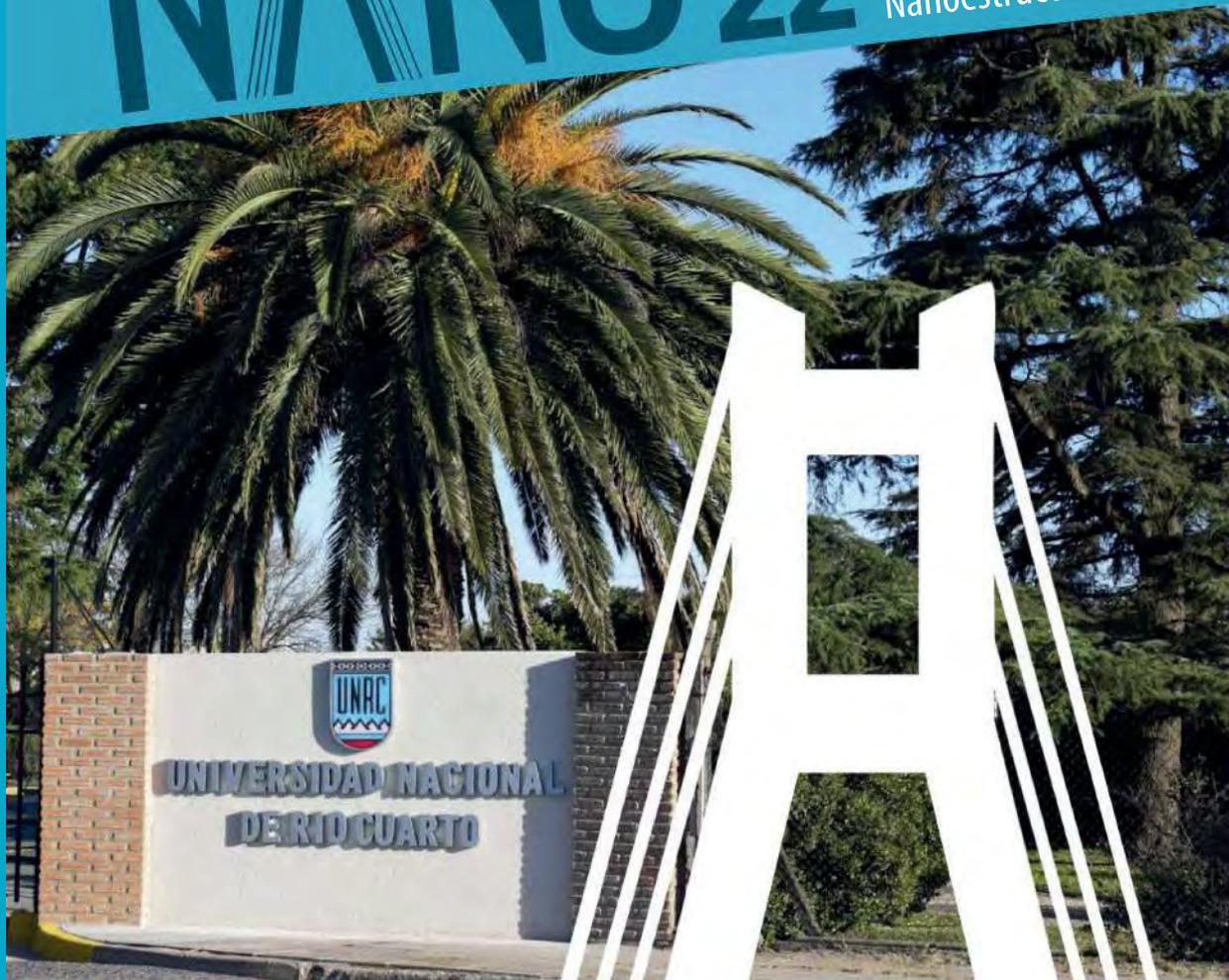


# Nanociencia y Nanotecnología

# NANO<sup>20</sup><sub>22</sub>

XXI Encuentro de  
Superficies y Materiales  
Nanoestructurados



*Claudia Solis, Luis Ibarra y  
Melisa Renfige Rodríguez*  
Compiladores

**9 al 11 de Agosto de 2022**  
Río Cuarto, Córdoba  
*Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales*  
Universidad Nacional de Río Cuarto

ISBN 978-987-688-507-2

e-book

**UniRío**  
editora

Solis, Claudia

Nanociencia y Nanotecnología : XXI Encuentro de Superficies y Materiales Nanoestructurados / Claudia Solis ; Luis Ibarra ; Melisa Renfige Rodriguez ; compilado por Claudia Solis ; Luis Ibarra ; Melisa Renfige Rodriguez. - 1a ed. - Río Cuarto : UniRío Editora, 2022.

Libro digital, PDF - (Actas)

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-688-507-2

1. Nanotecnología. 2. Nanociencia. 3. Actas de Congresos. I. Solis, Claudia. II. Ibarra, Luis. III. Renfige Rodriguez, Melisa. IV. Título.

CDD 620.5

2022 © *UniRío editora*. Universidad Nacional de Río Cuarto  
Ruta Nacional 36 km 601 – (X5804) Río Cuarto – Argentina  
Tel.: 54 (358) 467 6309  
editorial@rec.unrc.edu.ar  
www.unirioeditora.com.ar

Primer edición: noviembre 2022

ISBN: 978-987-688-507-2



Este obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 2.5 Argentina.

[http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es\\_AR](http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es_AR)

## Desarrollo de un complejo de nanopartículas de Quitosano-ARN como alternativa para el manejo de patógenos fúngicos en el cultivo orgánico de hortalizas

Dib, Nahir<sup>(1)\*</sup>; Rodriguez, Johan<sup>(2)</sup>; Ariel, Federico<sup>(2)</sup>; Falcone, R. Darío<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Química. Universidad Nacional de Río Cuarto. Instituto para el Desarrollo Agroindustrial y de la Salud, IDAS. Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

<sup>(2)</sup> Instituto de Agrobiotecnología del Litoral, IAL, CCT SANTA FE. Santa Fe, Argentina.

\*correo electrónico: [ndib@exa.unrc.edu.ar](mailto:ndib@exa.unrc.edu.ar)

Numerosos trabajos han demostrado que al aplicar ARNs de manera exógena a las plantas, estas son capaces de absorberlos en sus células. En el caso de los ARNs doble cadena (ARNdcs), la maquinaria endógena de biogénesis de pequeños ARNs (pARNs) es capaz de procesar los precursores y generar moléculas con actividad de silenciamiento contra transcriptos endógenos o de patógenos, según el diseño del ARNdc [1, 2]. Sin embargo, mediante la aplicación en solución acuosa, los ARNs libres exhiben una baja permanencia a causa de su inestabilidad, limitando su eficacia. Con el objetivo de desarrollar NPs como estabilizantes de las moléculas de ARNdc, se propuso la síntesis de nanopartículas de quitosano (NPs-Q) asociadas a un ARNdc (sintetizado *in vitro*) contra el hongo *Botrytis cinerea* (Patógeno de varios cultivos de interés agronómico). De este modo, se pretende generar una formulación alternativa al uso excesivo de agroquímicos, que sirva como metodología para el control de plagas en cultivos de hortalizas.

En una primera etapa, se sintetizaron NPs-Q a través del método de gelificación iónica, utilizando tripolifosfato de sodio (TPP) como entrecruzador. Se evaluaron diferentes parámetros experimentales como concentración de reactivos (0.1% p/v y 0.05 % p/v), tiempo de reacción, relación Q:TPP (1:1, 3:1 y 6:1) y pH (2.8, 4.6 y 5.5) de manera de generar NPs de tamaños del orden de 200-300 nm de diámetro y baja polidispersidad (0.1-0.3). La formación, tamaño, polidispersidad y estabilidad en el tiempo de las NPs-Q se determinó mediante dispersión dinámica de luz (DLS).

En la segunda etapa se evaluó la formación del complejo de NPs Q+ARNdc. Para esto se utilizaron 3 metodologías: A) adición de solución de TPP-ARN a la solución de Q. B) adición de ARN a la solución de Q (el ARN actúa como entrecruzador). C) adición de ARN a las NPs de Q:TPP previamente formadas. Los resultados permitieron determinar que la metodología C es la más adecuada para la formación del complejo NPs-Q-ARNdc, permitiendo obtener NPs de baja polidispersidad y de tamaño nanométrico similar a las NPs-Q sin ARNdc. Posteriormente en una tercera etapa, se estudió la capacidad de las NPs-Q de incorporar el ARNdc, sembrando en gel de agarosa y evaluando las diferencias en la migración. Además, se cuantificó mediante espectroscopía UV la cantidad de ARN adsorbido y libre en función de la concentración de NPs-Q y el tiempo de incubación. Por último, se cuantificó el porcentaje de ARN liberado desde el complejo NPs-Q-ARNdc. Para esto, se incubaron los complejos en una solución de PBS a pH 7.4 y se tomaron medidas a 1, 24, 48 y 72 horas. Los resultados obtenidos permitieron determinar la formación casi inmediata del complejo NPs-Q-ARN. Y una posterior liberación del ARN hasta las 48 horas post incubación en PBS.

En conclusión, la formulación propuesta en este trabajo para el desarrollo del complejo de NPs-Q-ARNdc resultó ser efectiva. La eficiencia en la adsorción y liberación gradual y sostenida del ARNdc de las NPs de Q permitirían la incorporación de estas moléculas a la planta y/o al organismo patógeno target. Ensayos futuros utilizando este complejo de NPs-Q-ARNdc contra el patógeno *B. cinerea* permitirán determinar la eficacia del mismo para el control de este y otros patógenos en el cultivo de hortalizas.

### REFERENCIAS

1. Dalakouras A, Wassenegger M, Dadami E, Ganopoulos I, Pappas ML, Papadopoulou K. Plant Physiol. 2020;182(1):38-50. doi: 10.1104/pp.19.00570.
2. Cagliari D, Avila dos Santos E, Dias N, Smagghe G, Zotti M. 2018, doi:10.5772/intechopen.80874