

**PRÓLOGOS:**

Ana Franchi  
Dora Barrancos  
Luz Lardone

**COORDINACIÓN:**

Constanza Estepa  
Lucía Desuque  
Marina Baima



# VOCES FEMENINAS EN LA INVESTIGACIÓN

---

Informes técnicos

\* UNRaf  
Ediciones

Santa Fe  
Provincia

**VOCES FEMENINAS EN LA INVESTIGACIÓN**  
Informes técnicos



# VOCES FEMENINAS EN LA INVESTIGACIÓN

Informes técnicos



Franchi, Ana

Voces femeninas en la investigación: Informes técnicos / Ana Franchi;  
Dora Barrancos; Luz Lardone; Coordinación general de Constanza  
Estepa; Lucía Desuque; Marina Baima.

- 1a ed. - Rafaela: Ediciones UNRaf, 2023.

936 p.; 21 x 15 cm.

ISBN 978-987-4920-56-0

1. Proyectos de Investigación. 2. Informes Técnicos. 3. Mujeres. I. Estepa,  
Constanza, coord. II. Desuque, Lucía, coord. III. Baima, Marina,  
coord. IV. Título.

CDD 300



## **VOCES FEMENINAS** EN LA INVESTIGACIÓN

Informes técnicos

### **Coordinación**

Constanza Estepa, Lucía Desuque, Marina Baima

### **Dirección Editorial**

Constanza Estepa

### **Edición**

Constanza Estepa, Julia Bisio, Renata Dumas

### **Corrección**

Lucía Desuque

### **Diseño de tapa**

Carla Gobbi

### **Maquetación**

Lucas Mililli | Estudio Metonimia

### **Producción y comunicación**

Carla Gobbi, Cecilia Pelliza, Facundo Ruiz Baleani

ISBN 978-987-4920-56-0

Queda hecho el depósito que establece la ley 11.723.

Prohibida su reproducción total o parcial.

Este libro se terminó de imprimir en el mes de septiembre de 2023  
en **XANTO** [Conceptos Gráficos] | Mattos 3373 | Tel: 4333587 - 5251451  
info@xanto.com.ar | Crespo 2300 | Rosario | Santa Fe | Argentina.

Tirada de 120 ejemplares.

## AUTORIDADES

Gobernador de la Provincia de Santa Fe  
OMAR ÁNGEL PEROTTI

Ministro de Producción, Ciencia  
y Tecnología de Santa Fe  
DANIEL COSTAMAGNA

Ministra de igualdad, Género  
y Diversidad de Santa Fe  
FLORENCIA MARINARO

Secretaría de Ciencia,  
Tecnología e Innovación  
MARINA BAIMA

Secretaria de Administración  
MELINA GAVATORTA

# **Estadía de perfeccionamiento en uso de técnicas de caracterización de superficies y estudio específico de materiales lignocelulosos y sus derivados**

MARÍA FERNANDA MORI

## **Informe de actividades realizadas durante la estadía en la Universidad de Auburn (Alabama-USA)**

La estadía se desarrolló en el Laboratorio de materiales sustentables de base biológica, en la Facultad de Ciencias Forestales, Vida Silvestre y Medio Ambiente (CFWE, por sus siglas en inglés) en la Universidad de Auburn, Alabama-USA, bajo la dirección de la Profesora Asociada Dr. María Soledad Peresin, Profesora de Investigación del CFWE y directora del Laboratorio de materiales biosustentables.

## **Metodología de preparación de materiales basados en nanofibras de celulosa. Materiales, reactivos, equipos y desarrollo técnico.**

Desarrollo de materiales en base a nano fibras de celulosa

El laboratorio de la Dra. Peresin cuenta con una amplia experiencia y ha optimizado métodos propios para la

preparación de diferentes materiales en base a nanocelulosa. Podemos distinguir fibras, nanotubos, films, etc. Se utilizan metodologías como lavados en medios ácido/básicos, *dip coating*, se preparan *beads* de nanocelulosa. El objetivo es promover en estos materiales la disponibilidad de sitios activos para adsorber diversos materiales en una amplia gama de aplicaciones.

Simultáneamente, se trabajó en la obtención de Óxido de Grafeno por exfoliación líquida a partir de escamas de grafito comercial. Ambos materiales serán preparados en forma de film y se realizará un estudio de las interacciones superficiales.

Obtención de nanofibras de celulosa  
a partir de celulosa comercial

El presente proyecto involucró fibras de nanocelulosa obtenidas a partir de pulpa de celulosa comercial (Bleached and Unbleached Hardwood from Axoy, BCNF and LCNF, respectivamente). El procedimiento de lavado implica un tratamiento inicial con ácido clorhídrico hasta pH 3 para remover iones metálicos, lavado con agua destilada, adición de bicarbonato de sodio, ajuste de pH a valor 9 con hidróxido de sodio, lo que promueve la conversión de los grupos carboxilo a su forma sódica y lavado final con agua destilada. Esta pulpa se somete a un tratamiento mecánico de fibrilación en equipo Masuko MKZA-10-15J.

Síntesis de óxido de grafeno a partir de grafito  
comercial por método de exfoliación  
en fase líquida.

El procedimiento inicia tratando Graphite Flake, Natural, 325 mesh, Alfa Aesar 99.8% con una mezcla ácida en

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (98 wt%) y HPO<sub>4</sub> (85 wt%) a la que se adiciona KMnO<sub>4</sub>. Esta mezcla se agita en condiciones controladas de temperatura durante 30 horas. Finalizado este tiempo, la mezcla se enfría, se agrega H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y continúa en agitación durante 20 horas. A continuación, se transvasa la mezcla a tubos plásticos y se somete a varios ciclos de lavado y centrifugado con diferentes solventes.

El material obtenido fue caracterizado mediante las siguientes técnicas:

- Espectroscopía de Infrarrojo por Transformada de Fourier (FTIR) Perkin Elmer Spotlight 400 FT-IR Imaging System, equipped with an ATR accessory with diamond/ZnSe crystal.
- Análisis elemental (CHNSO) en un equipo Elementar vario MICRO cube, (Ronkonkoma, NY, USA), bajo condiciones de norma ASTM D5373-02 - Tamaño de partícula y potencial Z por DLS con un equipo Anton Paar Litesizer 500 (Graz, Austria).

Preparación de films de celulosa  
con diferentes proporciones de grafeno

Se prepararon mezclas de fibras de nanocelulosa tanto para celulosa blanqueada CNF como para celulosa con alto contenido de lignina LCNF (0.1%) y óxido de grafeno (0.1%) mediante la técnica de *dip coating* con las siguientes proporciones:

- 100 CNF - 0 GO / 75 CNF - 25 GO / 50 CNF - 50 GO / 25 CNF - 75 GO / 0 CNF - 100 GO
- 100 LCNF - 0 GO / 75 LCNF - 25 GO / 50 LCNF - 50 GO / 25 LCNF - 75 GO / 0 LCNF - 100 GO

## Caracterización fisicoquímica

Se caracterizaron los films preparados mediante las siguientes técnicas:

- Espectroscopía de Infrarrojo por Transformada de Fourier Spectrum400 Perkin Helmer (USA) - ATR accessory diamond/ZnSe crystal
- Resonancia de plasmón de superficie multiparamétrica (MP-SPR) Navi™ 210A VASA
- Microbalanza de cristal de cuarzo con control de disipación (QCM-D). QSense Analyzer - Biolin Scientific (Västra Frölunda, Sweden)
- Espectroscopía Fotelectrónica de rayos X. Kratos Analytical Ltd. AXIS Ultra delay line detector (DLD) X-ray photoelectron spectrometer (XPS)

## Actividades en ejecución

El estudio de los resultados se enfoca en las interacciones fundamentales entre la nanocelulosa blanqueada y sin blanquear y óxido de grafeno y serán plasmados en un *paper* que se encuentra en proyecto.

## Aplicaciones

Los materiales estudiados tienen un amplio campo de aplicaciones como la farmacéutica, la remediación de aguas, el uso en circuitos electrónicos, la reserva de energía en baterías. En este caso, se enfocará el estudio futuro en la aplicación para remediación de agua.

## Otras actividades realizadas

a. Las colaboraciones previas realizadas derivaron en un *paper* con este grupo de trabajo:

Gomez-Maldonado, D., Filpponen, I., Vega Erramuspe, I. B., Johansson, L.-S., Mori, M. F., Jayachandrababu, R., Waters, M. N., & Peresin, M. S. (2022). Development of a  $\beta$ -cyclodextrin-chitosan polymer as active coating for cellulosic surfaces and capturing of microcystin-LR. *Surfaces and Interfaces*, 33, 102192. <https://doi.org/10.1016/j.surfin.2022.102192>

b. Cursos de seguridad obligatorios dictados por la Universidad de Auburn:

- LG180E Title IX and Discrimination: Identifying and Responding to Sexual Misconduct - 09/21/2022
- Alabama Ethics Law Training - 09/29/2022
- Laboratory Compressed gas safety - 10/06/2022
- Don't Be Like Rick: Two-Factor Authentication - 10/06/2022
- Biosafety - 10/12/2022
- Phish or Treat? - Phishing Edition - 10/10/2022
- How To Use a Password Manager - 10/17/2022
- Lab Safety - 10/24/2022
- Managing regulated waste - 11/03/2022

c. Cursos y presentaciones:

- Biological Small-Angle Neutron Scattering Workshop from Neutron Scattering Division Oak Ridge National Laboratory - 09/7-8/2022
- Study of interactions and stability of pyrethroids and cellulose allomorphs for controlled release applications. MS seminar - 11/04/2022

- Polymer coated plasmonic surfaces for biomolecule adsorption/desorption and interaction monitoring. Webinar by Dr. Justas Svirelis from Andreas Dahlin group, Applied Surface Chemistry, Chemistry and Chemical Engineering, Chalmers University of Technology, Sweden - 12/15/2022
- 2023 Auburn University Junior MANRRS leadership institute. From 01/14-16/2023

### Referencias bibliográficas

- LIAO, C., LI, Y., & TJONG, S. C. (2018). Graphene Nanomaterials: Synthesis, Biocompatibility, and Cytotoxicity. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(11), 3564. <https://doi.org/10.3390/ijms19113564>
- SINGH, S., HASAN, M. R., SHARMA, P., & NARANG, J. (2022). Graphene nanomaterials: The wondering material from synthesis to applications. *Sensors International*, 3, 100190. <https://doi.org/10.1016/j.sintl.2022.100190>
- XING, J., TAO, P., WU, Z., XING, Ch., LIAO, X., & NIE, S. (2019). Nanocellulose-graphene composites: A promising nanomaterial for flexible supercapacitors. *Carbohydrate Polymers*, 207, 447–459. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2018.12.010>
- CHEN, J., YAO, B., LI, Ch., & SHI, G. (2013). An improved Hummers method for eco-friendly synthesis of graphene oxide. *Carbon*, 64, 225-229. <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbon.2013.07.055>
- YAN, H., TAO, X., YANG, Z., LI, K., YANG, H., LI, A., & Cheng, R. (2014). Effects of the oxidation degree of graphene oxide on the adsorption of methylene blue. *Journal of Hazardous Materials*, 268, 191–198. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2014.01.015>

EBTISYAM, W. M., DANIYAL, M. M., FEN, Y. W., EDDIN, F. B. K., ABDULLAH, J., & MAHDI, M. A. (2022). Surface plasmon resonance assisted optical characterization of nickel ion solution and nanocrystalline cellulose-graphene oxide thin film for sensitivity enhancement analysis. *Physica B: Condensed Matter*, 646, 414292. <https://doi.org/10.1016/j.physb.2022.414292>

## SOBRE LAS AUTORAS

Adriana Ipiña Hernandez (CONICET) | Agostina Razzetti Koller (UNR) | Albertina Scattolini (CONICET) | Alejandra Gabriela Panozzo Zenere (UNR) | Ana Franchi (CONICET) | Ana María Tarditi (CONICET) | Antonela Estefanía Cereijo (CONICET) | Betina María Cecilia Faroldi (CONICET-UNL) | Camila Jaime (CONICET) | Carla Nahir Haidar (CONICET-UNR) | Carlina Colussi (CONICET-UNL) | Carolina Cravero (UNRaf) | Carolina D'Amelio (CONICET) | Cintia Daniela Kaufman (CONICET) | Claribel Lingjardi (UNR) | Constanza Estepa (CONICET-UNR) | Denise Zenklusen (CONICET-UNRaf) | Dianela Jael Gahn (CONICET) | Dora Barrancos (CONICET-UBA) | Débora De Azevedo Carvalho (CONICET) | Estefanía Colombo (CONICET) | Evelyn Tevere (CONICET) | Florencia Dalotto (CONICET) | Florencia Fernández Méndez (CONICET-UNR) | Florencia Marinaro (MIGyD-Santa Fe) | Gabriela Viviana Müller (CONICET-UNL) | Georgina Martini (ANPCYT) | Gisela Bellini (CONICET-UNL) | Giselle Rocío Bedogni (CONICET) | Inés Silvia Tiscornia (CONICET-UNL) | Julieta Capeletti (CONICET-UNL) | Julieta Verónica Carletti (CONICET) | Karina Eva Josefina Tripodi (UNR) | Laura Pasquali (UNR) | Lina Vanesa García Peña (CONICET)

Lorena Luz Sguigna (CONICET) | Luciana María Bertolaccini (CONICET) | Luciana Noelia Ginga (CONICET-UNR) | Luciana Regaldo (CONICET-UNL) | Lucía Biscari (CONICET) | Lucía Caisso (CONICET-UNRaf) | Lucía Desuque (UNRaf) | Lucía Magdalena Odetti (CONICET) | Lucía Victoria Ferrero (CONICET) | Luisina Lourdes Morales (CONICET-UNR) | Luz Lardone (MinCyT-Nación) | Maialen Somaglia (CONICET) | Marcia Arbusti (UNR-UNRaf) | Maria Cecilia Telleria (UNR) | Mariana Beatriz García (UNR) | Marina Baima (SeCTeI-Santa Fe) | María Amalia Trod (UNL) | María Belén Velázquez (CONICET) | María Cecilia Balbi (UNL) | María Fernanda Mori (UNL) | María Florencia Gutiérrez (CONICET) | María Florencia Rossetti (CONICET-UNL) | María Florencia Sanchez (UNR) | María Josefina González (CONICET) | María Julia Vecchiatti (CONICET) | María Laura Schaufler (CONICET) | María Lis Polo (CONICET-UNL) | María Valeria Berros (CONICET-UNL) | María Verónica Bosco (CONICET-UNL) | María Victoria Deux Marzi (CONICET-UNR) | María Victoria Taruselli (UNR) | María del Rosario Morel (CONICET) | Micaela Parmigiani (CONICET) | Mónica Quiroga (CONICET-UNL) | Natalia Fátima Sgreccia (UNR) | Natalia Lorena Calvo (CONICET-UNR) | Natalí Romero (CONICET) | Noelia Caren Barberis (UNRaf) | Ornella Ferreyra (CONICET) | Pamela Virginia Bórtoli (CONICET-UNL) | Paula Judith Saires (CONICET) | Regina Mencia (CONICET-UNL) | Rocío Mariel Moltoni (CONICET-UNR) | Rocío María Truchet (CONICET) | Sacha Victoria Lione (CONICET-UNL) | Sofía Baldor (CONICET) | Sofía Irene Arce (CONICET) | Tania Fabrina Corsetti (CONICET-UNR) | Vanesa Arzamendia (CONICET-UNL)