

110RA. Desarrollo y caracterización de matrices a base de queratina obtenida de residuos de la industria avícola

Juliana Marcela Orjuela-Palacio¹, Fernando Livio, María Cecilia Lanari¹, Noemí E. Zaritzky^{1,2}

1. Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CONICET, Facultad de Ciencias Exactas UNLP, CIC-PBA, Argentina), Calle 47 y 116 La Plata- Buenos Aires.
2. Depto. de Ingeniería Química- Facultad de Ingeniería (Universidad Nacional de La Plata, Argentina), Calle 1 y 47 La Plata Buenos Aires.

Resumen

La industria avícola genera grandes volúmenes de plumas, residuos sólidos de difícil degradación y su disposición final representa un grave problema ambiental. Las plumas son reconocidas por su alto contenido de queratina, una proteína fibrosa rica en cisteína y en residuos hidrofóbicos, unida principalmente por enlaces disulfuro y puentes de hidrógeno, siendo insoluble en agua y en soluciones salinas diluidas. Este residuo puede revalorizarse y obtener productos con mayor valor agregado tal como el desarrollo de matrices porosas que pueden utilizarse industrialmente para la absorción de aceites. Se emplearon dos métodos de extracción partiendo de las plumas previamente adecuadas: A) Sulfitolisis oxidativa en medio alcalino, con Urea (2 M), Sulfito de sodio (0.125 M) y Dodecilsulfato sódico (0.05 M), calentando entre 60 y 100 °C por 15 a 60 minutos (MP1 a MP5); B) Extracción con Urea (7.75 M) y Sulfito de sodio (0.48 M), ajustando el pH=6.5, con agitación por 120 min a 65 °C (MP6). Las disoluciones obtenidas se filtraron, dializaron por 2 hs y liofilizaron. El comportamiento térmico de las matrices obtenidas se estudió mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC), la caracterización estructural se analizó por espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier (FTIR-ATR) entre 4000 a 400 cm^{-1} . Se estudió la capacidad de absorción y retención de aceite, la solubilidad en agua por gravimetría y la determinación de proteína liberada al medio acuoso por Biuret. El re-entrecruzamiento espontáneo de la queratina se produjo tras la diálisis y liofilización, logrando la formación de matrices porosas con gran estabilidad térmica, observándose picos de desnaturalización a 143.5 y 215 °C para MP6 y MP3. Para MP1 a MP5 se observaron bandas correspondientes a la Amida A (3427, 3330, 3257 cm^{-1}) correspondientes al estiramiento de NH (estructura α -hélice) y señales a 3000-2800 cm^{-1} asociadas a la vibración y estiramiento de CH_3 . Una banda a 1616 cm^{-1} (Amida I), 1240-1230 cm^{-1} (Amida III). Para MP6 se observaron señales a 3270 cm^{-1} (Amida A), 3077 cm^{-1} (Amida B), 2961-2837 cm^{-1} asociada a la vibración CH_3 ; 1625 cm^{-1} (Amida I), 1527 cm^{-1} (Amida II) relacionado con la flexión de NH correspondiente (conformación de hoja plegada β), un pico a 1448 cm^{-1} relacionado con la deformación de νCH_3 y a 1233 cm^{-1} la Amida III. Se analizó la Amida I (estructura secundaria) de MP6 y se determinó que la estructura de hoja-plegada β representó un 52.77%, α -hélice un 36.37% y un 10.50% de estructura β -turn. La capacidad de absorción de MP1 a MP5 varió con las condiciones de extracción, presentando mayor captación (13.79 g aceite/g queratina) para MP3 con 71.34% de retención. MP3 captó un 20.93 g aceite/ g queratina con retención 72.17%. La proteína liberada para todas las matrices fue menor a 0.010 mg queratina/mL; mientras que la solubilidad fue de 4.8 a 5.77%, asociado al daño mecánico por agitación. Se lograron obtener matrices porosas a partir de un desecho industrial como la queratina de aves generando un producto de mayor valor agregado.

Palabras clave: Plumaz de pollo, queratina, matrices porosas, FTIR-ATR.