

Palabras Clave: *Reología, yogur, exopolisacáridos.*

Introducción. En la industria láctea, se utilizan “*in situ*” las bacterias ácido lácticas productoras de exopolisacáridos (filantes), para mejorar la textura de productos lácteos fermentados como yogur o queso (1). Se estudiaron dos cultivos liofilizados, no filantes de fermentación simbiótica para yogur, como son los de la serie JOINTEC Y (60/40), YS (80/20) y D (95/5), así como una cepa filante del grupo RHODIA (preparada a igual proporción que los JOINTEC). El objetivo de este trabajo fue estudiar reológicamente la influencia del tipo de cepa filante o no en el comportamiento reológico de yogures, así como la relación inicial inoculada.

Metodología. Para elaborar el yogur se repasteurizó leche entera entre 85-95 °C por 30 minutos, se enfrió a 42 °C y se inoculó en la proporción correspondiente con *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus Thermophilus*, (el único filante es el *Streptococcus* al cual se le denominó F), se fermentó a 42 °C hasta alcanzar un pH de 4.7, se mantuvo en refrigeración a 4 °C. Después de 24 horas se determinó el comportamiento al flujo y los estudios oscilatorios a 25 °C, en un Reómetro de bajo esfuerzo Paar Physica LS100 con cilindros concéntricos CC18 y placas paralelas PP50.

Resultados y discusión. Todos los yogures estudiados presentaron un comportamiento no-Newtoniano del tipo pseudoplástico (Fig. 1). Los modelos matemáticos que mejor describen el comportamiento reológico de los yogures caracterizados fueron el de Cross y Bird-Carreau, encontrando valores de comportamiento al flujo (n y m) de 0.9914-1.2297, 0.7719-1.1467 y las constantes de Cross (K) 0.3669-0.7241, (K_{B-C}) 0.2811-0.9502 respectivamente.

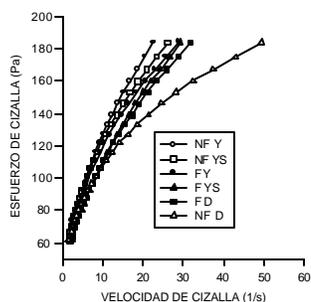


Fig. 1 Curvas de flujo para yogures naturales. NF= no filante, F= filante

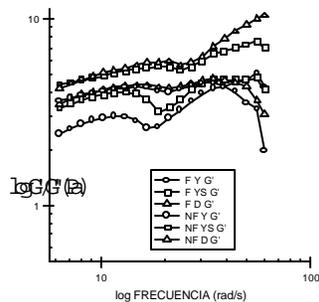


Fig. 2 Barrido de frecuencia para yogures naturales. F = filantes, NF = no filante.

En relación a los estudios oscilatorios se observaron diferencias reológicas entre las cepas filantes y no filantes, así como la relación de inóculo; en la Tabla 1 se presentan los valores obtenidos de G' (módulo de almacenamiento) del orden de 3 a 6 Pa, G'' (módulo de

pérdida) de 0.8 a 1.7 Pa. El punto de fractura del gel se encuentra entre 0.4 a 0.8 Pa.

Tabla 1. Valores de viscosidad aparente (a $15 s^{-1}$), zona de viscoelasticidad lineal (ZVL), módulo de almacenamiento (G') y módulo de pérdida (G'').

TIPO DE CEPA	η_{app} (Pa.s)	ZVL (mNm)	G' (Pa)	G'' (Pa)
F Y (60/40)	9.3932	0.004-0.020	3.38263	0.94389
F YS (80/20)	8.7372	0.005-0.032	4.03550	1.25235
F D (90/10)	8.8630	0.005-0.010	4.29222	1.21683
NF Y (60/40)	10.130	0.010-0.033	4.12277	1.07638
NF YS (80/20)	9.7282	0.005-0.015	5.72450	1.27080
NF D (95/5)	8.2580	0.005-0.013	6.42750	1.45105

Conclusiones. Se encontró que presentan mayor viscosidad los yogures elaborados con los cultivos no filantes (NF) de la serie JOINTEC, contra la cepa filante de RHODIA en la misma proporción de inóculo inicial, esto es debido a que las cepas de la serie JOINTEC están adaptadas microbiológicamente para que trabajen en protosimbiosis a la relación empleada para obtener el tipo de yogur deseado.

Agradecimiento. El apoyo brindado por la beca CONACYT y así como a la empresa CUAMEX (Distribuidora Alcatraz S. A.) por el donativo de las cepas.

Bibliografía.

- Kranenburg-van, R., Boels-C, I., Kleerebezem, M., M de vos W. (1999) Genetics and engineering of microbial exopolysaccharides for food: approaches for the production existing and novel polysaccharides. *Current Opinion in Biotechnology*. 10:498-504.
- Doublier, J. L., (1992) Viscoelastic properties of food gels en “Viscoelastic properties of foods”, Rao, M. A., Steffe, J. F., (eds.), Elsevier Applied Science, London, 371-434