



MASTER THESIS PROJECT

**ESTABLISHING A FILAMENTOUS CYANOBACTERIA
SAMPLING AND ISOLATION METHOD TOWARDS THE
ESTABLISHMENT OF A SCOPRI (SURVEILLANCE OF
COMPOSITION, PREDICTION, AND RESTORATION
THROUGH INTERVENTION) PROGRAM
IN THE BAY OF PLENTZIA.**

RONNY RAFAEL ZEGARRA PEÑA

Plentzia – Basque Country, Spain

PLENTZIA (UPV/EHU), JULY 2023

ABSTRACT

Climate change, environmental contamination, and antibiotic resistance pose challenges to life, disrupting ecosystems and altering abiotic and biotic components, including microorganisms. Cyanobacteria, as photoautotroph prokaryotes, play critical roles in the planet's biochemistry, primary production, and ecosystem health.

Climate change affects the physical and chemical parameters of ecosystems, impacting microorganism composition, abundance, and interactions. Cyanobacteria exhibit diverse growth forms and symbiotic associations, creating micro-scale ecosystems globally. Blooms, characterized by rapid growth of specific species, reshape organic, inorganic, and biotic components, often producing harmful toxins.

Understanding cyanobacteria in the bay of Plentzia and their response to climate change is crucial for effective monitoring and risk management. A SCOPRI program (Surveillance, Composition, Prediction, and Restoration through Interventions) is introduced to mitigate climate change impacts on microorganisms and ecosystems. By focusing on cyanobacteria in Plentzia, this research supports ecosystem protection and global climate change efforts.

The study explores cyanobacterial aggregations in the Butron estuary and adjacent zones in Plentzia. Various aggregates, including microbialites, cyanobacterial mats, and blooms, were observed on water and substrate surfaces. Eight sites, representing areas with pollution inputs and high human activity, were sampled.

To preserve filamentous cyanobacteria and their microbial associations, a CLose Aeration System (CLAS) was developed to maintain a sterile environment during sampling, isolation, and culture. Fluorescence spectrometry was used to monitor the isolates and cultures based on chlorophyll-a, phycocyanin, allophycocyanin, and NADH fluorescence.

This research provides insights into cyanobacteria dynamics in the bay of Plentzia and their climate change response. It supports monitoring, risk management, and global efforts in addressing climate change impacts.

SECOND LANGUAGE SUMMARY

El cambio climático, la contaminación ambiental y la resistencia a los antibióticos plantean desafíos significativos para la vida, perturbando los ecosistemas y alterando los componentes abióticos y bióticos, incluidos los microorganismos. Las cianobacterias, como procariontes fotoautótrofos, desempeñan un papel crucial en la bioquímica del planeta, la producción primaria y la salud del ecosistema.

El cambio climático afecta los parámetros físicos y químicos de los ecosistemas, por lo que tiene un impacto en la composición, abundancia e interacciones de los microorganismos. Las cianobacterias exhiben diferentes formas de crecimiento y establecen asociaciones simbióticas, creando microecosistemas a nivel mundial. Las proliferaciones, caracterizadas por el crecimiento rápido de especies específicas, remodelan los componentes orgánicos, inorgánicos y bióticos, a menudo produciendo toxinas dañinas.

Comprender las cianobacterias en la bahía de Plentzia y su respuesta al cambio climático es crucial para una monitorización efectiva y la gestión de riesgos. Se introduce un programa SCOPRI (Vigilancia de la Composición, Predicción de los Impactos del Cambio Climático y Restauración a través de Intervenciones) para mitigar los impactos del cambio climático en los microorganismos y los ecosistemas. Al centrarse en las cianobacterias en Plentzia, esta investigación apoya la protección del ecosistema y los esfuerzos globales para combatir los impactos del cambio climático.

El estudio explora las agregaciones de cianobacterias en el estuario de Butrón y las zonas adyacentes en Plentzia. Se observaron diferentes agregados, incluyendo microbialitas, esteras cianobacterianas y

proliferaciones en la superficie del agua y adheridas a sustratos. Se muestrearon ocho sitios que representaban áreas con aportes de contaminación y alta actividad humana.

Para preservar las cianobacterias filamentosas y sus asociaciones microbianas, se desarrolló un Sistema de Aireación Cerrada (CLAS) para mantener un entorno estéril durante el muestreo, aislamiento y cultivo. Se utilizó la espectrometría de fluorescencia para monitorear los aislados y los cultivos basándose en la fluorescencia de clorofila-a, ficocianina, aloficocianina y NADH.

Esta investigación proporciona conocimientos sobre la dinámica de las cianobacterias en la bahía de Plentzia y su respuesta al cambio climático. Apoya la monitorización, la gestión de riesgos y los esfuerzos globales para abordar los impactos del cambio climático.