



Revista EIA
ISSN 1794-1237
e-ISSN 2463-0950
Año XVIII/ Volumen 19/ Edición N.38
Junio-Diciembre de 2022
Reia3833 pp. 1-12

Publicación científica semestral
Universidad EIA, Envigado, Colombia

**PARA CITAR ESTE ARTÍCULO /
TO REFERENCE THIS ARTICLE /**

Barboza Mejía, M. J.; Mírez Rubio, Y.
Vásquez Vitón, N. L. (2022)
Diagnóstico situacional de la crianza
de trucha arcoíris (*Oncorhynchus
mykiss*) en la provincia de Chota,
Región Cajamarca, Perú Revista EIA,
19(38), Reia3833.
pp. 1-12.
[https://doi.org/10.24050/reia.
v19i38.1596](https://doi.org/10.24050/reia.v19i38.1596)

✉ *Autor de correspondencia:*

Barboza Mejía, M. J. (Marcos John)
Bach. Ingeniería Agroindustrial
Correo electrónico:
john12barboza@gmail.com

Recibido: 12-12-2021
Aceptado: 18-04-2022
Disponible online: 01-06-2022

Diagnóstico situacional de la crianza de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en la provincia de Chota, Región Cajamarca, Perú

✉ **MARCOS JOHN BARBOZA MEJÍA¹**
YOLMER MÍREZ RUBIO¹
NERLI LIZETH VÁSQUEZ VITÓN¹

1. Universidad Nacional Autónoma de Chota, Chota, Perú

Resumen

El objetivo del estudio fue realizar el diagnóstico situacional de la trucha arcoíris en la provincia de Chota, Región Cajamarca. Se entrevistó al 80% de productores (n=12) mediante una encuesta entre noviembre y diciembre de 2021. El 92% de los encuestados fueron varones y la mayoría con educación secundaria completa. Las actividades principales desarrolladas por los productores son: crianza de trucha (67%), agricultura y ganadería (33%). Más del 50% de productores se dedican 5 horas a la actividad piscícola, y las truchas las cultivaban en estanques de concreto. El abastecimiento de agua al centro productivo proviene de los ríos. Cerca del 50% de los productores manifestaron que adquieren ovas embrionadas de EE. UU. El tiempo de producción oscilan entre 5 a 6 meses. Los mayores episodios de mortalidad se dan en el periodo de estiaje y son atribuidos a la deficiencia de oxígeno y a la temperatura de agua. El 92 % de productores utiliza alimento comercial y la mayoría alimenta tres veces al día sin realizar ninguna medición de la temperatura de agua. El peso de venta de las truchas oscila entre 200 a 250 g y, las venden enteras a un precio entre 15 a 18 soles.

Palabras clave: Diagnóstico situacional, trucha arcoíris, manejo productivo, alimentación, sanidad.

Situational diagnosis of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) farming in the province of Chota, Cajamarca Region, Peru

Abstract

The objective of the study was to carry out a situational diagnosis of rainbow trout in the province of Chota, Cajamarca Region. Eighty percent of producers (n=12) were interviewed by means of a survey between November and December 2021. Ninety-two percent of the respondents were male and the majority had completed secondary education. The main activities developed by the producers are trout farming (67%), agriculture and livestock (33%). More than 50% of the farmers dedicated 5 hours to fish farming, and the trout were raised in concrete ponds. The water supply to the production center comes from the rivers. Nearly 50% of the producers stated that they purchase embryonated eggs from the U.S. The production time ranges from 5 to 6 months. The greatest mortality episodes occur during the dry season and are attributed to oxygen deficiency and water temperature. Ninety-two percent of producers use commercial feed and most feed three times a day without measuring water temperature. The weight of trout for sale ranges from 200 to 250 g and they are sold whole at a price of 15 to 18 soles.

Keywords: Situation diagnosis, rainbow trout, production management, feeding, sanitation

1. Introducción

La producción mundial de peces comestibles cultivados se apoya cada vez más en la acuicultura continental (Zárate *et al.*, 2018). La producción acuícola continúa expandiéndose en todo el mundo y, ha llegado a una producción del 6,3% anual en el año 2010 (Hernández y Fernández, 2013). En el año 2014 la producción creció en 74 millones de toneladas, cifra que representa el 50% del total de productos hidrobiológicos consumidos (Zárate *et al.*, 2018).

En consecuencia, hay mayor diversificación en la oferta económica de los países en desarrollo, lo que mejora sus ingresos económicos y la calidad de vida de los productores en las comunidades rurales, además genera fuentes de trabajo a las personas del entorno al centro productivo (García-Mondragón *et al.*, 2013).

El Perú posee una diversidad biológica y hábitat con características especiales para el desarrollo sostenible de la acuicultura, actividad con creciente tasa de crecimiento de la producción. En la actualidad se produce 55030,2 Tm al año, siendo la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) la principal especie acuícola que ha generado este crecimiento con 45348,55 Tm (Ministerio de la Producción, 2019). Sin embargo, debido a la falta de apoyo económico a los productores, sumado a las condiciones ambientales y carencia de fuentes alimenticias (Zárate *et al.*, 2018) no ha habido una intensificación de la producción sostenible de diversas especies en la acuicultura (Gatlin *et al.*, 2007).

En el Perú, la producción y comercialización de la trucha *O. mykiss* se desarrolla en las zonas altoandinas. Cajamarca tiene un potencial de recursos hídricos para el cultivo de trucha, que ha permitido una producción de solo 177 Tm en el año 2018 (Ministerio de la Producción, 2019). En la provincia de Chota, La Dirección Regional de la Producción Cajamarca (DIREPRO) promueve actividades piscícolas, como la crianza de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*). También es notable la producción de 84,68 Tm en los últimos tres años, ante ello, surge la necesidad de realizar un diagnóstico situacional de la crianza de trucha para hacerla más eficiente.

Con base en estos antecedentes, se estableció como objetivo del presente estudio realizar el diagnóstico situacional de la crianza de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en la provincia de Chota, Región Cajamarca, Perú.

2. Materiales y métodos

El presente estudio se realizó en la provincia de Chota, situada a 2388 msnm en la Región de Cajamarca, Perú. Como base de información se consultó a la Dirección de la Sub Región de la Producción - Chota (DISUREPRO) y se determinó que existen 19 productores identificados.

La muestra se tomó mediante el muestreo no aleatorio por conveniencia, es decir, según el criterio de los investigadores, limitado a 15 unidades productivas de trucha arcoíris para el diagnóstico situacional. El criterio de exclusión fue la distancia del centro productivo a la zona de estudio. Como técnica de recolección de datos se elaboró un cuestionario de 38 preguntas basado en el: manejo de trucha, sanidad, alimentación y comercialización, validado por tres especialistas acuícolas.

La recolección de datos se realizó mediante una encuesta a los dueños de los centros de producción *in situ*. Se encuestaron a 12 productores acuícolas, que representan el 80% de los productores de trucha de la provincia de Chota. Los resultados fueron analizados mediante estadística descriptiva.

3. Resultados y discusión

3.1. Productor

De los 12 productores encuestados, el 92% fueron varones y el 8% fueron mujeres. La mayoría de productores tienen estudios completos de secundaria (50%), seguido por estudios superiores (42%), y el nivel de instrucción de primaria (8%). Los 12 productores encuestados contaban con energía eléctrica y agua potable.

El 67% de los productores se dedicaba exclusivamente a la crianza de trucha, seguido por un 33%, que además se dedicaba a la agricultura y la ganadería.

3.2. Manejo de la trucha

El 75% de los productores encuestados dedica 5 horas o más a la actividad piscícola, mientras que el 25% dedica de 3 a 4 horas diarias.

El 84% de los encuestados cultiva la trucha en estanques de concreto, el 8% en estanques de tierra y concreto, y otro 8% en estanques de geomembrana.

El abastecimiento de agua del centro productivo proviene de los ríos, según lo manifestó el 75% de productores, y el 25% señaló que el agua proviene de ríos y manantiales.

En épocas de lluvia, los productores realizan semanalmente el lavado de los estanques, y en épocas de verano lo hacen quincenalmente. Mendoza (2015) manifiesta que los estanques de concreto deben ser limpiados una vez a la semana.

El 67% de los productores realiza el lavado de sus estanques con escoba y agua, el 25%, con mangueras de alta presión y solo el 8% lo hace mediante el secado al sol. Cazorla (2011) y Bermudes (2015) indican que son métodos eficientes y bastante económicos, sin embargo, Greene y Grizzle, (2007) mencionan que el lavado con escoba no es un método amigable con el ambiente acuícola y ocurre lo mismo con el lavado a alta presión. La Organización Mundial de Sanidad Animal (2017) manifiesta que el método de secado al sol no es suficiente para eliminar microorganismos de los estanques.

El 83% de los encuestado mide la densidad de truchas por estanque en su centro productivo y el 17% no realizan esta actividad. El hecho de no manejar la densidad podría acarrear pérdidas económicas para el productor, debido a que el margen bruto (ingreso por ventas – costo de alimentación) disminuye (Chaves-Rojas y Vargas-Cordero, 2016).

Para la producción de trucha, el 58% de productores adquiere ovas embrionadas, el 25% compra alevines y el 17% adquiere alevines y ovas embrionadas. Estas provienen de EE.UU. en un 84%, 8% provienen de China y 8% de Japón. Maraví (2013) y Poma (2013) manifiestan que las ovas importadas y nacionales tienen los mismos índices de crecimiento y difiere únicamente en la utilidad productiva, razón por la cual posiblemente en el presente estudio se observó mayor preferencia por las ovas importadas.

Los encuestados expresaron que el tiempo de producción oscila entre 5 a 6 meses, lo que representa al 75% de productores encuestados, seguido por los que crían de 6 a 8 meses (25%).

De los productores encuestados, el 67% no realiza ningún registro de su producción, solo el 33% lleva un registro de su producción.

3.3. Sanidad acuícola

El 75% de los productores encuestados refiere que registra episodios de mortalidad durante el periodo de estiaje, mientras que el 25% lo registra en épocas de lluvia. El 75% de mortalidad ocurre en el estadio de alevines y el 25% de la mortalidad se da en juveniles.

Los piscicultores asocian la causa de mortalidad con la deficiencia de oxígeno (58%), temperatura del agua (8%), escasez de agua (8%), mala semilla (8%) enfermedades (8%) y mal manejo de la alimentación (8%). Al respecto, Yunis *et al.* (2015) señala que la presencia de abundante material en suspensión en el agua y la deficiente cantidad de oxígeno disuelto, las truchas son susceptibles a los agentes infecciosos, las cuales facilitan el desarrollo de enfermedades e inclusive llevándole a la muerte.

De los productores encuestados el 92% aplica métodos de prevención de enfermedades en su centro productivo y solo el 8% no realiza dicha actividad.

No obstante, la prevención de las enfermedades lo realizan mediante la obtención de alevines de ovas certificadas (58%), con vacunas el 25% y el 17% con probióticos y prebióticos.

Los encuestados manifiestan que el diagnóstico de las enfermedades lo realiza el propio productor debido a la inexistencia de laboratorios especializados de sanidad acuícola para la detección de enfermedades FONDEPES (2020). Las enfermedades de mayor frecuencia son la furunculosis producida por *Aeromonas salmonicida* (42%), la yersiniosis (enfermedad de la boca roja) (25%), la flavobacteriosis (enfermedad bacteriana del agua fría) (25%), y la saprolegniosis (hongos) (8%).

De los productores, el 77% trata las enfermedades y el 33% no lo hace. La mayoría aplica un tratamiento con baños de sal (58%), adición de antibióticos en el alimento (25%) y adición de vitaminas en el alimento (17%).

Normalmente, los tratamientos lo aplican los propios productores (92%) y el 8% lo realiza un médico veterinario. Del total de productores, el 92% recibe asistencia técnica y el 8% no recibe ninguna asistencia ni capacitación.

Las instituciones públicas realizan el 92% de las asistencias técnicas y el restante 8% es efectuado por instituciones privadas. El 92% de productores considera que la asistencia técnica no es suficiente y el 8% refiere que es suficiente.

3.4. Alimentación

Más del 92% de los productores usan alimento comercial y el 8% usa alimento formulado por el productor.

El 83% de los encuestados manifestaron que alimenta a sus truchas tres veces al día, y el 17% lo hace cuatro veces al día. Al respecto, DISUREPRO (2021) manifiesta que la frecuencia de alimentación varía a lo largo de la etapa reproductiva, siendo entre 2 y 6 veces al día con un 35 y 40% de proteína en la etapa de engorde.

Además, el 83% de los encuestados no registra la temperatura del agua antes de alimentar a sus truchas; el restante 17% sí lo realiza. La medición de este parámetro es importante para estimar la cantidad de alimento que se debe suministrar en los estanques por día (Becker *et al.*, 2005). El Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (2014) recomienda hacer el monitoreo de parámetros fisicoquímicos por lo menos tres veces por día y antes de suministrar alimento, con el propósito de prevenir enfermedades, predecir el crecimiento y la tasa alimentaria.

Por otra parte, el 67% manifestó que realiza el almacenamiento de alimentos en almacenes exclusivos; y 33% lo almacena en sus propias viviendas. Según el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (2021), el almacén del alimento para peces debe estar diseñado, construido y protegido contra la luz y la humedad para mantener al alimento en buenas condiciones.

3.5. Comercialización

La captura se realiza principalmente cuando las truchas alcanzan entre 200 a 250 g (75%), seguido por pesos entre 250 a 300 g (25%).

La trucha entera representa la principal forma de comercialización del productor (75%), seguido por el 25% que comercializa en plato. El 50% de los productores vende su producto en mercados locales; el 25%, en mercados regionales y el otro 25% en el centro productivo.

En cuanto al precio de venta, el 75% de los productores comercializa el kilogramo de trucha entre 15 a 18 soles, mientras que el 25% a un precio que oscila entre 12 a 14 soles el kilo.

4. Conclusiones

En los centros productivos de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) los factores más importantes son: la procedencia de las ovas y el tratamiento de enfermedades; pues estos afectan el nivel de productividad y la mortalidad. Además, las capacitaciones que se dan a los productores de la provincia de Chota son mínimas, lo que repercute en el déficit de conocimientos técnicos en temas como alimentación, control de densidad, técnicas de cosecha, monitoreo de parámetros de agua, cadena comercial y gestión empresarial. Por otro lado, los bajos niveles de agua en verano y falta de lugares adecuados para la ampliación de sus piscigranja dificultan que los productores abastezcan la demanda del mercado; así mismo, la ausencia de laboratorios no garantiza la inocuidad de los alimentos y no permite la identificación de enfermedades a tiempo.

5. Agradecimiento

Expresamos nuestro reconocimiento a la Dirección de la Sub Región de Producción (DISUREPRO) – Chota por la información brindada a los centros de producción ubicados en la provincia de Chota.

6. Referencias bibliográficas

- Becker, J. A., Speare, D. J., y Dohoo, I. R. (2005). Influence of feeding ratio and size on susceptibility to microsporidial gill disease caused by *Loma salmonae* in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Journal of Fish Diseases*, 28(3), 173–180. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2761.2005.00614.x>
- Bermudes, D. (2015). Desinfección solar para el abastecimiento de agua de consumo humano a nivel domiciliario en el sector de la Pereira, Parroquia la Avanzada, Cantón Santa Rosa, Provincia de el Oro (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Machala.
- Dirección de la Sub Región de la Producción – DISUREPRO. (2021). Manual de crianza de trucha. Informe anual de pesca. Acuicultura.
- Cazorla J. (2011). Manual de buenas prácticas en truchicultura ecológicamente sostenible. Puno.
- Chaves-Rojas, R., y Vargas-Cordero, R. (2016). Diferentes densidades de carga en trucha arcoíris mediante análisis de parámetros económicos y biológicos. *Nutrición Animal Tropical*, 10(2). 38 – 60. <http://dx.doi.org/10.15517/nat.v10i2.26112>
- Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero – FONDEPES. (2021). Manual de crianza de trucha en ambientes convencionales. Lima.
- Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero – FONDEPES. (2020). Informe de la Subdirección de Sanidad Acuícola. Lima.
- Fondo Nacional de desarrollo Pesquero-FONDEPES. (2014). Manual de crianza de truchas en ambientes convencionales. Lima.
- García-Mondragón, D., Gallego-Alarcón, I., Espinoza-Ortega, A., García-Martínez, A. y Arriaga-Jordán, C. M. (2013). Desarrollo de la producción de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en el Centro de México. *AguaTIC*, (38), 46-56.

- Gatlin, D. M., Barrows, F. T., Brown, P., Dabrowski, K., Gaylord, T. G., Hardy, R. W., Herman, E., Hu, G., Krogdahl, A., Nelson, R., Overturt, K., Rust, M., Sealey, W., Skonberg, D., Souza, E. J., Stone, D., Wilson, R. y Wurtele, E. (2007). Expanding the utilization of sustainable plant products in aquafeeds: a review. *Aquaculture Research*, 38(6), 551-579. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2007.01704.x>
- Greene, J., y Grizzle, R. (2007). Successional development of fouling communities on open ocean aquaculture fish cages in the western Gulf of Maine, USA. *Aquaculture*, 262(2-4), 289-301. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2006.11.003>
- Hernández, L. y Fernández, M. (2013). Fuentes de proteína alternativas para dietas de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*). *Avances en Nutrición Acuícola*. 49-65.
- Maraví, J. (2013). Parámetros productivos en alevinos de trucha arcoíris, procedentes de ovas nacionales e importadas en la piscigranja Gruta Milagrosa – Acopalca – Huancayo (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo.
- Mendoza, D. (2015). Consultoría sobre el rol de la mujer en los sectores de la pesca y acuicultura en el Perú.
- Ministerio de la Producción. (2019). Situación actual de la acuicultura en el Perú.
- Poma, J. (2013). Evaluación productiva y económica de alevinos de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), en la piscigranja “Gruta Milagrosa” – Acopalca – Huancayo (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Centro del Perú – Huancayo.
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2017). Código sanitario para animales acuáticos. Capítulo 4.3. Desinfección de establecimientos y equipos de acuicultura.
- Yunis, J., Anicama, J., Manchego, A., y Nieves, C. (2015). Presencia de *Piscirickettsia salmonis* en Truchas de Cultivo (*Oncorhynchus mykiss*) en Junín, Perú. *Revista de investigaciones Veterinarias del Perú*, 26(1), 140-145. <https://doi.org/10.15381/rivep.v26i1.10922>
- Zárate, I., Sánchez, C., Palomino, H. y Smith, C. (2018). Caracterización de la crianza de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en la provincia de Chincheros, Apurímac, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 29(4), 1310-1314. <https://doi.org/10.15381/rivep.v29i4.15196>