



## ESTUDIO FUNCIONAL DEL METABOLISMO DEL CARBONO Y LA ENERGÍA EN CÉLULAS AUTO- Y HETEROTRÓFICAS DE ORGANISMOS FOTOSINTÉTICOS Y QUIMIOLITOTROFOS

**María Cecilia Corregido**

Doctorado en Ciencias Biológicas

Director: Dr. Alberto A. Iglesias

Co-Directora: Dra. Claudia Vanesa Piattoni

Lugar de realización: Laboratorio de Enzimología Molecular, Instituto de Agrobiotecnología del Litoral, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral.

Fecha de la defensa: 12 de marzo de 2020

cecilia\_corregido@hotmail.com

### Resumen

*Chlorella spp.* es un alga verde unicelular eucariotas, mayormente fotosintéticos y con diversos roles en los ecosistemas acuáticos y terrestres. Son actualmente muy reconocidas debido a sus potencialidades en salud, ambiente y energía. Se destacan por su capacidad de sintetizar y acumular elevadas cantidades de aceites, propiedad que se aprovecha para obtener la materia prima necesaria para la producción de biodiesel. Además, por su naturaleza fotosintética, vinculada a la acumulación de almidón, se puede proyectar su empleo en la producción de etanol u otros alcoholes apreciados como biocombustibles. En la naturaleza existen también microorganismos denominados quimiolitautótrofos que, como los organismos fotosintéticos, asimilan el CO<sub>2</sub> atmosférico para cubrir la demanda de carbono que precisan para su crecimiento, obteniendo en este caso la energía a partir de la oxidación de compuestos inorgánicos en presencia de oxígeno. En el caso de *Nitrosomonas europaea*, ocurre la oxidación del NH<sub>3</sub>, siendo relevante en el ciclo biogeoquímico del nitrógeno. En este trabajo, se buscó entender mejor el flujo del carbono y la energía en células con diferentes características tróficas y diferentes formas de obtención de energía, mediante el estudio de enzimas claves de las vías metabólicas que convierten el carbono y transforman la energía. Los resultados obtenidos contribuyeron a la comprensión de los roles metabólicos desempeñados por las enzimas estudiadas en organismos con metabolismo auto-, hetero. y quimiolitauto-trófico. Específicamente, los estudios comparativos realizados proporcionaron información metabólica valiosa en dos organismos de relevancia en la naturaleza y con perspectivas biotecnológicas promisorias.

## Abstract

### **FUNCTIONAL STUDY OF ENZYMES OF CARBON METABOLISM AND ENERGY IN AUTO AND HETEROTROPHIC CELLS OF PHOTOSYNTHETIC AND CHEMIOLITHOTROPHIC ORGANISMS**

*Chlorella* spp. is a unicellular green algae eukaryote, photosynthetic, with different roles in aquatic and terrestrial ecosystems. It is recognized due to its potential biotechnological application in health, environment and energy. They stand out for their ability to produce high quantities of oils that constitute a raw material for biodiesel production. Further, their photosynthetic nature, in relation with starch accumulation, is a promising source to produce ethanol or other alcohols employed as biofuels. In nature, there are also microorganisms that are called chemolithoautotroph. These organisms, as photosynthetic ones, are able to capture atmospheric CO<sub>2</sub> to satisfy the carbon demand using the energy obtained from the oxidation of inorganic compounds in the presence of oxygen. In case of *Nitrosomonas europaea*, they are relevant in the biogeochemical cycle where they play fundamental roles in the interconversion of nitrogen. In this project, we aim to better understand the carbon and energy flux in cells with different trophic characteristics by studying key enzymes involved in the metabolic pathways that convert carbon and transformed the energy. Results reported in this work contribute to the understanding of metabolic roles played by the enzymes studied in organisms with auto-, hetero- and chemolithoauto-trophic metabolism. Specifically, the comparative works give valuable information with respect to the carbon metabolism that it is reserve as different compounds in two organisms that are relevance in nature and promising for biotechnological applications