

## **Línea de investigación: Celdas solares basadas en pigmentos naturales**

Responsable: Dra. María Fernanda Cerdá

Laboratorio de Biomateriales, Instituto de Química Biológica, Facultad de Ciencias, UdelaR.

Las celdas solares basadas en pigmentos (DSSC, por su sigla en inglés) son dispositivos capaces de convertir la luz del sol en corriente eléctrica. Basan su funcionamiento en la presencia de pigmentos, alguno de ellos de origen natural, capaces de generar electrones al incidir la luz sobre su superficie. Para que un pigmento o colorante pueda ser usado con esta finalidad, debe cumplir con una serie de características, muy sencillas de evaluar en su mayoría (como ser su capacidad de absorción en el visible, su capacidad de generar enlaces con el semiconductor sobre el cual están depositados, y sus potenciales de oxido/reducción).

El proyecto comenzó a fines de 2014 como una exploración de las características de las “Algas rojas como fuentes de pigmentos en celdas fotovoltaicas de tipo DSSC”, continuando en años posteriores también con la exploración del uso de pigmentos provenientes de las algas pardas. Gracias al trabajo conjunto con otros grupos de investigación, se pudo también evaluar el uso de pigmentos producidos por bacterias de origen antártico.

La culminación de este proyecto involucró el armado e instalación en la Base Artigas en 2019 de dos pequeños “Paneles solares de tipo Graetzel basadas en el uso de colorantes naturales para su aplicación en territorio antártico”.

Los principales resultados fueron publicados en revistas con referato.

1- Exploring Alternative Energy Sources for Antarctic Stations: Integration of Solar Panels into Building Infrastructure. María Fernanda Cerdá. *Journal of Antarctic Affairs*, 9 (2023) 5-12.

2- A small-sized DSSC panel based on the Uruguayan national flower dye tested at the Antarctic Artigas Base. María Fernanda Cerdá. *EPJ Photovoltaics*, 13 (2022) 1-9.

3- Fucoxanthin from the Antarctic *Himantothallus grandifollius* as a sensitizer in DSSC. Micaela De Bon, Mauricio Rodríguez, María Fernanda Cerdá. *Journal of the Iranian Chemical Society*, 19 (2022) 3627-3636.

- 4- Improving the performance of dye-sensitized solar cells using nanoparticles and a dye produced by an Antarctic bacterium. Juan José Marizcurrena, Susana Castro-Sowinski, María Fernanda Cerdá. *Environmental Sustainability* 4 (2021) 711-721.
- 5- Co-sensitized cells from Antarctic resources using Ag nanoparticles. María Fernanda Cerdá, Santiago Botasini. *Surface and Interface Analysis*, 52 (2020) 980-984.
- 6- Photosensitizing role of R-phycoerythrin red protein and b-carboline alkaloids in Dye Sensitized Solar Cell. Electrochemical and spectroscopic characterization. Gabriel Yañuk, Franco Cabrerizo, Fernando Dellatorre, María Fernanda Cerdá. *Energy Reports* 6 (2020) 25-36.
- 7- Photovoltaic cells based on the use of natural pigments: Phycoerythrin from red-antarctic algae as sensitizers for DSSC. Paula Enciso, Michael Woerner, María Fernanda Cerdá. *MRS Advances* 3 (2018) 3557-3562.
- 8- Dye sensitized solar cells based on Antarctic *Hymenobacter* sp. UV11 dyes. Tatiana Montagni, Paula Enciso, Juan José Marizcurrena, Susana Castro-Sowinski, Carolina Fontana, Danilo Davyt, María Fernanda Cerdá. *Environmental Sustainability* 1 (2018) 89-97.
- 9- Caracterización de pigmentos extraídos de algas rojas de la Antártida para su posible uso en celdas solares del tipo DSSC. Micaela De Bon, Joaquín Hurtado, Paula Enciso, Simona Armeli Minicante, María Fernanda Cerdá. *INNOTECH* 13 (2017) 44 - 49.
- 10- Solar cells based on the use of photosensitizers obtained from Antarctic red algae. Paula Enciso, María Fernanda Cerdá. *Cold Regions Science and Technology* 126 (2016) 51–54.