

## **EFFECTO DEL TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS SOBRE CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y EL DESARROLLO DE *Listeria monocytogenes* EN CARNE BOVINA**

Gimenez Maria Belen

Graiver Natalia (Dir.), Zaritzky Noemi (Codir.)

Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP –CONICET-CIC.

[belengimenez@live.com.ar](mailto:belengimenez@live.com.ar)

**PALABRAS CLAVE:** Alta presión hidrostática, Carne bovina, *Listeria monocytogenes*.

La tecnología de altas presiones hidrostáticas (APH) es una de las tecnologías emergentes para la conservación de alimentos. Se basa en la aplicación de presiones entre 100 y 900 MPa por tiempos cortos a alimentos envasados en vacío. Estos tratamientos permiten extender la vida útil de los productos sin alterar su frescura y sus propiedades nutricionales. La reducción del consumo de sal a través de los alimentos resulta actualmente de gran interés al mismo tiempo que controlar el desarrollo de microorganismos patógenos como *Listeria monocytogenes*, microorganismo ubicuo que sobrevive mucho tiempo en los alimentos, constituyendo una preocupación para la industria agroalimentaria. El objetivo del trabajo fue a) estudiar el efecto de la concentración de cloruro de sodio (utilizada como tratamiento previo a la aplicación de APH) y del tratamiento de APH sobre las características fisicoquímicas de un producto cárnico vacuno b) estudiar el efecto del tratamiento de APH sobre el desarrollo de *Listeria monocytogenes* inoculada en carne bovina sometida a un pre-tratamiento químico durante el almacenamiento refrigerado a 4°C y 10°C. Se utilizaron discos de músculos aductor femoris y semimembranoso (nalga), se sumergieron (2.5h) en una solución que contenía NaNO<sub>2</sub>, ácido ascórbico y 2 concentraciones de NaCl (S1 y S2). Las muestras se envasaron al vacío y se les aplicó el tratamiento de APH el cual se llevó a cabo en un sistema de Stansted Fluid Power (INTA, Castelar). Las presiones utilizadas fueron: 400 MPa y 600 MPa y el tiempo de procesamiento: 5 min. Se realizó la determinación del color (escala CIE L\*a\*b\*) y se midió la reflectancia difusa. Se estudió el efecto de APH sobre las proteínas utilizando Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) y Espectroscopía Infrarroja (FTIR). Se utilizó para todos los ensayos carne fresca como control. Mediante los ensayos de DSC y FTIR se observó que las APH modificaron las estructuras de las proteínas. A partir de los espectros de DSC se observó la desaparición de los picos correspondientes a las proteínas

sarcoplasmáticas y miofibrilares y de los de FTIR una disminución en el contenido de estructuras  $\alpha$ -Hélice y un aumento de la estructura desordenada. El tratamiento de APH afectó los parámetros de color, presentando las muestras tratadas a mayor presión un menor valor de a\* (coloración rojiza) y un mayor valor de L\*. Los preservadores químicos mejoraron la estabilidad del cromóforo disminuyendo el blanqueamiento de las muestras que es producido por la aplicación de APH. La formación de nitrosomioglobina estabilizó el color rojo evitando la formación de metamioglobina. En la segunda etapa del estudio, se utilizó la solución S1, y luego de este pasó, las muestras fueron inoculadas con 100  $\mu$ l de *Listeria monocytogenes* L261, en dos concentraciones: 103 y 105 UFC/ml, envasadas al vacío y sometidas a APH. El desarrollo microbiano de *L. Monocytogenes* se determinó mediante recuento en placa utilizando el medio PALCAM. Se utilizó para todos los ensayos carne fresca inoculada como control. El tratamiento de APH afectó el crecimiento de *L. monocytogenes*, observándose una dependencia con la concentración del inóculo; las muestras inoculadas con 105 UFC/ml y tratadas con 400 MPa presentaron crecimiento en las primeras semanas de almacenamiento a ambas temperaturas, mientras que no se encontró crecimiento en las muestras tratadas a 600MPa y almacenadas a 4°C. Las muestras inoculadas con 103 UFC/ml no presentaron crecimiento para las dos presiones y temperaturas ensayadas. Se puede concluir que la utilización de APH como procedimiento de control del desarrollo de *Listeria monocytogenes* disminuyó la carga bacteriana inicial y fue más eficiente el tratamiento a 600 MPa. Se aplicó el modelo de Gompertz para al desarrollo de listeria en las carnes inoculadas sometido a distintos tratamientos, durante su almacenamiento refrigerado a 4°C y 10°C. Los modelos matemáticos permiten predecir la velocidad de crecimiento de los microorganismos en función de determinadas condiciones ambientales tales como la temperatura y el pH.

## **SÍNTESIS DE COMPLEJOS VO-FLAVONOIDES. ESTUDIO DE SU ACTIVIDAD CITOTÓXICA Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE**

Goitia Helen, Ferrer Evelina

Williams, Patricia (Dir.)

Centro de Química Inorgánica (CEQUINOR), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP-CIC-CONICET.

[hgoitia@gmail.com](mailto:hgoitia@gmail.com)

**PALABRAS CLAVE:** Complejos Vanadio-Flavonoides, Actividad Antitumoral, Actividad Antioxidante.

La Rutina es un flavonoide presente en algunas plantas y frutas cítricas. Es un antioxidante natural que posee actividad antiinflamatoria,

citoprotectora y anticancerígena. Por otro lado, se ha demostrado que la

complejación de flavonoides glicosilados con el catión oxidovanadio(IV) potencia su actividad anticancerígena.

La síntesis del nuevo complejo se realizó en agua a pH 7 y con alcohol isopropílico se obtuvo un sólido de color verde, que fue purificado por recristalización. La caracterización se realizó tanto en fase sólida como en solución por métodos fisicoquímicos. La fórmula molecular del complejo  $[VO(rut)(OH)_2]Na_2 \cdot 5H_2O$  se determinó mediante análisis elemental de C, H, Na y V. El porcentaje del  $H_2O$  de hidratación se determinó por termogravimetría (TGA-DTA). Los estudios de conductividad molar medida en agua indicaron que el compuesto es un electrolito 1:2. El espectro de FTIR muestra las señales correspondientes a los grupos funcionales del ligando Rutina ligeramente desplazadas respecto al ligando libre, indicando la interacción por los grupos cis-OH desprotonados: 3414 (O-H), 2924 (-CH<sub>2</sub>-), 1648 (C=O), 1570 (O-C-Arilo), 1274 (C-O), 1068 (C-O-C), 911 (V=O), cm<sup>-1</sup>. El estudio por Resonancia Paramagnética Electrónica (EPR) obtenido en DMSO a 120 K mostró un patrón de 8 líneas típico para el catión oxidovanadio(IV), cuyos valores experimentales y simulados indican nuevamente coordinación a través del grupo catecol de la Rutina (teórico:  $Az = 157,2 \times 10^{-4}$  cm<sup>-1</sup>,  $gz = 1,955$ ; experimental:  $Az = 157,7 \times 10^{-4}$  cm<sup>-1</sup>,  $gz = 1,9510$ ). Para determinar su capacidad antioxidante contra los radicales DPPH,

HO., O<sub>2</sub>·, ROO· se realizaron varios ensayos in vitro. Para el radical DPPH, tanto el complejo como el ligando presentaron actividad similar (50% de inhibición a 44 μM para VO<sub>rut</sub> y 32 μM para la Rutina). En el caso de las Especies Reactivas de Oxígeno (EROs) HO., O<sub>2</sub>· y ROO· se observa una mejora de la actividad antioxidante por complejación. Se estudiaron los efectos citotóxicos de los compuestos en las células de cáncer de pulmón A-549. Mientras que tanto la Rutina como VO(IV)<sup>2+</sup> no presentaron actividad citotóxica, el complejo presentó un valor de IC<sub>50</sub> = 95 μM. Para determinar uno de los posibles mecanismos de acción de muerte celular producida por el complejo se determinó si generaban EROs intracelulares. En este ensayo se observó que ni Rutina ni el metal generaron EROs mientras que el VO<sub>rut</sub> produjo 180 % respecto al basal, lo cual indica que la muerte celular ocurre por estrés oxidativo. Al mismo tiempo, el complejo fue el único en producir disminución del antioxidante natural glutatión (GSH) en las células.

Por medio de técnicas de fluorescencia se determinó la capacidad del ligando y el complejo de unirse a la albúmina sérica bovina (ASB). Se obtuvieron constantes de enlace del orden de 10<sup>5</sup> L.mol<sup>-1</sup>, esto indica que los compuestos pueden unirse y ser transportados por la proteína. Asimismo, se demuestra que la interacción con la misma es espontánea ( $\Delta G < 0$ ).

## COMPOSITOS DE NITRURO DE CARBONO GRAFÉNICOS COMO FOTOCATALIZADORES ACTIVOS EN EL VISIBLE PARA LA DEGRADACIÓN DE CONTAMINANTES EMERGENTES

Gomez Velazquez Laura Sthefania

Gonzalez Monica C. (Dir.), Dell'Arciprete Maria Laura (Codir.)

Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP-CONICET.

[laurasthefania@hotmail.com](mailto:laurasthefania@hotmail.com)

**PALABRAS CLAVE:** Nitruro de carbono, Fotocatálisis, Nanopartículas.

Los procesos fotocatalíticos basados en semiconductores son de potencial aplicación para tratar aguas residuales debido a su bajo costo, y por resultar ambientalmente benignos al no dejar residuos tóxicos luego de su uso. Los fotocatalizadores libres de metales que operan con luz visible como el nitruro de carbono grafitico (g-CN) resultan de interés debido a su baja toxicidad, estabilidad estructural en solución en un amplio intervalo de pH, estabilidad térmica, bajo la acción de la luz, su abundancia, bajo costo y comportamiento propio de un semiconductor orgánico con una banda de energía prohibida  $E_g$  de 2.70 eV. Sin embargo, la optimización de su capacidad fotocatalizadora requiere del ensamble con otros materiales que le otorguen mayor capacidad como adsorbentes de contaminantes y disminuyan la velocidad de recombinación de transportadores de carga fotogenerados. Un buen ejemplo son los nanotubos de carbono (NTC), ya que se utilizan como soportes de fotocatalizadores por tener gran área específica (>150 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>), propiedades mecánicas excelentes, estructura hueca en forma de capas que le otorgan gran capacidad como adsorbentes de contaminantes orgánicos y metálicos, y por su excelente conductividad eléctrica que permite estabilizar la separación de los transportadores de carga fotogenerados por atrapamiento de los electrones. Aunado al sistema fotocatalizador/NTC, se integra Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mesoporoso empleando métodos

químicos en solución con capacidad para dispersar catalizadores y permitir la rápida difusión de reactivos y productos en sus poros. Por ello se tiene la hipótesis que los nitruros de carbono acoplados a NTC y soportados sobre Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> poroso constituyen un sistema fotocatalizador óptimo para el tratamiento de aguas residuales. Basándonos en este sistema propuesto, se comenzó con la síntesis partículas de g-CN, a partir de procesos térmicos con melamina, calentándola en una mufla a 600 °C durante 2 horas. Se exfolio el material obtenido disolviéndolo en isopropanol, se sonicó por 10 horas y posteriormente se separaron las partículas aglomeradas de las exfoliadas. Se caracterizaron las partículas exfoliadas y sin exfoliar mediante rayos X (XRD) y espectroscopia IR-ATR. La caracterización fotofísica se llevó a cabo por medidas de fotoluminiscencia estacionaria y se determinó la absorción UV-visible mediante medidas de transmitancia. Los resultados de las caracterizaciones XRD y espectroscopia IR-ATR resultaron coincidentes con datos publicados en la bibliografía para nanopartículas de g-CN. Estas nanopartículas muestran emisión en 440 nm al excitarlas con luz de 318 nm. La actividad fotocatalítica se evaluó usando como ensayo la degradación del colorante naranja de metilo. Para ello, se irradiaron durante 210 minutos suspensiones 1x10<sup>-5</sup> M de naranja de metilo y el fotocatalizador, con 4 lámparas (Rayonet) con emisión