**Metodología de Taguchi en la extracción alcalina de proteínas del BSG.**

Camina J2, Heim N2, Constenla D1,2, Borroni V3, Pérez E1,2

(1) Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina.

(2) Planta Piloto de Ingeniería Química – PLAPIQUI (UNS – CONICET), Bahía Blanca, Argentina.

(3) Instituto de Tecnología en Polímeros y Nanotecnología – (ITPN – UBA – CONICET), Buenos Aires, Argentina

[eperez@plapiqui.edu.ar](mailto:eperez@plapiqui.edu.ar)

El grano agotado de cebada malteada (bagazo, BSG) es el principal subproducto del proceso de elaboración de cerveza, se generan en promedio 20 kg de granos agotados por cada 100 litros de cerveza producida. Contienen compuestos nutricionalmente atractivos, siendo alta la concentración de proteínas y fibras (~20 y 70% en base seca, respectivamente) lo que lo convierte en materia prima ideal para la elaboración de productos de valor agregado. Sin embargo, la optimización del proceso de recuperación de las proteínas continúa en estudio para obtener un proceso que sea económicamente rentable. El objetivo de este trabajo fue evaluar la mejor combinación de condiciones operativas para maximizar la extracción de proteínas del BSG por el método alcalino a escala laboratorio. Muestras de BSG, variedad Pilsen fueron secadas en un secadero rotatorio a 60°C y molidas con un molinillo de cuchilla horizontal. El tamaño de partícula y la distribución de tamaño fueron caracterizados usando un Horiba LA-910. El diámetro promedio fue 517,39 m. Las extracciones se realizaron en medio alcalino (NaOH 0,1M) y una subsiguiente precipitación con ácido cítrico (2M) al punto isoeléctrico. Los ensayos de extracción se llevaron en sistema batch encamisado, termostatizado mediante un baño de circulación de agua y agitado con un impulsador a varilla tipo hélice montado verticalmente y centrado. En su construcción se siguieron las relaciones geométricas recomendadas en la literatura para un sistema agitado. Se seleccionó un arreglo ortogonal L9 (Taguchi) para los experimentos con 4 factores y 3 niveles: temperatura (25, 40 y 60 °C), tiempo de extracción (60, 120 y 180 min), relación sólido:líquido (5, 9 y16%) y velocidad de agitación (200, 250 y 300 rpm). El factor de respuesta fue la relación de rendimiento de proteína recuperada, expresada como el porcentaje del componente extraído de la extracción alcalina en relación con la cantidad total originalmente presente en la muestra. Los extractos obtenidos fueron liofilizados para su conservación. A su vez se midió el color (CIELAB) de todos los extractos. El contenido inicial de proteína del BSG fue 18,39% en base seca (b.s). Se obtuvo una cantidad de extracto de 7,76-15,99 g extracto seco/100 g de BSG (b.s.); por su parte, la mínima y máxima relación de proteína recuperada fue de 19,34 y 46,68%, respectivamente. La variable relación sólido:líquido (p<0,0001) afectó de manera significativa la relación de proteínas recuperadas. A partir del modelo se obtuvieron los siguientes parámetros óptimos: temperatura = 60 ºC; tiempo de tratamiento = 60 min; relación sólido:líquido = 5% y velocidad de agitación = 200 rpm. Para las condiciones óptimas la máxima relación de proteína recuperada fue de 41,94 ± 1,41%. Todos los extractos mostraron valores de luminosidad (L\*) mayor al 56%. Los valores de a\* y b\* fueron ambos positivos en todos los casos, ubicándose en el cuadrante amarillo/rojizo.

Palabras Clave: Proteína BSG, extracción alcalina, Taguchi.