

## EFFECTO DE LOS EXOPOLISACÁRIDOS PRODUCIDOS POR *Streptococcus thermophilus* EN LA ELABORACIÓN DE QUESO TIPO MANCHEGO.

Diana Lluís-Arroyo<sup>1</sup>; Consuelo S. O. Lobato-Calleros<sup>2</sup>; Francisco J. Gallardo-Escamilla<sup>1</sup>; Judith Jiménez-Guzmán<sup>1</sup>; Mariano García-Garibay<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biotecnología, UAM, Iztapalapa (Fax: 58044712, jmegg@xanum.uam.mx); <sup>2</sup>Departamento de Ing. Agroindustrial, Universidad Autónoma de Chapingo

Palabras Claves: *St. thermophilus*, Exopolisacáridos, Análisis de perfil de textura, Queso tipo manchego

**Introducción.** Algunas bacterias ácido-lácticas producen EPS extracelulares que se pueden asociar firmemente a la pared de la célula bacteriana como cápsulas o liberarse en el medio de crecimiento como limo (1). Estas cepas son de interés en la elaboración de productos lácteos, ya que se ha comprobado que los EPS proporcionan a los geles de

proteínas características de textura deseables tanto en quesos como en yogurt, y además, ayudan a retener agua y grasa en los quesos (2).

El objetivo de este trabajo fue determinar cómo los cultivos productores de EPS ayudan a la retención de la humedad y grasa y cómo esto influye en las propiedades fisicoquímicas y de textura del queso tipo Manchego.

**Metodología.** Se elaboró queso tipo manchego con leche entera de vaca pasteurizada y homogenizada. Los cultivos lácticos utilizados fueron: MA014 (*Lactococcus lactis* + *Lactococcus cremoris*), TA050 (*Streptococcus thermophilus*, cepa no filante) y SY102 (*Streptococcus thermophilus*, cepa filante). Durante la maduración de la leche se midió la viscosidad, la acidez y el pH. El queso se maduró 15 días en una cámara de maduración (10-12°C, humedad relativa de 80-90%). Durante la maduración del queso se midió la pérdida de peso para calcular el rendimiento del mismo. Terminando la maduración se midieron las propiedades fisicoquímicas: humedad, grasa, péptidos solubles (se extrajeron en buffer de fosfatos 0.1 M a pH 7), caseínas (se extrajeron con urea 8M a pH 8). El análisis del perfil de textura (TPA) se realizó con el texturómetro TA-TX2 (Stable Micro Systems, UK) y se midieron los siguientes atributos: dureza, elasticidad, cohesividad, gomosidad, masticabilidad y adhesividad.

**Resultados y discusión.** Durante la maduración de la leche con la cepa filante se observó un aumento en su viscosidad, lo cual confirma la producción de EPS. Durante la maduración del queso elaborado con la cepa filante se notó que hay una menor pérdida de peso y, por lo tanto un mayor rendimiento que en el queso control, lo cual se debe a que los EPS producidos son capaces de ligar el agua con más fuerza e impedir que ésta se pierda durante la maduración. Con respecto a las propiedades fisicoquímicas (tabla 1) se observa que el % ST es más bajo en el queso elaborado con la cepa filante, debido a que hay mayor humedad. El % G y

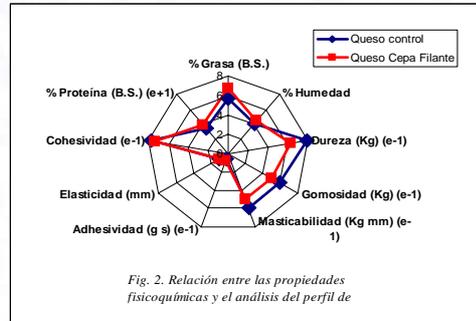


Fig. 2. Relación entre las propiedades fisicoquímicas y el análisis del perfil de

el %GBS fue mayor en el queso elaborado con cepa filante debido a que los EPS ayudaron a su retención. Con estos resultados se infiere que la red que forman los EPS con las proteínas ayuda a la retención de humedad y grasa. El %PBS (péptidos solubles extraídos con buffer de fosfatos) fue mayor en el queso elaborado con la cepa filante, ya que la retención de agua provocada con los EPS ayuda también a retener

péptidos solubles del suero. También se observa que el %PBS (urea 8M, pH 8) es mayor en el queso elaborado con la cepa filante, ya que los EPS ayudan a retener caseínas en la red que forman con las mismas. Relacionando las propiedades fisicoquímicas y texturales del queso (Fig. 1), se observó que el queso elaborado con la cepa filante es un queso menos duro, cohesivo, gomoso y masticable, y más adhesivo con respecto al control, debido a que contiene mayor cantidad de humedad, grasa y proteínas que afecta la textura del queso. Esto pudo deberse a que dichos componentes hacen que la red de proteínas que se forma (principalmente caseínas) tenga más englobada agua y grasa, y por lo tanto, se obtiene una modificación deseable de la textura.

**Conclusiones.** En la maduración de la leche con bacterias filantes, se observó una mayor viscosidad, lo cual nos indica la presencia de EPS. El queso elaborado con la cepa filante obtuvo valores más elevados en % humedad, % grasa y % proteínas debido a la interacción de los EPS con la matriz de proteínas. Por lo que se puede concluir que una retención de humedad, grasa y proteínas da como resultado un valor más elevado del rendimiento del queso elaborado con cepa filante. El aumento en la retención de humedad, grasa y proteína en el queso elaborado con la cepa filante mejoró las propiedades de textura del queso, resultando un queso menos duro, cohesivo, gomoso, masticable y más adhesivo que el queso control; en elasticidad no se encontró diferencia. Actualmente se están efectuando pruebas de evaluación sensorial para poderlas correlacionar con las instrumentales de textura.

### Bibliografía

- Cerning J., 1990, *Exocellular polysaccharides produced by lactic acid bacteria*, FEMS Microbiol. Rev., 87:113-130.
- Cerning J., 1995, Production of EPS by lactic acid bacteria and dairy propionibacteria, Lait 75:463-472.

	% ST	% HUMEDAD	% GRASA	% SNG	% GBS	% SNGBS	% ACIDEZ	% PBS buffer de fosfatos	% PBS Urea
Queso Control	59.7	40.3	34.3	25.4	57.5	42.5	0.18	4.46	29.98
Queso Cepa Filante	55.3	44.7	37.1	18.2	67	32.91	0.22	6.10	34.68

Tabla 1. Mediciones Físicoquímicas de los quesos. ST = Sólidos Totales, SNG = Sólidos no grasos, GBS = Grasa Base Seca, SNGBS = Sólidos no Grasos Base Seca