

Bioprospección de celulasas en microorganismos antárticos

Florencia Riso¹, Paula Rodríguez², Mairan Guigou³

¹ Dpto. de Bioingeniería, Instituto de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Udelar, Montevideo, Uruguay.

² Laboratorio de Biocatálisis y Biotransformaciones, Dpto. de Biociencias, Depto. de Química Orgánica, Facultad de Química, Udelar, Montevideo, Uruguay.

³ Dpto. de Bioingeniería, Instituto de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Udelar, Montevideo, Uruguay.
frisso@fing.edu.uy

Las celulasas son biocatalizadores eficientes de gran interés por sus aplicaciones en procesos industriales. La creciente demanda por estas enzimas radica en que participan en la conversión de biomasa lignocelulósica de residuos agroindustriales a productos de alto valor agregado. Las celulasas hidrolizan la celulosa obteniéndose así azúcares monoméricos que pueden posteriormente ser fermentados por microorganismos. La hidrólisis de la celulosa por microorganismos celulolíticos es producto de un grupo de enzimas que actúan sinérgicamente. Este sistema enzimático consiste, principalmente, en tres grupos de enzimas hidrolíticas: endoglucanasas que hidrolizan al azar los enlaces internos de las regiones amorfas de la celulosa, exoglucanasas que remueven glucosa o celobiosa y β -glucosidasas que hidrolizan la celobiosa a glucosa (1). Las endoglucanasas y exoglucanasas constituyen una porción significativa del mercado industrial de enzimas, representan el 10% de las enzimas utilizadas a nivel mundial. La mayoría de las celulasas comerciales tienen su mayor actividad a temperaturas altas. En este trabajo se estudiaron 44 microorganismos antárticos, incluyendo bacterias y levaduras, recolectados en la Isla Rey Jorge. Estos microorganismos psicrófilos y psicrotolerantes, cuentan con procesos metabólicos y fisiológicos que favorecen su crecimiento a bajas temperaturas, siendo sus enzimas estables a bajas temperaturas y con elevada actividad específica, que al reducir el gasto energético resulta beneficioso para aplicaciones a escala industrial. La selección de las cepas productoras de enzimas extracelulares con actividad celulolítica se realizó mediante un cribado cualitativo de la actividad enzimática. La detección de celulasas se hizo en medio sólido con carboximetilcelulosa (CMC), como se muestra en la Figura 1, mediante la presencia de halos de degradación alrededor de las colonias. Se seleccionaron las 2 levaduras con mayor actividad celulolítica en placa. Éstas se crecieron en medio líquido conteniendo CMC en condiciones aerobias a 20°C, con agitación orbital a 150 rpm, durante 144 h. Se hizo seguimiento del cultivo cada 24 h, por recuento en cámara de Neubauer y actividad enzimática. Los productos de hidrólisis se detectaron por reacción de los azúcares reductores con ácido dinitrosalicílico (DNS) y por HPLC. La levadura *Trichosporon pullulans* fue el microorganismo que presentó mayor actividad (1.1 ± 0.1 U/mL) en las condiciones estudiadas.



Figura 1: Detección en medio sólido de un cultivo bacteriano de halos de degradación de CMC revelado con solución de Rojo Congo indicativo de actividad hidrolítica.

Referencias (Arial 9)

1. Arora R., Sharma N.K., Kumar S., Sani R.K. *Bioethanol Production from Food Crops*. Elsevier; Amsterdam, The Netherlands: 2019. Lignocellulosic ethanol: Feedstocks and bioprocessing; pp. 165–185.

Agradecimientos: Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay (FMV_1_2021_1_16777, POS_FMV_2021_1_1010847) y al Programa de Posgrado en Biotecnología, Facultad de Ciencias, UdelaR.