

## Formulación de oleogeles: estudio de la estabilidad oxidativa para su aplicación en la industria alimentaria

Millao S<sup>1</sup>., Quilaqueo M<sup>1</sup>., Iturra N<sup>1</sup>., Rubilar M<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad de La Frontera. Avenida Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile

### Introducción

La necesidad de elaborar alimentos con un perfil nutricional más saludable ha generado un desafío para la industria de los alimentos debido a las consecuencias que presenta en la salud el consumo excesivo de grasas saturadas y trans<sup>1</sup>. En este contexto, la estructuración de aceites se ha propuesto como una novedosa tecnología para proporcionar propiedades sólidas a aceites vegetales permitiendo el desarrollo de ingredientes alternativos con un perfil de ácidos grasos saludables, de mayor estabilidad oxidativa y textura sólida similar a la de las grasas saturadas. El proceso de oleogelificación precisa, por lo tanto, del uso de agentes que sean capaces de estructurar el aceite para que tenga características de firmeza (entre otras)<sup>2</sup> y así transformarlo en una grasa sólida o semisólida. El objetivo de este trabajo fue optimizar la firmeza de los oleogeles con alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados utilizando etilcelulosa (EC) como agente gelificante y sorbitan monostearato (SMS) como agente surfactante.

### Metodología

**Formulación de oleogeles:** las variables independientes fueron tipo de aceite (aceite de canola, linaza y chía prensados en frío), concentración de EC 100 cP (5, 7.5, and 10%), concentración de SMS (0, 1, and 2%) y temperatura de mezcla (170, 175 and 180°C). Se utilizó el método de oleogelación directa. Las condiciones óptimas para conseguir una firmeza similar a una manteca comercial (424,01 ± 2,55 g) fueron seleccionadas utilizando la metodología Taguchi (matriz ortogonal L9 (3<sup>4</sup>), bajo el criterio nominal es mejor).

La firmeza del oleogel se determinó utilizando un texturómetro analizador de textura TA.XT PlusC (Stable Micro System, Surrey, Reino Unido).

La estabilidad física (OBC) se determinó para evaluar la capacidad de los oleogeles para retener el aceite.

La estabilidad oxidativa se determinó mediante el índice de peróxidos (IP).

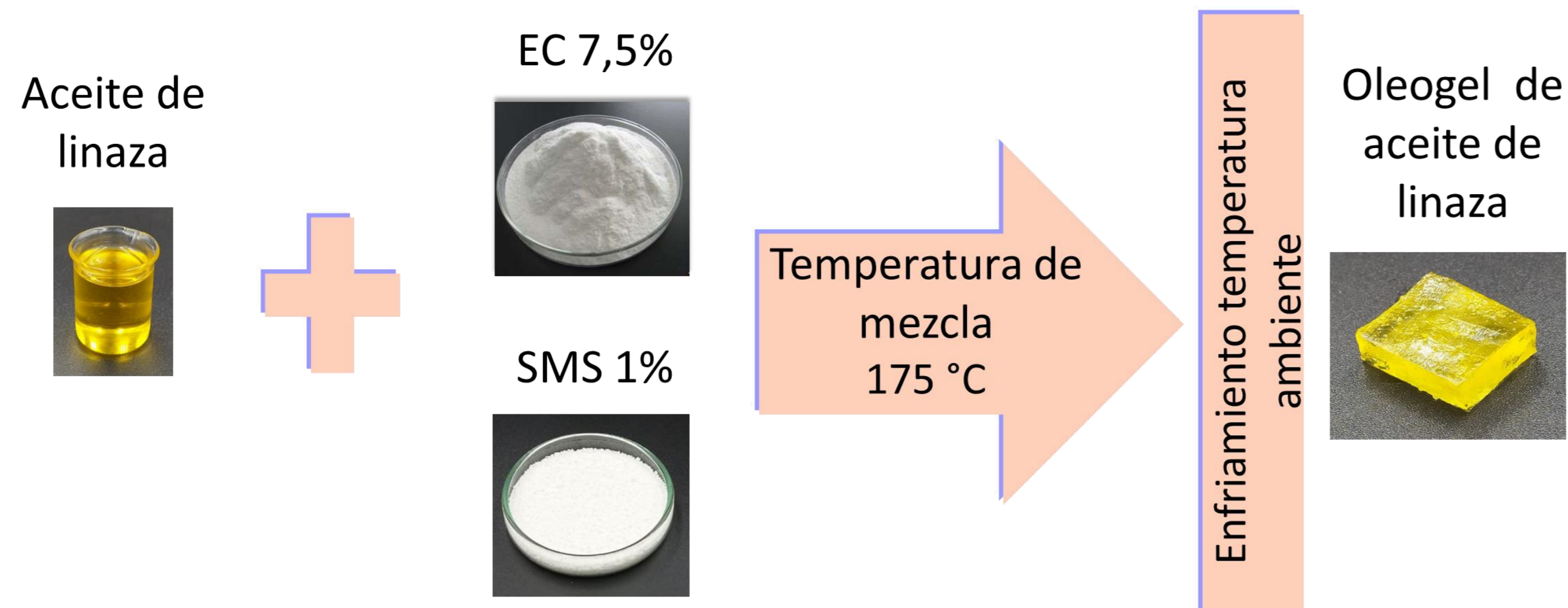


Figura 1. Esquema de preparación de oleogel obtenido bajo condiciones óptimas

### Resultados

Todos los oleogeles mostraron buena estabilidad estructural, comportándose como un sólido.

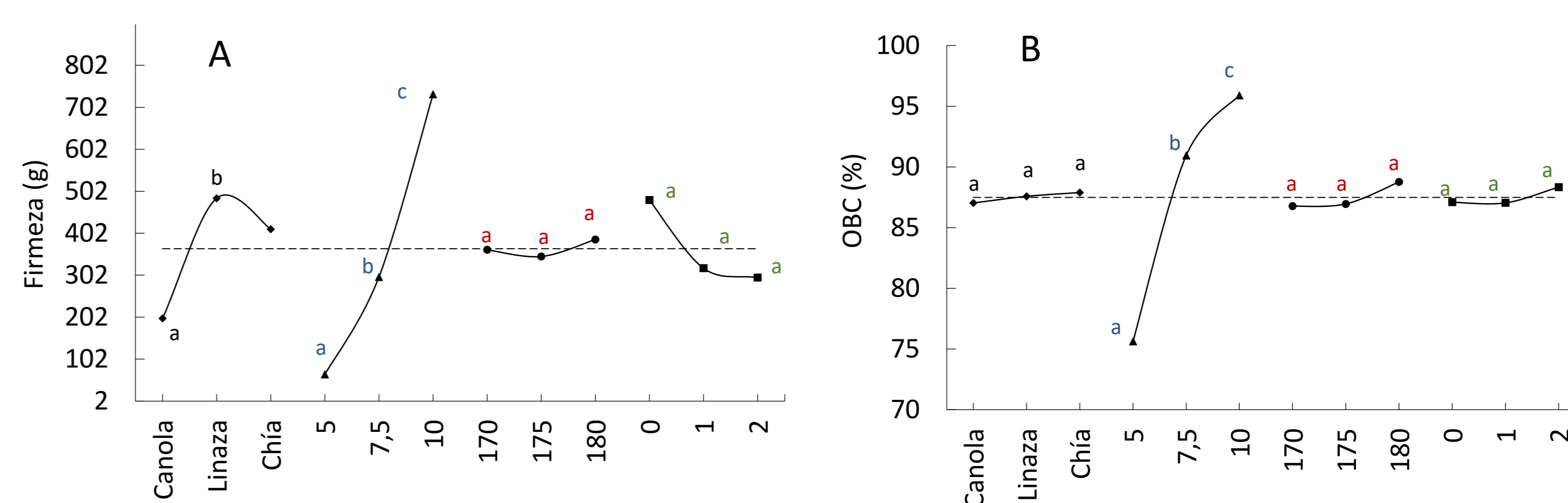


Figura 2. Efecto de los niveles de trabajo de cada variable sobre la firmeza (A) y OBC (B) de los oleogeles. Letras diferentes en la misma curva representan diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) de acuerdo al test de Tukey.

Se determinaron las condiciones óptimas, fijando la firmeza del oleogel al valor de una manteca comercial ( $424,01 \pm 2,55$  g). Las condiciones óptimas, fueron utilizando aceite de linaza con 7.5% EC, 1% SMS y mezclando a 175°C con un valor de firmeza  $445,5 \pm 3,2$  g. Sin embargo, las altas temperaturas en la elaboración de oleogeles en base a EC (100cP) proporcionan las condiciones necesarias para acelerar los procesos autooxidativos. Por lo tanto se evaluó la estabilidad oxidativa del oleogel seleccionado con y sin la adición de BHT mediante el índice de peróxidos (IP).

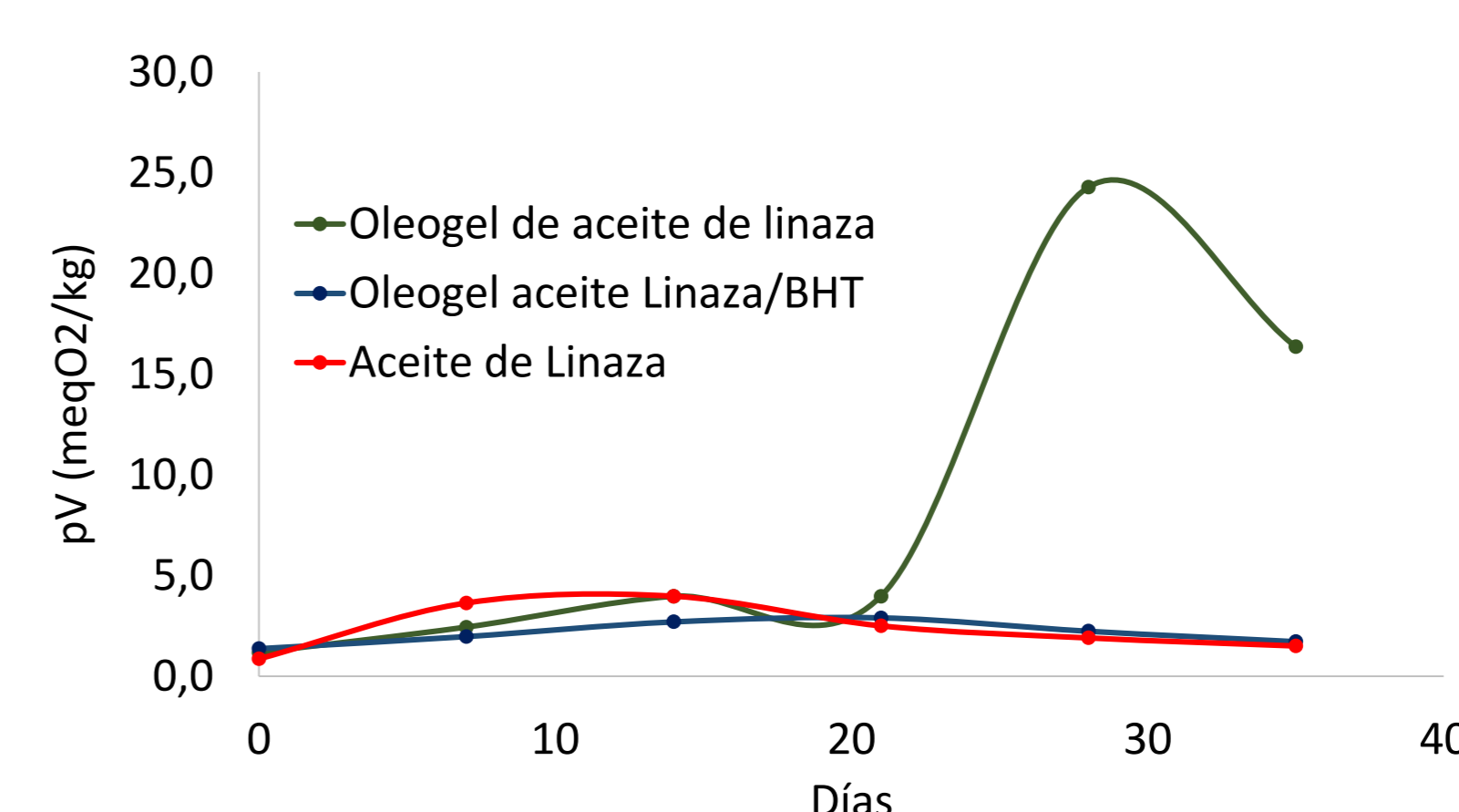


Figura 3. Estabilidad oxidativa de oleogel de linaza obtenido bajo condiciones óptimas

Después de 21 días de almacenamiento, el IP del oleogel fue  $< 15$ , posteriormente aumentó superando este nivel establecido por el Codex Alimentarius para aceites prensado en frío ( $< 15$  meq O<sub>2</sub>/kg de aceite). El oleogel con BHT fue más estable a la oxidación donde el nivel máximo de peróxidos no superó los 5 (meq O<sub>2</sub>/kg).

### Conclusión

A través del diseño de Taguchi, solo el tipo de aceite y la concentración de gelificante mostraron un efecto significativo sobre la firmeza del oleogel, además la adición de BHT mejoró la estabilidad oxidativa del oleogel optimizado. Así entonces, este oleogel podría utilizarse como un potencial sustituto graso para obtener productos estables, con un perfil de ácidos grasos saludable.

### Agradecimientos

Se agradece el financiamiento de ANID Beca Postdoctoral, proyecto N° 3180697.

### Referencias

- Martins, A.J. et al. (2018). Food Funct, 9, 758–773
- Puscas. A. et al (2020). Foods, 9, 70.
- Codex Alimentarius. (2015). [Related Standards | CODEXALIMENTARIUS FAO-WHO](#)

