

Desarrollo y validación de un método analítico económico para la determinación de fitato en solución acuosa

Marcelo Belluzzi¹, Natalia Rodríguez¹, Guillermo Rivera², Julia Torres², Carlos Kremer² y Nicolás Veiga²

1- Química Analítica; 2- Química Inorgánica, Departamento Estrella Campos, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay
mbeluzzi@fq.edu.uy

El fitato (InsP_6) es el derivado hexafosforilado del *myo*-inositol. Constituye un anión abundante en alimentos de base vegetal, representando hasta el 90% del fósforo total [1]. Es un componente relevante de la dieta, debido al aporte nutricional de fósforo e inositol, habiéndose reportado además su actividad antioxidante y farmacológica en la prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares y varios tipos de cáncer. Para la determinación analítica de fitato en solución se ha empleado hasta ahora, mayoritariamente, HPIC (High Performance Ion Chromatography), técnica de alto costo, tanto en equipamiento como en consumibles [2]. El objetivo de este trabajo fue desarrollar y validar una metodología para la determinación de fitato en solución por espectrometría de absorción molecular. Se seleccionó el método de determinación de fósforo por formación del complejo fosfomolibdato de amonio (“*azul de molibdeno*”), ya que es una técnica analítica confiable y de bajo costo. Para la aplicación de la metodología propuesta, es necesaria la digestión del fitato, transformándolo en ion fosfato. Se optimizaron las condiciones de digestión a partir de un patrón de fitato, empleándose como agente digestor una mezcla de H_2SO_4 concentrado: H_2O_2 30%. Para determinar las condiciones óptimas de digestión, se desarrolló un diseño experimental de tipo central compuesto de 4 variables y tres niveles. Para cada combinación del diseño experimental se estudió la recuperación, comparando contra un patrón de KH_2PO_4 . Los resultados fueron interpretados estudiando las superficies de respuesta del diseño experimental. En la tabla se presentan las condiciones óptimas para la digestión y las cifras de mérito para la validación de la metodología.

Parámetro	Resultado
Volumen de H_2SO_4 (mL)	2
Volumen de H_2O_2 (μL)	40
Temperatura ($^\circ\text{C}$)	150
Tiempo de digestión (min)	100
Rango lineal (mg P L^{-1})	0,007 – 0,400
Tiempo para desarrollo de color (min)	>40
Límite de detección (IUPAC, mg P L^{-1})	0,002
Límite de cuantificación (IUPAC, mg P L^{-1})	0,007
Precisión (repetibilidad, CV %, n=10)	< 15
Veracidad (%R, n=6)	94-125 Promedio 102

Estos resultados son satisfactorios para la determinación de fitato en solución. La metodología validada está siendo aplicada con éxito a la caracterización de polímeros de impresión molecular (MIPs), capaces de liberar controladamente fitato en solución acuosa. Este método analítico permite evaluar adecuadamente el perfil de liberación de los MIPs en condiciones gastrointestinales simuladas, con miras a su uso futuro en la suplementación controlada de fitato.

[1] Sathe S.K.; Reddy N.R. Food Phytates, CRC Press, 2002. [2] Lazarte C., Carlsson N., Almgren A., Sandberg A., Grandfelt Y. Journal of Food Composition and Analysis, 2015