 2011); y en el primer trimestre del 2012 con un
117 volumen de 199 414 unidades ocupó el segundo lugar referente a ingresos por
118 especie, con 10 361,69 dólares americanos (DIREPRO-L, 2012). Este trabajo de
119 investigación, se desarrolló dentro del marco del proyecto “PROMAPE:
120 Consolidación de la Estrategia de Extracción y Comercialización de Peces
121 Ornamentales en la Provincia Amazónica de Maynas”, proyecto ejecutado por la
122 ONG Centro de Investigación y Promoción Popular (CENDIPP) en la cuenca del
123 río Nanay, debido a que los peces son capturados en la fase larval y post larval,

124 es necesario hacer una pre cría para hacerlos llegar a su talla comercial, en tal
125 sentido, el objetivo del presente estudio, es el de evaluar el efecto de tres
126 densidades de siembra en el crecimiento y sobrevivencia de alevinos de
127 palometá banda negra *M. aylan*, criados en acuarios.

128

129 MATERIALES Y MÉTODOS

130 La especie estudiada fue la palometá banda negra *M. aylan*, es un pez de la
131 cuenca amazónica recientemente descrita en el 2024, con el voucher de
132 colección: INPA 60150, Brasil, Roraima, municipio de Caracaraí, río Baraúna,
133 lago do Bento.

134 El presente estudio, se realizó en las instalaciones del Centro de Acopio de la
135 Asociación de Pescadores Artesanales de Peces Ornamentales “Los Leporinos”,
136 ubicado en las siguientes coordenadas Latitud: -3.8430987 Longitud: -
137 73.3851992 y altitud: 88.33 msnm, en el centro poblado de Nina Rumi, margen
138 izquierdo (río arriba) de la cuenca del río Nanay, en el distrito de San Juan
139 Bautista, ciudad de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto, Perú.

140 Un total de 180 alevines de palometá banda negra (peso inicial de $1,47 \pm 0,07$ g
141 y $4,09 \pm 0,06$ cm de longitud total) fueron colectados del medio natural (cuenca
142 baja del río Nanay), antes del inicio del experimento. Estos peces fueron
143 sometidos a un periodo de aclimatación en sus respectivas unidades
144 experimentales (acuarios, alimento y al agua) por un periodo de 15 días.

145 El experimento se llevó a cabo en nueve acuarios de vidrio de 6 mm de espesor,
146 con diámetros de 100 x 58 x 40 cm de largo, ancho y alto respectivamente. Se
147 utilizó un volumen de agua de doscientos L, los mismos que contaron con un

148 sistema de aireación independiente permanente y filtros de esponja. La limpieza
149 de los acuarios se realizó por sifoneo con una frecuencia de tres veces por día,
150 y el recambio de agua diario fue del 30%, esto con el fin de mantener la calidad
151 del agua en buenas condiciones y evitar enfermedades.

152 Los peces fueron alimentados con una frecuencia alimenticia (Mori, 2018) de
153 cuatro veces al día (8, 11, 14 y 17 h). El alimento fue una dieta comercial
154 peletizada con 50% de proteína y 0,8 mm de diámetro del pellet. La tasa de
155 alimentación fue el 6%, de la biomasa de los peces de cada acuario (Guerra,
156 2016). La fase experimental tuvo un periodo de 75 días.

157 Cada quince días se realizaron los muestreos biométricos para evaluar el
158 crecimiento en peso y longitud de los peces y reajustar la cantidad de alimento
159 a ofrecer los siguientes quince días, en el día del muestreo, los peces no se
160 alimentaron, continuando con la alimentación al día siguiente del muestreo

161 Los tratamientos fueron tres densidades de siembra:

- 162 • T1: 10 peces/200 litros = 1 pez/20 L
- 163 • T2: 20 peces/200 litros = 2 peces/20 L
- 164 • T3: 30 peces/ 200 litros = 3 peces/20 L

165 El diseño experimental fue un DCA (Diseño Completamente al Azar) donde cada
166 tratamiento tuvo tres réplicas, haciendo un total de nueve unidades
167 experimentales (Acuarios).

168 Los índices zootécnicos evaluados (Castell & Tiews, 1980) fueron: ganancia de
169 peso diario (GPD), índice de conversión alimenticia aparente (ICAA), tasa de
170 crecimiento relativo (TCR), tasa de crecimiento específico (TCE), factor de

171 condición (K) coeficiente de variación del peso (CVP) y la sobrevivencia (S)
172 (Carvajal, 2014).

173 La calidad de agua fue monitoreada diariamente, donde se registraron los
174 parámetros como el oxígeno disuelto y la temperatura del agua utilizando un
175 oxímetro YSI 55® y el pH con un pH metro. Quincenalmente se evaluó los niveles
176 de nitritos, amonio y dureza con un fotómetro YSI 9300®.

177 El procesamiento de los datos se realizó en el programa estadístico IBM SPSS
178 Statistics®. Los datos fueron analizados a través de análisis de varianza
179 (ANOVA). Para los casos donde los resultados del ANOVA tuvieron diferencias
180 significativas, se aplicaron la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$).

181

182 **Aspectos éticos**

183 Para llevar a cabo el presente experimento, se utilizaron peces capturados del
184 medio natural y que además se encuentran en la lista de peces prohibidos (Moya
185 *et al.*, 2022) del Reglamento de Ordenamiento Pesquero (ROP) mencionado
186 dentro del D.S. N° 015-2009-PRODUCE. El mismo documento también
187 establece que se puede extraer y comercializar como ornamental esta especie
188 de pez a través de un Programa de Manejo Pesquero (PROMAPE), el cual viene
189 siendo ejecutada por la asociación de pescadores artesanales “Los Leporinos”.

190 Los pescadores de dicha asociación fueron formalizados y capacitados en
191 pesca, crianza de peces, por parte de profesionales de la Dirección de
192 Producción de Loreto (DIREPRO-L). Se respetaron las normas de bioética con
193 responsabilidad, y los peces fueron criados según las normas y prácticas
194 propuestas por instituciones como el IIAP (Instituto de Investigaciones de la

195 Amazonía Peruana), SANIPES (Autoridad Nacional de Sanidad e Inocuidad en
196 Pesca y Acuicultura), y DIREPRO.

197

198 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

199 Luego de 75 días de estudio, los resultados en cuanto a peso y longitud final se
200 pueden observar en la Tabla 1, asimismo en la Fig. 1, podemos observar la curva
201 de crecimiento en peso de los tres tratamientos cada quince días. Se realizó un
202 ANOVA inicial del peso y longitud en el cual no hubo diferencia significativa, es
203 decir, los peces tuvieron tamaños homogéneos al inicio del experimento. Al final
204 del estudio, se encontró que los tratamientos influenciaron significativamente en
205 el peso y longitud, estableciendo así, que el T1 (1 pez/20 l) tuvo mejores
206 resultados, con una ganancia de peso y longitud de 17,48 g y 5,01 cm
207 respectivamente, es decir, que luego de 75 días de cultivo, los peces del T1
208 ganaron en promedio 12,06 veces su peso inicial mientras que el T2 y T3 solo
209 ganaron 8,37 y 7,30 veces su peso inicial respectivamente.

210

211

212

213

214

215

216

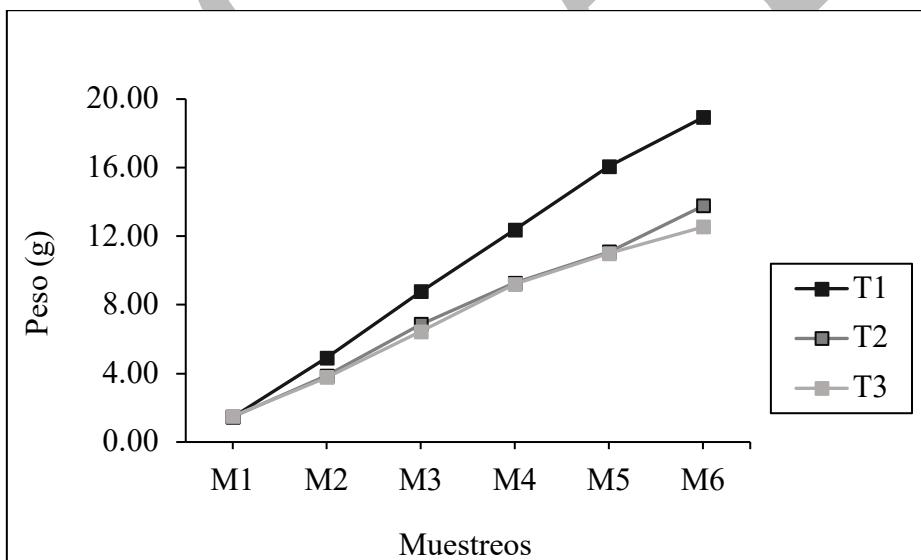
217

218 **Tabla 1.** Longitud inicial (LI), Longitud final (LF), Peso inicial (PI) y Peso final (PF)
219 (promedio \pm desviación estándar), de *Myloplus aylan* luego de 75 días de cultivo.
220

TRATAMIENTOS

ÍNDICES	T1	T2	T3	PROB.
	1 pez/20 l	2 peces/20 l	3 peces/20 l	
LI (cm)	4,09 \pm 0,07	4,11 \pm 0,05	4,08 \pm 0,07	0,876
LF (cm)	9,10 \pm 0,27 ^a	8,49 \pm 0,09 ^b	8,10 \pm 0,15 ^c	<u>0,002</u>
PI (g)	1,45 \pm 0,04	1,47 \pm 0,04	1,51 \pm 0,14	0,730
PF (g)	18,93 \pm 1,80 ^a	13,77 \pm 0,71 ^b	12,54 \pm 0,82 ^c	<u>0,001</u>

221 T1: 1 pez/20 L. T2: 2 peces/20 L. T3: 3 peces/20 L.



223
224 **Figura 1.** Curva del crecimiento en peso (g) de *Myloplus aylan* en cada muestreo.
225 T1: 1 pez/20 L. T2: 2 peces/20 L. T3: 3 peces/20 L. M = Muestreos.
226

227 En la tabla 2, se muestra la GPD que también fue influenciada significativamente
228 siendo el T1 el tratamiento que mejor valor presentó con 0,23 g superando en
229 0,07 g y 0,08 g al T2 y T3 respectivamente; sin embargo, estos valores son
230 inferiores a los reportados por Minaya & Escobedo (2012), quienes
231 experimentaron tres densidades de siembra T1=3 peces/m³, 9 peces/m³ y 15
232 peces/m³, cultivando palometa banda negra en jaulas y luego de 158 días
233 encontraron valores de 0,52 g; 0,38 g y 0,33 g; por su parte Pinto & Paredes
234 (2013), también reportaron valores superiores (0,37 g; 0,44 g y 0,40 g) criando
235 palometa banda negra en corrales; sin embargo, ambos estudios se realizaron
236 en un periodo de tiempo más prolongado y en ambientes más grandes, al
237 compararlo con el presente estudio que sólo se realizó en 75 días y en acuarios.
238 Al final del estudio el ICAA no fue influenciado significativamente, sin embargo,
239 fue el T1 (1 pez/20 l) el que aparentemente presentó el mejor valor con 2,25,
240 mientras que el T2 y T3 presentaron 2,39 y 2,60 respectivamente, estos valores
241 son menores a los que reportaron Panduro & Ramírez (2012) y Rodríguez (2013)
242 de T1= 6,1; T2= 3,6 y T1= 2,59; T2= 3,26; T3= 2,96; T4= 3,11, respectivamente,
243 discrepando con Villa & García (2009) quienes presentaron valores de 1,8; 1,6;
244 2,2 y 2,0 que son menores a los del presente estudio.
245 Por otra parte, el TCR, también tuvo influencia significativa por los tratamientos,
246 obteniendo valores de 1209,50%; 839,49% y 741,35% para el T1, T2 y T3
247 respectivamente, estos valores fueron superiores a los reportados por Monge &
248 Navarro (2014) quienes en un estudio sobre el levante de post larvas de
249 palometa banda negra utilizando una densidad de siembra de 1 pez/6 L,
250 encontraron valores para el TCR de 868,61%; 891,54% y 1051,84%.

251 En la Tabla 2, se observan los valores para la TCE que también fueron
252 influenciados significativamente por los tratamientos, donde fue el T1 con 3,42%
253 superior al T2 y T3 con 2,98% y 2,81%, respectivamente, siendo estos valores
254 superiores a los reporteados por Minaya & Escobedo (2012); Rodríguez (2013)
255 y Villa & García (2009) quienes reportaron valores de 2,51%; 2,35% y 2,25%,
256 1,57%; 1,43%; 1,60%; 1,91% y 0,33%; 0,38%; 0,25%; 0,29% respectivamente,
257 difiriendo con Monge & Navarro (2014) quienes encontraron valores de 3,77%;
258 3,80% y 4,02% superiores a los del presente estudio.

259 El K, también fue influenciado estadísticamente por los tratamientos obteniendo
260 el mejor valor en el T1 con 2,51, coincidiendo con Minaya & Escobedo (2012)
261 quienes reportaron valores similares de 2,2; 2,58; 2,5 y 2,48, por su parte Pinto
262 & Paredes (2013) y Panduro & Ramírez (2012) registraron valores de 2,2; 2,3;
263 2,3; 2,3; 2,2 respectivamente, valores ligeramente inferiores a los del presente
264 estudio.

265 Mientras tanto, el mejor valor del CVP, fue reportado en el T2 (2 peces/20 L) con
266 5,12%; sin embargo, Villa & García (2009) y Vásquez & Panaifo (2011)
267 reportaron valores de 22,66%; 21,86%; 26,60%; 24,95% y 13,45%; 17,21%;
268 17,10% respectivamente, estos valores son altos comparando con los reportado
269 en este estudio. La sobrevivencia fue del 100% en todos los tratamientos,
270 convergiendo con Villa & García (2009); Vásquez & Panaifo (2011); Panduro &
271 Ramírez (2012); Rodríguez (2013) y Minaya & Escobedo (2012) quienes
272 reportaron los mismos valores, por su parte Monge & Navarro (2014), reportaron
273 tasas de sobrevivencia del 80%, 46% y 60% en el levante de post larvas de
274 palometa banda negra, asimismo, Rebaza *et al.* (2002) quienes reportaron una

275 sobrevivencia de 98,68%; 97,45% y 89,82% criando alevines de *Piaractus*
276 *brachypomus* utilizando tres densidades de siembra (T1= 10 peces/m², T2= 15
277 peces/m² y T3 peces/m²).

278 En la Tabla 3, se puede observar los valores reportados de los parámetros físicos
279 y químicos del agua, valores que según Guerra & Saldaña (2006); Guerra *et al.*
280 (1996) y Rodríguez & Anzola (2001) se encuentran dentro de los rangos para la
281 crianza de peces amazónicos como gamitana, paco y boquichico, en piscicultura
282 con especies nativas y para acuicultura continental respectivamente.

283

284 **Tabla 2.** Índices zootécnicos (promedio ± desviación estándar) de *Myloplus aylan*
285 luego de 75 días de experimentación. T1: 1 pez/20 L. T2: 2 peces/20 L. T3: 3
286 peces/20 L.

Índices Zootécnicos	Tratamientos			P
	T1	T2	T3	
GPD (g)	0,23 ± 0,2	0,16 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,001
ICAA	2,25 ± 0,13	2,39 ± 0,26	2,60 ± 0,23	0,209
TCR (%)	1209,50 ± 152,86	839,49 ± 62,47	741,35 ± 135,44	0,008
TCE (%)	3,42 ± 0,15	2,98 ± 0,09	2,81 ± 0,21	0,009
K	2,51 ± 0,03	2,25 ± 0,09	2,36 ± 0,03	0,005
CVP (%)	9,49	5,12	6,51	-
S (%)	100,00 ± 0,00	100,00 ± 0,00	100,00 ± 0,00	-

287 GPD = ganancia de peso diario. ICAA = índice de conversión alimenticia
288 aparente. TCR = tasa de crecimiento relativo. TCE = tasa de crecimiento
289 específico. K = factor de condición. CVP = coeficiente de variación del peso. S =
290 sobrevivencia.

291

292

293

294

295 **Tabla 3.** Calidad de agua (promedio ± desviación estándar) registrada durante
296 el periodo de experimentación (T1: 1 pez/20 L, T2: 2 peces/20 L y T3: 3 peces/20
297 L).

Parámetros	(Promedio ± desviación estándar)		
	T1	T2	T3
Temperatura (°C)	25,7 ± 0,6	26,1 ± 0,4	25,8 ± 0,8
Oxígeno disuelto (mg/L)	5,8 ± 1,9	5,9 ± 1,5	5,8 ± 1,1
pH (upH)	6,6 ± 0,5	6,7 ± 0,7	6,5 ± 0,3
Nitritos (mg/L)	<0,05	<0,05	<0,05
Amonio (mg/L)	0,31 ± 0,4	0,40 ± 0,7	0,39 ± 0,3
Dureza total (mg/L)	47,0 ± 4,4	50,0 ± 5,2	45,0 ± 3,8

298
299 El T1 con una densidad de siembra de 10 peces/200 L (1 pez/20 L) es el
300 tratamiento que presentó los mejores resultados en los índices de crecimiento,
301 GDP, TCE, TCR, índice de bienestar K, porcentaje de sobrevivencia S y no hubo
302 diferencia significativa para el ICAA, pero aparentemente el T2 presentó mejores
303 valores. El CVP que mejor desempeño presentó fue el T2 (2 peces/20 L),
304 estableciendo que el T2 presenta un coeficiente de variación sólo del 5,12%. El
305 porcentaje de sobrevivencia durante los 75 días de estudio fue del 100%,
306 estableciendo así, que, esta especie presenta una buena respuesta al manejo
307 en cautiverio. Una densidad de siembra de 1 pez/20 L, es suficiente para lograr
308 un buen crecimiento en peso y longitud y un buen porcentaje de sobrevivencia
309 de alevines de palometra banda negra criándolos en acuarios. Con un recambio
310 de agua del 30% diario es suficiente para mantener las condiciones físicas y
311 químicas del agua con densidades de siembra de 1 pez/20 L de agua.

312

313 AGRADECIMIENTO

314 Se agradece a la ONG “Centro de Investigación y Promoción Popular
315 (CENDIPP), cuyo objetivo es el de “Mejorar la posición de la mujer ante la
316 sociedad, la igualdad de géneros y por el empoderamiento de la mujer”, el cual
317 financió el presente estudio. A la Asociación de Pescadores Artesanales de
318 Recursos Hidrobiológicos Ornamentales “Los Leporinos” de la comunidad de
319 Nina Rumi, por facilitar sus ambientes para la realización del presente estudio.

320

321 **Author contributions: CRediT (Contributor Roles Taxonomy)**

322 **FAGG** = Franco Antonio Guerra-Grandez

323 **EEYC** = Emilio Eugenio Yap-Chuquipiondo

324

325 **Conceptualization:** FAGG

326 **Data curation:** FAGG

327 **Formal Analysis:** FAGG

328 **Funding acquisition:** FAGG, EEYC

329 **Investigation:** FAGG, EEYC

330 **Methodology:** FAGG, EEYC

331 **Project administration:** FAGG, EEYC

332 **Resources:** EEYC

333 **Software:** FAGG

334 **Supervision:** FAGG

335 **Validation:** FAGG

336 **Visualization:** FAGG

337 **Writing – original draft:** FAGG, EEYC

338 Writing – review & editing: FAGG, EEYC

339

340 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 341 DIREPRO-L. (2011). *Comercialización del mercado interno y externo de*
342 *recursos hidrobiológicos ornamentales. Ingreso y egreso de recursos*
343 *hidrobiológicos ornamentales - acción de amparo número seis. Informe de*
344 *Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Cuadro n° 28. 20pp.*
345 <https://www.govserv.org/PE/Iquitos/569456886545819/Direcci%C3%B3n->
346 *Regional-de-la-Producci%C3%B3n-de-Loreto*
- 347 DIREPRO-L. (2012). *Comercialización del mercado interno y externo de*
348 *recursos hidrobiológicos ornamentales. Ingreso y egreso de recursos*
349 *hidrobiológicos ornamentales - acción de amparo número seis. Informe de*
350 *Oficina de Planeamiento y Presupuesto cuadro n° 20-10. 25pp.*
351 <https://www.govserv.org/PE/Iquitos/569456886545819/Direcci%C3%B3n->
352 *Regional-de-la-Producci%C3%B3n-de-Loreto*
- 353 Carvajal, J. (2014). *Comparación de parámetros zootécnicos y de calidad de*
354 *agua de tres sistemas de precría de tilapia roja (*Oreochromis spp.*) en el*
355 *municipio de puerto Triunfo. Caldas. Antioquia. Colombia. (Trabajo de grado*
356 *para optar el título de zootecnista, Universidad Lasallista).*
357 <https://repository.unilasallista.edu.co/server/api/core/bitstreams/2aa80d79->
358 [008b-4169-8bf3-424c7cb52bc2/content](https://repository.unilasallista.edu.co/server/api/core/bitstreams/2aa80d79-008b-4169-8bf3-424c7cb52bc2/content)
- 359 Castell, J. D. & Tiews, K. (1980). *Report of the EIFAC, JUNS and ICES working*
360 *group on the standardization of methodology in fish nutrition research. EIFAC*

- 361 tech. Pap., 36-24 pp.
- 362 https://www.ices.dk/sites/pub/CM%20Documents/1980/F/1980_F33.pdf
- 363 Guerra, F. (2016). *Crecimiento y sobrevivencia de alevinos de banda negra*
364 *Myleus schomburgkii* (Pisces, Serrasalmidae, utilizando tres tasas de
365 alimentación, criados en acuarios. (Tesis de pre-grado. Universidad Nacional
366 de la Amazonía Peruana).
- 367 <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/3256>
- 368 Guerra, H., & Saldaña, G. (2006). *Cultivando peces amazónicos*. Instituto de
369 Investigaciones de la Amazonía Peruana. 200pp.
<http://www.iiap.org.pe/upload/Publicacion/PUBL900.pdf>
- 371 Guerra, H., Alcántara, F., & Campos, L. (1996). *Piscicultura amazónica con*
372 *especies nativas*. Tratado de cooperación amazónica. 170pp.
<http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/cdinvestigacion/iiap/iiap1/TEXTO.htm>
- 375 Machado, V., Pereira, V., Ota, R., Collins, R., Andrade, M., García-Ayala, J.,
376 Jégu, M., Farias, I., & Hrbek, T. (2024). Integrative taxonomy of the black-
377 barred disk pacus (Characiformes: Serrasalmidae), including the
378 redescription of *Myloplus schomburgkii* and the description of two new
379 species. *Neotropical Ichthyology*, 22, e230095.
- 380 Minaya, J. & Escobedo, C. (2012). *Influencia de la densidad de siembra en el*
381 *crecimiento de alevinos de banda negra Myleus schomburgkii* (Pisces,
382 Serrasalmidae) *criados en jaulas*. (Tesis de pre-grado. Universidad Nacional
383 de la Amazonía Peruana).
- 384 <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/2334>.

- 385 Monge, M. & Navarro, K. E. (2014). *Levante de postlarvas de banda negra,*
386 *Myleus schomburgkii*, (Jardine & Schomburgk, 1841) (pisces -
387 serrasalmidae), utilizando diferentes tipos de alimento vivo. (Tesis de pre-
388 grado. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana).
389 <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/3491>
- 390 Mori, A. (2018). *Influencia de la frecuencia alimenticia en el crecimiento de*
391 *alevinos de gamitana Colossoma macropomum Cuvier 1818 (Pisces:*
392 *Serrasalmidae)*, en ambientes controlados. (Tesis de pre-grado. Universidad
393 Nacional de la Amazonía Peruana).
394 <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/5358>
- 395 Moya, L.; Ruiz-Tafur, M.; Chuquimbalqui, J.; Estivals, G.; Ruiz-Arce, A.; Mejía de
396 Loayza, E.; Castro-Ruiz, D.; Angulo, C.; García-Dávila, C. 2022. *Guía de*
397 *identificación de peces prohibidos de la Amazonía peruana*. Instituto de
398 Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) y Wildlife Conservation
399 Society (WCS), pp. 28.
- 400 Pinto, K. & Paredes, N. (2013). *Sustitución de la harina de pescado por ensilado*
401 *biológico de vísceras de pescado en raciones para alevinos de banda negra*
402 *Myleus schomburgkii (Serrasalmidae) criados en corrales*. (Tesis de pre-
403 grado. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana).
404 <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/2501>
- 405 Panduro, P. & Ramírez, E. (2012). *Efecto de dos dietas balanceadas en el*
406 *crecimiento y composición corporal de alevinos de banda negra Myleus*
407 *schomburgkii (Jardine, 1841) cultivados en corrales*. (Tesis de pre-grado).

- 408 Universidad Nacional de la Amazonía Peruana).
409 <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/2433>
- 410 PRODUCE (2009). *Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de*
411 *Ordenamiento Pesquero de la Amazonía Peruana.* 15pp.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6949885/5995359-ds015-2009-produce.pdf?v=1726587567>
- 412 Rebaza, C.; Villafana, E.; Rebaza, M., & Deza, S. (2002). Influencia de tres
413 densidades de siembra en el crecimiento de *Piaractus brachypomus*. "paco"
414 en segunda fase de alevinaje en estanques seminaturales. *Folia Amazónica*,
415 13, 121–134.
- 416 Rodríguez, H., & Anzola, E. (2001). La calidad del agua y la productividad de un
417 estanque en acuicultura. In: H. Rodríguez; P. Victoria & M. Carrillo (Eds.),
418 *Fundamentos de Acuicultura Continental* (pp. 43-73). INPA.
419 <http://hdl.handle.net/20.500.12324/34940>
- 420 Rodríguez, J. (2013). *Influencia de cuatro tenores proteicos en el crecimiento de*
421 *alevines de banda negra Myleus schomburgkii (Jardine, 1841. Pisces*
422 *Serrasalmidae) criados en jaulas.* (Tesis de pre-grado. Universidad Nacional
423 de la Amazonía Peruana).
424 <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/3496>
- 425 Usma, J. S.; Villa-Navarro, F.; Lasso, C. A.; Castro, F.; Zúñiga-Upegui, P. T.;
426 Cipamocha, C. A.; Ortega-Lara, A.; Ajiaco, R. E.; Ramírez-Gil, H.; Jiménez,
427 L. F.; Maldonado-Ocampo, J.; Muñoz, J. A., & Suárez, J. T. (2013). Peces
428 dulceacuícolas Migratorios de Colombia. In: L. A. Zapata & J. S. Usma (Eds.),
429 *Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Vol. 2*

- 432 Peces. (pp. 215-442). Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible / WWF.
- 433 <http://hdl.handle.net/20.500.12324/34940>
- 434 Vásquez, A., & Panaifo, E. (2011). *Influencia de la harina de mucuna, Stizolobium*
435 *arterium (Fabaceae) en el crecimiento de juveniles de banda negra, Myleus*
436 *schomburgkii (Pisces, Serrasalmidae) criados en corrales en el centro de*
437 *experimentación y enseñanza, piscigranja - Quistococha*. (Tesis de pre-
438 grado. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana).
- 439 <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/1765>
- 440 Villa, J., & García, J. (2009). *Uso de la harina de sacha inchi, Plukenetia volubilis*
441 *(Euphorbiaceae) en dietas para alevinos de banda negra, Myleus*
442 *schomburgkii (Pisces, Serrasalmidae) criados en jaulas*. (Tesis de pre-grado.
443 Universidad Nacional de la Amazonía Peruana).
- 444 <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/1759>
- 445 Received November 21, 2025.
- 446 Accepted December 13, 2025.