

INTERPROFESIONAL DEL ACEITE DE ORUJO DE OLIVA

Empleo del Aceite de Orujo de Oliva como sustituto graso en la elaboración de margarinas para masas de hojaldres

ICTAN - CSIC



01/07/2023

Resumen del informe de resultados de la investigación del ICTAN – CSIC sobre el empleo del Aceite de Orujo de Oliva como sustituto graso en la elaboración de margarinas para masas de hojaldres.

1. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Estudio

“Empleo del Aceite de Orujo de Oliva como sustituto graso en la elaboración de margarinas para masas de hojaldres.”

Centro investigador

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Investigadoras responsables

- María Dolores Álvarez Torres, Científica Titular del ICTAN-CSIC.
- Susana Cofrades Barbero, Científica Titular del ICTAN-CSIC.

Objetivo del estudio

El objetivo general de este proyecto ha sido investigar la potencial aplicabilidad del Aceite de Orujo de Oliva (AOO) como ingrediente en la elaboración de margarinas para su posterior utilización en masas de hojaldre. Para abordar este objetivo, se han llevado a cabo dos actuaciones:

En primer lugar, **evaluar la viabilidad tecnológica del AOO en la formulación de margarinas** como sustituto de grasa sólida saturada presente en la mantequilla y preparados grasos comerciales utilizados comúnmente en la elaboración de masas de hojaldre.

En segundo lugar, **evaluar la aplicabilidad tecnológica de las margarinas elaboradas con AOO**, y seleccionadas de acuerdo con los resultados obtenidos, para la elaboración de masas de hojaldre.

Metodología

Para el cumplimiento de la **primera actuación**, se han llevado a cabo las siguientes tareas:

- 1) Estudio de los **factores de composición** de la fase oleosa (FO) (tipo y proporción de ingredientes lipídicos y de organogelificantes) y fase acuosa (FA) (tipo y proporción de ingredientes), así como de las condiciones de procesado (tipo de homogeneizador, temperatura y tiempo de emulsificación, velocidad de enfriamiento, etc.) implicadas en la formulación y desarrollo de margarinas con AOO, y con características adecuadas para su empleo en la preparación de masas de hojaldre.

La margarina es una **emulsión de agua en aceite (W/O)** compuesta mayoritariamente por una FO de porcentaje variable. En el caso de las margarinas con aplicación en masas de hojaldre, éstas requieren de un contenido de sólidos más alto que las margarinas de mesa, con el fin de asegurar buenas propiedades de horneado y alta plasticidad para que se pueda extender repetidamente. Por ello, en este estudio, todas las margarinas se formularon utilizándose una proporción FO:FA de 80:20.

En esta tarea, se desarrollaron numerosas formulaciones de margarinas para masas de hojaldre (~ 40), en función de factores de composición y procesado,

Empleo del Aceite de Orujo de Oliva como sustituto graso en la elaboración de margarinas para masas de hojaldres

para encontrar las formulaciones con características próximas a las presentadas por una mantequilla y un preparado graso comerciales, y habitualmente empleados en la elaboración de masas de hojaldre.

- 2) **Preparación de las margarinas** conteniendo AOO con una composición y condiciones de procesado óptimas y seleccionadas a partir del punto previo.

Ingredientes y concentraciones en las margarinas finales	
MARGARINA (M1, M2)	MARGARINA (M3, M4)
FASE OLEOSA (80%) Aceite de Orujo de Oliva (40,75%) - Estearina de palma (23,5%) - Mantequilla (7,5%) - Lecticina de soja (1,5%) - Palsgaard 1311 (1,17%) - Verol N90 (0,83%) - Verol P-Flakes (1,75%) - Cera de abeja (3%) Manteca de cacao (x)	FASE OLEOSA (80%) Aceite de Orujo de Oliva (30,75%) - Estearina de palma (23,5%) - Mantequilla (7,5%) - Lecticina de soja (1,5%) - Palsgaard 1311 (1,17%) - Verol N90 (0,83%) - Verol P-Flakes (1,75%) - Cera de abeja (3%) Manteca de cacao (10%)
FASE ACUOSA (20%) - Agua (17,785%) - Cremor tártaro (0,25%) - Aroma (0,375%) - Sal (1%) - Gelatina (0,5%) - Ácido cítrico (0,0025%)	FASE ACUOSA (20%) - Agua (17,785%) - Cremor tártaro (0,25%) - Aroma (0,375%) - Sal (1%) - Gelatina (0,5%) - Ácido cítrico (0,0025%)

- 3) Caracterización de las **propiedades fisicoquímicas** (reológicas, de textura, color, capacidad de retención de aceite), térmicas, estructurales y nutricionales (perfil lipídico) de las margarinas desarrolladas con AOO. Además, se caracteriza una mantequilla (CB) y un preparado graso comerciales (CFP), habitualmente empleados en la elaboración de masas de hojaldre, y que siempre se utilizaron como controles.
- 4) Estudio de **conservación en condiciones de refrigeración** de las margarinas con AOO con las características fisicoquímicas y nutricionales más adecuadas obtenidas en las tareas anteriores. Evaluación de las propiedades fisicoquímicas, térmicas y estabilidad oxidativa.

Para el cumplimiento de la **segunda actuación**, se han llevado a cabo las siguientes tareas:

- 1) Estudio de los **factores de composición** (tipo y concentración de los ingredientes constitutivos de la masa) y de las condiciones de procesado (número y tipo de pliegues, tiempos de reposo de las masas, etc.) implicados en la elaboración de las masas de hojaldre. Estudio de las condiciones de horneado (tiempos y temperaturas) de las masas de hojaldre preparadas con las margarinas elaboradas con AOO y con los controles comerciales.
- 2) **Caracterización de los hojaldres** elaborados con la mantequilla (CB) y el preparado graso (CFP) comerciales, y con cuatro margarinas con AOO seleccionadas a partir de las tareas anteriores. Estudio del **comportamiento**

Empleo del Aceite de Orujo de Oliva como sustituto graso en la elaboración de margarinas para masas de hojaldres

frente al horneado (textura, color, pérdida de peso, porcentaje de crecimiento, retracción, etc.), perfil lipídico y evaluación sensorial.



- 3) Evaluación del efecto de la **conservación en refrigeración** de las margarinas formuladas con AOO en el comportamiento de los hojaldres. Estudio de la respuesta frente al horneado (textura, pérdida de peso, porcentaje de crecimiento, altura del hojaldre, etc.).

2. RESULTADOS

En relación con el estudio de las margarinas

- Desde el **punto de vista tecnológico**, es viable formular margarinas para masas de hojaldre con importantes cantidades de Aceite de Orujo de Oliva (AOO), utilizando una mezcla de materiales lipídicos específica en cuanto a tipo y proporción (agentes organogelificantes/emulsificantes/grasas sólidas) que es necesaria para estructurar el aceite líquido, así como unas condiciones determinadas de procesado (tiempo y temperatura de emulsificación y velocidad inicial de enfriamiento).

Con esta premisa, se optimiza la formulación de dos margarinas, una conteniendo un 41% de AOO, y otra con un 31% de AOO y un 10% de manteca de cacao, que se enfriaron utilizando dos velocidades iniciales de cristalización. Recién elaboradas, las cuatro margarinas (diferente composición y velocidad de enfriamiento) presentaron propiedades reológicas (plasticidad), texturales, térmicas, estructurales y organolépticas (olor, color, apariencia) muy próximas a las que presentan las mantequillas y preparados grasos comerciales para masas de hojaldre.

- Desde el **punto de vista nutricional**, lo más destacable es la mejora del perfil lipídico de las margarinas conteniendo AOO, en base a un menor contenido en ácidos grasos saturados (37% - sin manteca de cacao y 28% - con manteca de cacao) y mayor en ácidos grasos monoinsaturados (58% - sin manteca de cacao y 54% - con manteca de cacao), en comparación con la mantequilla comercial para masas de hojaldre.

Empleo del Aceite de Orujo de Oliva como sustituto graso en la elaboración de margarinas para masas de hojaldres

Ácidos grasos (mg muestra)	Perfil lipídico				
	AG/g	CFP	CB	M1/M2	M3/M4
∑ AGS		278	593	354	403
∑ AGM		408	180	429	387
∑ AGP		80,5	16,8	78,7	68,2
∑ AGM + ∑ AGP		488	197	508	455

CFP: preparado graso comercial
 CB: mantequilla comercial
 M1/M2: margarinas formuladas con 41% de AOO
 M3/M4: margarinas formuladas con 31% de AOO y 10% de manteca de cacao

- Durante el **periodo de conservación en refrigeración (60 días)**, las margarinas que contenían un 41% de AOO, fueron muy estables a nivel tecnológico, organoléptico y oxidativo. Sin embargo, las margarinas conteniendo una menor cantidad de AOO y con manteca de cacao, fueron menos estables, exhibiendo cambios muy significativos en su estructura debido a la formación de agregados de cristales de grasa, lo que conllevó un deterioro de sus propiedades fisicoquímicas y posteriormente, una pérdida de su funcionalidad. No obstante, estos cambios tecnológicos no afectaron a su perfil lipídico.

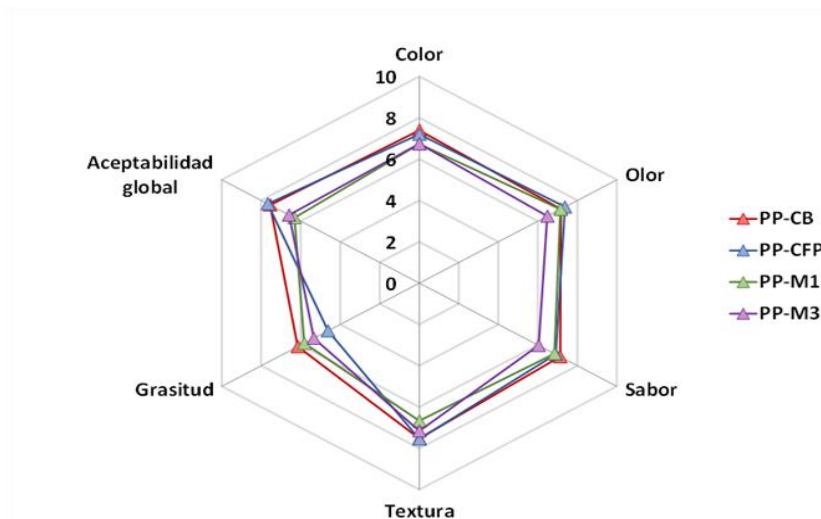
En relación con el estudio de los hojaldres

- **A nivel tecnológico**, las masas de hojaldre preparadas con las margarinas recién elaboradas, conteniendo tanto un 41% como un 31% de AOO y un 10% de manteca de cacao, presentan un **excelente comportamiento frente al horneado** (porcentaje de crecimiento, altura del hojaldre, número de capas, color, etc.). Sin embargo, y como consecuencia de las modificaciones estructurales experimentadas por las margarinas que contenían manteca de cacao a partir de los 18 días de conservación en refrigeración, los hojaldres elaborados con estas margarinas tuvieron peor respuesta frente al horneado (mayor pérdida de peso y retracción, menor número de capas, etc.).
- Desde un **punto de vista nutricional**, los hojaldres elaborados con ambas margarinas conteniendo distintas cantidades de AOO, tuvieron mejor perfil lipídico que los elaborados con la mantequilla comercial. En comparación con estos últimos, los hojaldres preparados con las margarinas con AOO (41 y 31%) presentaron una reducción en el contenido de ácidos grasos saturados del 37 y 25%, respectivamente, y con un contenido en ácido oleico mucho mayor. Por lo tanto, estos hojaldres son una opción más saludable para todos los consumidores.
- **A nivel sensorial**, los 30 panelistas (no entrenados pero familiarizados con los distintos atributos de los cuatro hojaldres evaluados) otorgaron puntuaciones medias de color, olor, sabor, textura y aceptabilidad global elevadas, variando entre 6 y 8 en una escala de 10. Sin embargo, las puntuaciones de la sensación

Empleo del Aceite de Orujo de Oliva como sustituto graso en la elaboración de margarinas para masas de hojaldres

grasa fueron inferiores y oscilaron entre 4 y 6. No obstante, no hubo diferencias significativas en los atributos sensoriales o la aceptabilidad global de los cuatro hojaldres evaluados por los panelistas, lo que sugiere que se podría reemplazar la mantequilla y el preparado graso comerciales por las margarinas desarrolladas con AOO sin afectar la aceptabilidad global del hojaldre final.

Evaluación sensorial de hojaldres



PP-CB: hojaldre elaborado con mantequilla comercial

PP-CFP: hojaldre elaborado con preparado graso comercial

PP-M1: hojaldre elaborado con margarina formulada con 41% de AOO

PP-M3: hojaldre elaborado con margarina formulada con 31% de AOO y 10% de manteca de cacao

3. CONCLUSIONES

- Los resultados de este proyecto han puesto de manifiesto la **viabilidad tecnológica del Aceite de Orujo de Oliva (AOO) para elaborar margarinas en sustitución de grasas saturadas presentes en los preparados grasos comerciales**, y dirigidas a ser incorporadas en masas laminadas para la obtención de distintos productos finales horneados (hojaldres, volovanes, croissants, crodots, palmeritas, etc.).
- Desde el punto de vista tecnológico, recién elaboradas, las cuatro margarinas formuladas presentaron **propiedades de plasticidad, texturales, térmicas, estructurales y organolépticas muy próximas** a las que presentan las mantequillas y preparados grasos comerciales para masas de hojaldre. No obstante, en relación con las condiciones de procesado sería conveniente ensayar su preparación a escala de planta piloto e industrial para optimizar la cristalización. Las masas de hojaldre presentaron un **excelente comportamiento frente al horneado** (porcentaje de crecimiento, altura del hojaldre, número de capas, color, etc.). Sin embargo, las margarinas con manteca de cacao tuvieron peor respuesta a partir de los 18 días de conservación en refrigeración.

Empleo del Aceite de Orujo de Oliva como sustituto graso en la elaboración de margarinas para masas de hojaldres

- Desde el punto de vista nutricional, lo más destacable es la mejora del perfil lipídico de las margarinas conteniendo AOO. Los hojaldres con las margarinas con AOO presentaron una **reducción en el contenido de ácidos grasos saturados de entre un 25% y un 37%**.
- A nivel sensorial, los panelistas no encontraron diferencias entre los atributos sensoriales y la aceptabilidad global de los hojaldres preparados con las dos margarinas con AOO y aquellos de los hojaldres elaborados con la mantequilla y el preparado graso comerciales.