

AGREGADO DE VALOR AL PLASMA BOVINO MEDIANTE DESMINERALIZACIÓN Y EVALUACION DE SUS PROPIEDADES FUNCIONALES

Simonetti Germán (1), Toyé Laura (2), Samter, Paula (2), Reidel, Sara (2), Cancela, Ezequiel (2) y Molina, Joaquín (2)

(1) INTI Gerencia de Proyectos Especiales, (2) INTI Biotecnología Industrial

germans@inti.gob.ar

Introducción

En este trabajo se evaluó el potencial como aditivo alimentario humano del plasma bovino, una de las fracciones de la sangre. En nuestro país el plasma bovino se utiliza, en forma deshidratada, únicamente como complemento nutricional animal, a pesar de su alto contenido de proteínas de calidad. Las proteínas son ampliamente utilizadas como aditivos en muchos alimentos ya que, gracias a sus propiedades funcionales, contribuyen a lograr o mejorar en los mismos ciertas características deseadas, tanto aquellas relativas al consumidor (textura, palatabilidad, etc.) como las relativas al procesamiento (comportamiento durante el mezclado, formación de espumas o de emulsiones, etc.) o al almacenamiento (por ejemplo, vida útil).

Esas propiedades funcionales se pueden modificar mediante diferentes procesos, entre ellos la remoción de iones inorgánicos y de sales, ya sea propias de la sangre o agregadas durante su recolección o su procesado (por ejemplo, anticoagulantes). La eliminación de algunos componentes minerales presentes en el plasma se vuelve imprescindible si éste va a ser empleado como aditivo en alimentos dulces o, aún más, en formulaciones nutricionales para dietas de pacientes hipertensos o renales. Entre las técnicas más utilizadas para la desmineralización se encuentra la ultrafiltración con membranas, por ser un proceso muy simple, con requerimientos energéticos muy bajos, que permite efectuar conjuntamente la separación y la concentración de las proteínas y que es fácilmente escalable a nivel industrial.

Objetivo

Agregar valor al plasma bovino deshidratado, evaluando su potencial como aditivo para alimentación humana.

- Obtener plasma desmineralizado mediante el proceso de diafiltración
- Evaluar y comparar las Propiedades Funcionales del plasma original y las del plasma diafiltrado.

Descripción

Desmineralización

Se prepararon 1400 cm³ de una dispersión de plasma bovino deshidratado (Productos Pilar S.A.) al 3 % en agua purificada. El material no solubilizado se separó por centrifugación; el resto se filtró con papel de filtro y se ingresó a un sistema de filtración tangencial ProFlux M12 (Millipore) provisto de una membrana Pellicon-2 (Millipore) de 5 kDa de tamaño de poro nominal. La dispersión se concentró inicialmente a 500 cm³ y luego se diafiltró contra siete diavolumenes de agua purificada. En cada diavolumen se midió la conductividad de la fracción retenida por la membrana (Retenido) y de la fracción que atravesó la membrana (Permeado). Se tomaron muestras al inicio y al final del proceso para determinar la cantidad de proteínas totales (por el método de Lowry) y el perfil proteico (por SDS-PAGE). El plasma así desmineralizado se deshidrató con un secador por spray Mini Spray Dryer B-290 (Büchi).

Propiedades Funcionales

La solubilidad de las proteínas del plasma se midió con el método de Klompong y col. (2007), en un rango de pH de 2 a 12. Para evaluar la capacidad de retención de agua (CRAg) se usó el método de Yu y col. (2007), en valores de pH de 4, 6, 8 y 10. La capacidad de retención de aceite (CRAc) se determinó con el método de Shahidi y col. (1995). Para evaluar la Actividad y la Estabilidad Emulsionante se usó el método descrito en Naczki y col. (1985), a los mismos valores de pH que se usaron para la CRAg, los que se usaron también para medir la Capacidad y la Estabilidad Espumante, mediante el método de Lawhon y col. (1972).

Análisis estadístico

Todos los ensayos se realizaron por triplicado. La significancia de los efectos principales se determinó mediante un ANOVA de uno o de dos factores, según correspondiese. Las diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las medias se identificaron mediante el test de

comparaciones múltiples a posteriori de Duncan.

Resultados

Desmineralización

El proceso de diafiltración resultó eficaz para desmineralizar el plasma bovino, de acuerdo a la medición de la conductividad (Figura 1).

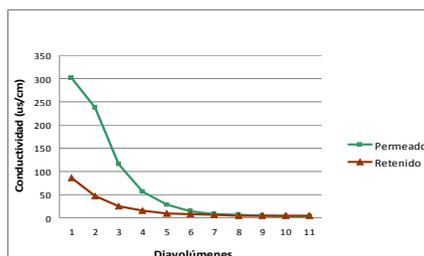


Figura 1: Variación de la conductividad durante el proceso de diafiltración

Tanto la medición de proteínas totales como el perfil proteico (Figura 2) confirmaron que la membrana seleccionada resultó efectiva para retener a las proteínas plasmáticas, ya que no se registró pérdida de proteínas a través del permeado y se mantuvo constante su concentración en el retenido.

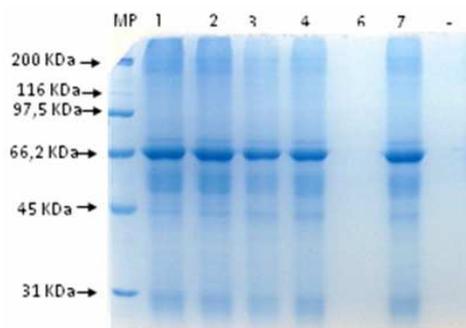


Figura 2: SDS-PAGE de la diafiltración

Referencias: MP: marcadores de peso molecular. Calles: 1: Plasma 3%, 2: Post centrifugado, 3: Retenido inicial, 4: Retenido final, 5: Permeado inicial, 6: Permeado final, 7: Plasma secado por spray. Volumen de siembra: 15 µl de cada muestra. Tinción: Coomassie coloidal.

Propiedades Funcionales

La Solubilidad del plasma resultó muy buena en un amplio rango de valores de pH (Figura 3), con excepción de la región de pH correspondiente al punto isoeléctrico de las proteínas plasmáticas (pH=6), en el cual, al no tener una carga eléctrica neta, las proteínas presentan su menor solubilidad. El proceso de diafiltración no solamente no perjudicó a la solubilidad, sino que, incluso, permitió mejorarla en algunos valores de pH.

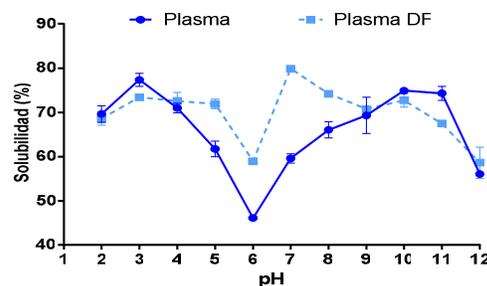


Figura 3: Solubilidad del plasma y del plasma diafiltrado

Los procesos realizados al plasma aumentaron su capacidad de Retención de Agua. En cambio, su Capacidad de Retención de Aceite disminuyó.

El plasma mostró una buena Capacidad Emulsionante, la cual no se vio afectada negativamente por la diafiltración y la posterior deshidratación, procesos que sí aumentaron considerablemente la estabilidad de las emulsiones formadas.

En general, el plasma mostró una gran capacidad para formar espumas, las cuales también resultaron muy estables. Los procesos llevados a cabo con él no parecieron afectar claramente ni a su capacidad espumante ni a la estabilidad de las espumas formadas.

Conclusiones

Los resultados mostraron que el plasma bovino deshidratado podría aplicarse como aditivo para mejorar algunas propiedades funcionales de alimentos destinados al consumo humano. Para esta finalidad, deberían realizarse los estudios microbiológicos y de potencial alergénico correspondientes, junto con los ensayos en matrices alimentarias. Además, el plasma bovino desmineralizado serviría también para estos fines, con las ventajas de mejorar sus cualidades organolépticas y de resultar apto para su aplicación en regímenes dietarios. De ser viable su uso en alimentos humanos, esto aumentaría el valor agregado de este producto, lo que justificaría la inversión económica necesaria para elaborar estos productos bajo condiciones que permitan ser autorizados por los organismos sanitarios pertinentes.

Bibliografía

Klompong, y col. (2007): Food Chemistry, 102, 1317-1327.
Lawhon y col. (1972): Cereal Science Today, 17, 240-244.
Naczki y col. (1985): Journal of Food Science, 50, 1685-1692.
Shahidi y col. (1995): Food Chemistry, 53, 285-293.
Yu y col. (2007): Food Chemistry, 122, 1212-1217.