

## APROVECHAMIENTO DE DESECHOS INDUSTRIALES POR MÉTODOS BIOQUÍMICOS

Susana Castro y Ana María B Cantera

Cátedra de Bioquímica, Facultad de Química; Laboratorio de Bioquímica Instituto de Química de la Facultad de Ciencias. General Flores 2124; C.C. 1157 Montevideo, Uruguay.  
Teléfono:(00598 2) 941806, Fax: (00598 2) 941906.

La producción industrial y agrícola genera por año grandes volúmenes de subproductos que vierten al medio ambiente incrementando así el daño ecológico y desaprovechando muchas veces materiales ricos en materias primas para otras industrias.

Particularmente, la industria láctea produce lactosueros, subproductos de la producción de queso y obtención de caseína. Estos sueros son ricos en proteínas de alto valor nutricional:  $\alpha$ -lactalbúmina ( $\alpha$ -La) y  $\beta$ -lactoglobulina ( $\beta$ -Lg), pero son en general subaprovechados.

Las enzimas proteolíticas son catalizadores biológicos que hidrolizan los enlaces peptídicos. Su utilización en la industria es muy amplia, y su obtención industrial es en general a partir de microorganismos procarióticos. Entre estos *Bacillus subtilis* es una importante fuente de enzimas proteolíticas, pero además produce enzimas amilolíticas que impurifican los preparados proteolíticos.

### Materiales y Métodos

#### Producción de enzimas proteolíticas de origen bacteriano

Se diseñó un medio de cultivo utilizando lactosuero como fuente carbonada y nitrogenada, y KCl,  $MgCl_2$ ,  $MgSO_4$ ,  $CaCl_2$  y  $FeSO_4$  como base mineral (medio W). Se crecieron células de *B. subtilis* sobre el medio W y se chequeó la producción de biomasa, enzimas proteolíticas y amilolíticas.

#### Extracción de enzimas proteolíticas de origen vegetal

Se extrajeron proteasas de *Actinidea chinensis* (Kiwi) por abrasión del mesocarpo.

#### Hidrólisis de lactosueros

Se hidrolizó lactosuero con proteasas de *B. subtilis* y *A. chinensis*. Se calculó el grado de hidrólisis (DH) como el porcentaje de uniones peptídicas rotas.

### Resultados y Discusión

*B. subtilis* fue capaz de crecer en el medio diseñado en base a lactosuero y produjo enzimas proteolíticas con muy baja concentración de enzimas amilolíticas.

Las exoproteasas producidas por *B. subtilis* hidrolizaron las proteínas lácteas. Se optimizó las condiciones de hidrólisis a 30 °C y al pH del suero para obtener un DH de 12 %. Estos hidrolizados proteicos podrían ser utilizados para enriquecer alimentos, pero como la hidrólisis de proteínas produce péptidos hidrofóbicos que tienen sabor amargo, se recomienda detener la hidrólisis antes de la formación de estos péptidos. Estudios sensoriales realizados con un panel de 10 integrantes sugieren que el DH máximo permitido antes de la producción de péptidos es de 12 %.

Las proteasas de *A. chinensis* también hidrolizaron las proteínas lácteas.

El lactosuero tiene una composición proteica que le permite, por su rico valor nutricional, ser utilizado como material para enriquecer alimentos. La hidrólisis de sus proteínas nos permitiría obtener hidrolizados proteicos de mayor digestibilidad y propiedades reológicas modificadas. Además, estas proteínas son las responsables de las reacciones alérgicas desarrolladas por muchos niños, por lo tanto la utilización de estos sueros hidrolizados podrían constituir la base para el diseño de alimentos hipoalergénicos. Estos sueros pueden ser hidrolizados tanto por enzimas proteolíticas de *B. subtilis* como por enzimas de origen vegetal, como las del kiwi. Adicionalmente, el lactosuero puede ser utilizado como base para el diseño de medios de cultivo para *B. subtilis* con la finalidad de producción de enzimas proteolíticas.

Actualmente, nuestro equipo de trabajo se encuentra determinando el nivel de alergenicidad remanente de los hidrolizados de lactosuero con proteasas de *B. subtilis* y proteasas de kiwi.

Posteriormente, se realizará el escalado en: 1) la producción de enzimas proteolíticas de *B. subtilis*, y 2) la hidrólisis de lactosuero por enzimas de origen bacteriano y vegetal.