



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO “EL HOMBRE Y SU AMBIENTE”
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

**INFORME FINAL DEL SERVICIO SOCIAL
POR ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PROFESIÓN
PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

**MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA DE LOS SISTEMAS DE CULTIVO
DE PECES EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO DE ALIMENTO
VIVO, EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD
XOCHIMILCO**

QUE PRESENTA

Arlette Esmeralda Rodríguez Chávez

Matrícula

2202033147

ASESOR

Dra. María del Carmen Monroy Dosta- UAM-X

Núm. económico 28906

Ciudad de México

enero 2025

Resumen

La acuicultura es una actividad clave para la producción de alimentos, y uno de los aspectos fundamentales en su manejo es la calidad del agua en los sistemas de cultivo de peces, la cual afecta directamente al desarrollo, salud y supervivencia de las especies cultivadas; por lo cual el presente informe describe las actividades realizadas durante el servicio social en el Laboratorio de Análisis Químico de Alimento Vivo de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, cuyo objetivo principal fue evaluar la calidad del agua en los sistemas de cultivo de peces, mediante el monitoreo y control de parámetros físico-químicos esenciales como el oxígeno disuelto, pH, temperatura, salinidad, concentración de nitritos, entre otros, para el desarrollo de diversas especies acuáticas cultivadas en el laboratorio, como *Oreochromis niloticus*, *Macrobrachium rosenbergii*, *Carassius auratus*, *Polar blue*, *Carassius auratus*, *Danio rerio*, *Betta splendens*, *Barbo rosi*, *Puntius conchonius*, *Poecilia reticulata*, *Poecilia sphenops*, entre otros, además se llevo acabo el mantenimiento de cilindros de agua utilizados en el laboratorio, una actividad esencial para garantizar un suministro constante de agua limpia y asegurar la calidad de agua utilizada en los cultivos, el cual contribuyo a mantener un ambiente saludable para los peces.

Este trabajo contribuyó al fortalecimiento del conocimiento sobre la química del agua y su manejo en sistemas de acuicultura, así como al desarrollo de técnicas sostenibles para maximizar la productividad y minimizar los impactos ambientales, además de la experiencia adquirida se vincula con los objetivos formativos de la Licenciatura en Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco.

Palabras clave: Calidad de agua, monitoreo, especies acuáticas, mantenimiento, cultivo,

Índice

Introducción	3
Ubicación geográfica donde se realizó el servicio social	4
Marco Institucional	4
Objetivo General	5
Descripciones específicas de las actividades desarrolladas	5
Descripción del vínculo de las actividades desarrolladas con los objetivos de formación del plan de estudios	7
Referencias bibliográficas	8
Vo.Bo. de asesora.	8

Introducción

La acuicultura es la actividad dedicada a la producción y cultivo de peces de agua dulce, salobres o marinos, con fines ornamentales o de consumo, bajo condiciones semicontroladas o controladas en las diferentes etapas de desarrollo, con fines ornamentales o de consumo (Norzagaray, et al. 2012). En las últimas tres décadas, se han logrado avances significativos en el diseño y manejo de los sistemas cerrados de recirculación de agua para la acuicultura con el fin de reducir los desechos producidos y mantener la calidad del agua. Esto se debe al creciente aumento en la demanda de proteínas de origen animal y a la creciente conciencia sobre la fragilidad y limitación de los recursos acuáticos a nivel mundial (Ingle de la Mora.2003). El medio ambiente acuático abarca una gran variedad de factores físicos, químicos y biológicos interrelacionados entre sí, dando lugar a lo que se llama “calidad del agua”, factor muy importante que interviene en la salud de los peces. Los factores fisicoquímicos de mayor importancia son: pH, temperatura, salinidad, alcalinidad, gases disueltos y los contaminantes agroindustriales, mientras que el factor biológico relevante para la producción en el estanque es el plancton, formado por vegetales y animales de tamaño microscópico. Todos los organismos acuáticos presentan intervalos óptimos de los factores ambientales que se requieren cuidar para obtener el cultivo exitoso. Por lo tanto, el monitoreo y la gestión activa de la calidad del agua son esenciales para mitigar los efectos adversos de estos factores en la producción piscícola (De Freitas, 2925). Estas medidas permiten no solo garantizar condiciones óptimas para el crecimiento y la salud de los peces, sino que también contribuyen a la sostenibilidad a largo plazo de la operación piscícola al minimizar los riesgos asociados con la calidad del agua fluctuante. Es por ello que el objetivo de este proyecto es

evaluar la calidad del agua en los sistemas de cultivo de peces del Laboratorio de Análisis Químico de Alimento Vivo de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco

Ubicación geográfica donde se realizó el servicio social

Las actividades del servicio social se realizaron en el laboratorio de Análisis Químico de Alimento Vivo, en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco localizada en Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Delegación Coyoacán, C.P. 04960, D.F. México.



Figura 1. Ubicación de la Universidad Autónoma Metropolitana- Unidad Xochimilco

Marco Institucional

La Licenciatura en Biología de la UAM-Xochimilco fue concebida en 1974 por un grupo de profesores del Departamento El Hombre y su Ambiente, con un enfoque innovador y pertinente que respondía a las necesidades emergentes de la profesión: el manejo de los recursos naturales renovables. Las diversas generaciones de

biólogos formados en este programa han evidenciado el impacto social de su perfil profesional. El Plan de Estudios fue aprobado por el Colegio Académico en su sesión del 28 de julio de 1978 y actualizado en la sesión 217 del 19 de junio del 2000. El objetivo general del Plan es “Formar profesionales creativos y críticos, capaces de llevar a cabo actividades científicas para desarrollar y evaluar estrategias de manejo de los recursos naturales bióticos desde una perspectiva multidisciplinaria, utilizando metodologías propias de las ciencias biológicas” (UAM, 2011).

Objetivo General

Evaluar la calidad del agua en los sistemas de cultivo de peces del Laboratorio de Análisis Químico de Alimento Vivo de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

Descripciones específicas de las actividades desarrolladas

1. Revisión bibliográfica

Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva abarcando literatura científica en buscadores de Scielo, Researchgate, Google académico y Bidiuam, como estudios previos relacionados con parámetros físico químicos adecuados para las especies que se cultivan en el laboratorio, dentro de los cuales podemos mencionar: *Oreochromis niloticus*, *Macrobrachium rosenbergii*, *Carassius auratus*, *Polar blue*, *Carassius auratus*, *Danio rerio*, *Betta splendens*, *Barbo rosí*, *Puntius conchonius*, *Poecilia reticulata*, *Poecilia sphenops*, entre otros.

2. Monitoreo de la calidad del agua de los peces.

Diariamente se llevó a cabo el monitoreo de los parámetros de calidad de agua mediante la toma de muestras de cada cultivo. En estas muestras se midieron nitritos (NO₂-), nitratos (NO₃-), amonio (NH₄+), nitrógeno (N) y fosfato (P) fueron medidos con un multiparamétrico HANNA (HI 83203) y kits “Freshwater Master Test Kit” de la marca “API”; así mismo PH y temperatura se midieron con un potenciómetro y el oxígeno disuelto con un oxímetro.

En los casos en que los parámetros no se encontraban dentro de los rangos óptimos establecidos, se realizaron recambios de agua hasta alcanzar las condiciones adecuadas para garantizar un ambiente óptimo para el desarrollo de los cultivos, este monitoreo constante permite mantener la estabilidad y calidad del agua en todo momento.



Figura 2. Esquema de monitoreo de agua.

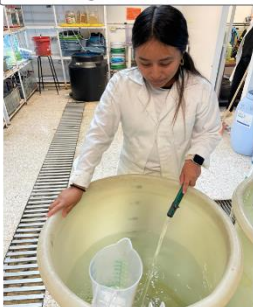
3. Mantenimiento de cilindros de agua para uso rutinario del laboratorio.

Durante el mantenimiento de los cultivos, se implementó un procedimiento diario para garantizar la disponibilidad de agua limpia y oxigenada. Se llenaron cilindros con una capacidad de 200 litros con agua, la cual fue clorada a una concentración de 0.1 mL/L y sometida a un periodo de aireación constante durante 24 horas.

Transcurrido este tiempo, se agregó tiosulfato de sodio a una concentración de 1 mL/L con el objetivo de eliminar el cloro residual. Posteriormente, se mantuvo la aireación del agua durante otras 24 horas. Este proceso permitió asegurar que el agua estuviera libre de patógenos que pudieran afectar los cultivos, cumpliendo con los estándares de calidad requeridos para su uso.

Mantenimiento de cilindros de agua

Llenar cilindros de 200 L con agua de la llave



Clorado de agua a una concentración de 0.1 mL/L, durante 24 hrs con aireación constante



Transcurrido el tiempo, se agrega tiosulfato de sodio a una concentración de 1 mL/L con el objetivo de eliminar el cloro residual, se mantiene la aireación del agua durante otras 24 horas.



Figura 3. Esquema del proceso de mantenimiento de agua

Descripción del vínculo de las actividades desarrolladas con los objetivos de formación del plan de estudios

Las actividades relacionadas con el servicio social en el Laboratorio de Análisis Químico de Alimento Vivo de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco, está estrechamente vinculado con los objetivos de formación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biología, el cual busca "Formar biólogos creativos y críticos que puedan desarrollar estrategias de manejo de los recursos naturales"; la acuicultura, es uno de los ámbitos de manejo de recursos biológicos donde requiere un enfoque técnico y científico para asegurar la sostenibilidad y productividad de los sistemas acuáticos por ejemplo a través del monitoreo y la gestión de la calidad del agua en los sistemas de cultivo de peces, que contribuye a la formación en el manejo adecuado de estos recursos, garantizando su buen estado para la producción acuícola.

Referencias bibliográficas

De Freitas Fernanda Borges. 2015. La calidad del agua y las buenas prácticas en acuicultura. Revista Divulgación acuícola. Año 2. Número 23.

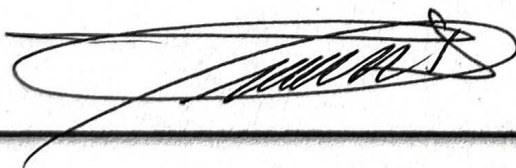
Norzagaray M; Sánchez, L; Capurro, L; Llánes, O. (2012). Acuicultura: estado actual y retos de la investigación en México. Revista AquaTIC 37:20-25.

Trejo-Albarrán, R., Flores-Ibarra, K. L., Trujillo-Jiménez, P., Granados-Ramírez, J. G., Gómez-Márquez, J. L., & Delgado Sánchez, L. A. (2021). Calidad del agua en estanques de cultivo de peces mediante algunos parámetros físicos y químicos. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, 4(4).

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. (2011). Resultados de la encuesta aplicada a egresados de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud: Licenciatura en Biología.

Ingle de la Mora, G., Villareal, E. Arredondo, J. Ponce, J. & Barriga, I. (2003). Evaluación de algunos parámetros de calidad del agua en un sistema cerrado de recirculación para la acuicultura, sometido a diferentes cargas de biomasa de peces. Hidrobiológica, 13(4), 247-253.

Vo. Bo. de asesora.



Dra. María del Carmen Monroy Dosta- UAM-X

Núm. económico 28906