



# USO DE PROTEÍNAS LÁCTEAS E INULINA COMO SUSTITUTOS DE GRASA EN UN YOGUR TIPO "GRIEGO"

Núñez Ferrada, E<sup>1</sup>., Monasterio Aranda, A<sup>2</sup>., Arancibia Aguilar, C<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Magíster en Tecnología de Alimentos. Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de Santiago de Chile. E-mail: [emerson.nunez@usach.cl](mailto:emerson.nunez@usach.cl)

<sup>2</sup>Grupo de Investigación en Propiedades de los Alimentos, Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile. E-mail: [carla.arancibia@usach.cl](mailto:carla.arancibia@usach.cl)

## INTRODUCCIÓN

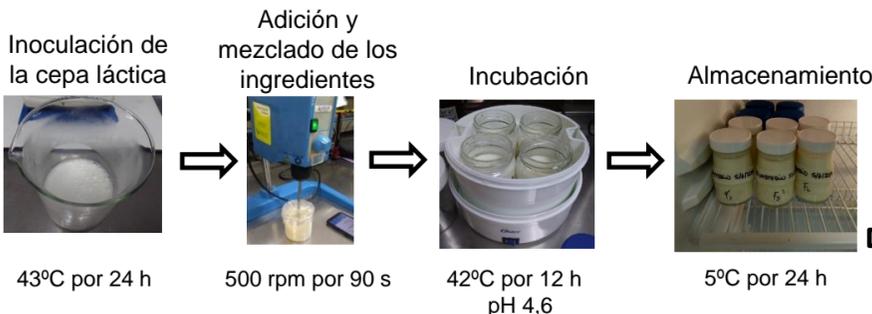
El yogurt es un alimento con buena densidad nutricional, fuente de proteínas de alta calidad y microorganismos prebióticos, lo que contribuye a cubrir los requerimientos nutricionales de los consumidores y/o ayuda a mantener la salud del consumidor (Panahi y col., 2017); no obstante, existen variedades con un alto contenido graso, como el yogurt griego. Para mejorar estas propiedades se puede reducir o sustituir la grasa mediante el uso de hidrocoloides (O'Sullivan, 2017); sin embargo, cuando se disminuye el contenido graso de un alimento se ven afectadas otras propiedades como las físicas y sensoriales. Por esta razón el objetivo de esta investigación fue **evaluar el efecto de la adición de tres sustitutos de grasa (proteínas de suero lácteo, caseinato de calcio e inulina) en las propiedades físicas de un yogurt tipo "griego" 0% de grasa.**

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1.- Muestras

Se elaboraron yogures con leche descremada (0% grasa) y con los diferentes sustitutos en estudio: proteína de suero lácteo (PS), caseinato de calcio (CasCa) y mezclas con inulina (IN), preparándose 4 formulaciones: PS, PS-IN, CasCa y CasCa-IN. Además, se hizo un yogurt control que contenía un 10% de grasa (CON).

### 2.- Preparación de los yogures



### 3.- Caracterización física de los yogures

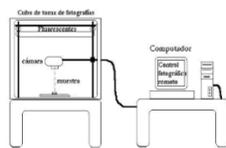
#### a) Comportamiento reológico

- Curva de flujo: 1 a 100 s<sup>-1</sup> durante 60 s y viceversa
- Temperatura de medida: 5°C



#### b) Sistema de visión computacional

- Análisis de imagen
- Índice de amarillez (Yi)
- Diferencia de color:  $\Delta E_{2000}$



#### c) Capacidad de retención de agua:

- Centrifugación 1200g x 10 min



#### Mediciones



### 4.- Análisis estadístico

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y prueba de comparación múltiple (Tukey) para evaluar diferencias significativas, con un nivel de significancia del 95% ( $p \leq 0.05$ ). Utilizando el software STATGRAPHICS Centurion XVIII.

## REFERENCIAS

- O'Sullivan, M. G. (2017). Nutritionally Optimised Low Fat Foods [Chapter 9]. A Handbook for Sensory and Consumer-Driven New Product Development, 177–196.
- Panahi S, Fernández M, Marette A, Tremblay A. (2017) Yogurt, diet quality and lifestyle factors. Eur J Clin Nutr. 71(5):573.
- Yang, Y., Ming, J., Yu, N. (2012). Color image quality assessment based on CIEDE2000. Adv Multimed 2012:1–6.

## RESULTADOS

### 1.- Comportamiento de flujo

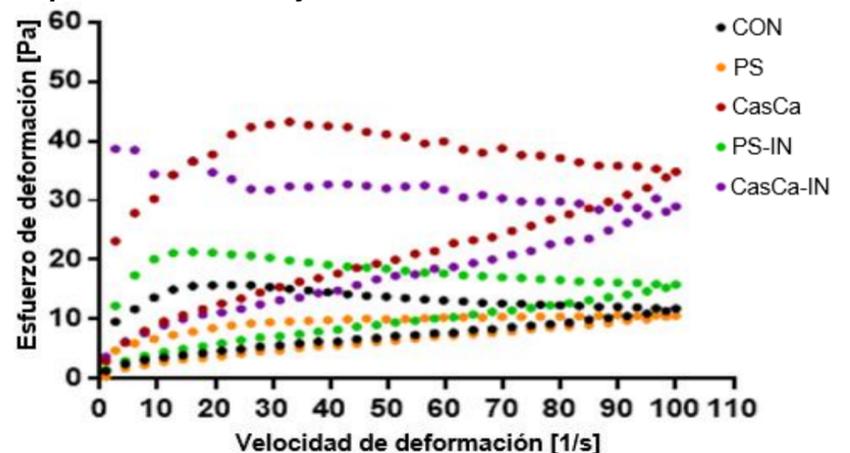


Figura 1. Curva de flujo de los diferentes yogures con sustitutos de grasa: PS-proteína de suero lácteo, CasCa-caseinato de calcio, IN-inulina, CON-control.

- ✓ Todas formulaciones presentaron un comportamiento de flujo No Newtoniano dependiente del tiempo debido a la tixotropía observada en las diferentes curvas.
- ✓ Los datos experimentales se ajustaron al modelo **Herschel-Bulkley** ( $R^2 > 0,99$ ), observándose en todas las muestras un índice de flujo < 1, lo que indicó un comportamiento de flujo pseudoplástico.
- ✓ El yogurt con propiedades reológicas similares al control con grasa (CON) fue aquella que contenía la mezcla PS-IN.

### 2.- Color

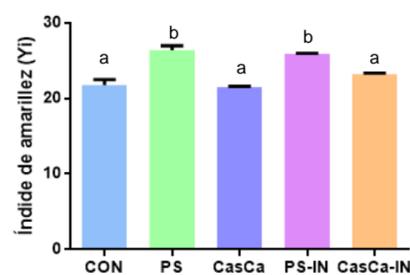


Tabla 1. Diferencias de color ( $\Delta E_{2000}$ ) entre los diferentes yogures.

Muestra	$\Delta E_{2000}$
CON	-
PS	3,290
CasCa	0,830
PS-IN	3,165
CasCa-IN	1,660

Figura 2. Índice de amarillez (Yi) de los diferentes yogures. (a-b) Diferentes superíndices indican diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ )

- ✓ Las muestras con CasCa y la mezcla de CasCa-IN presentaron una tonalidad amarilla significativamente más alta ( $p < 0,05$ ) que el yogurt control (CON). Sin embargo, las muestras con mayor diferencia de color respecto al control fueron aquellas con PS, ya que las muestras PS y PS-IN presentaron una diferencia de color ( $\Delta E_{2000}$ ) > 3, lo que indica una diferencia perceptible del color (Yang y col., 2012).

### 3.- Capacidad de retención de agua

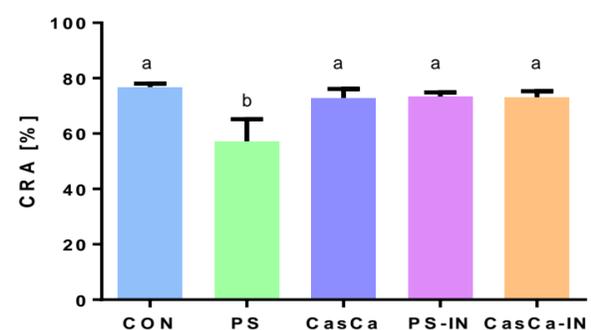


Figura 3. Capacidad de retención de agua (CRA) de los diferentes yogures. (a-b) Diferentes superíndices indican diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ )

- ✓ En cuanto a la capacidad de retención de agua (CRA), no se observaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) con respecto al control, excepto el yogurt elaborado solo con PS, lo que indicó una buena estabilidad física de los yogures elaborados con los distintos sustitutos de grasa.

## CONCLUSIONES

En conclusión, la **mezcla de proteína de suero de leche e inulina (PS-IN) podría ser utilizado como sustituto graso en la elaboración de un yogurt tipo "griego"**, manteniendo sus propiedades reológicas y capacidad de retención de agua. Nuevos estudios son necesarios para evaluar el efecto de esta mezcla de sustitutos de grasa en las propiedades sensoriales del yogurt.