

Área: Ciencias Ambientales, Agroindustrias y de la Tierra

Comunicaciones de Investigadores: Actualización en viticultura, enología y subproductos vitivinícola

Encapsulación en liposomas de ácido ferúlico obtenido de residuos de bagazo cervecero para su utilización en tratamientos dérmicos

Encapsulation of Ferulic Acid obtained from Brewers Spent Grain using liposomes for dermal treatments

Bucci, Paula Lorena¹; Santos, María Victoria²; Montanari, Jorge^{3,4}; Zaritzky, Noemi^{1,5}

¹Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de los Alimentos (CONICET, Facultad de Ciencias Exactas UNLP, CIC. PBA, Argentina), Universidad Nacional de la Plata, La Plata, Argentina.

²Instituto Andino-Patagónico en Tecnologías Biológicas y Geoambientales (IPATEC) CONICET, Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche, Argentina.

³Departamento de Ciencia y Tecnología, Laboratorio de Bio-Nanotecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina.

⁴Grupo de Biología Estructural y Biotecnología (GBEyB), IMBICE (CONICET CCT-La Plata), La Plata, Argentina.

⁵Departamento de Ingeniería Química-Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Plata, La Plata, Argentina.

Contacto: buccipaula@hotmail.com

Palabras clave: Bagazo de cerveza; Ácido ferúlico; Nanosistema

Key Words: Brewers' spent grain; Ferulic acid; Nanosystem

La producción de cerveza juega un papel importante en el mercado mundial de las bebidas. Entre los ingredientes básicos para la producción de cerveza se encuentran la malta, el agua, el lúpulo y levadura. Durante la elaboración de la cerveza se generan una gran cantidad de residuos orgánicos, siendo el principal y más abundante de ellos, el bagazo de cerveza (BSG), el cual corresponde aproximadamente al 85% del total de residuos generados. El BSG se produce en grandes cantidades durante todo el año, y se convierte a su vez en una carga debido a su rápida descomposición, produciendo graves problemas ambientales. Actualmente, el BSG se utiliza principalmente como alimento para ganado o en algunos casos, para mejorar la productividad de suelos frágiles; sin embargo, este subproducto es una fuente potencial de nuevos productos con alto valor agregado, debido a que es un material lignocelulósico y su composición es rica en oligosacáridos, polisacáridos, y compuestos fenólicos. El ácido ferúlico (AF) es un antioxidante que permite aplicaciones cosmeceúticas y se encuentra en cantidades apreciables en la lignina y hemicelulosa del BSG. Para obtener FA es necesario aplicar un método de extracción químico que rompa enlaces éter y éster que son los que unen el AF al BSG. EL objetivo del presente trabajo fue obtener un producto con alto valor agregado como AF, a partir de un residuo contaminante que actualmente no está siendo aprovechado en este aspecto, utilizando métodos químicos simples y económicos. Posteriormente se encapsuló el AF en un nanosistema (NF) diseñado para la

ruta tópica con el objetivo de presentar elevados beneficios por sus propiedades fotoprotectoras, antiinflamatorias y antioxidantes en las capas profundas de la piel. Se obtuvo el ácido ferúlico a partir de BSG seco desarrollando un método de extracción de alto rendimiento con tratamientos ácidos y básicos en serie. Posteriormente se preparó nanoferúlico, el cual consistió en la re-suspensión de una película lipídica formada a partir de fosfatidil colina se soja y colato de sodio disuelto en metanol: agua (evaporado el solvente en rotavapor), con AF en solución proveniente de BSG. Se determinaron el tamaño y el potencial Z de la solución con AF para evaluar su estabilidad. Se evaluó la citotoxicidad in vitro y su penetración en piel se evaluó mediante determinación de NF a diferentes profundidades corroborando los ensayos por microscopía confocal. El rendimiento del proceso de extracción fue del 0,43% en base seca. El encapsulamiento permitió la obtención de liposomas de alrededor de 140 nm con un 92% de eficiencia de encapsulación. No se observó toxicidad alguna en todas las concentraciones probadas. Se obtuvieron resultados exitosos y prometedores de los estudios de regeneración en piel. Dentro de las conclusiones obtenidas se puede destacar que fue posible desarrollar un nanosistema que contenga AF, generando un aporte comercial de alto valor para la industria farmacéutica y cosmeceútica. De esta forma el uso de BSG generado a escala industrial ayudaría a reducir el volumen de residuos contaminantes en combinación con la utilización de un nanosistema para aplicaciones tópicas.