

Comparación de la producción y comportamiento reológico de exopolisacáridos bacterianos sintetizados en medios a base de manitol y coproductos lácteos

Herrera González, Carolina ⁽¹⁾; Chaves, Thalya Borges ⁽¹⁾; Burkert, Carlos André Veiga ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Laboratório de Engenharia de Bioprocessos – Universidade Federal do Rio Grande, Escola de Química e Alimentos –EQA

Resumen

Los exopolisacáridos (EPS) producidos por *Mesohizobium huakuii* Semia 6454 fueron estudiados al ser producidos en un medio estándar (YMA) y otro alternativo a base de coproductos lácteos (PC). En el medio PC, la bacteria en estudio creció y produjo EPS, sin embargo en cantidades inferiores que en el YMA y con menor viscosidad.

Introducción

Los exopolisacáridos (EPS) son polímeros de carbohidratos producidos por microorganismos, con amplia variedad de estructuras y capaces de formar geles, emulsiones, aumentar viscosidad y biodegradables; podrían ser producidos a partir de coproductos industriales para reducir costos y mejorar características. El objetivo de este trabajo fue comparar parámetros de cultivo, rendimiento y comportamiento reológico de una solución acuosa de un EPS bacteriano producido en un medio con manitol y un medio con coproductos lácteos.



Fig. 1 Coproductos lácteos utilizados como fuente de carbono en un medio de cultivo alternativo para *Mesohizobium huakuii* Semia 6454 a) Calostro en polvo b) Permeado de suero en polvo



Fig. 2 Exopolisacárido producido por *Mesohizobium huakuii* Semia 6454 en el medio PC a) EPS recuperado de la precipitación por alcohol b) EPS dializado y liofilizado

Materiales y métodos

La bacteria *Mesohizobium huakuii* Semia 6454 fue cultivada en medio YMA (Yeast Manitol Agar) y en medio modificado (PC) con 10 g/L de permeado de suero en sustitución del manitol y 2,28 g/L de calostro bovino en polvo en sustitución del extracto de levadura, conservando la misma relación C/N (20). El cultivo fue realizado durante 96 h a 30°C y 200 rpm por triplicado y se determinó la biomasa, pH y rendimiento final de EPS. Posteriormente, el EPS fue dializado y liofilizado y se analizó la viscosidad (1% m/v) y comportamiento reológico por el modelo matemático Ostwald-de-Waele (Ley de la Potencia). El análisis estadístico fue realizado por medio de prueba T Student (95% de significancia).

Resultados

La síntesis de la biomasa y rendimiento de producción de EPS son mostrados en la Tabla 1. La biomasa final sintetizada en ambos medios fue estadísticamente igual ($p \geq 0,05$), sin embargo, el mayor rendimiento de EPS fue encontrado en medio YMA y el menor en el medio PC, siendo estadísticamente diferentes ($p \leq 0,05$), por lo que, para la producción de EPS por esta bacteria, el manitol resulta mejor asimilado que los coproductos lácteos. Además, el pH inicial de los cultivos inició cercano a la neutralidad y disminuyó a $5,40 \pm 0,08$ para YMA y para el medio PC inició cerca de 6,1 y terminó en $5,88 \pm 0,05$.

Tabla 1. Síntesis de biomasa y rendimiento de producción de EPS en los medio en estudio.

EPS	Biomasa (g/L)	Rendimiento (g/L)
YMA	$0,57 \pm 0,08$	$3,69 \pm 0,17$
PC	$0,42 \pm 0,01$	$1,69 \pm 0,17$

Las soluciones acuosas de los EPS en estudio presentaron un comportamiento no Newtoniano, correspondiente a este tipo de materiales, y la mayor viscosidad fue determinada para el EPS proveniente del medio YMA (Fig 3.)

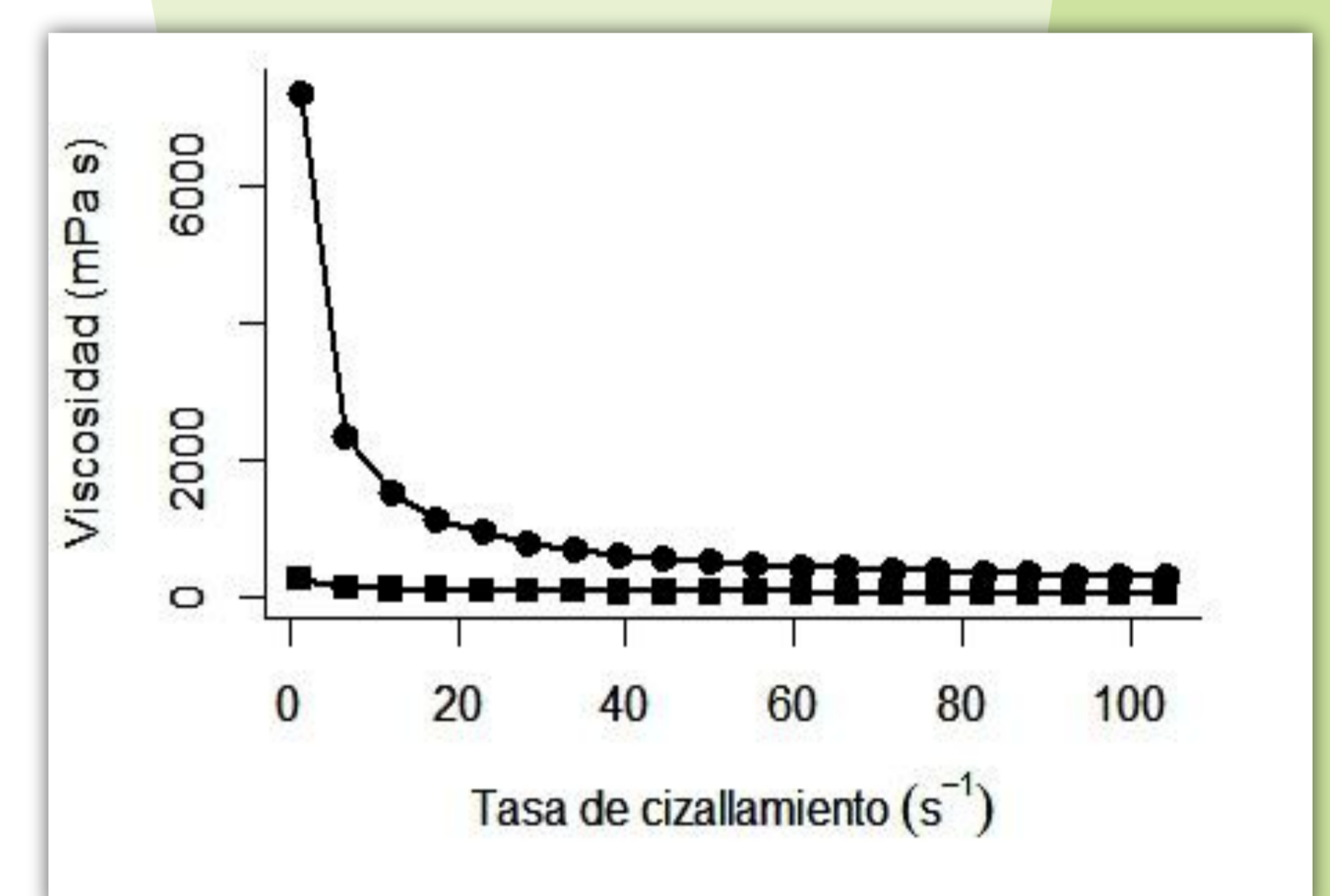


Fig. 3 Comportamiento de la viscosidad de EPS (1% m/v) producido en medio YMA (●) y medio PC (■).

Además, se determinó el carácter pseudoplástico por medio del índice de comportamiento de flujo ($n < 1$) y el índice de consistencia K, siendo ambos estadísticamente mayores para el EPS proveniente de YMA.

Tabla 2. Parámetros reológicos de las soluciones 1% m/v de los EPS sintetizados en el medio YMA y PC obtenidos con el modelo Ostwald-de-Waele.

EPS	n	K (mPa s ⁿ)	R ²
EPS-01	$0,25 < 0,01$	$95,150 \pm 1,81$	$0,99 < 0,01$
EPS-02	$0,60 \pm 0,07$	$2,87 \pm 0,69$	$0,99 < 0,01$

Conclusiones

El uso del medio PC permitió a la bacteria en estudio crecer y producir EPS, sin embargo en cantidades inferiores y con menor viscosidad que en el YMA, es así como deben ser realizados más estudios para mejorar la producción y las propiedades reológicas.

Referencias

RÜHMANN, B.; SCHMID, J.; SIEBER, V. (2015). Methods to identify the unexplored diversity of microbial exopolysaccharides. *Frontiers in Microbiology*, v. 6, p. 1–8.
 FREITAS, F.; ALVES, V. D.; REIS, M. A. M. (2011) Advances in bacterial exopolysaccharides: From production to biotechnological applications. *Trends in Biotechnology*, v. 29, p. 388–398.
 HAMINIUK, C. W. I.; SIERAKOWSKI, M. R.; IZIDORO, D. R.; MASSON, M. L. (2006). Rheological characterization of blackberry pulp. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 9, p. 291-296.