

Implementación de tecnología de ultrafiltración para el monitoreo continuo de bioextracciones sólido-líquido

G. I. Cerón-Montes¹, E. San Martín-Martínez¹, M. Quezada Cruz²

¹ Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694, Colonia Irrigación, C.P. 11500, México, D. F. correo: playneonenez@hotmail.com

² Universidad Tecnología de Tecámac, Km. 37.5 Carretera Federal México-Pachuca, Col. Sierra Hermosa, C.P. 55740, Tecámac, Estado de México.

Resumen

En este trabajo se llevo a cabo la implementación de un ultrafiltro millipore CDUF-006-TM en un sistema hidrodinámico automático diseñado para la extracción sólido-líquido y purificación de componentes bioactivos. El sistema permite monitorear de manera continua la concentración del soluto en el extracto (60-64 lecturas por segundo), estimando por tanto de manera significativa parámetros para escalar a nivel piloto esta operación unitaria. Para evaluar el equipo diseñado se llevo a cabo la extracción de antocianinas del maíz azul.

Diseño e Implementación

El sistema fue constituido en dos unidades “la unidad de control y procesamiento” y la “unidad de extracción sólido líquido” está constituida por el reactor, el agitador, las tuberías, accesorios, sensores y actuadores que están involucrados en la hidrodinámica del sistema, estos elementos tienen dos fines el primero es establecer las condiciones para efectuar la extracción dentro del reactor y el segundo es obtener un flujo recirculado de disolvente ultrafiltrado para monitorear en línea la concentración del soluto de interés mediante un espectrofotómetro.

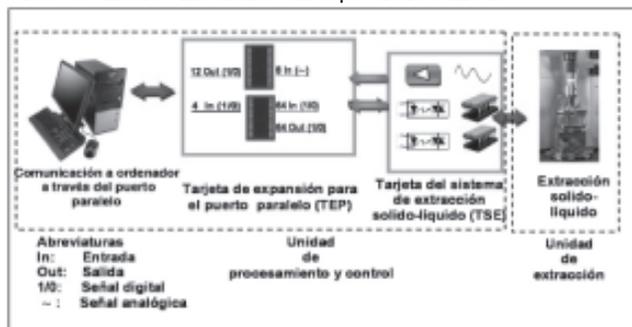


Figura 1. Sistema de extracción sólido-líquido controlado por ordenador.

Metodología

Para realizar las pruebas de extracción sólido-líquido se evaluó la extracción de antocianinas del pericarpio y capa aleurona del maíz azul (sólido). El tamaño de partícula empleado fue malla 40 y 80 en las siguientes proporciones sólido/líquido: 20/1250, 40/1250, 60/125 y 80/1250, las pruebas se realizaron a temperatura ambiente. Solo en malla 40 se empleó además temperatura de 6 y 34°C.

Resultados y discusión

En todos los casos los datos experimentales correlacionaron al modelo exponencial asociado, característico de la extracción con una $R^2 > 0.99$ [1,2], valor lejos de alcanzar con un muestreo manual. Los resultados de los ensayos realizados mostraron el incremento característico en la concentración de soluto en el extracto al alcanzar el tiempo de equilibrio cuando se aumenta la proporción sólido-líquido [3], (Malla 60; Sólido/líquido: Absorbancia: tiempo de extracción(s), 0.032:0.463:1936, 0.064:0.966:2769).

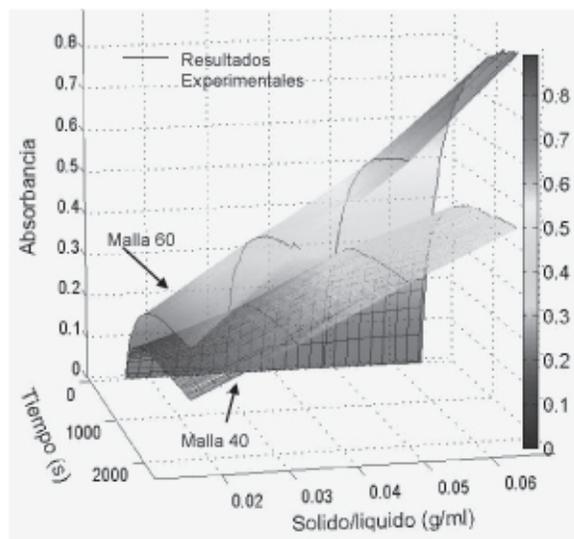


Figura 2. Aumento de la absorbancia durante el tiempo de extracción sólido-líquido, en función del tamaño de partícula y la proporción sólido-líquido (Malla 40:60, Sólido/Líquido: 0.016, 0.032, 0.048, 0.064).

Conclusiones

El empleo de un ultrafiltro permitió obtener un flujo de disolvente ultrafiltrado adecuado para poder monitorear exitosamente la concentración del componente bioactivo en el extracto. Esto fue evidente en por los factores de correlación obtenidos.

Referencias

- [1] L.Gao, and G. Mazza; Journal of food science. 61:600-603 (1996).
- [2] Gekas V; Journal of Food Engineering. 49:97-102 (2001).