



# DESARROLLO DE EMULSIONES DE GRASA ANIMAL CON DIGESTIBILIDAD LIPÍDICA CONTROLADA

Cofrades S (1\*), Saiz A (1), Pérez-Mateos M (1), Hernández Martín M (2), Redondo-Castillejo R (2), & Álvarez MD (1)  
(1) ICTAN-CSIC, Madrid (2) Facultad de Farmacia, Universidad Complutense, Madrid (\*) scofrades@ictan.csic.es

## Introducción

La relación entre la dieta y la salud abre nuevas posibilidades para desarrollar alimentos capaces de contribuir a mejorar determinadas funciones fisiológicas en el organismo. Esto es importante en el caso de los derivados cárnicos, por la asociación establecida entre la grasa saturada y ciertas enfermedades crónicas, como son la obesidad y enfermedades con resistencia a la insulina asociada a procesos neurodegenerativos. Una alternativa que aumentaría la oferta de alimentos en pacientes que requieran dietas hipocalóricas, podría llevarse a cabo desarrollando productos cárnicos con contenido en grasa normal, pero con reducida digestibilidad lipídica.

## Objetivos

El objetivo del trabajo es determinar el efecto de la carboximetilcelulosa (CMC), añadida en diferente etapa de la emulsificación, sobre las propiedades físico-químicas, estructurales y digestibilidad lipídica de las emulsiones de grasa animal estabilizadas con un concentrado de proteína de soja (PS).

## Métodos

Se prepararon tres tipos de emulsiones de aceite en agua (O/W) elaboradas con manteca de cerdo clarificada como fase oleosa (Tabla 1, Fig. 1) mediante diferente proceso de emulsificación (Fig. 2).

Tabla 1. Composición de las emulsiones

Emulsión	Fase oleosa	Fase acuosa
PS (control)	40%	60% PS (4%)
PS/CMC-sim	40%	60% PS (3%) + CMC (1%)
PS/CMC-sec	40%	60% PS (3%) + CMC (1%)

## Caracterización de las emulsiones

- ✓ **Propiedades reológicas:**
  - Espectros mecánicos
  - Barridos de temperatura
- ✓ **Microestructura:**
  - Tamaño y distribución de partícula
  - Microscopía confocal
- ✓ **Digestión lipídica *in vitro*:**
  - Triglicéridos (TG), diglicéridos (DG), monoglicéridos (MG) y ácidos grasos libres (AGL)

## Resultados

La presencia de CMC estabilizó las emulsiones formando una estructura más rígida que la de la emulsión control, con valores mayores de los módulos viscoelásticos (Fig. 3).

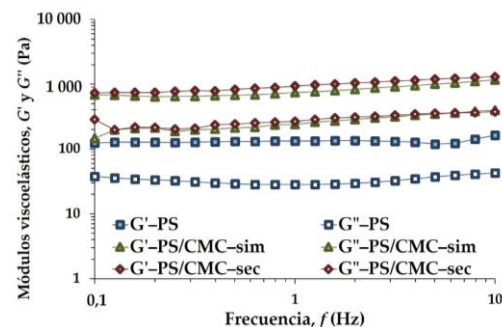


Figura 3. Módulos viscoelásticos de las emulsiones

El tamaño de las gotas de grasa fue más pequeño y esférico que en PS, de forma más notable en PS/CMC-sec (Fig. 4).

En las tres emulsiones, la velocidad de la lipólisis fue mayor durante los primeros 30 min. Las emulsiones estabilizadas por PS y CMC mostraron una menor digestibilidad y grado de lipólisis que PS (menor AGL y MG + AGL), siendo más notable cuando la CMC se incorporó mediante el método secuencial.

## Conclusiones

La etapa de incorporación de la CMC durante la preparación de las emulsiones tuvo un efecto significativo en las propiedades estructurales y reológicas de las mismas, así como en la velocidad y extensión de su digestión lipídica *in vitro*. Las emulsiones formuladas por el método de adsorción secuencial presentaron un menor grado de lipólisis que las formuladas por adsorción simultánea. La incorporación de estas emulsiones en distintos productos cárnicos sería una potencial estrategia para reducir el contenido de grasa y su absorción.

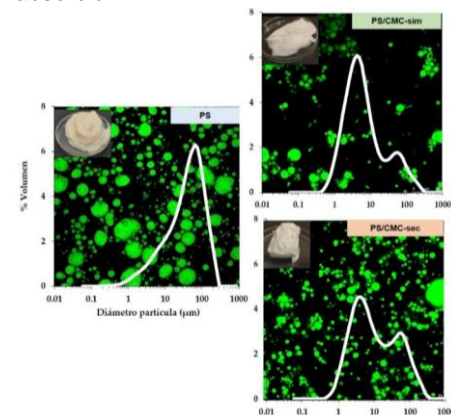


Figura 4. Microestructura, aspecto y tamaño de partícula de las emulsiones

### Manteca de cerdo

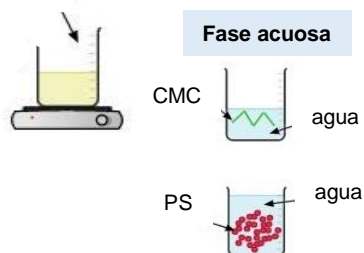


Figura 1. Composición de las emulsiones

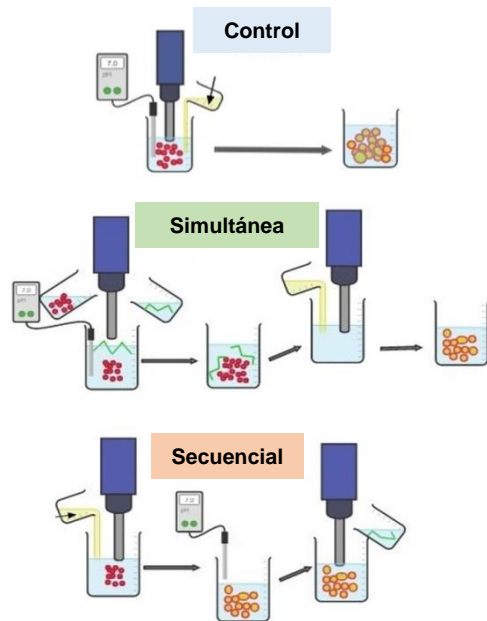


Figura 2. Elaboración de las emulsiones