



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ciencias Biológicas

Unidad de Posgrado

**Evaluación de lagunas altoandinas sometidas a
truchicultura intensiva en jaulas: recuperación y
manejo sustentable**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias Biológicas

AUTOR

Mauro Gilber MARIANO ASTOCONDOR

ASESOR

Carlos PAREDES QUIROZ

Lima, Perú

2015

RESUMEN

El conocimiento de lagunas altoandinas sometidas a truchicultura intensiva en jaulas es restringido, las actividades productivas se han realizado con prácticas inadecuadas que podrían ejercer un impacto negativo sobre las lagunas. El objetivo fue evaluar las lagunas altoandinas (Tranca Grande, Habascocha, Tipicocha, Huascacocha, Pomacocha, Cucancocha y Ayhuin) de la región Junín sometidas a cultivo intensivo en jaulas de *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) “trucha arco iris” durante 1996, 2007 y 2013 y proponer alternativas para su recuperación y manejo sustentable. Los muestreos se realizaron en una estación fija en la zona de mayor profundidad (aproximadamente a 50 m de las jaulas de cultivo), para ello se tomaron muestras de agua superficiales y de fondo, así como sedimentos para los análisis físicos, químicos y biológicos de la comunidad del macrobentos. El manejo acuícola inadecuado en el cultivo de engorde de trucha constituye una de las causas de la eutrofización, tal como se demuestra con el incremento de la materia orgánica (>40%) y los bajos índices de diversidad del macrobentos (0,0 a 1,31 bits/ind). La variación temporal de los factores fisicoquímicos mostró diferencias significativas ($p < 0,05$) a escala temporal, diferenciación influenciada por el acelerado proceso de eutrofización. Los fondos presentaron concentraciones bajas de oxígeno disuelto (>0,1 mg/l). La retención de residuos orgánicos de 0,64 ton./año por tonelada de trucha producida, mediante las trampas colectoras muestra la alta carga orgánica. Se concluye que la mayoría de las lagunas están eutrofizadas por el cultivo de trucha y que la capacidad de carga es el principal elemento a tomar en cuenta en el manejo del cultivo. Se propone como alternativa para un desarrollo sustentable de la truchicultura, aprovechar los nichos ecológicos para el desarrollo acuícola extensivo con peces nativos y mejorar la productividad del cultivo en jaulas con la crianza integrada multi-trófica, entre otros.

Palabras clave: contaminación orgánica, cultivo intensivo de trucha, jaulas flotantes, lagunas de Junín.

ABSTRACT

Knowledge of Andean lakes subjected to intensive trout farming in cages is restricted, productive activities have been conducted with inadequate practices and could have an impact on the lagoons. The objective was to evaluate the Andean lakes (Tranca Grande, Habascocha, Tipicocha, Huascacocha, Pomacocha, Cucancocha and Ayhuin) of the Junin region under intensive cage culture of *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) "steelhead" during 1996, 2007 and 2013 and propose alternatives for recovery and sustainable management. Sampling was conducted at a fixed station in the deepest zone (approximately 50 m from the cages of culture), surface bottom water samples were taken as well as sediments for physical, chemical and biological analysis of the macrobenthic community. The inadequate handling aquaculture in the trout fattening is a cause of eutrophication, as demonstrated by the increase in organic matter (> 40%) and low levels of macrobenthos diversity (0.0 to 1.31 bits / ind). The temporal variation of the physicochemical factors showed significant differences ($p < 0.05$) on time scale, differentiation influenced by the accelerated process of eutrophication. The bottom had low dissolved oxygen concentrations (> 0.1 mg / l). The retention of organic residues of 0.64 tonnes / year per ton of trout produced by the collector traps shows a high organic load. We conclude that most of the lakes are eutrophicated for trout farming and carrying capacity is the main element to consider for a sustainable development of trout farming. Also, take advantage of ecological niches for extensive aquaculture development with native fish and improve productivity in trout farming with integrated multi-trophic breeding, among others.

Keywords: organic pollution, intensive trout farming, floating cages, ponds Junín.