

Estrategias para el desarrollo de productos cárnicos más saludables: incorporación de fibra dietética y modificaciones del perfil lipídico de las grasas



Nuevos enfoques para el desarrollo de **productos cárnicos**



Dra. Juana Fernández López
Universidad Miguel Hernández, Orihuela España

j.fernandez@umh.es



Estrategias para el desarrollo de productos cárnicos más saludables: incorporación de fibra dietética y modificaciones del perfil lipídico de las grasas

Dra. Juana Fernández López



CIAGRO
CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

UNIVERSITAS
Miguel Hernández



www.comecarne.org

www.amexitec.org

Nuevos enfoques para el desarrollo de **productos cárnicos**



PRODUCTOS CÁRNICOS MÁS SALUDABLES (HEALTHY MEAT)

Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, España, Mexico, Portugal



Healthy Meat – 119RT0568



Industrialización de productos de origen animal

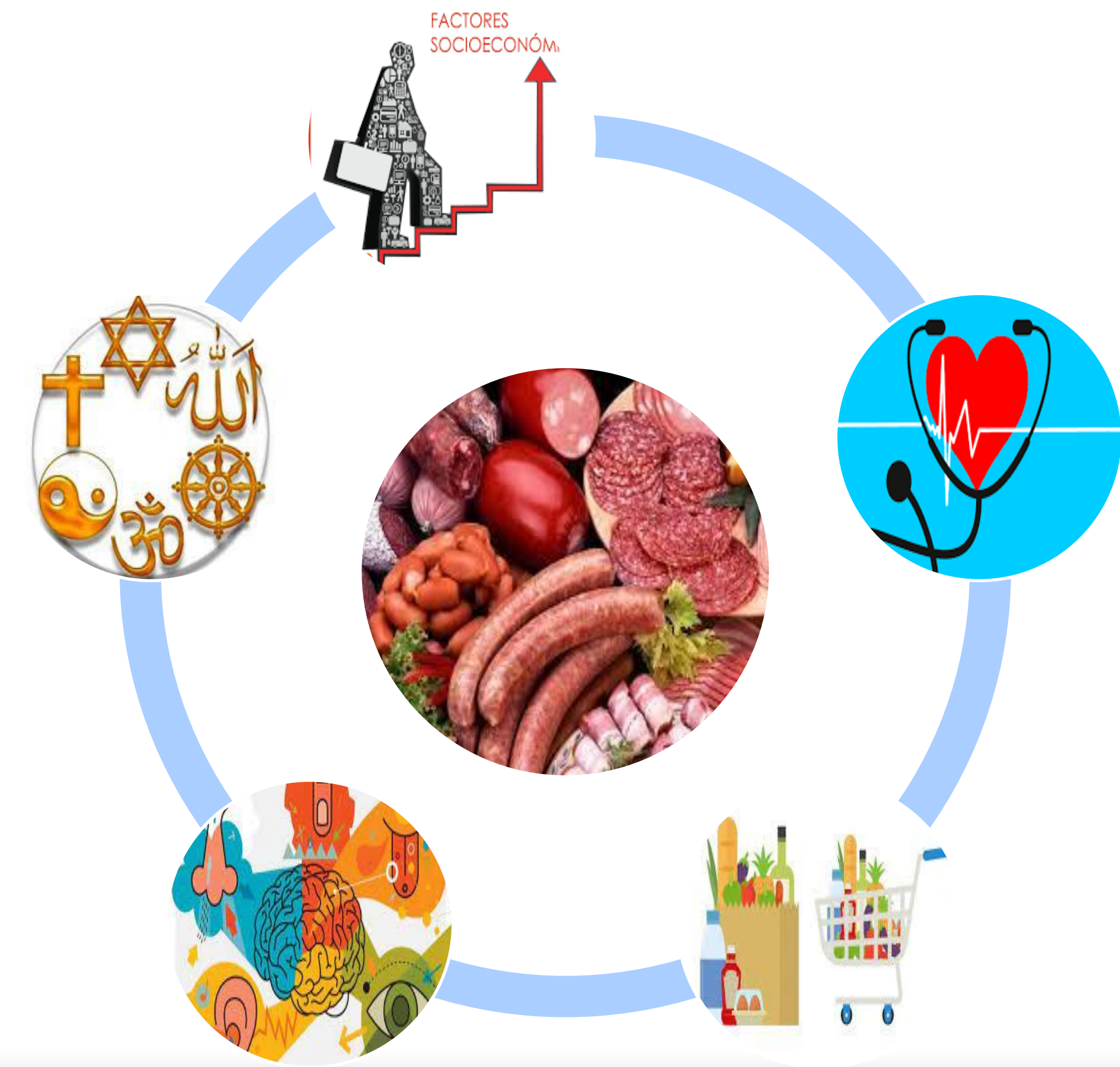


UNIVERSITAS
Miguel Hernández



FACTORES QUE AFECTAN EL CONSUMO DE PRODUCTOS CÁRNICOS

La Salud impulsa la I+D+I Industria Cárnica



PRINCIPALES LÍNEAS EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS MÁS SALUDABLES



1. Reducción de sal

2. Etiquetas limpias: sustitución de aditivos por compuestos naturales

3. Desarrollo de envases activos y funcionales

4. Reducción de grasa /modificación perfil lipídico.

5. Desarrollo de productos cárnicos enriquecidos y funcionales



1. REDUCCIÓN DE SAL EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS

CUÍDATE+



-SAL = +SALUD

SAL VISIBLE
Es la que tú controlas y utilizas en la preparación de los alimentos.

SAL INVISIBLE
Es el 70% de la sal tomas y está en los alimentos preparados.

El consumo excesivo de **SAL** provoca **HIPERTENSIÓN ARTERIAL** que es el origen del 45% de los **INFARTOS** y el 50% de los **ICTUS** cerebrales en España

5g
MÁXIMO

Infórmate y síguenos en www.plancuidatemas.es

Plan de reducción del consumo de sal
Menos sal es más salud

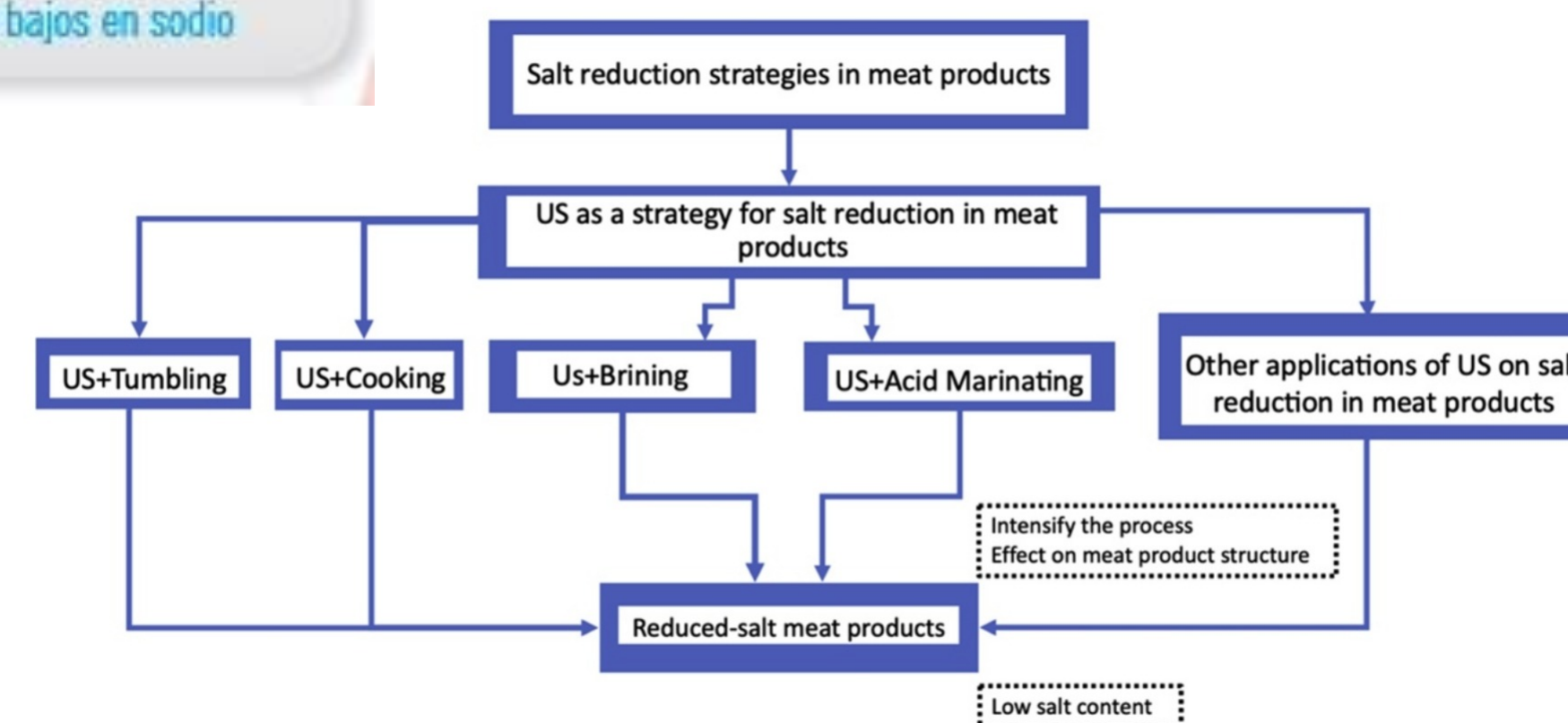


REGLAMENTO 1924/2006 UE declaraciones nutricionales y propiedades saludables en los alimentos

- Reducido en sal: reducción del 25% respecto al producto de referencia
- Bajo contenido en sal: menos de 120 mg sodio (300 mg sal) por 100g

INGREDIENTES	% Sodio aprox.	ALTERNATIVAS
Sal, NaCl	39.34%	Cloruros de Potasio
Lactato de sodio al 60%, CH ₃ CHOHCOONa	12.31%	Lactatos de potasio u otros conservantes que aunque aporten sodio se dosifican mucho menos y conservantes NATURALES
Tripolifosfato de sodio, Na ₅ O ₁₀ P ₃	31.25%	Tripolifosfatos de potasio
Nitrito, NaNO ₂	33.32%	Nitritos de origen NATURAL
Eritorbato de Sodio, C ₆ H ₇ NaO ₆ H ₂ O	10.64%	Antioxidantes NATURALES, ácido ascórbico
Glutamato monosódico, C ₅ H ₈ NNaO ₄	12.29%	Extractos de Levadura bajos en sodio

Ultrasound effect on salt reduction in meat products



Gómez-Salazar et al., 2021



www.comecarne.org

www.amexitec.org

Nuevos enfoques para el desarrollo de **productos cárnicos**

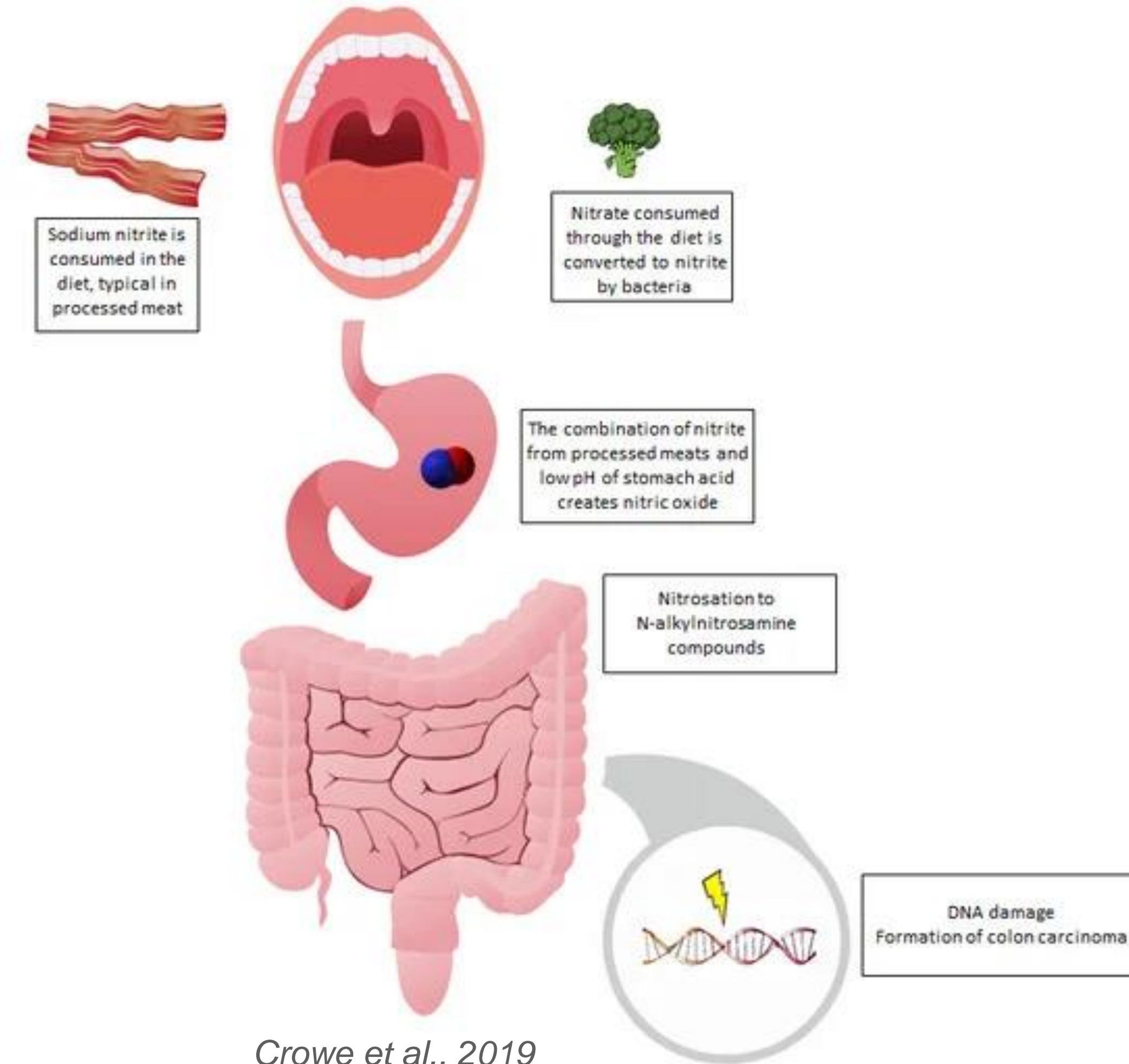
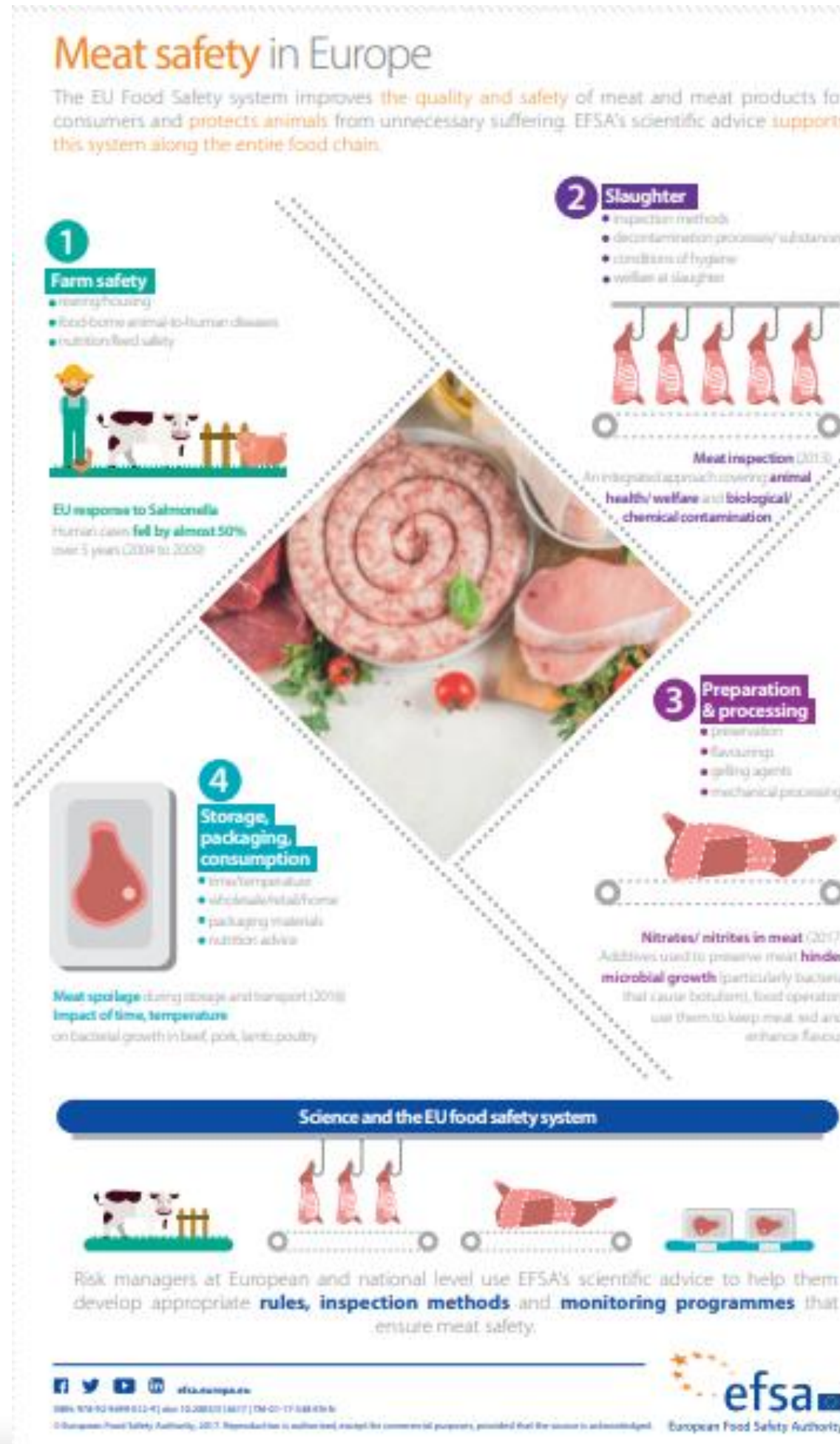
1. REDUCCIÓN DE SAL EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS



2. ETIQUETAS LIMPIAS. SUSTITUCIÓN DE ADITIVOS QUÍMICOS POR NATURALES

- ✓ Colorantes artificiales
- ✓ Fosfatos
- ✓ Aromas artificiales
- ✓ Conservantes: nitratos y nitritos

nitrato sódico E-251
nitrato potásico E-252
nitrito potásico E-249
nitrito sódico E-250



Commercial Products from natural sources of nitrate and/or nitrite used in the processing of meat products (Flores & Toldrá, Meat Science, 2021)

<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108272>

Product	Source of	Type of product	Company	Website	Reported in the literature (Reference)
VegStable 506 Celery juice powder	Nitrite	Fermented vegetable	Florida Food Products, Eustis, FL, USA	https://floridafood.com/	Myers et al. (2013) ; Redfield and Sullivan (2015)
Veg Stable 504, Celery Powder Veg Stable 515, Cherry Powder	Nitrite and Ascorbate	Fermented celery	Florida Food Products, Inc., Eustis, Florida, USA	https://floridafood.com/	McMurtrie et al. (2012) ; Krause et al. (2011) ; Jackson, Sullivan, et al. (2011) ; Bertol et al. (2012) ; Sullivan et al. (2012) ; Posthuma et al. (2018)
VegStable 502, Celery Powder	Nitrate	No fermented vegetable	Florida Food Products, Inc., Eustis, Florida, USA	https://floridafood.com/	Terns, Milkowski, Claus, and Sindelar (2011) ; Terns, Milkowski, Rankin, & Sindelar, 2011); Sullivan et al. (2012)
VegStable 503, Celery Powder	Nitrate	No fermented vegetable	Florida Food Products, Inc., Eustis, Florida, USA	https://floridafood.com/	Bertol et al. (2012)
Accel, Celery juice powder	Nitrite	Fermented celery	Kerry, Kildare, Ireland, EU	https://www.kerry.com/	King et al., 2015a , King et al., 2015b
NATASY CC 227 Vegetable concentrate (celery and carrot)	Nitrate	No fermented celery and carrot	Chr. Hansen Inc., Denmark, EU	https://www.chr-hansen.com/	Sindelar et al., 2007a , Sindelar et al., 2007b ; Magrinyà et al. (2012)
NatCur C, Celery	Nitrate	Celery No fermented	BSA frutarum, Canada	http://www.bsa.ca/	Pietrasik et al., 2017 , Pietrasik et al., 2016
Acerola extract	Ascorbate and Nitrate	No fermented	Ferrer Alimentación, S. A. Barcelona, Spain	https://www.ferrer.com/	Martínez et al., 2019



Benefits and inconveniences associated to the use of plants extracts as nitrite and/or nitrate source

(Flores & Toldrá, Meat Science, 2021) <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108272>

Benefits	Inconveniences
Develops sensory cured characteristics (colour, aroma)	Vegetable aroma compounds may impair the product flavour
Prevents oxidation	Pigments from the vegetable may impair the product colour
Clean label (no E numbers)	Variability in nitrate concentration depending on the vegetable source (geographic and part)
Complies with organic foods	Requires fermentation with bacteria having nitrate reductase activity
Contributes to safety if the vegetable source contains enough nitrite	Food safety must be verified. It may need to be complemented with antimicrobials.
	Risk of nitrosamines generation remains
	Risk of chemical hazards from the vegetable (i.e. mycotoxins, heavy metals, organic pollutants)
	Risk of allergenic potential from the vegetable (i.e. celery)



2. ETIQUETAS LIMPIAS. SUSTITUCIÓN DE ADITIVOS QUÍMICOS POR NATURALES



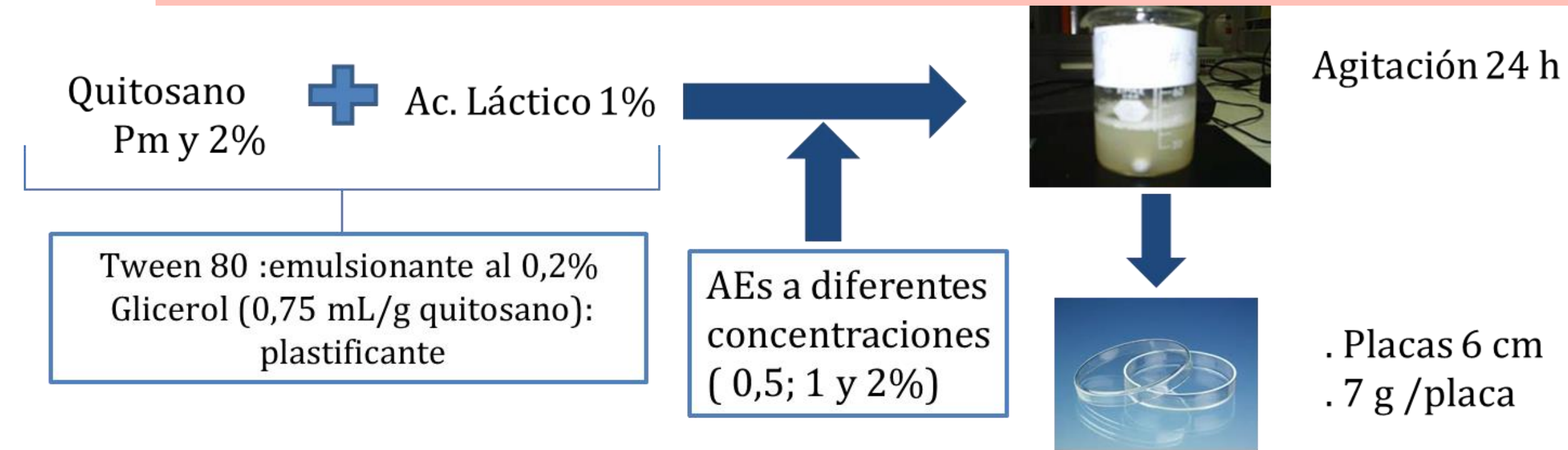
3. ENVASES ACTIVOS Y FUNCIONALES PARA LOS PRODUCTOS CÁRNICOS

- ✓ Absorbedores de humedad
- ✓ Envases antimicrobianos
- ✓ Absorbedores de oxígeno
- ✓ Envases antioxidantes



3. ENVASES ACTIVOS Y FUNCIONALES PARA LOS PRODUCTOS CÁRNICOS

APLICACIÓN DE FILMS DE QUITOSANO CON ACEITES ESENCIALES COMO SEPARADORES DE LONCHAS DE JAMÓN COCIDO



25 °C

Humedad relativa de 51%



Cantueso
(*Thymus moroderi*)



Pebrella
(*Thymus piperella*)



Rabo de gato
(*Sideritis angustifolia*)



Abrotano
(*Santolina chamaecyparissus*)



Concentraciones y aceites esenciales empleados en la elaboración de films de quitosano.

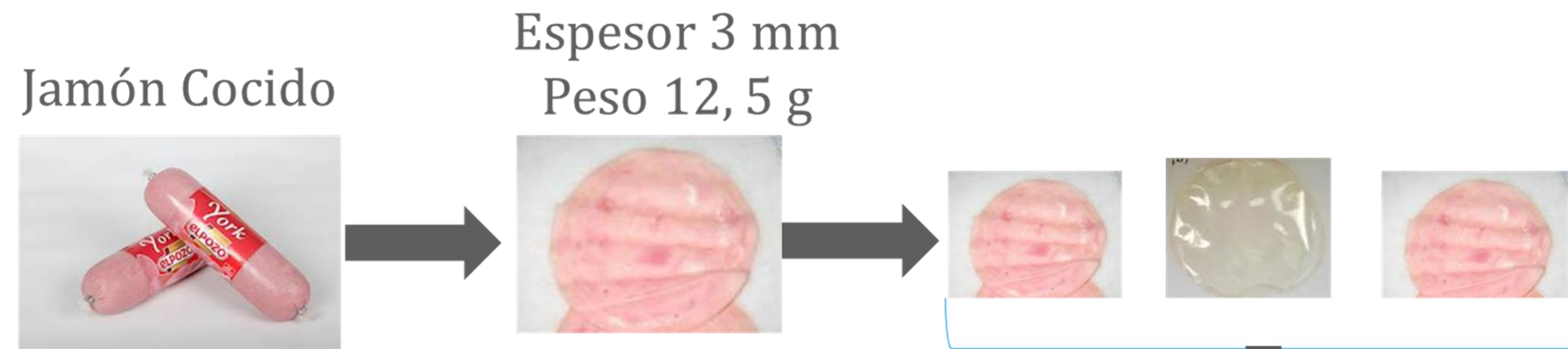
Formulación	<i>T. Piperella</i> (%)	<i>T. Moroderi</i> (%)	<i>S. Chamaecyparissus</i> (%)	<i>S. Angustifolia</i> (%)
CH	0	0	0	0
CH+0,5TP	0,5	0	0	0
CH+1TP	1	0	0	0
CH+2TP	2	0	0	0
CH+0,5TM	0	0,5	0	0
CH+1TM	0	1	0	0
CH+2TM	0	2	0	0
CH+0,5 SC	0	0	0,5	0
CH + 1 SC	0	0	1	0
CH+2 SC	0	0	2	0
CH+0,5 SA	0	0	0	0,5
CH+1 SA	0	0	0	1
CH+2 SA	0	0	0	2

**ACTIVIDAD
ANTIBACTERIANA**

**ACTIVIDAD
ANTIOXIDANTE**

3. ENVASES ACTIVOS Y FUNCIONALES PARA LOS PRODUCTOS CÁRNICOS

APLICACIÓN DE FILMS DE QUITOSANO CON ACEITES ESENCIALES COMO SEPARADORES DE LONCHAS DE JAMÓN COCIDO



Análisis físico-químicos

- Color
- pH

Análisis químicos

- Oxidación lipídica
- Contenido en FT de los films

Análisis Microbiológico

- Aerobios mesófilos
- Bacterias ácido lácticas
- Enterobacterias
- Mohos y Levaduras

4 °C
21 Días



Toma de muestras

- 0 días
- 7 días
- 14 días
- 21 días

Almacenamiento

J Food Sci Technol (October 2015) 52(10):6493–6501
DOI 10.1007/s13197-015-1733-3

ORIGINAL ARTICLE



Effect of chitosan edible films added with *Thymus moroderi* and *Thymus piperella* essential oil on shelf-life of cooked cured ham

Y. Ruiz-Navajas · M. Viuda-Martos · X. Barber · E. Sendra · J. A. Perez-Alvarez · J. Fernández-López



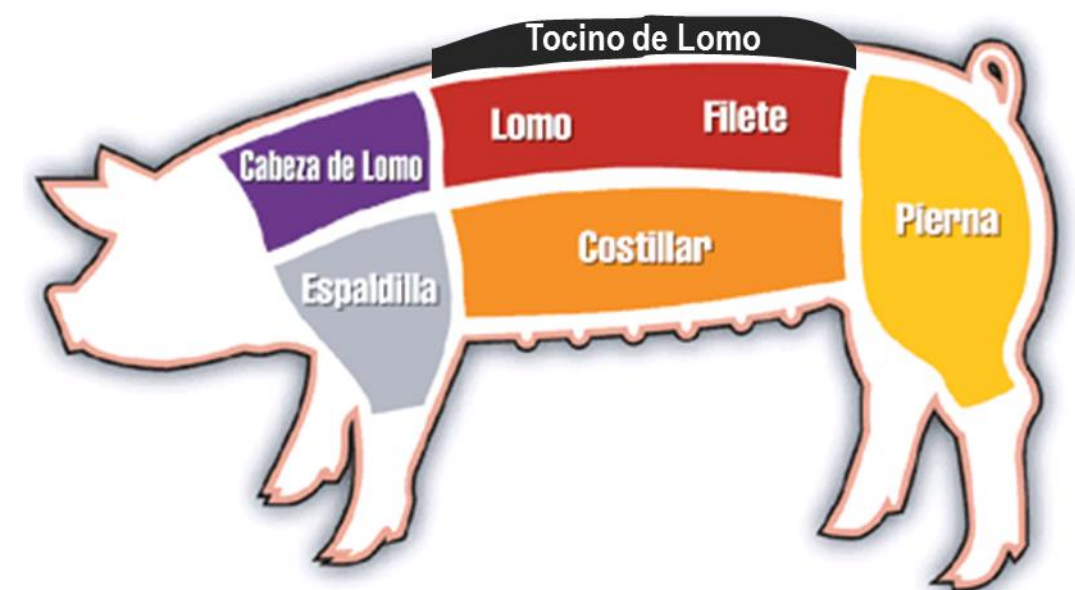
30%

Oxidación lipídica

25%

Crecimiento microbiano

4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO



15-50% GRASA



Criterios tecnológicos de buena calidad del tocino



- Criterios de composición de tocino de óptima calidad**
- AGI máximo 59%
 - AGMI máximo 57%
 - AGPI máximo 15%
 - C18:2 entre 12% y 15%
 - AGS mínimo 41%
 - C18:0 mínimo del 12%.

Hugo & Roodt (2007)

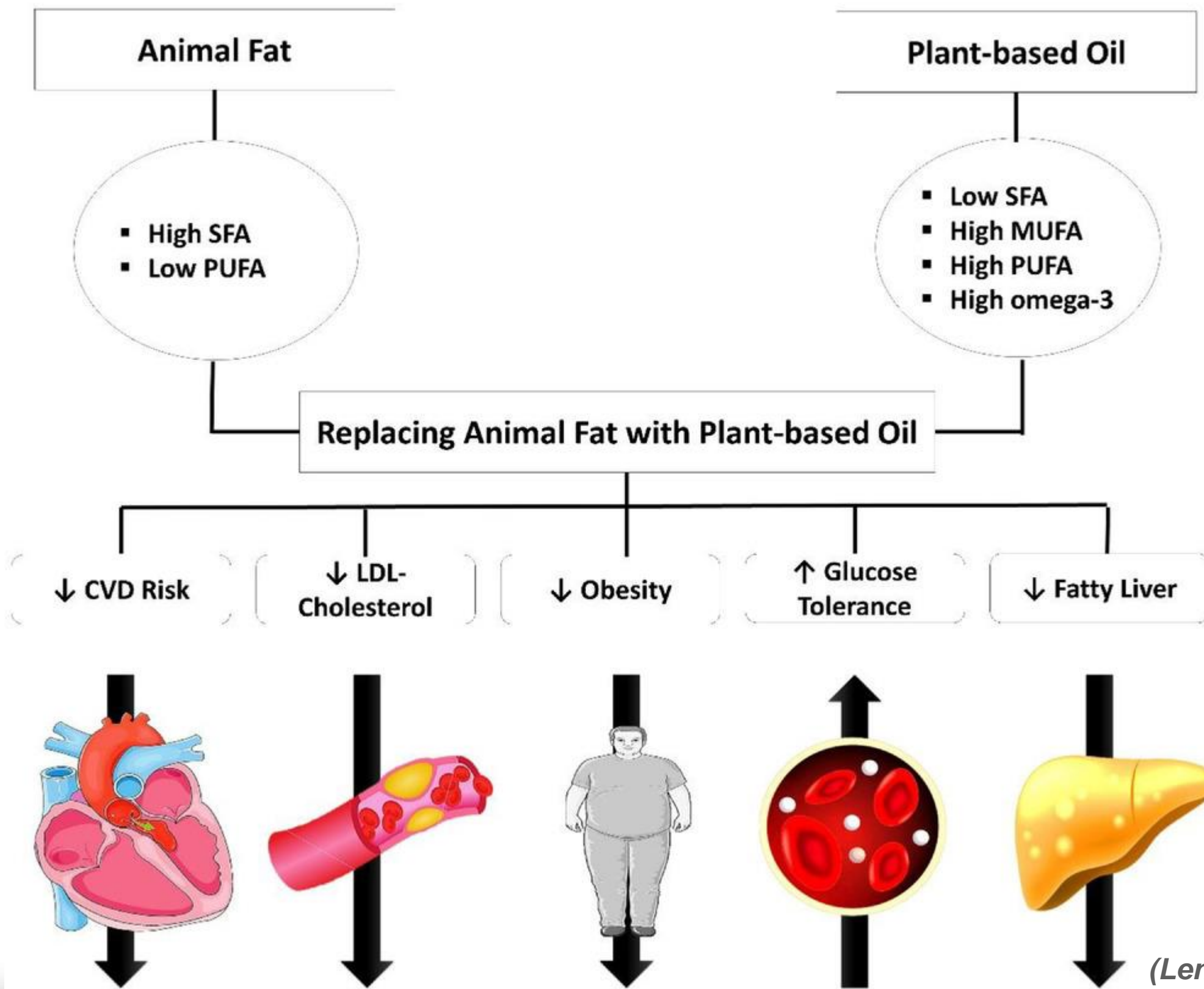
AGS/
AGI

- Índices nutricionales recomendados**
- AGPI/AGS > 0,85
 - n-6/n-3 < 4
 - AGT 0

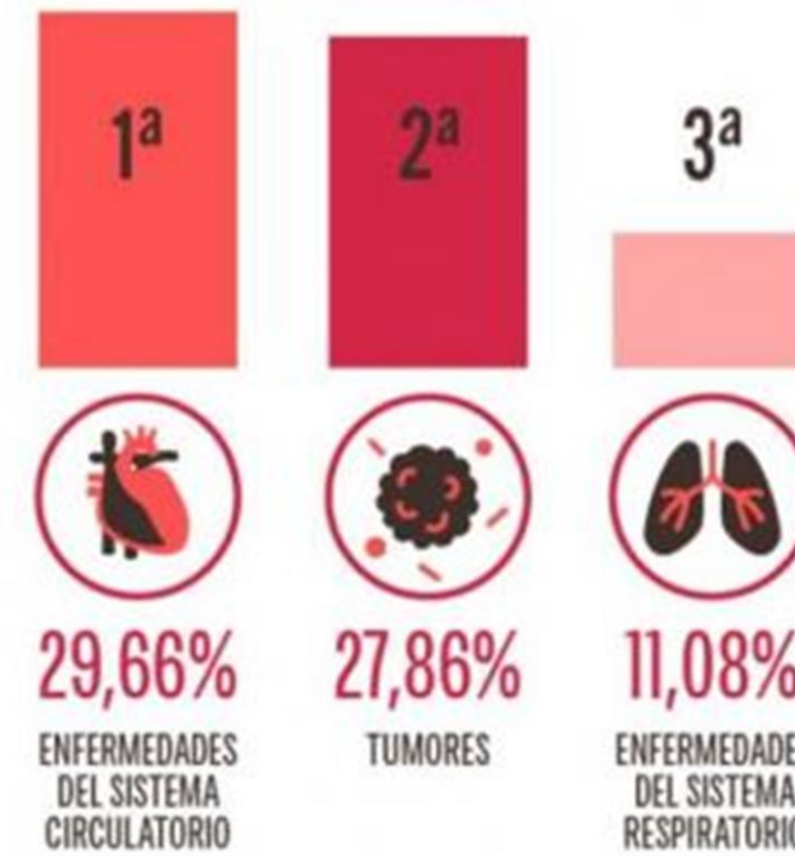
FAO (2010))

4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

Significance of High-Quality Dietary Fat Intake



LA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR PRIMERA CAUSA DE MUERTE



DIETA CARDIOSALUDABLE

- Disminuir consumo grasas saturadas
- Incrementar consumo grasas insaturadas
- Disminuir consumo grasas trans
- Controlar ingesta colesterol dietético
- Incrementar consumo fibra dietética**
- Dieta rica en antioxidantes**

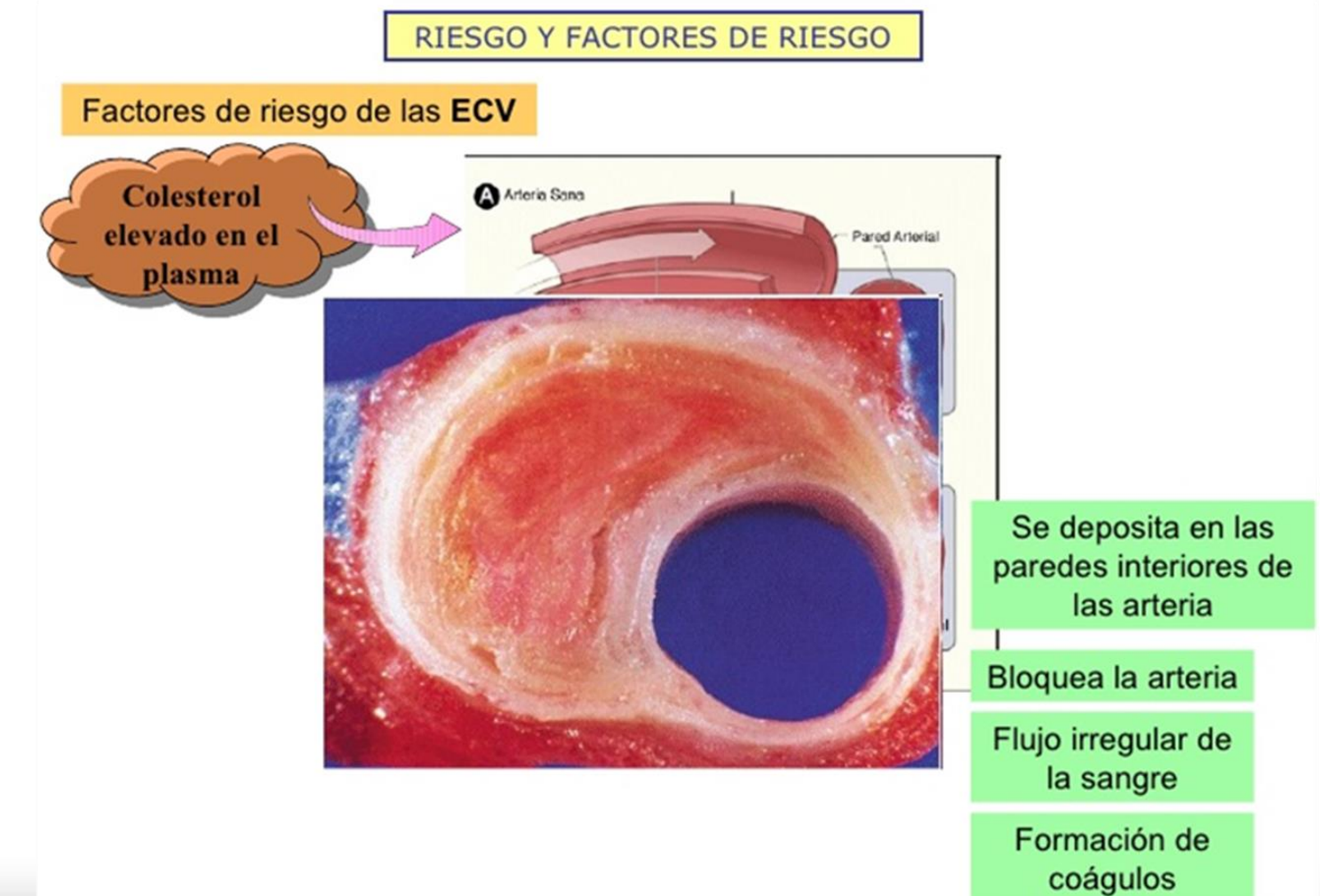
FACTORES DE RIESGO DE ECV

Principales factores de riesgo

- Hipertensión
- Colesterol elevado**
- Diabetes
- Obesidad y sobrepeso
- Tabaquismo
- Inactividad física
- Herencia
- Edad

Factores contribuyentes

- Estrés
- Hormonas sexuales
- Anticonceptivos orales
- Alcohol



4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

SUSTITUTOS DE GRASAS

- ✓ Sustitución de grasa no será 1:1
- ✓ **Carbohidratos y Proteínas**
- ✓ **Fibras dietéticas**
- ✓ Requieren hidratación
- ✓ Requieren procesos adicionales
- ✓ Sensibles a temperaturas altas
- ✓ Disminuyen el sabor
- ✓ Reducción calórica de alimento

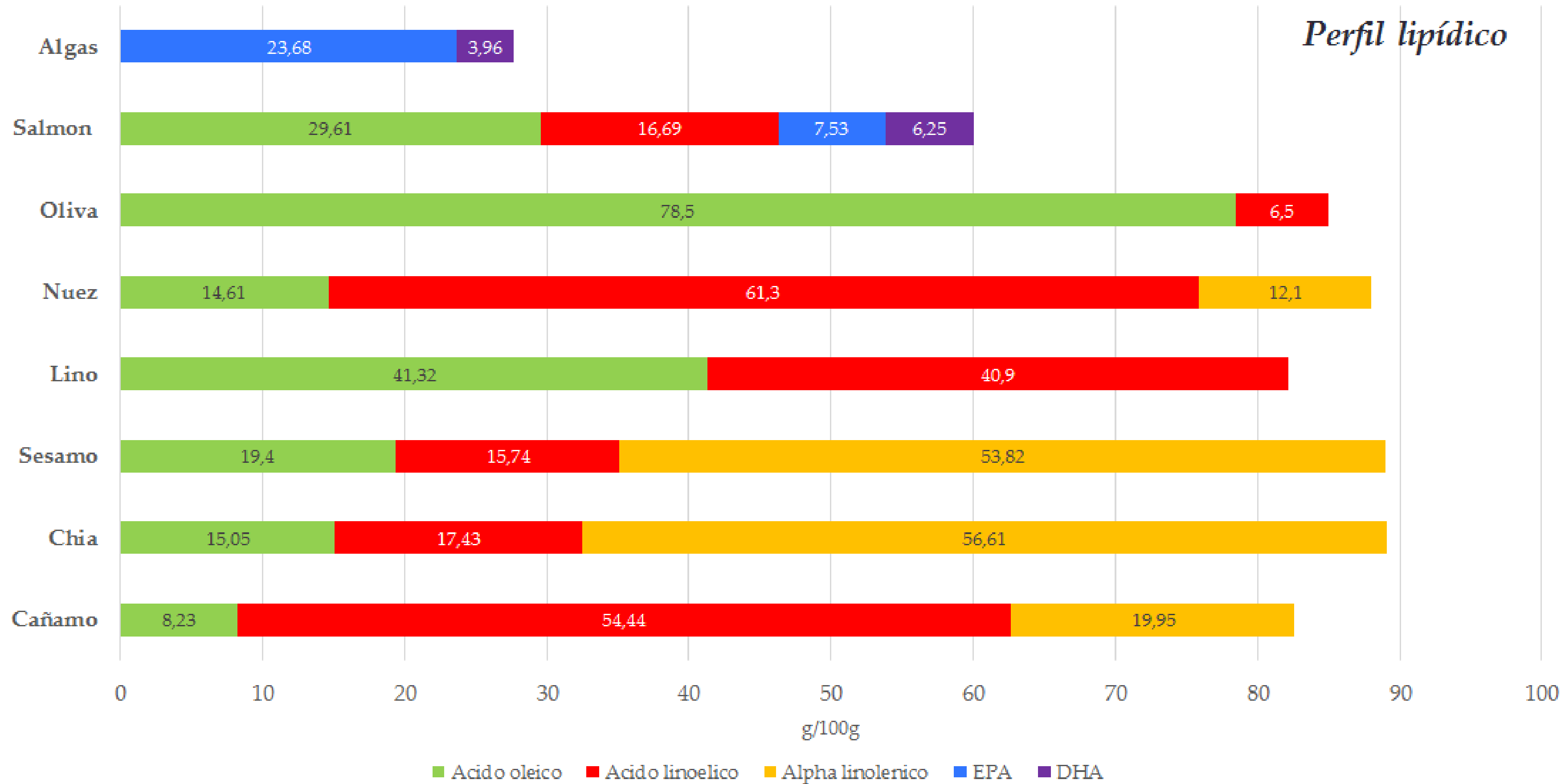
REDUCCIÓN CONTENIDO DE GRASA Y MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

REFORMULACIÓN

aceites vegetales o marinos
(ricos en AGM y AGP y/o AGP n-3 de cadena larga)

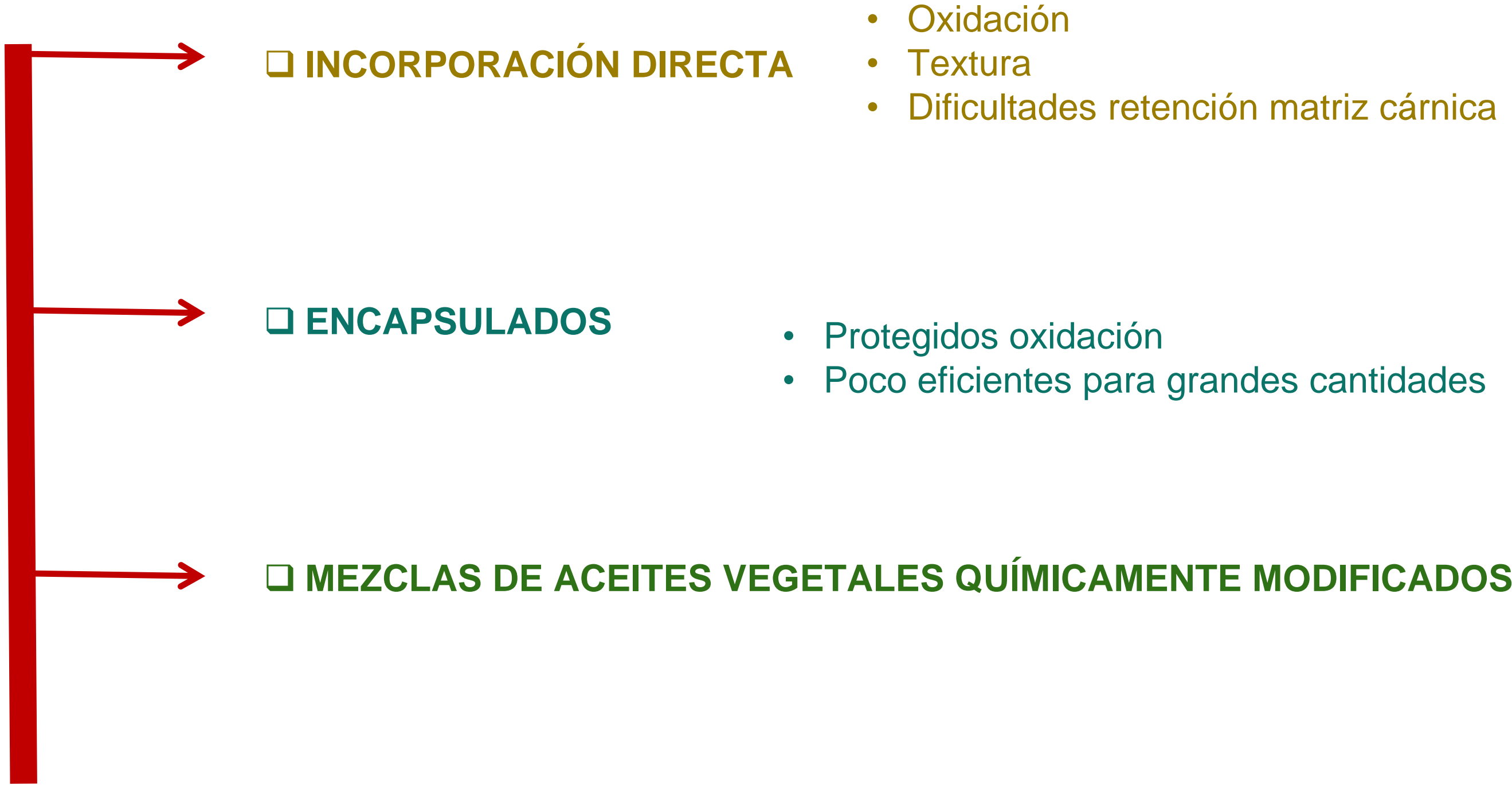


4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO



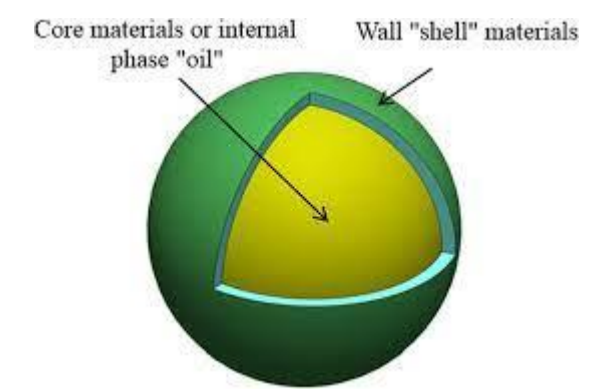
4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

ESTRATEGIAS PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS ACEITES VEGETALES/PESCADO



*Lowder y Osburn, 2010; Alvarez et al., 2011; Rodríguez-Carpena et al., 2011
Barros et al., 2019; Vieira et al., 2019; Paula et al., 2019; Antonini et al., 2020*

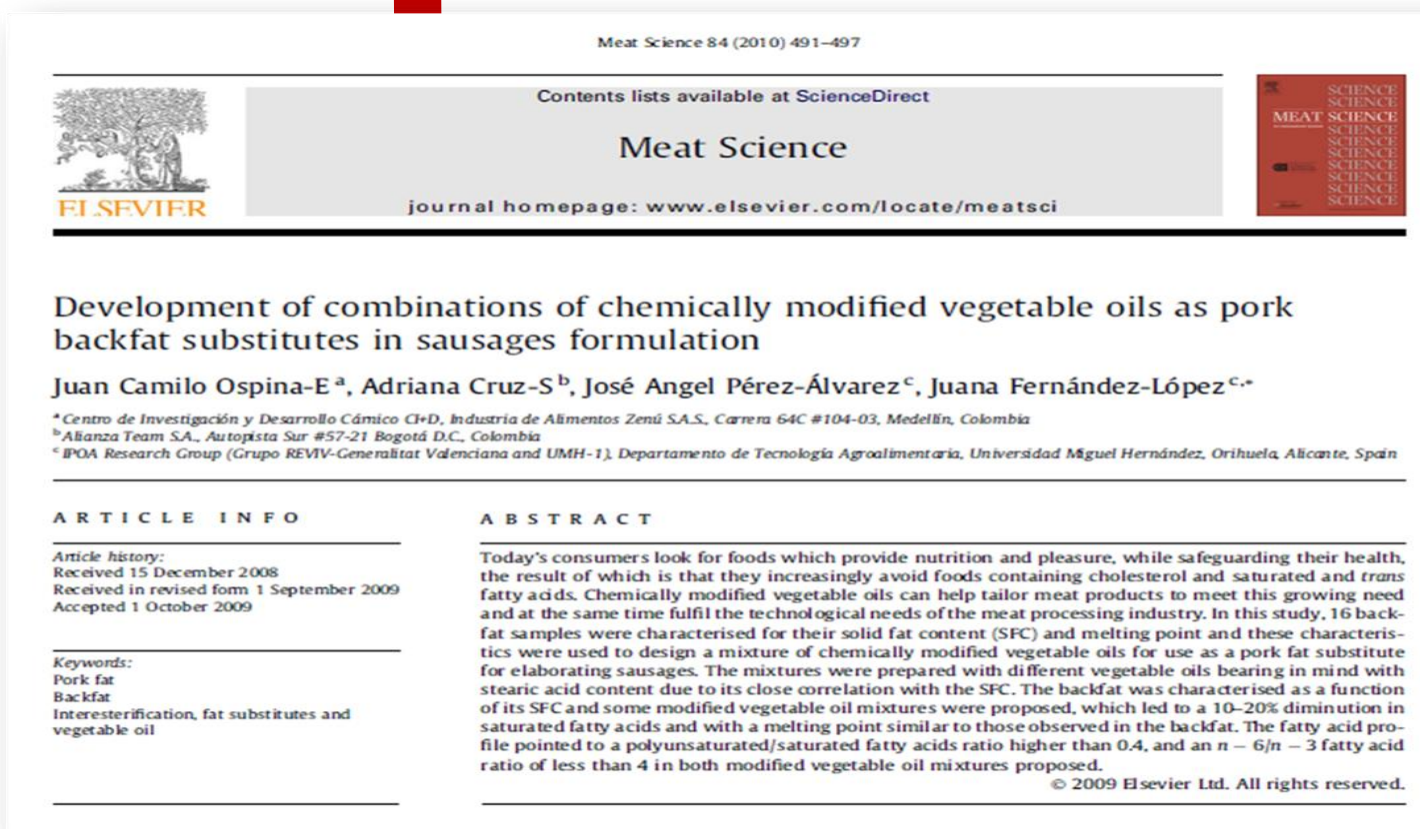
*Pelser et al., 2007; Josquin et al., 2012
Domínguez et al., 2017;
Heck et al., 2017, 2018; Raesi et al., 2020*



4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

ESTRATEGIAS PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS ACEITES VEGETALES/PESCADO

MEZCLAS DE ACEITES VEGETALES QUÍMICAMENTE MODIFICADOS



	M 01	M 02	M 03	M 04	M 05	M 06	M 07	M 08	M 09	M 10	M 11	M 12	M 13	M 14
Ácidos														
Grasos (%)														
C12:0	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3
C14:0	0,4	0,4	0,3	0,4	0,5	0,0	0,3	0,4	0,7	0,7	0,6	0,7	0,5	0,6
C16:0	30,1	19,4	16,8	24,0	20,3	8,5	13,4	21,2	29,7	29,3	28,6	27,8	33,4	31,3
C16:1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
C18:0	3,1	11,1	16,9	3,8	10,6	21,4	13,4	10,2	10,0	10,5	9,5	8,6	3,3	3,9
C18:1	46,8	34,8	45,4	39,0	39,2	48,4	35,4	35,0	44,1	44,0	45,4	45,1	44,5	47,7
C18:2	14,7	31,6	15,2	30,0	26,6	16,0	34,6	30,5	12,5	14,1	12,8	16,4	13,8	13,6
C18:3	4,7	2,5	5,3	2,5	2,5	5,6	2,7	2,5	2,6	0,9	2,6	0,9	4,4	2,4
C20:0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,0	0,3
TRANS	0,7	0,7	0,9	0,6	0,8	1,1	0,8	0,8	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,5
n-3	4,7	2,5	5,3	2,5	2,5	5,6	2,7	2,5	2,6	0,9	2,6	0,9	4,4	2,4
n-6	14,7	31,6	15,2	30,0	26,6	16,0	34,6	30,5	12,5	14,1	12,8	16,4	13,8	13,6
n-6 /n-3	3,1	12,6	2,9	12,0	10,7	2,9	13,0	12,2	4,9	15,8	5,0	18,7	3,2	5,7
AGPI/AGS	0,57	1,10	0,60	1,14	0,92	0,72	1,36	1,03	0,37	0,37	0,39	0,46	0,49	0,44
AGS	33,8	31,1	34,1	28,5	31,6	29,9	27,4	32,0	40,8	41,0	39,2	37,6	37,2	36,3
AGMI	46,8	34,8	45,4	39,1	39,2	48,4	35,4	35,0	44,1	44,0	45,4	45,1	44,6	47,7
AGPI	19,4	34,1	20,5	32,5	29,1	21,6	37,2	33,0	15,1	15,0	15,4	17,3	18,2	16,0
AGI	66,2	68,9	65,9	71,5	68,3	70,1	72,6	68,0	59,2	59,0	60,8	62,4	62,8	63,7
AGS/AGI	0,51	0,45	0,52	0,40	0,46	0,43	0,38	0,47	0,69	0,69	0,64	0,60	0,59	0,57

VARIABLES	M 01	M 02	M 03	M 04	M 05	M 06	M 07	M 08	M 09	M 10	M 11	M 12	M 13	M 14
SFC10 (%)	22,8	20,2	21,4	16,7	18,2	13,5	8,5	14,9	37,4	37,2	32,4	30,1	30,3	26,7
SFC20 (%)	8,3	10,1	11,8	5,3	7,1	7,2	3,6	6,8	19,4	20,1	15,8	12,9	12	11,4
SFC25 (%)	5,3	6,6	7,5	3,4	4,5	4,8	2,3	4,9	12,8	14,6	10,1	7,8	6,9	6,1
SFC30 (%)	2,9	4,5	4,8	2,2	3,2	3,6	1,3	3,6	8,5	10,8	6,7	4,7	4,2	3,9
SFC35 (%)	1,1	2,6	2,9	0,7	0,9	1,9	0,4	1,1	5,5	7,6	3,6	1,9	2,8	2,1
SFC40 (%)	0,4	0	0,1	0	0	0,1	0	0,2	1,3	3	0	0	0,1	0
Punto de Fusión (°C)	31,4	37	36,4	30,7	32,5	37,2	30,4	33,9	40,5	43	38	37	34,5	29,6

< 4
> 0.4



Wood et al., 2003



4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

ESTRATEGIAS PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS ACEITES VEGETALES/PESCADO

MEZCLAS DE ACEITES VEGETALES QUÍMICAMENTE MODIFICADOS

European Journal of Lipid Science and Technology



Research Article

Development of frankfurter-type sausages with healthy lipid formulation and their nutritional, sensory and stability properties

Juan Camilo Ospina-E, Benjamín Rojano, Oscar Ochoa, José Angel Pérez-Álvarez, Juana Fernández-López

First published: 05 August 2014 | <https://doi.org/10.1002/ejlt.201400157> | Citations: 8

SUBSTITUTION OF PORK BACKFAT by CHEMICALLY MODIFIED VEGETABLE OILS In FRANKFURTERS PROCESSES



- High UFAs content
- Cholesterol free

100% substitution
No intermediate steps



Healthier sausages
No changes in overall quality



4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

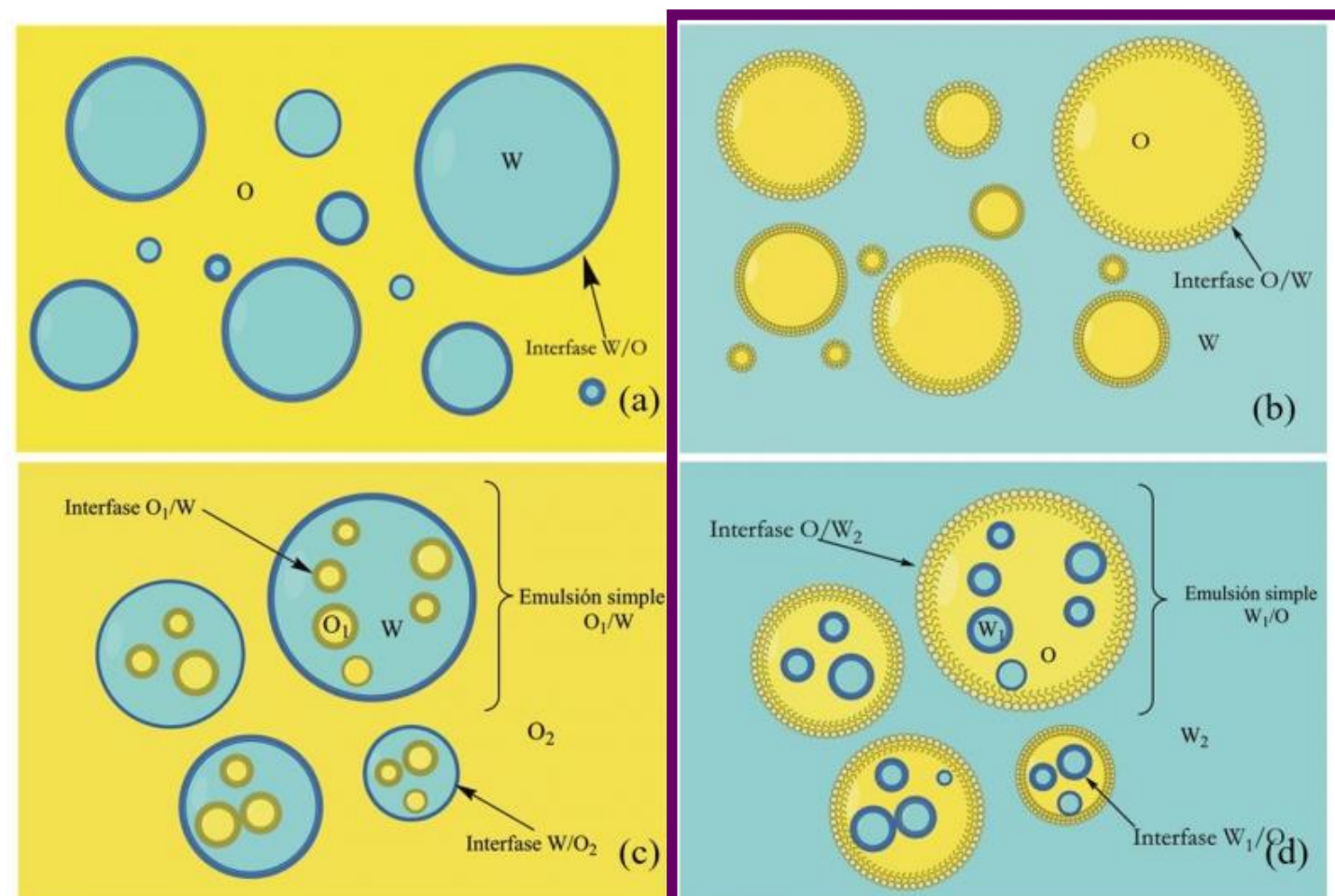
ESTRATEGIAS PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS ACEITES VEGETALES/PESCADO

☐ INCORPORACIÓN DIRECTA

☐ ENCAPSULADOS

☐ MEZCLAS DE ACEITES VEGETALES QUÍMICAMENTE MODIFICADOS

☐ EMULSIONES



Alejandre et al., 2019; Utama et al., 2019; De Souza Paglarini et al., 2018, 2021; Lima et al., 2021;

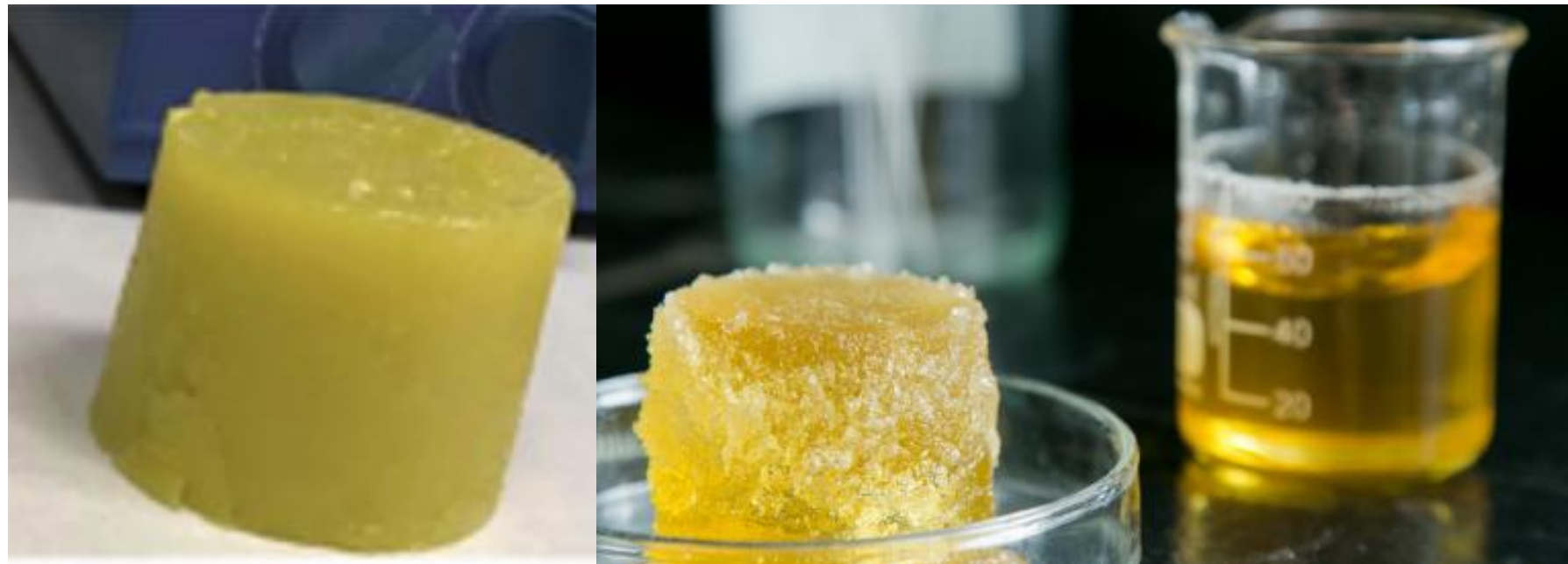
- Las de mayor aplicación en la industria cárnica: O/W y W/O/W
- Mayor reducción del contenido graso en el producto final
- ED: Mayor protección frente a la oxidación de los aceites
- Emulsificantes: proteínas (prot. soja), carragenatos, inulina
- Compuestos bioactivos (Vitaminas, minerales, etc) hidrosolubles
- Buenas características tecnológicas
- Apariencia “líquido”
- Aplicables a productos “pasta fina” emulsiones cárnicas

(Freire, 2018)

4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

ESTRATEGIAS PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS ACEITES VEGETALES/PESCADO

- INCORPORACIÓN DIRECTA
- ENCAPSULADOS
- MEZCLAS DE ACEITES VEGETALES QUÍMICAMENTE MODIFICADOS
- EMULSIONES
- ESTRUCTURACIÓN DE ACEITES



Oleogeles



Emulsiones gelificadas

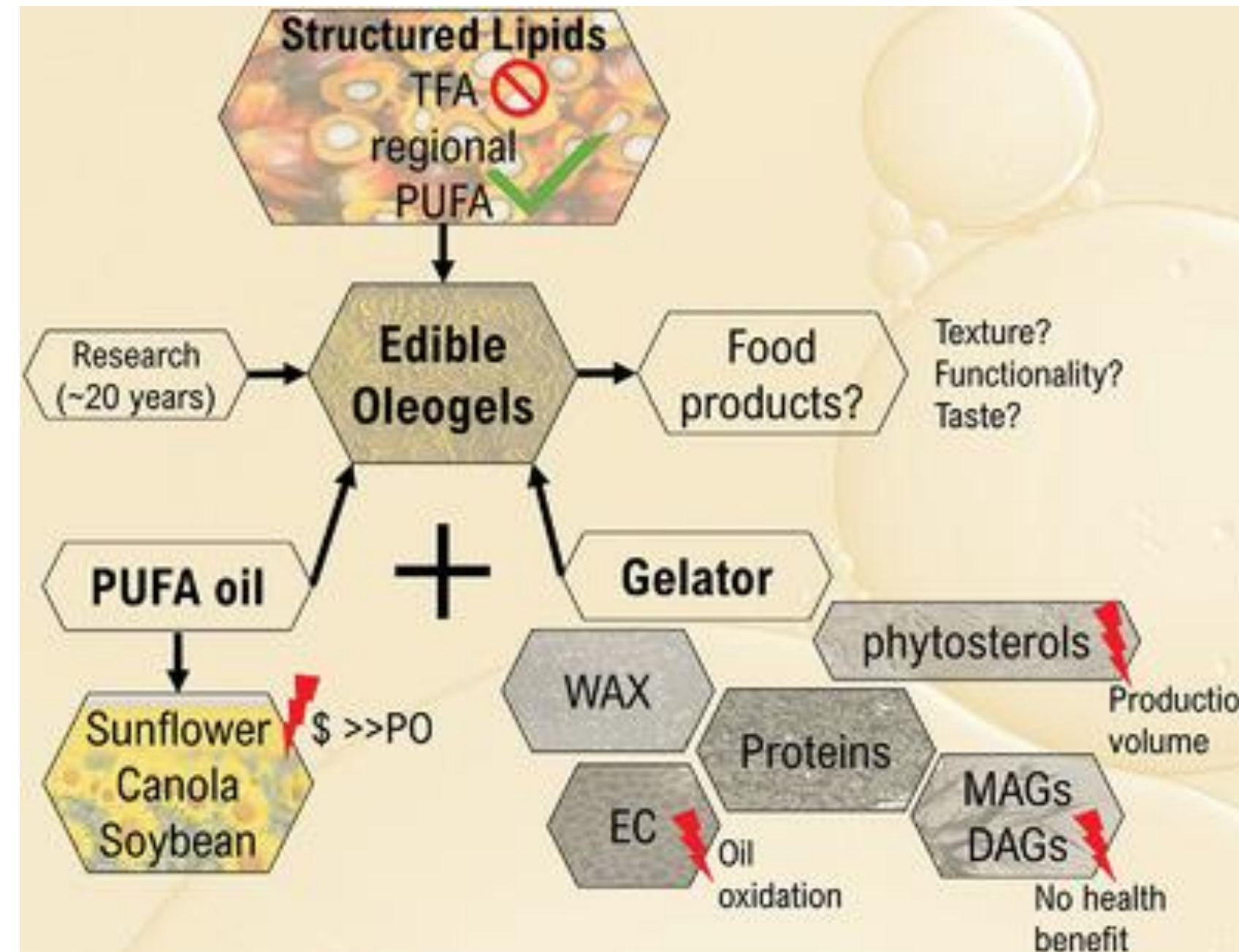
4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

ESTRATEGIAS PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS ACEITES VEGETALES/PESCADO

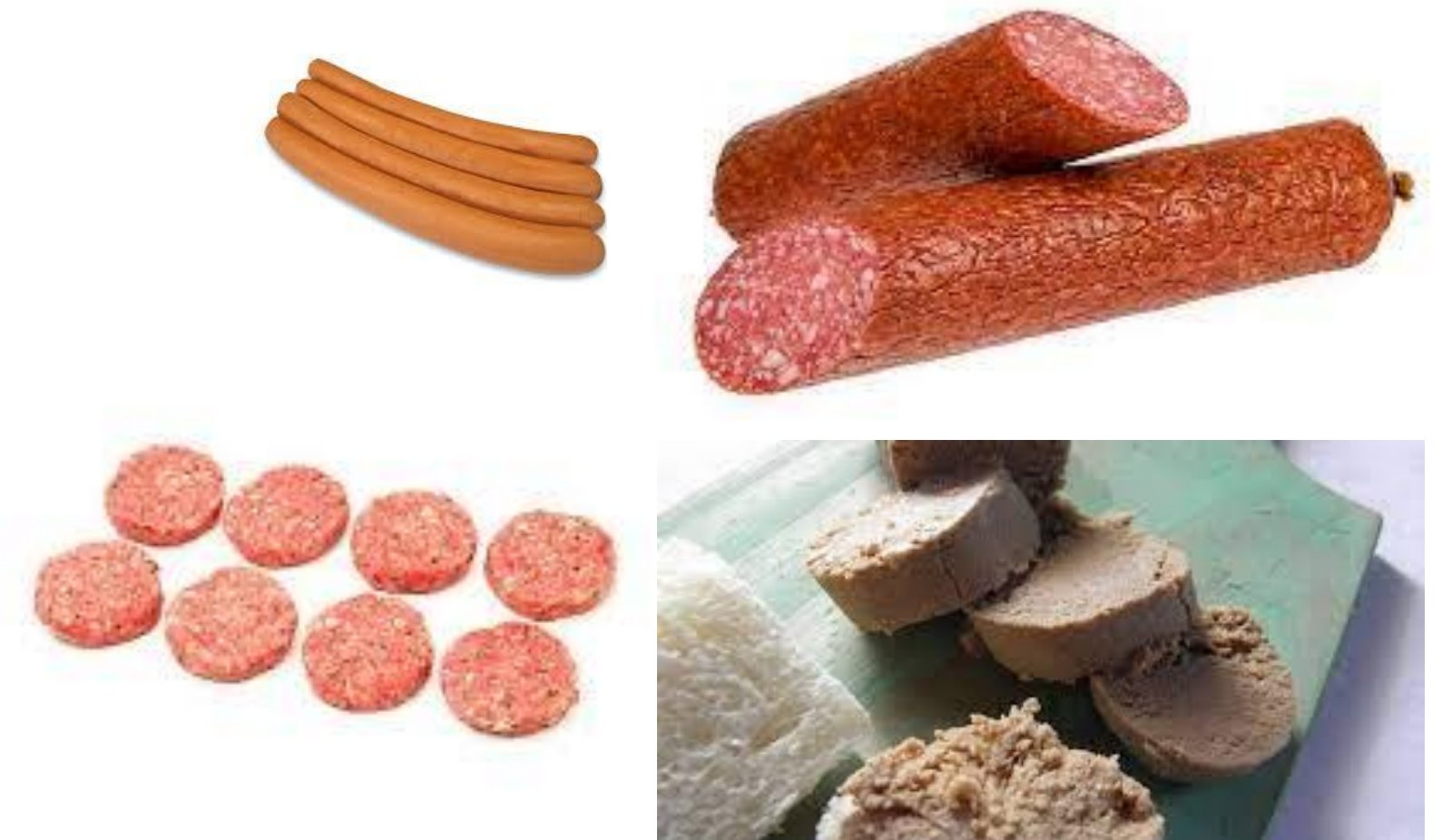
Oleogeles



- ❑ Fase continua (>90%) es aceite
- ❑ Adición de antioxidantes lipofílicos
- ❑ Gelificantes : ceras, fitoesteroles
- ❑ Altas T^a para su formación
- ❑ Color y sensorial negativamente afectados



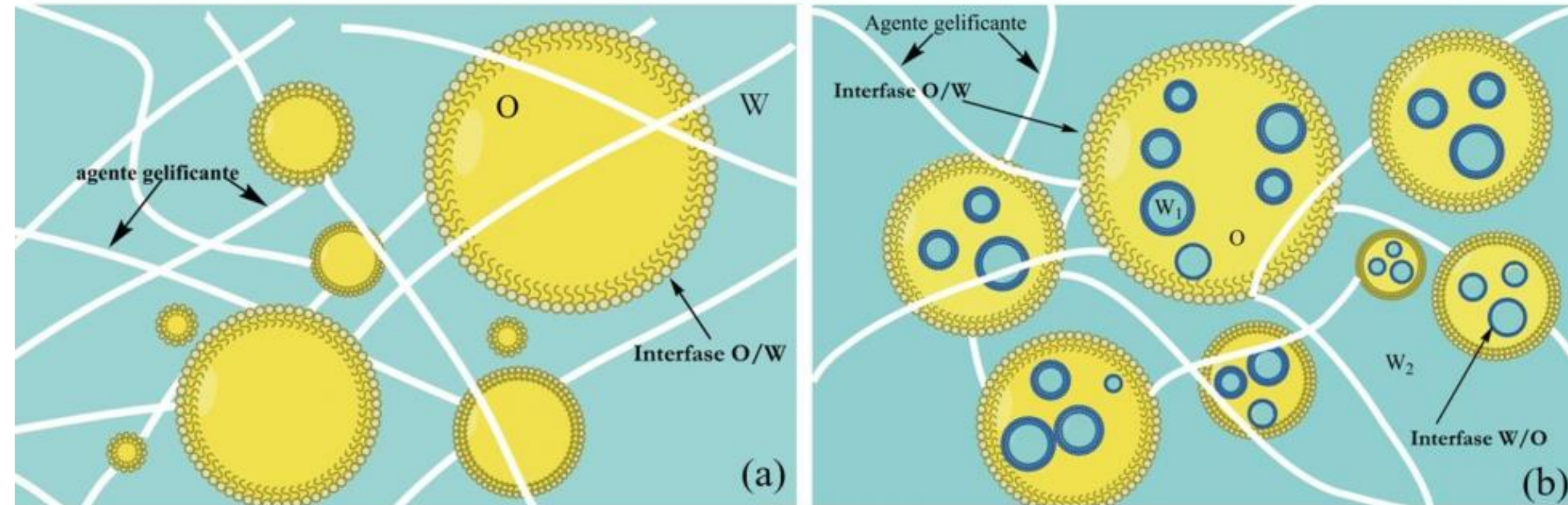
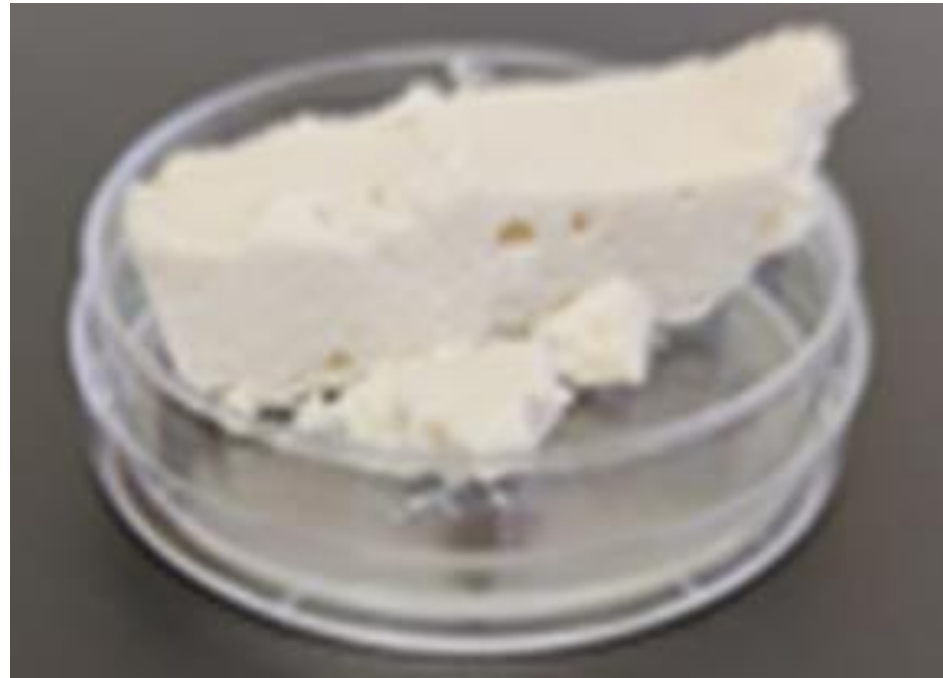
Oh et al., 2019; Ferrer-González et al., 2019; Gómez-Estaca et al., 2019; da Silva et al., 2019; Shao et al., 2020; Franco et al., 2020; Martins et al., 2020; Ramírez-Carrasco et al., 2020; de Carvalho, Munekata, Pateiro, et al., 2020; Barbut et al., 2021; Ferro et al., 2021



4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

ESTRATEGIAS PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS ACEITES VEGETALES/PESCADO

Emulsiones gelificadas



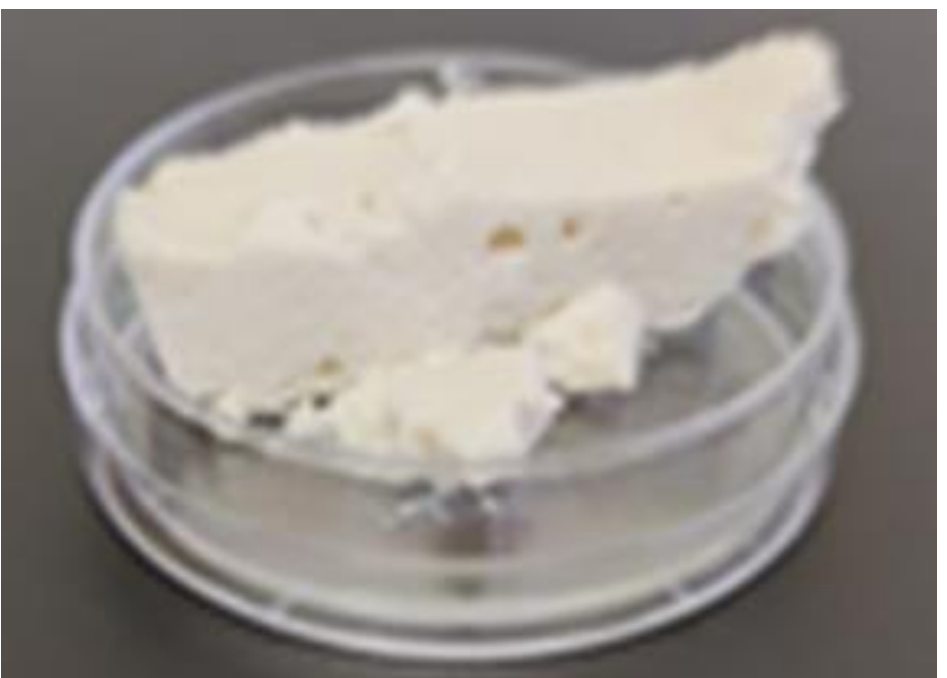
dos Santos et al., 2020; Lima et al., 2021; Pintado & Cofrades, 2020; Pereira et al., 2020; Kim et al., 2020; de Carvalho, Munekata, de Oliveira, et al., 2020; Shin et al., 2020;

- ❑ Emulsionantes: proteínas y polisacáricos
- ❑ Gelificantes: proteínas y polisacáricos
- ❑ Enzimas (TGM) fomentar su comportamiento termoirreversible
- ❑ Adición de antioxidantes lipo- o hidrofílicos
- ❑ Simple, barata y rápida
- ❑ 40-45% aceite ; no 100% remplazo
- ❑ Reducción de grasa en el producto adicionado

4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

ESTRATEGIAS PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS ACEITES VEGETALES/PESCADO

Emulsiones gelificadas



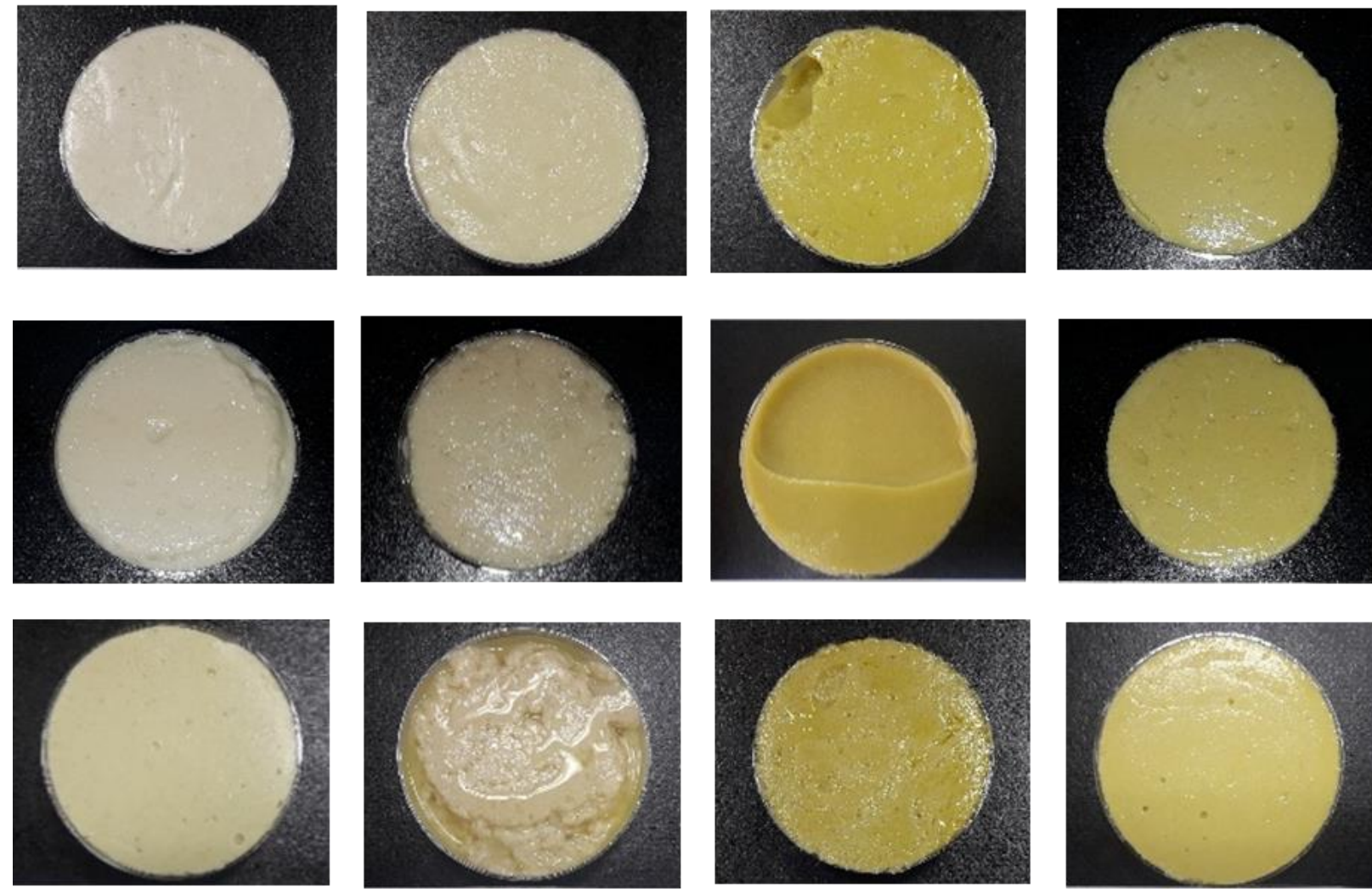
Gelificante



4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

Emulsiones gelificadas

Pseudocereales



Frutos secos

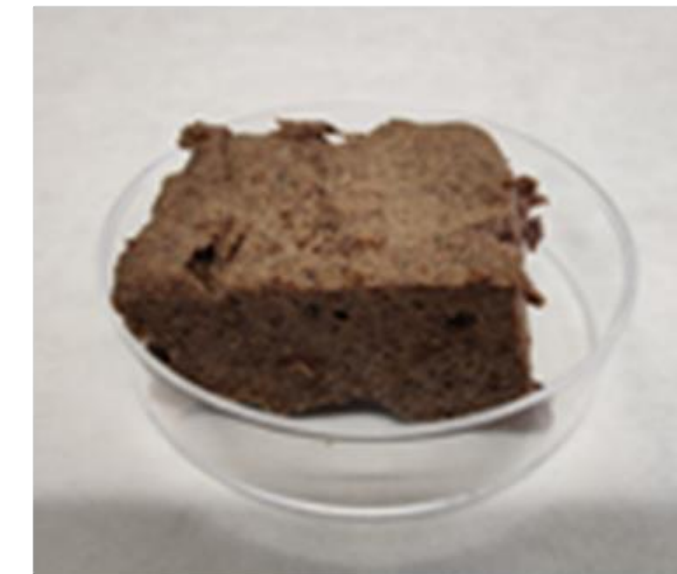


Harina de cacahuete y aceite de lino



Harina de almendra y aceite de nuez

Coproductos



Harina de cascara de grano de cacao y aceite de chía



Article
Assessment of Chemical, Physicochemical, and Lipid Stability Properties of Gelled Emulsions Elaborated with Different Oils Chia (*Salvia hispanica* L.) or Hemp (*Cannabis sativa* L.) and Pseudocereals

Carmen Botella-Martínez ¹, José Ángel Pérez-Álvarez ², Estrella Sayas-Barberá, Juana Fernández-López ³ and Manuel Viuda-Martos ⁴*

4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

Emulsiones gelificadas



an Open Access Journal by MDPI

Total and Partial Fat Replacement by Gelled Emulsion (Hemp Oil and Buckwheat Flour) and Its Impact on the Chemical, Technological and Sensory Properties of Frankfurters

Carmen Botella-Martínez; Manuel Viuda-Martos; José Angel Pérez-Álvarez; Juana Fernández-López

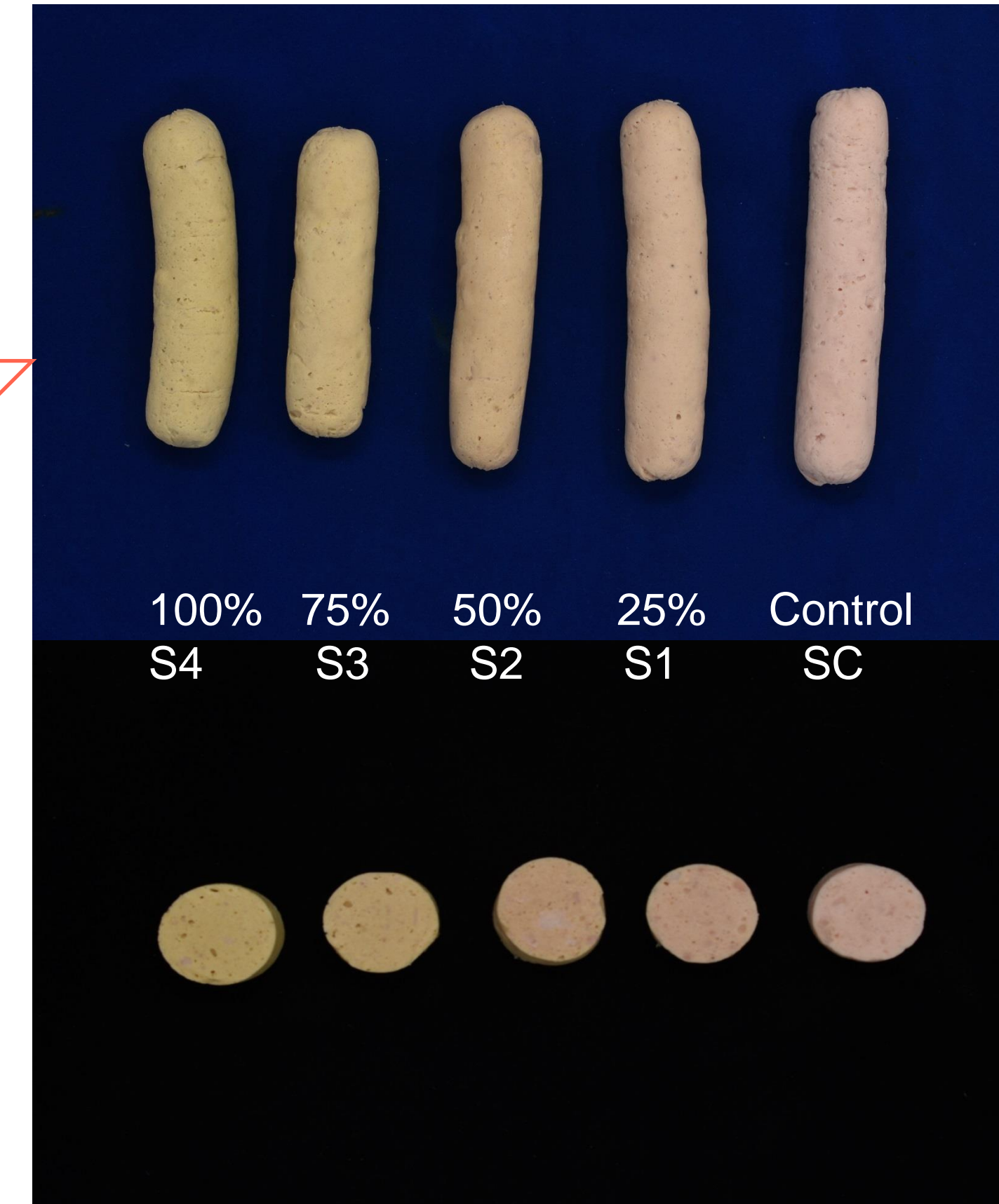
Foods 2021, Volume 10, Issue 8, 1681



Sample	Moisture	Ash	Fat	Protein
SC	59.66±0.03 ^d	2.34±0.15 ^a	20.75±0.28 ^a	14.59±0.25 ^a
S1	61.65±0.56 ^c	2.15±0.07 ^a	17.20±0.32 ^b	14.17±0.19 ^{ab}
S2	64.94±0.03 ^{ab}	2.14±0.14 ^a	17.02±0.63 ^b	12.61±0.10 ^d
S3	64.87±0.10 ^b	3.11±1.47 ^a	14.78±0.09 ^c	13.48±0.22 ^{bc}
S4	65.81±0.02 ^a	2.39±0.04 ^a	12.69±0.10 ^d	13.41±0.15 ^c

17%

39%



	SC	S1	S2	S3	S4
n3	0.98±0.02 ^{eG}	3.59±0.03 ^{dG}	7.21±0.07 ^{cD}	11.30±0.17 ^{bE}	15.90±0.07 ^{aD}
n6	12.19±0.05 ^{dE}	18.85±0.08 ^{dE}	27.89±0.11 ^{cC}	38.56±0.01 ^{bC}	50.39±0.05 ^{aC}
n-6/n-3 ratio	12.39±0.01 ^{aE}	5.25±0.02 ^{bF}	3.87±0.01 ^{cE}	3.41±0.03 ^{dG}	3.17±0.05 ^{eF}
Σ SFA	35.96±0.04 ^{aC}	33.49±0.06 ^{bC}	29.66±0.01 ^{cC}	23.17±0.00 ^{dD}	16.03±0.01 ^{eD}
Σ UFA	64.05±0.03 ^{eA}	66.55±0.21 ^{dA}	70.42±0.24 ^{cA}	76.85±0.07 ^{bA}	84.06±0.22 ^{aA}
Σ MUFA	50.88±0.02 ^{aB}	44.10±0.04 ^{bB}	35.33±0.09 ^{cB}	26.98±0.04 ^{dD}	17.78±0.18 ^{eD}
Σ PUFA	13.17±0.01 ^{eD}	22.44±0.02 ^{dD}	35.10±0.06 ^{cB}	49.87±0.02 ^{bB}	66.28±0.13 ^{aB}
Σ PUFA/ΣSFA	0.37±0.01 ^{eH}	0.67±0.03 ^{dI}	1.18±0.02 ^{cF}	2.15±0.07 ^{bG}	4.13±0.02 ^{aF}

<4

>0,85

Sample	Acceptability
SC	5.76±1.11 ^a
S1	5.35±1.23 ^a
S2	4.94±1.16 ^{ab}
S3	4.82±1.25 ^{ab}
S4	3.94±1.47 ^b



4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

Research Article

SCI

Received: 11 July 2019 | Revised: 22 October 2019 | Accepted article published: 11 November 2019 | Published online in Wiley Online Library: 2 December 2019
 (wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002/jsfa.10138

Assessment of emulsion gels formulated with chestnut (*Castanea sativa* M.) flour and chia (*Salvia hispanica* L) oil as partial fat replacers in pork burger formulation

Raquel Lucas-González, Alba Roldán-Verdu, Estrella Sayas-Barberá, Juana Fernández-López, José A Pérez-Álvarez and Manuel Viuda-Martos*



Table 1. Formulation of pork burgers with chestnut flour and chia oil emulsion gel as partial fat replacers

	Treatments (%)		
	Control	CEG5%	CEG10%
Pork lean	65	65	65
Pork backfat	35	30	25
Chestnut emulsion gel	0	5	10
Water	5	5	5
Salt	1.5	1.5	1.5
White pepper	0.03	0.03	0.03

Percentages of non-meat ingredients are related to 100% meat.



Emulsiones gelificadas

Table 5. Fatty acid profile of chestnut flour, chia oil and pork burgers (raw and cooked) formulated with chestnut flour and chia oil emulsion gels as partially fat-replacers

	Chestnut flour	Chia oil	Raw			Cooked		
			Control	CEG5%	CEG10%	Control	CEG5%	CEG10%
C12:0	N.D.	N.D.	12.63 ± 1.05 ^{hL}	9.85 ± 0.48 ^{cL}	19.96 ± 0.46 ^{dL}	13.93 ± 1.04 ^{hO}	13.49 ± 0.82 ^{hN}	13.38 ± 0.11 ^{hO}
C14:0	N.D.	0.03 ± 0.01 ^H	274.39 ± 8.41 ^{hG}	155.49 ± 2.88 ^{hF}	142.68 ± 0.02 ^{cG}	211.84 ± 1.09 ^{hF}	216.63 ± 1.18 ^{hG}	177.08 ± 1.22 ^{cG}
C14:1	N.D.	N.D.	5.94 ± 0.53 ^{hM}	8.83 ± 0.96 ^{hL}	6.87 ± 0.45 ^{hL}	0.00 ± 0.00	7.14 ± 0.15 ^{hP}	0.00 ± 0.00
C15:0	N.D.	N.D.	14.12 ± 1.05 ^{hL}	6.11 ± 0.94 ^{hM}	5.24 ± 0.09 ^{hM}	9.53 ± 1.07 ^b	13.49 ± 0.19 ^{hN}	8.66 ± 0.63 ^{hP}
C15:1	N.D.	N.D.	24.52 ± 3.15 ^{hK}	9.51 ± 1.92 ^{cL}	17.67 ± 0.93 ^{hJ}	24.92 ± 2.08 ^{hN}	11.90 ± 0.26 ^{cO}	16.53 ± 0.98 ^{hN}
C16:0	18.41 ± 0.13 ^C	6.88 ± 0.07 ^D	3512.60 ± 3.15 ^{hB}	278.594 ± 4.80 ^{hB}	1992.30 ± 1.85 ^{cC}	3361.54 ± 6.22 ^{hB}	348.347 ± 4.49 ^{hB}	3245.59 ± 2.23 ^{cB}
C16:1	0.43 ± 0.04 ^F	0.05 ± 0.01 ^H	382.12 ± 5.25 ^{hF}	295.37 ± 2.88 ^{hE}	199.30 ± 0.46 ^{hE}	356.97 ± 1.05 ^{hE}	419.76 ± 3.37 ^{hF}	316.37 ± 2.57 ^F
C17:0	N.D.	N.D.	70.59 ± 5.25 ^{hM}	35.99 ± 0.96 ^{hJ}	24.54 ± 0.49 ^{hH}	57.17 ± 2.08 ^{hK}	52.37 ± 2.24 ^{hK}	45.65 ± 0.98 ^{hK}
C17:1	N.D.	N.D.	41.61 ± 2.10 ^{hI}	29.88 ± 1.92 ^{hK}	15.71 ± 0.02 ^{hK}	48.38 ± 4.15 ^{hL}	42.85 ± 0.25 ^{hL}	37.78 ± 0.68 ^{hM}
C18:0	1.39 ± 0.07 ^E	3.60 ± 0.05 ^E	1969.69 ± 3.5 ^{hC}	1475.47 ± 2.88 ^h	580.87 ± 2.31 ^{hF}	1811.98 ± 2.03 ^{hC}	1881.39 ± 3.37 ^{hD}	1758.16 ± 4.58 ^{hD}
C18:1n9c	33.89 ± 0.15 ^B	8.00 ± 0.07 ^C	6567.07 ± 8.41 ^{hA}	5393.30 ± 2.96 ^{hA}	5088.74 ± 2.78 ^{hA}	6547.89 ± 3.11 ^{hA}	6655.08 ± 3.48 ^{hA}	6211.79 ± 9.65 ^{hA}
C18:2n6c	40.77 ± 0.17 ^A	19.18 ± 0.09 ^B	1665.50 ± 1.05 ^{hD}	1836.70 ± 2.81 ^{hC}	3640.98 ± 0.93 ^{hB}	1777.53 ± 1.05 ^{hD}	1946.46 ± 3.40 ^{hC}	2135.92 ± 8.98 ^{hC}
C18:3n3	4.99 ± 0.06 ^D	61.61 ± 0.10 ^A	72.55 ± 1.30 ^{hE}	1285.35 ± 4.80 ^{hD}	1314.89 ± 2.76 ^{hD}	93.09 ± 3.19 ^{hH}	827.62 ± 1.09 ^{hE}	1452.80 ± 6.68 ^{hE}
C20:0	N.D.	0.28 ± 0.02 ^F	23.03 ± 1.46 ^{hK}	29.88 ± 1.92 ^{hK}	25.20 ± 0.46 ^{hH}	38.12 ± 2.03 ^{hM}	34.12 ± 1.12 ^{hM}	41.71 ± 0.87 ^{hL}
C20:1	N.D.	0.13 ± 0.01 ^G	111.45 ± 4.20 ^{hH}	105.92 ± 3.84 ^{hG}	15.05 ± 0.93 ^{hK}	135.61 ± 1.02 ^{hG}	126.96 ± 2.25 ^{hH}	136.15 ± 3.65 ^{hH}
C20:2	N.D.	N.D.	70.59 ± 1.05 ^{hI}	68.58 ± 0.96 ^{hH}	0.00 ± 0.00	87.23 ± 1.08 ^{hI}	78.56 ± 1.09 ^{hI}	77.13 ± 0.68 ^{hI}
C20:3n11c	N.D.	N.D.	41.21 ± 2.30 ^{hJ}	47.53 ± 1.36 ^{hI}	0.00 ± 0.00	84.30 ± 1.06 ^{hJ}	58.72 ± 2.28 ^{hJ}	65.32 ± 0.34 ^{hJ}
ΣSFA	19.92 ± 0.13	10.79 ± 0.10	5877.04 ± 10.56 ^h	4498.71 ± 9.68 ^h	2790.73 ± 7.42 ^c	5504.10 ± 8.91 ^h	5694.95 ± 7.56 ^h	5290.21 ± 7.85 ^c
ΣMUFA	34.32 ± 0.17	8.32 ± 0.06	7132.71 ± 12.65 ^h	5842.80 ± 10.52 ^h	5343.34 ± 8.12 ^c	7113.77 ± 6.98 ^h	7263.70 ± 6.91 ^h	6718.62 ± 8.70 ^c
ΣPUFA	45.76 ± 0.17	80.89 ± 0.05	1850.24 ± 8.63 ^c	3238.15 ± 9.56 ^h	4955.87 ± 7.89 ^h	2042.14 ± 8.96 ^c	2911.35 ± 9.65 ^h	3731.17 ± 8.95 ^h
PUFA/SFA	2.29 ± 0.08	7.59 ± 0.09	0.31 ± 0.03 ^c	0.72 ± 0.05 ^h	1.79 ± 0.06 ^h	0.37 ± 0.04 ^c	0.51 ± 0.04 ^h	0.71 ± 0.06 ^h
n6/n3	8.17 ± 0.01	0.31 ± 0.03	22.96 ± 0.08 ^h	1.43 ± 0.09 ^c	2.77 ± 0.10 ^h	19.09 ± 0.10 ^h	2.35 ± 0.11 ^h	1.47 ± 0.13 ^c
AI	0.23 ± 0.02	0.08 ± 0.01	0.51 ± 0.05 ^h	0.38 ± 0.04 ^h	0.25 ± 0.06 ^c	0.46 ± 0.02 ^h	0.43 ± 0.02 ^h	0.38 ± 0.02 ^h
TI	0.13 ± 0.03	0.11 ± 0.02	0.67 ± 0.06 ^h	0.49 ± 0.03 ^h	0.19 ± 0.04 ^c	0.60 ± 0.06 ^h	0.56 ± 0.03 ^h	0.49 ± 0.02 ^h
h/H	4.33 ± 0.09	13.04 ± 0.10	2.22 ± 0.09 ^c	2.93 ± 0.07 ^h	4.70 ± 0.03 ^h	2.40 ± 0.05 ^c	2.59 ± 0.11 ^h	2.91 ± 0.09 ^h

N.D., not detected.

Chestnut flour and chia oil: values expressed as g/100 g sample.

SFA: saturated fatty acid; MUFA: monounsaturated fatty acid; PUFA: polyunsaturated fatty acid.

AI: Atherogenicity index; TI: and thrombogenicity index; h/H: hypocholesterolemic/hypercholesterolemic ratio.

For each group (raw or cooked) values followed by the same small letter within the same row are not significantly different ($P > 0.05$) according to Tukey's multiple range test.

For the same formula, means with different capital letters for chestnut flour, chia oil, raw or cooked burgers are not significantly different ($P > 0.05$) according to Tukey's multiple range test.



4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

Emulsiones gelificadas



67th International Congress
of Meat Science and Technology
(Hybrid Congress)

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

EPSCO

Healthier frankfurters with fat replacement using gelled emulsion made with quinoa (*Chenopodium quinoa* W.) flour and walnut (*Juglans regia* L.) oil.

Carmen Botella-Martínez^a, Tatiana López-López^a, Juana Fernández-López^a, José A. Pérez-Álvarez^a, Estrella Sayas-Barberá^a, Manuel Viuda-Martos^a

^aIPOA Research Group, Agro-Food Technology Department, Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), EPSCO, Universidad Miguel Hernández de Elche. *E-mail: c.botella@umh.es

INTRODUCTION

Nowadays consumer increasingly believes that food contributes to their health. For this reason, current trends in the meat sector are aimed at healthier and more functional products. A method to do functional meat products is improving the lipid profile, adding PUFAs, n-3 fatty acids provide the greatest health benefits mainly ALA (Tindall et al., 2020). Walnuts are the second most important source of ALA (Santos et al., 2020). Thus, walnut oil as an ingredient in a gelled emulsion (GE) could provide many benefits as fat replacer in meat products.

OBJETIVE

The objective of this work was to investigate the effects of two substitution levels (50%, 100%) of pork backfat by a GE elaborated with walnut oil and white quinoa flour on their chemical composition, texture properties, lipid oxidation, lipid profile, nutritional ratios and sensorial properties of frankfurters.

MATERIALS AND METHOD

Three different formulations were made. The original mixture was used as a control (SC), other samples were formulated replacing 50% (S1) or 100% (S2) of pork fat for quinoa flour and walnut oil GE Botella-Martínez et al. (2021).

ANALYSIS CARRIED OUT:
Chemical composition
Texture properties
Lipid profile and nutritional parameters
Lipid oxidation
Sensorial properties

CONCLUSIONS

These results suggest that GE based on white quinoa and walnut oil is a possible substitute for fat to develop healthier meat products, with a better composition of fatty acids, without detriment to technological properties and with a general acceptability like the control product.

Acknowledgements

IPOA researchers are members of the HealthyMeat network, funded by CYTED (ref. 119RT0568).

References

- Tindall, A. M., Kris-Etherton, P. M., & Petersen, K. S. (2020). Replacing saturated fats with unsaturated fats from walnuts or vegetable oils lowers atherogenic lipoprotein classes without increasing lipoprotein. *Journal of Nutrition*, 150, 818-825.
- Santos, H.O., Price J.C. & Bueno A.A. (2020). Beyond fish oil supplementation: The effects of alternative plant sources of omega-3 polyunsaturated fatty acids upon lipid indexes and cardiometabolic biomarkers—an overview. *Nutrients*, 12, 1–19. 3.
- Botella-Martínez C, Pérez-Álvarez J.A, Sayas-Barberá E, Fernández-López J, Viuda-Martos M. (2021). Assessment of Chemical, Physicochemical, and Lipid Stability Properties of Gelled Emulsions Elaborated with Different Oils Chia (*Salvia hispanica* L.) or Hemp (*Cannabis sativa* L.) and Pseudo-cereals. *Foods*, 10,1463.

Table 1. Chemical composition of fat replacement frankfurter.

Sample	Moisture	Ash	Protein	Fat
SC	66.97±0.03 ^a	2.66±0.04 ^a	19.14±1.27 ^a	9.91±0.37 ^a
S1	65.15±0.06 ^b	2.48±0.04 ^b	16.75±0.11 ^{ab}	10.47±1.18 ^a
S2	65.18±0.05 ^b	2.52±0.03 ^b	15.69±0.34 ^b	11.04±0.96 ^a

The same letter in the same row are not significantly different according to Tukey's HSD post-hoc test (p < 0.05). Data are presented as the mean values of triplicates (n = 3).

Table 2. Textural properties of fat replacement frankfurter.

Sample	Hardness (N)	Chewiness (N.mm)	Springiness (mm)	Cohesiveness
SC	86.47±10.36 ^a	18.64±3.45 ^a	0.27±0.03 ^a	0.79±0.03 ^a
S1	89.32±6.89 ^a	19.94±1.84 ^a	0.29±0.02 ^a	0.77±0.01 ^a
S2	76.17±7.35 ^b	17.43±2.71 ^b	0.31±0.03 ^a	0.74±0.03 ^b

The same letter in the same row are not significantly different according to Tukey's HSD post-hoc test (p < 0.05). Data are presented as the mean values of triplicates (n = 3).

Table 3. Effect of replacement of pork backfat by white quinoa and walnut oil GE on nutritional parameters of frankfurters.

	SFA	MUFA	PUFA	n-3/n-6	AI	TI	h/H
SC	34.41±0.07 ^a	51.11±0.04 ^a	14.03±0.01 ^a	0.09±0.01 ^a	0.41±0.03 ^a	0.96±0.03 ^a	2.57±0.09 ^a
S1	25.02±0.02 ^b	37.25±0.06 ^b	37.43±0.03 ^b	0.17±0.01 ^b	0.26±0.02 ^b	0.48±0.01 ^b	4.14±0.08 ^b
S2	14.61±0.01 ^c	21.89±0.02 ^c	63.55±0.05 ^c	0.19±0.01 ^b	0.13±0.04 ^c	0.21±0.02 ^c	8.32±0.03 ^c

PUFA: polyunsaturated fatty acids; MUFA: monounsaturated fatty acids; PUFA: polyunsaturated fatty acids; AI: atherogenic index; TI: thrombogenic index; h/H: cholesterol/total fat ratio. The same letter in the same row are not significantly different according to Tukey's HSD post-hoc test (p < 0.05). Data are presented as the mean values of triplicates (n = 3).

Figure 1. Lipid oxidation of frankfurters partial and total fat replacement.

Figure 2. General acceptability of frankfurters partial and total fat replacement.



4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

Reglamento 1924/2006 UE declaraciones nutricionales y propiedades saludables de los alimentos

BAJO CONTENIDO DE GRASA	Solamente podrá declararse que un alimento posee un bajo contenido de grasa, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si el producto no contiene más de 3 g de grasa por 100 g en el caso de los sólidos o 1,5 g de grasa por 100 ml en el caso de los líquidos (1,8 g de grasa por 100 ml para la leche semidesnatada).
SIN GRASA	Solamente podrá declararse que un alimento no contiene grasa, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si el producto no contiene más de 0,5 g de grasa por 100 g o 100 ml. No obstante, se prohibirán las declaraciones expresadas como «X % sin grasa».
BAJO CONTENIDO DE GRASAS SATURADAS	Solamente podrá declararse que un alimento posee un bajo contenido de grasas saturadas, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si la suma de ácidos grasos saturados y de ácidos grasos trans en el producto no es superior a 1,5 g/100 g para los productos sólidos y a 0,75 g/100 ml para los productos líquidos, y en cualquier caso la suma de ácidos grasos saturados y de ácidos grasos trans no deberá aportar más del 10 % del valor energético.
SIN GRASAS SATURADAS	Solamente podrá declararse que un alimento no contiene grasas saturadas, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si la suma de grasas saturadas y de ácidos grasos trans no es superior a 0,1 g por 100 g o 100 ml.

4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO

FUENTE DE ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3	Solamente podrá declararse que un alimento es fuente de ácidos grasos omega-3 o efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si el producto contiene al menos 0,3 g de ácido alfa-linolénico por 100 g y por 100 kcal, o al menos 40 mg de la suma de ácido eicosapentanoico y ácido decosahexanoico por 100 g y por 100 kcal.
ALTO CONTENIDO DE ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3	Solamente podrá declararse que un alimento tiene un alto contenido de ácidos grasos omega-3 o efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si el producto contiene al menos 0,6 g de ácido alfa-linolénico por 100 g y por 100 kcal, o al menos 80 mg de la suma de ácido eicosapentanoico y ácido decosahexanoico por 100 g y por 100 kcal.
CONTENIDO REDUCIDO DE [NOMBRE DEL NUTRIENTE]	<p>micronutrientes, en los que será admisible una diferencia del 10 % en los valores de referencia establecidos en la Directiva 90/496/CEE, así como para el sodio, o el valor equivalente para la sal, en que será admisible una diferencia del 25 %.</p> <p>«Solamente podrá declararse “contenido reducido de grasas saturadas”, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si:</p> <ul style="list-style-type: none">a) la suma de ácidos grasos saturados y de ácidos grasos trans en el producto objeto de la declaración es, como mínimo, un 30 % inferior a la de un producto similar, yb) el contenido de ácidos grasos trans en el producto objeto de la declaración es igual o inferior al de un producto similar. <p>Solamente podrá declararse “contenido reducido de azúcares”, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si el aporte energético del producto objeto de la declaración es igual o inferior al de un producto similar.».</p>

4. REDUCCIÓN DE GRASA EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS/MODIFICACIONES DEL PERFIL LIPÍDICO



5. DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS ENRIQUECIDOS Y FUNCIONALES



CÍTRICOS



DÁTILES



GRANADAS



HIGOS



CHUFA



CAQUIS

EXTRACTOS CON ALTO CONTENIDO EN FIBRA Y COMPUESTOS BIOACTIVOS (antioxidantes, antimicrobianos, colorantes, aromas, etc.)

FUNCIONES TECNOLÓGICAS:

- + antioxidantes
- + antimicrobianos
- + colorantes
- + aromatizantes
- + CRA
- + CRO
- + CG
- + AE y EE

PROMOCIÓN DE LA SALUD:

- ECV,
- salud intestinal
- diabetes,
- cáncer, etc

5. DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS ENRIQUECIDOS Y FUNCIONALES

Fibras de coproductos agroindustriales



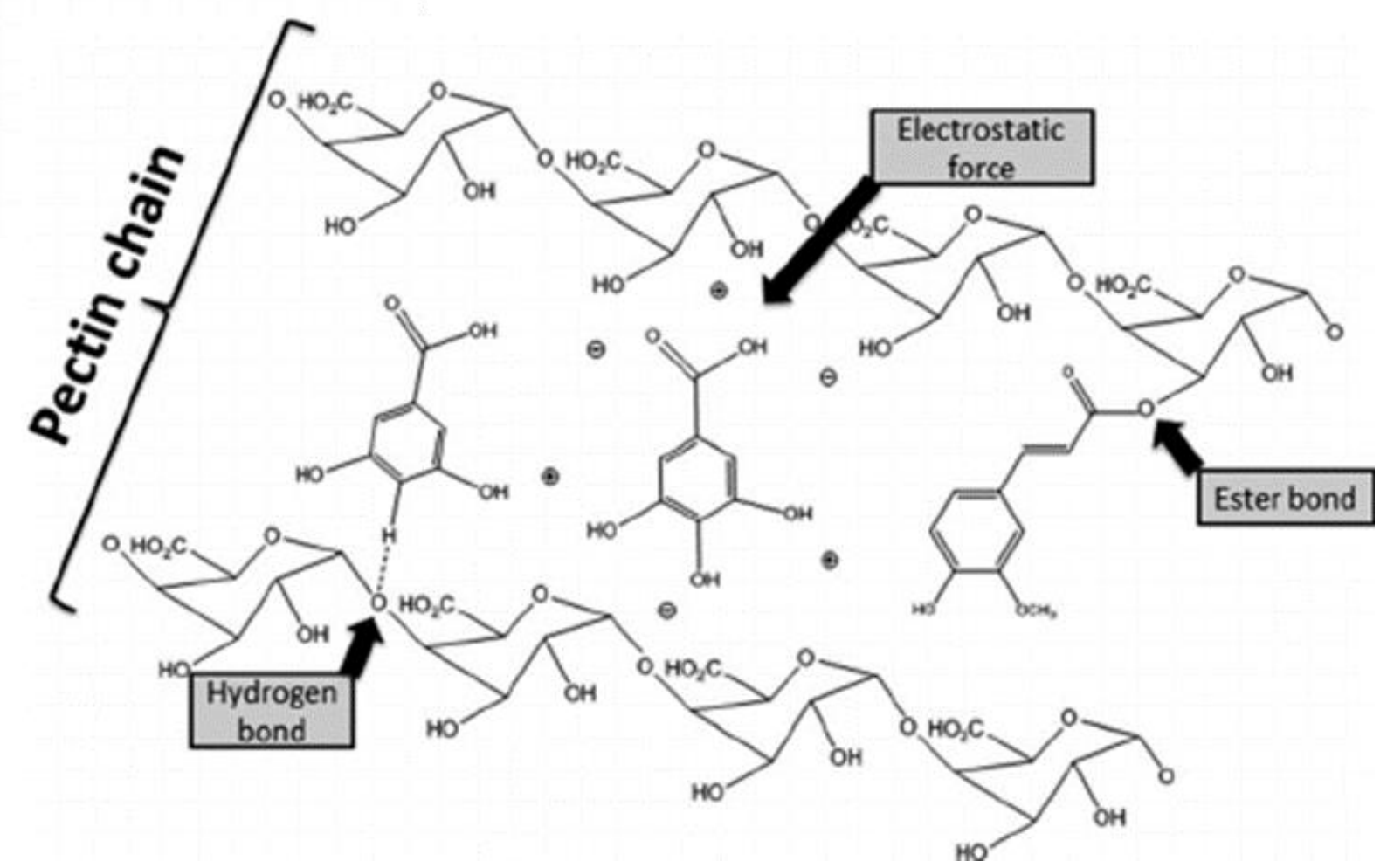
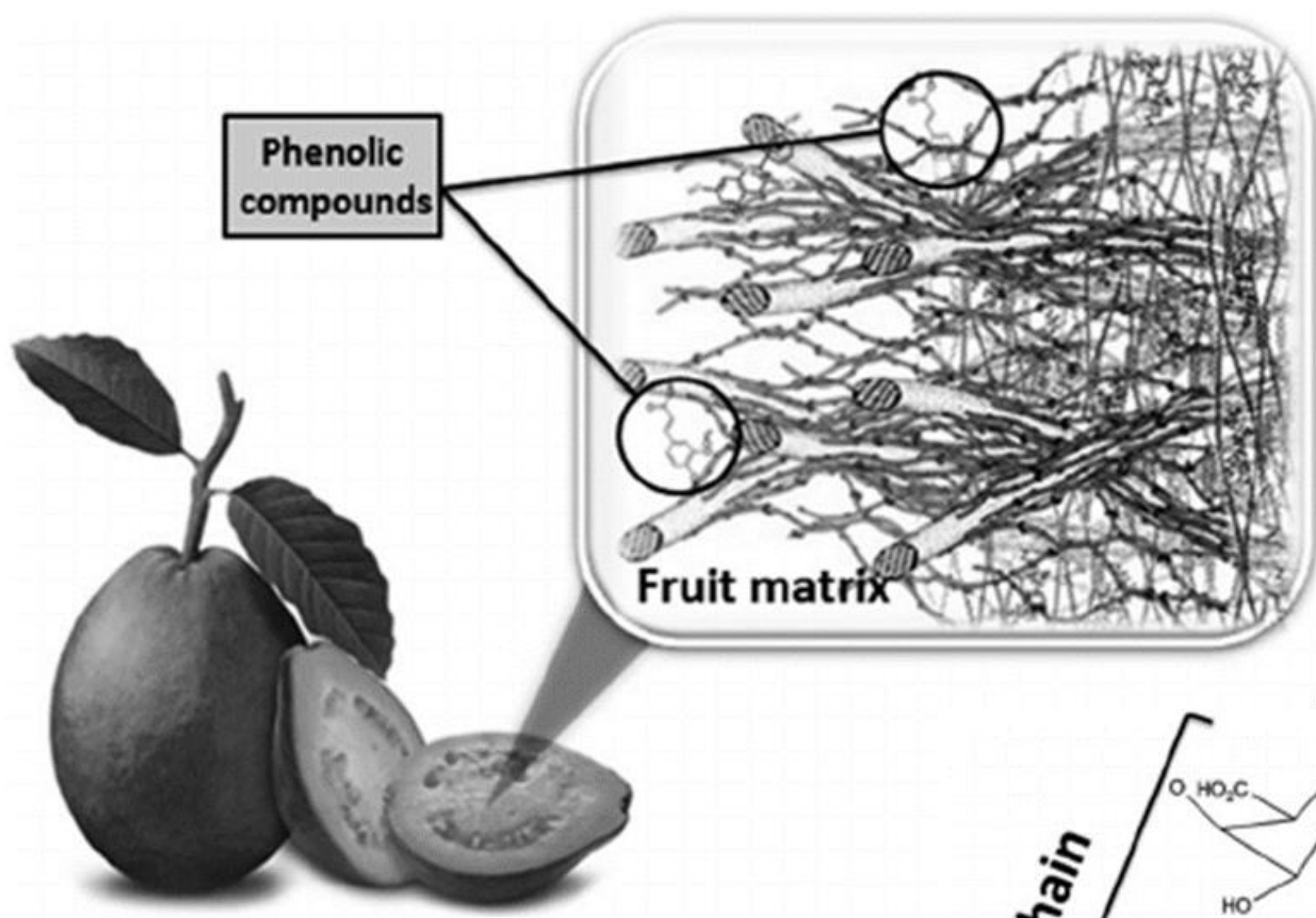
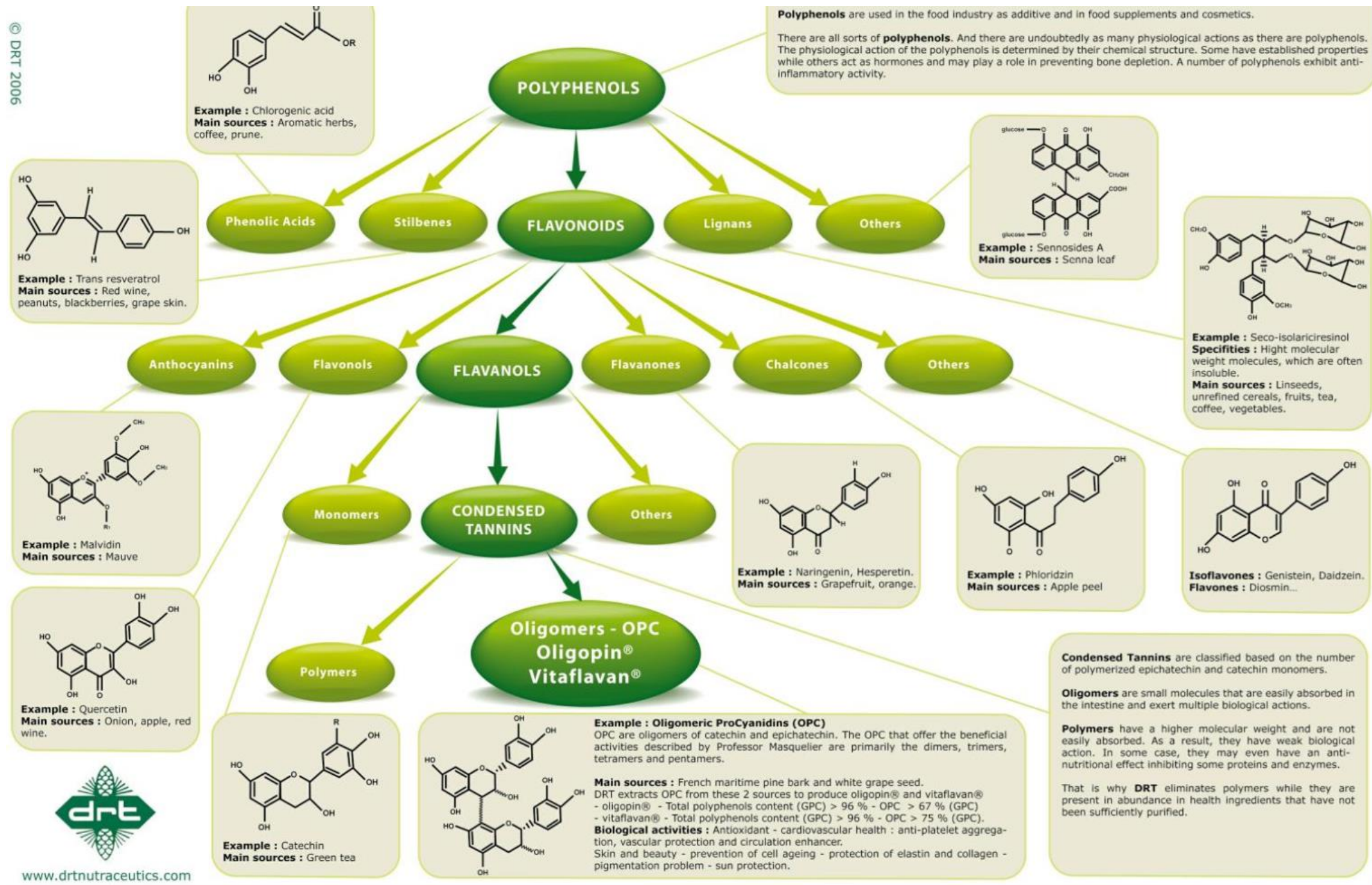
REGULACIÓN No 1924/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO sobre los requerimientos nutricionales y de salud que pueden incorporarse en los alimentos

Fuente de Fibra: al menos 3g de fibra/100g alimento o 1,5 g de fibra por 100 Kcal.

Alto en Fibra: al menos 6 g de fibra por 100 g de alimento o 3g de fibra por 100 Kcal.



5. DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS ENRIQUECIDOS Y FUNCIONALES



5. DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS ENRIQUECIDOS Y FUNCIONALES



JFS: Sensory and Nutritive Qualities of Food

Effect of Storage Conditions on Quality Characteristics of Bologna Sausages Made with Citrus Fiber

J.M. FERNÁNDEZ-GINÉS, J. FERNÁNDEZ-LÓPEZ, E. SAYAS-BARBERÁ, E. SENDRA, J.A. PÉREZ-ALVAREZ



Food Science and Technology International

Food Sci Tech Int 2005; 11(2):89-97
© 2005 Sage Publications
ISSN: 1082-0132
DOI: 10.1177/1082013205052003

Functional and Sensory Effects of Fibre-rich Ingredients on Breakfast Fresh Sausages Manufacture

L. Aleson-Carbonell,¹ J. Fernández-López,^{1,*} J.A. Pérez-Alvarez¹ and V. Kuri²

¹Departamento de Tecnología Agroalimentaria, Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Universidad Miguel Hernández, Orihuela, Alicante, Spain

²Food and Nutrition Research School of Biological Sciences, Seale-Hayne, University of Plymouth, Newton Abbot, UK



Available online at www.sciencedirect.com



Meat Science 80 (2008) 410-417

MEAT
SCIENCE

www.elsevier.com/locate/meatsei

Physico-chemical and microbiological profiles of “salchichón” (Spanish dry-fermented sausage) enriched with orange fiber

J. Fernández-López*, E. Sendra, E. Sayas-Barberá, C. Navarro, J.A. Pérez-Alvarez

Departamento de Tecnología Agroalimentaria, Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Universidad Miguel Hernández, Ctra. a Beniel Km 3,2 (03312) Orihuela, Alicante, Spain

Received 22 November 2007; received in revised form 9 January 2008; accepted 14 January 2008



5. DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS ENRIQUECIDOS Y FUNCIONALES



ELSEVIER Trends in Food Science & Technology 15 (2004) 176–185

FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY

Review

Application of functional citrus by-products to meat products

J. Fernández-López, J.M. Fernández-Ginés, L. Aleson-Carbonell, E. Sendra, E. Sayas-Barberá and J.A. Pérez-Alvarez*

Departamento de Tecnología Agroalimentaria, Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Universidad Miguel Hernández, Ctra. a Beniel Km 3,2 (03312) Orihuela, Alicante, Spain (tel: +34-966-749739; fax: +34-966-749677; e-mail: ja.perez@umh.es)

Introduction
The citrus industry (oranges, lemons and grapefruits) is important in tropical and subtropical zones and particularly in Spain which is one of the major producers and exporters of various kinds of citrus fruits. Per capita consumption of citrus juice in Spain accounts to more than 3.8 L (MAPA, 2001). In contrast with other types of fruits, citrus fruits have a small edible portion and large amounts of waste material such as peels and seeds. Therefore, citrus processing produces a considerable amount of by-products, which are a problem since the plant material is usually prone to microbial spoilage and are commonly used in animal feed or fertilizer (Famyima & Ough, 1982; Nikolic, Cuperlovic, Milijic, Djordjevic, & Krstanovic, 1986) however some of these by-products could also be useful to the food industry. Residues of citrus juice production are a source of dried pulp and molasses, fiber-pectin, cold pressed oils, essences, D-limonene, juice pulps and pulp wash, ethanol, seed oil, pectin, ascorbic acid, limonoids and flavonoids (Askar & Trentow, 1998; Braddock, 1995;

JFS R: Concise Reviews and Hypotheses in Food Science

Concise Reviews in Food Science

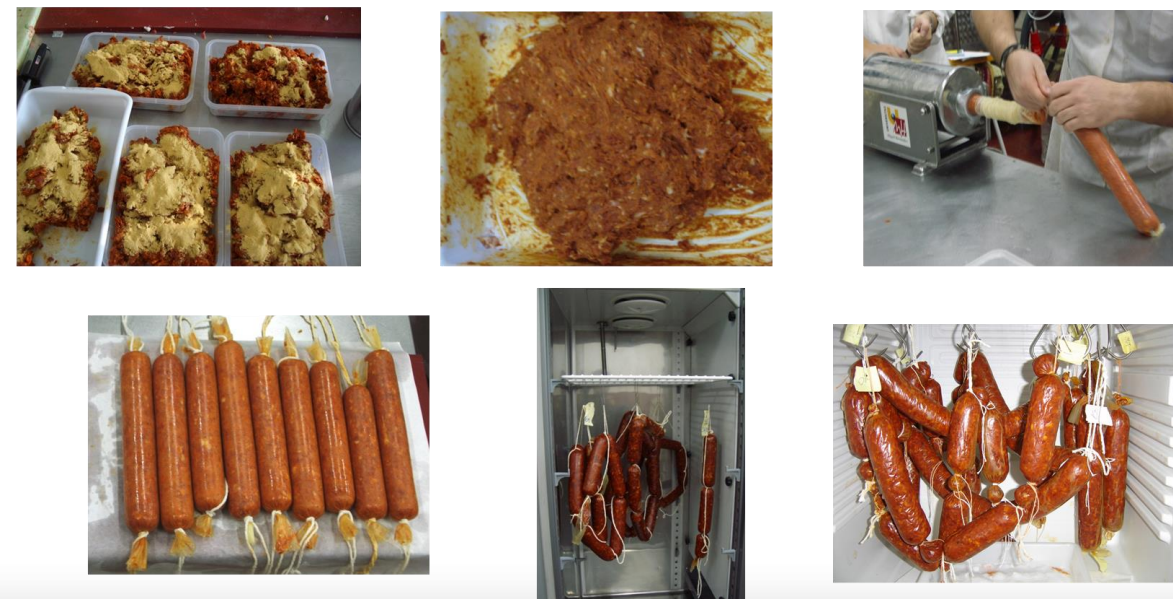
Citrus Co-Products as Technological Strategy to Reduce Residual Nitrite Content in Meat Products

M. VIUDA-MARTOS, J. FERNÁNDEZ-LÓPEZ, E. SAYAS-BARBERA, E. SENDRA, C. NAVARRO, AND J.A. PÉREZ-ÁLVAREZ

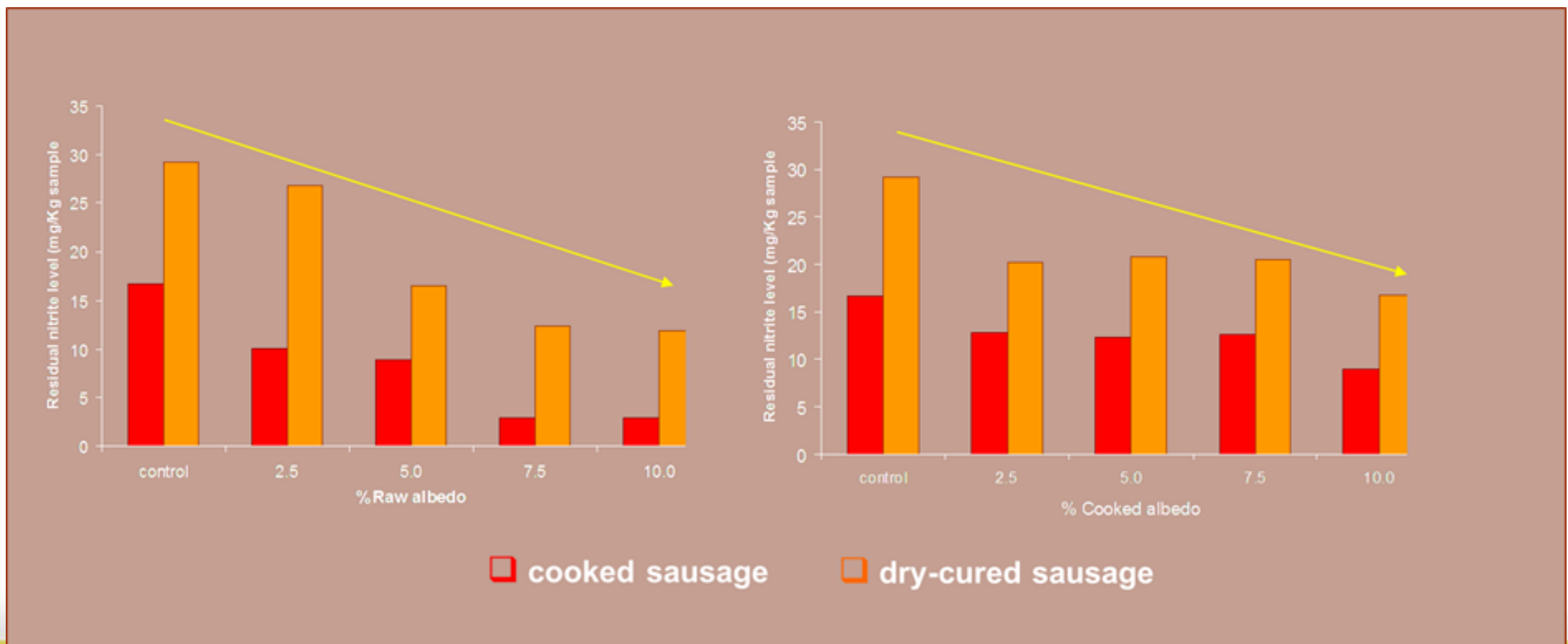
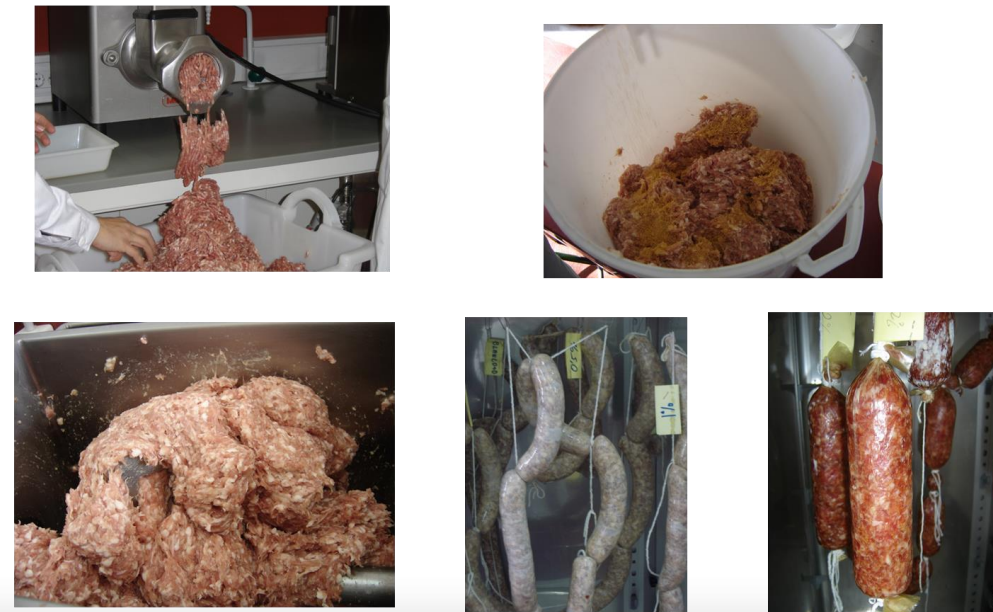
ABSTRACT: Sodium or potassium nitrite is widely used as a curing agent in cured meat products because it inhibits outgrowth and neurotoxin formation by *Clostridium botulinum*, delays the development of oxidative rancidity, develops the characteristic flavor of cured meats, and reacts with myoglobin and stabilizes the red meat color. As soon as nitrite is added in the meat formulation, it starts to disappear and the nitrite that has not reacted with myoglobin and it is available corresponds to residual nitrite level. Health concerns relating to the use of nitrates and nitrites in cured meats (cooked and dry cured) trend toward decreased usage to alleviate the potential risk to the consumers from formation of carcinogenic compounds. Recently, some new ingredients principally agro-industrial co-products in general and those from the citrus industry in particular (albedo [with different treatments], dietetic fiber obtained from the whole co-product, and washing water used in the process to obtain the dietetic fiber) are seen as good sources of bio-compounds that may help to reduce the residual nitrite level in meat products. From these co-products, citrus fiber shows the highest potential to reduce the residual nitrite level, followed by the albedo and finally the washing water. The aim of this article is to describe the latest advances concerning the use of citrus co-products in meat products as a potential ingredient to reduce the nitrite level.

Keywords: citrus, co-product, meat product, nitrite

DRY-CURED MEAT PRODUCTS: SOBRASADA



DRY-CURED MEAT PRODUCTS: SALCHICHÓN



5. DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS ENRIQUECIDOS Y FUNCIONALES



CHORIZO



Proximate composition of dry-cured sausages formulated with TNF.

Meat Science 95 (2013) 562–568



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Meat Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/meatsci



Effect of tiger nut fibre addition on the quality and safety of a dry-cured pork sausage (“Chorizo”) during the dry-curing process

E. Sánchez-Zapata^a, V. Zunino^b, J.A. Pérez-Alvarez^a, J. Fernández-López^{a,*}

^a IPOA Research Group, Agro-Food Technology Department, Universidad Miguel Hernández, Ctra. de Beniel Km 3.2, 03312 Orihuela, Alicante, Spain

^b Department of Animal Production, Epidemiology and Ecology, University of Torino, Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO), Italy

Composition (g/100 g)	CONTROL	5% TNF	7.5% TNF
Moisture	33.83 ^b ± 1.72	36.14 ^a ± 1.34	36.89 ^a ± 2.75
Fat	29.52 ^a ± 2.37	26.44 ^b ± 1.12	26.09 ^b ± 1.17
Protein	28.23 ^a ± 2.54	26.46 ^a ± 1.49	26.82 ^a ± 1.75
Ash	4.93 ^a ± 0.37	4.09 ^a ± 0.11	4.28 ^a ± 0.25
Total dietary fibre	1.46 ^c ± 0.03	4.56 ^b ± 0.01	6.78 ^a ± 0.07
TBA (mg MA/kg)	0.25 ^a ± 0.09	0.27 ^a ± 0.04	0.24 ^a ± 0.03



5. DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS ENRIQUECIDOS Y FUNCIONALES



CARRIER
DE ACEITE
DE NUEZ



Food Bioprocess Technol (2013) 6:1181–1190
DOI 10.1007/s11947-011-0733-1

ORIGINAL PAPER

Evaluation of the Effect of Tiger Nut Fibre as a Carrier of Unsaturated Fatty Acids Rich Oil on the Quality of Dry-Cured Sausages

Elena Sánchez-Zapata · Juan Díaz-Vela ·
Maria Lourdes Pérez-Chabela ·
José Angel Pérez-Alvarez · Juana Fernández-López

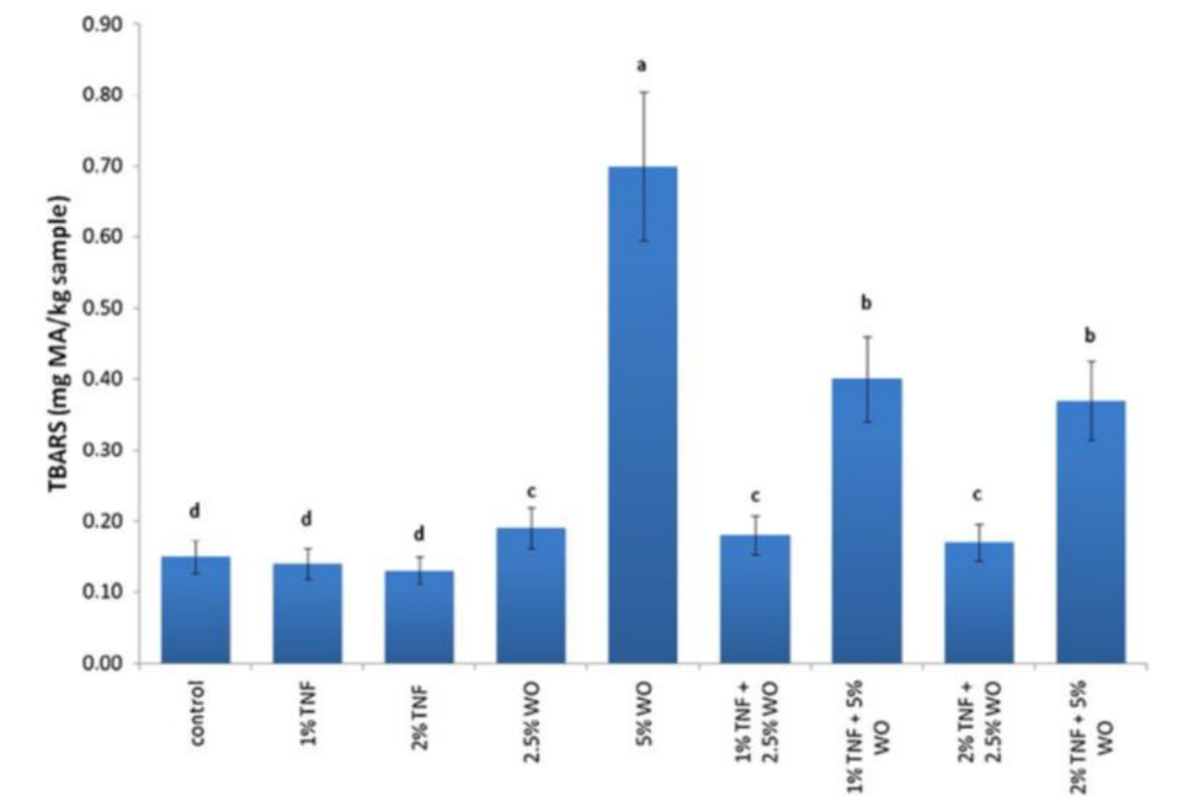
Received: 21 September 2011 / Accepted: 7 November 2011 / Published online: 27 November 2011
© Springer Science+Business Media, LLC 2011

Abstract The aim of this study was to evaluate the effect of TNF, probably due to the antioxidant compounds (ph

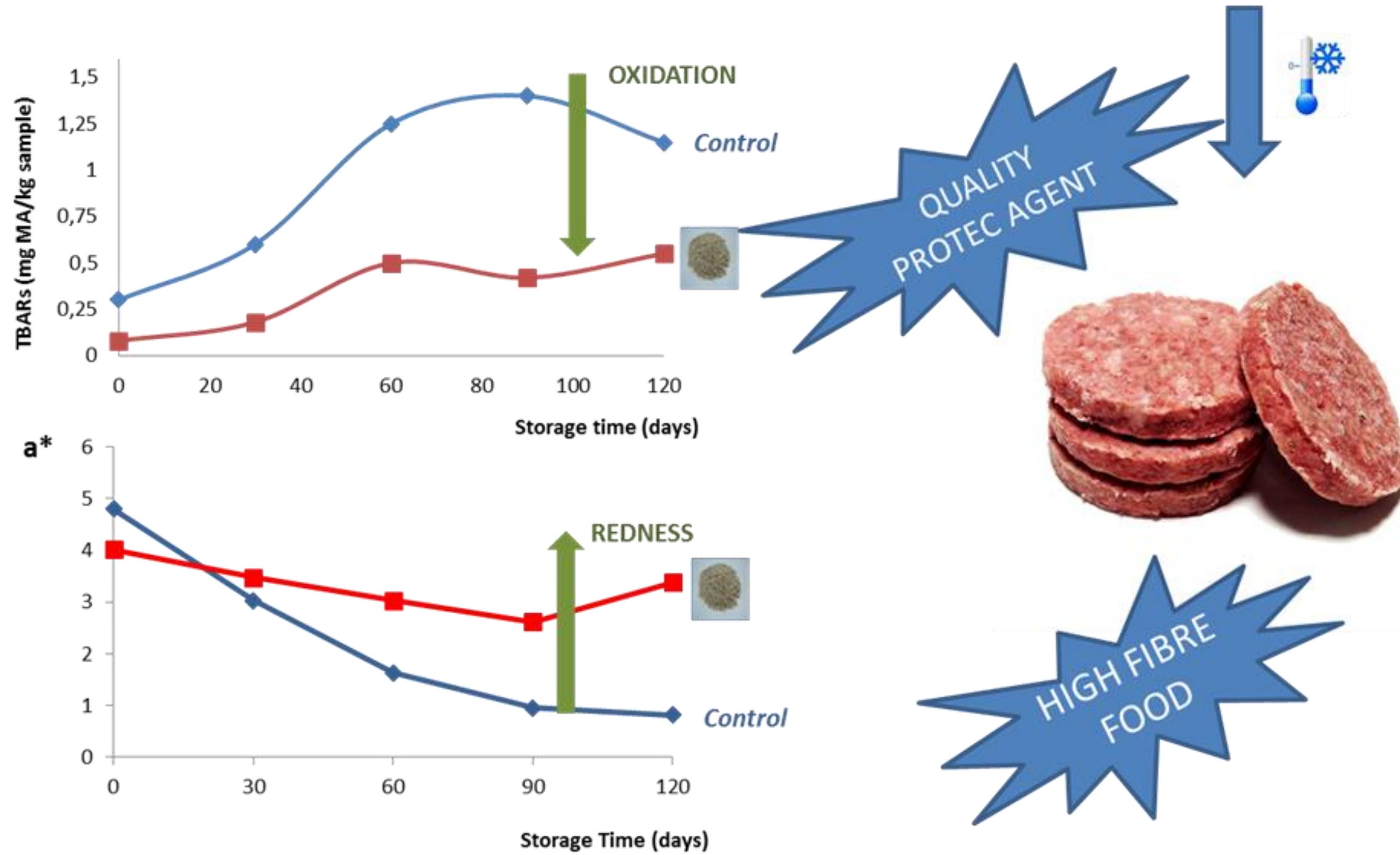
TNF + aceite de nuez

Food Bioprocess Technol (2013) 6:1181–1190 1187

Fig. 2 The effect of different ingredients on TBARS of "Longaniza de Pascua". For sample denomination see Table 1. *a-d* Values with different letters differ significantly ($P < 0.05$)



5. DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS ENRIQUECIDOS Y FUNCIONALES



Event dates: July 16–19, 2016
Exhibit dates: July 17–19, 2016
Chicago, IL USA



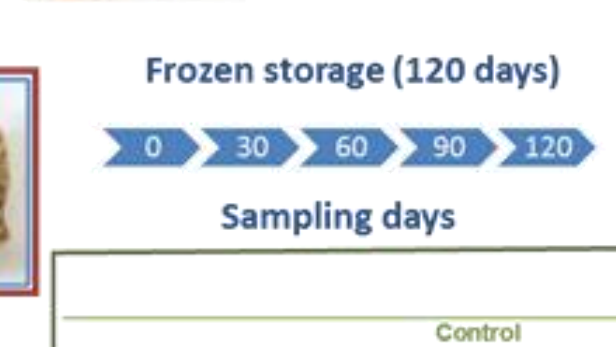
Dietary Fiber as Frozen Protected Agent in Meat Products

FERNÁNDEZ-LÓPEZ JUANA, Viuda-Martos Manuel, Navarro Casilda, Sayas Estrella, Sendra Esther, PÉREZ-ALVAREZ JOSÉ ANGEL and Sánchez-Zapata Elena
IPOA Research Group, EPSO, Universidad Miguel Hernández, Orihuela, Alicante, Spain (j.fernandez@umh.es)

INTRODUCTION
Freezing and frozen meat products storage can affect the structural and chemical properties of muscle-based foods and influence their quality attributes such as thawing loss, colour and textural properties and consequently consumer acceptance. Some dietary fibre ingredients could be desirable for their nutritional properties but also for their techno-functional and physio-functional properties. Its technological effects on foods differ according to the quantity and nature of dietary fibre. Taken into account the technological properties of a tiger nut rich-fiber extract (TNFRE) obtained from its processing and the needed to freezing as preservation method to store burgers for long periods of time, it can be supposed that this type of fiber could be positive effect as quality protected agent during frozen storage of burger.

MATERIALS & METHODS
Burgers without TNFRE and with 15% TNFRE added were elaborated, immediately vacuum-packed, frozen and stored at -30°C in a freezer for until 4 month (samples for evaluation were taken at 30, 60 90 and 120 days). For quality evaluation, proximate composition, microbial analysis, physicochemical properties, oxidation and sensory analysis were made.

RESULTS & DISCUSSION
The use of 15% TNFRE in burgers not only increase their nutritional value (higher fiber content, mainly insoluble dietary fiber) without affect their acceptance, but also protect their quality characteristics during frozen storage. The quality characteristics that have been improved are mainly redness (a*) and oxidation stability; taken into account that colour changes and oxidation reactions are the two principal processes implies in quality deterioration in meat products, TNFRE could be a good quality protect agent in burgers during frozen storage.

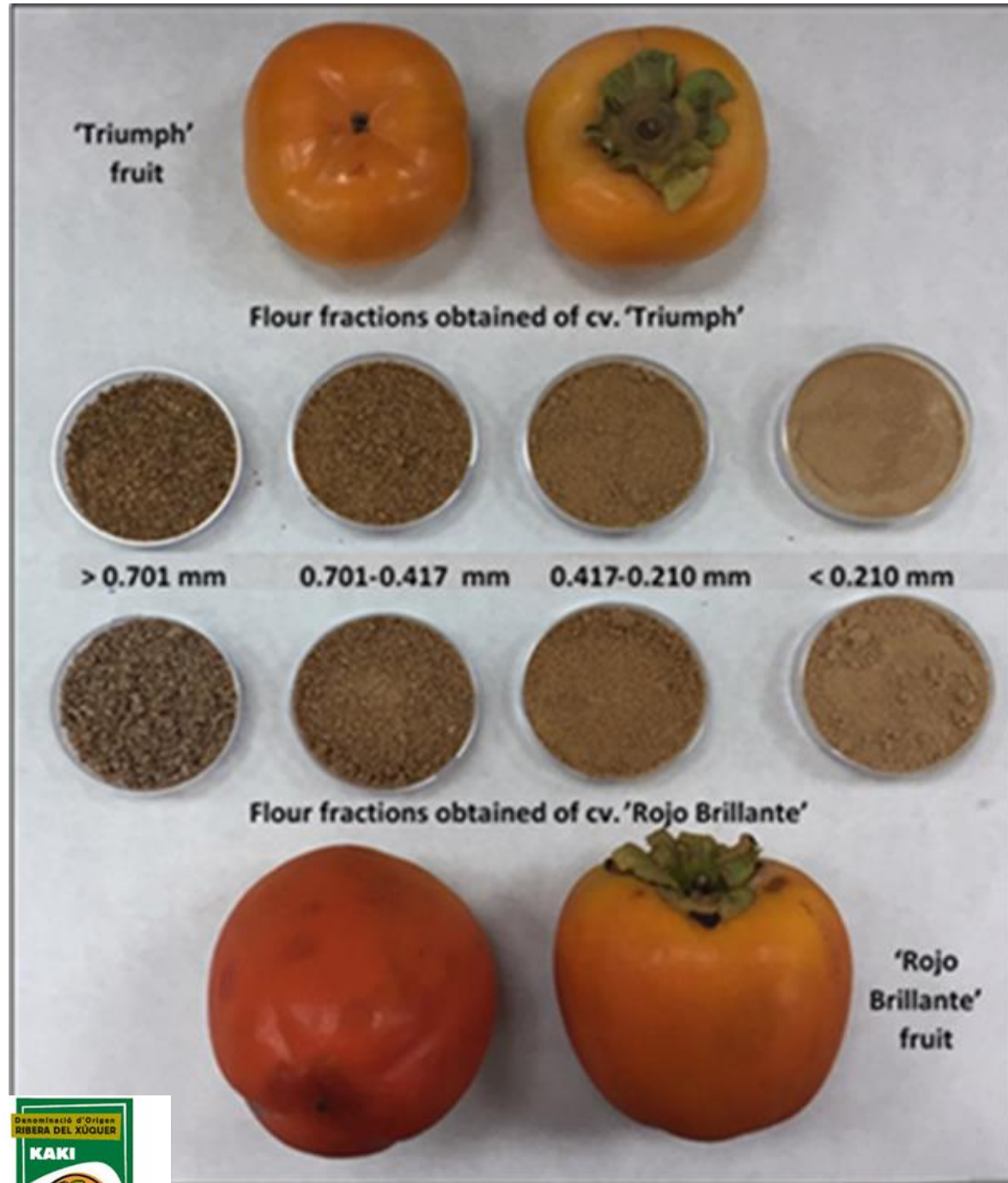


	Control	15% TNFRE
Moisture (%)	63.32±1.74a	62.03±1.92b
Fat (%)	17.39±0.21a	16.01±0.82b
Protein (%)	14.80±0.79a	14.21±1.61a
Ash (%)	1.30±0.14b	1.95±0.10a
Total Dietary Fiber (%)	---	5.07±0.38a

OBJECTIVE
The goal of the present study was to determine the effect of TNFRE in burgers quality properties during frozen storage in view of its applications as frozen protect agent.



5. DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS ENRIQUECIDOS Y FUNCIONALES



Original article

Persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) coproducts as a new ingredient in pork liver pâté: influence on quality properties

Raquel Lucas-González,¹ Marika Pellegrini,² Manuel Viuda-Martos,¹ José Ángel Pérez-Álvarez¹ & Juana Fernández-López^{1*}

¹ IPOA Research Group (UMH-1 and REVIV-Generalitat Valenciana), Agro-Food Technology Department, Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Miguel Hernández University, Ctra. Beniel Km 3,2, 03312 Orihuela (Alicante), Spain

² Faculty of Bioscience and Technologies for Food, Agriculture and Environment, University of Teramo, Via R. Balzarini, 1, Teramo 64100, Italy

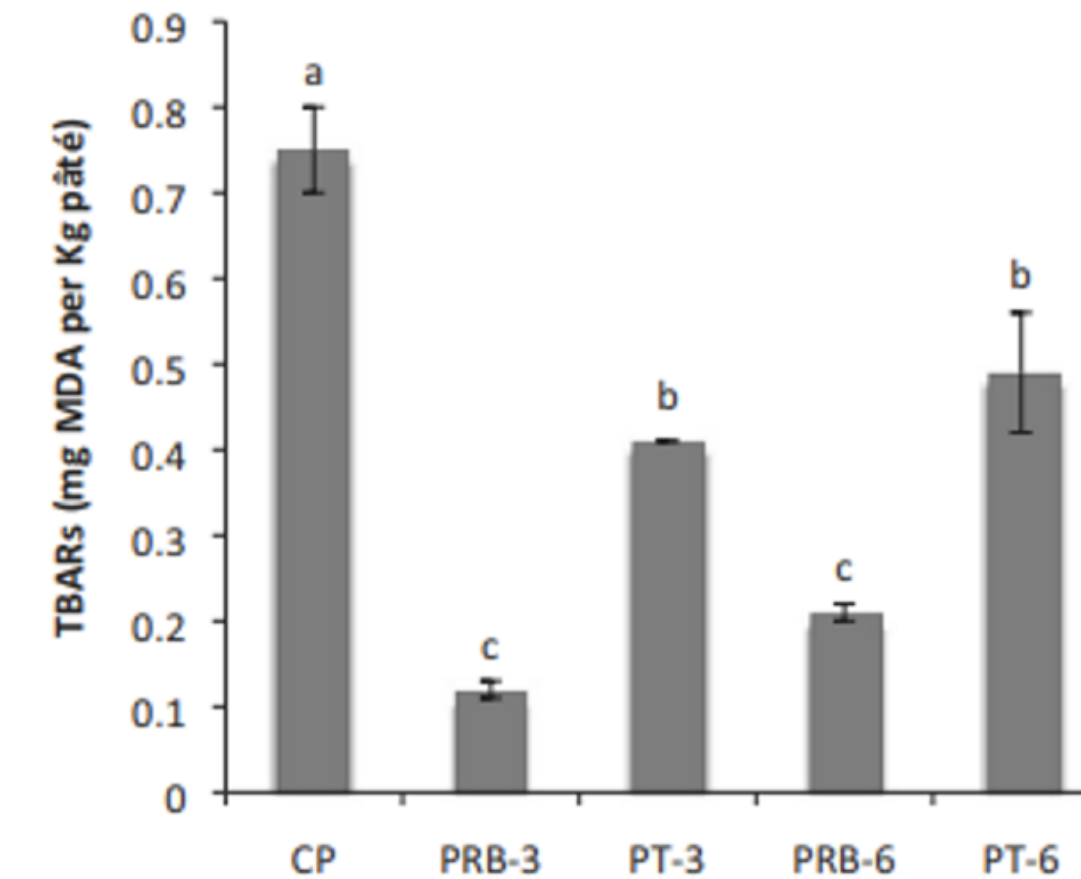


Figure 2 Lipid oxidation (TBARS; mg MDA per kg pâté) of different pork liver pâté formulations.

5. DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS ENRIQUECIDOS Y FUNCIONALES

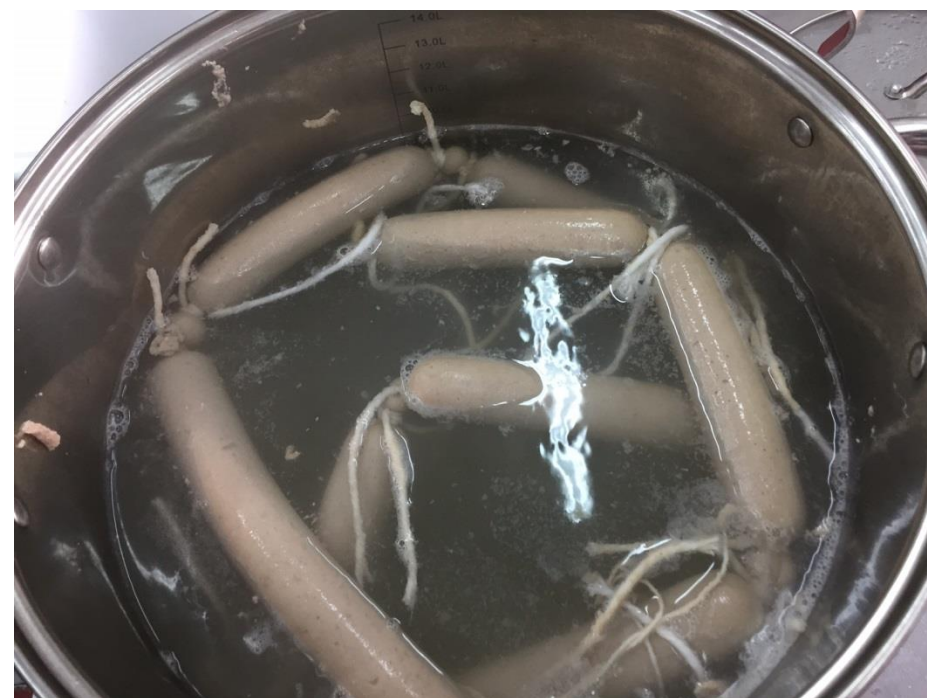
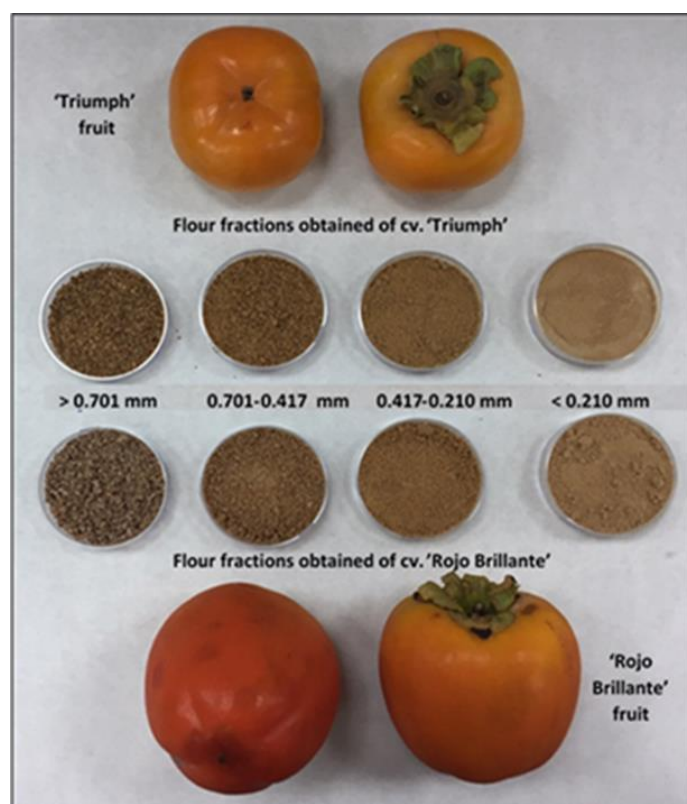
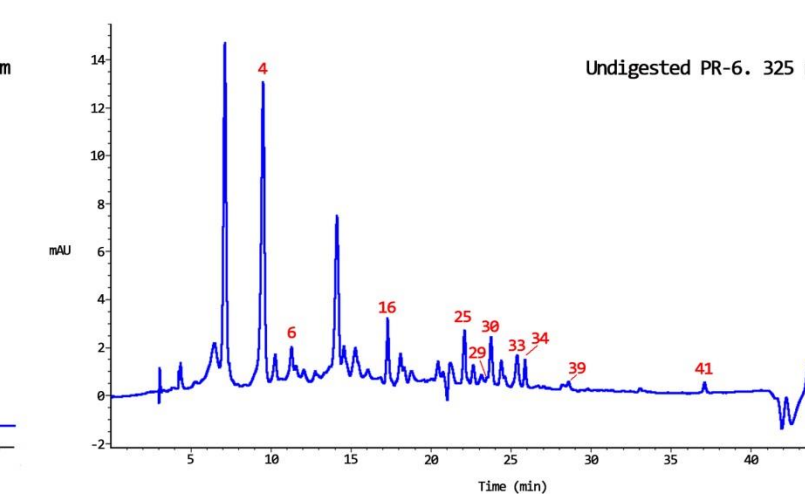
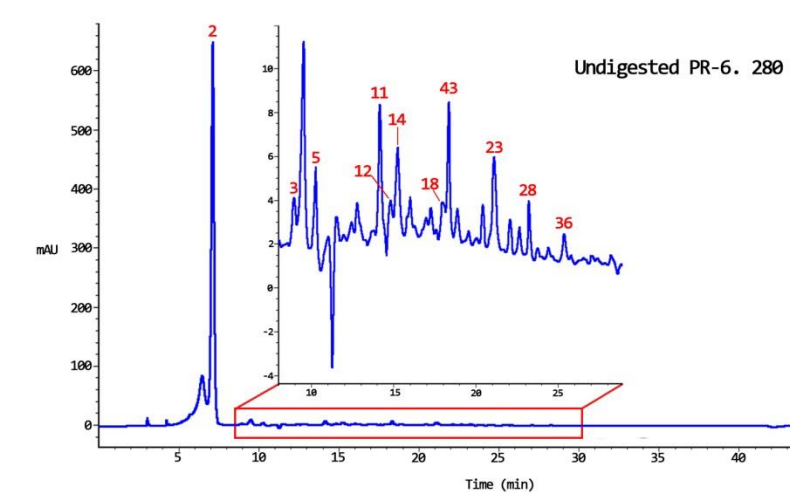
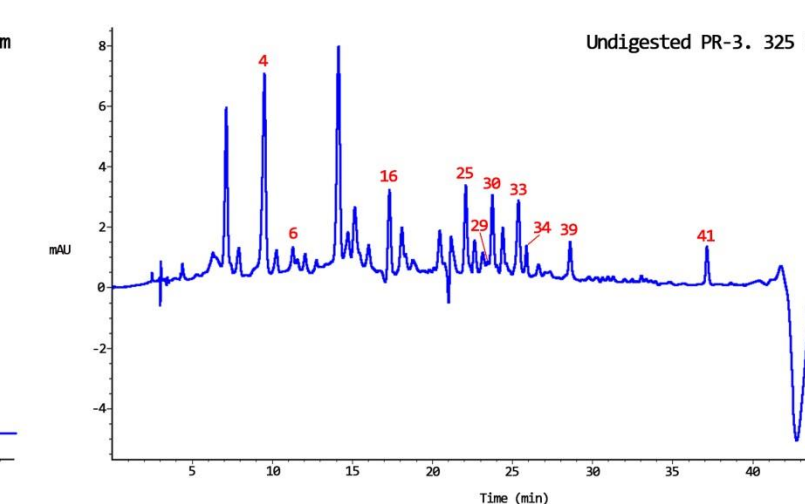
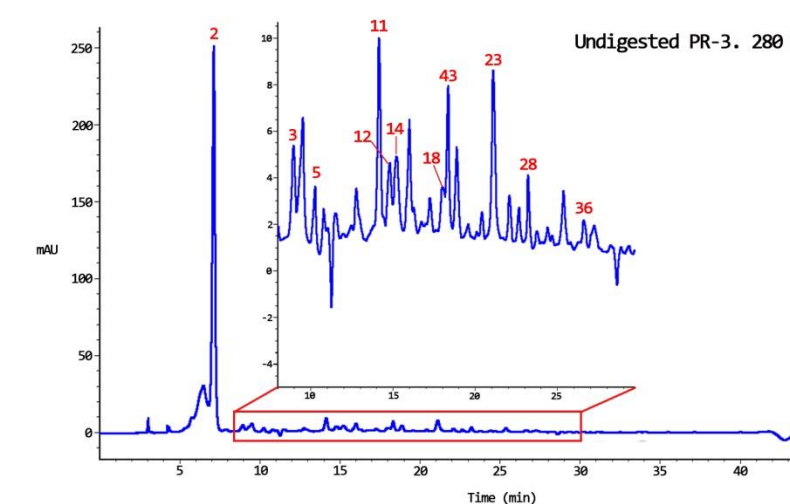
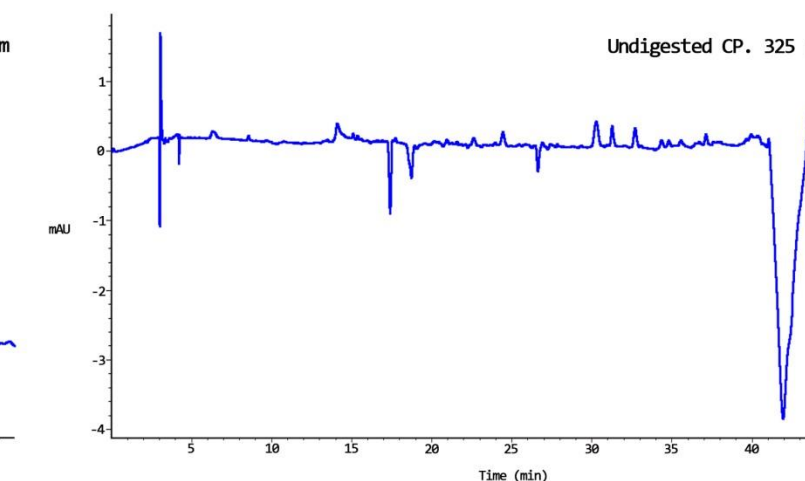
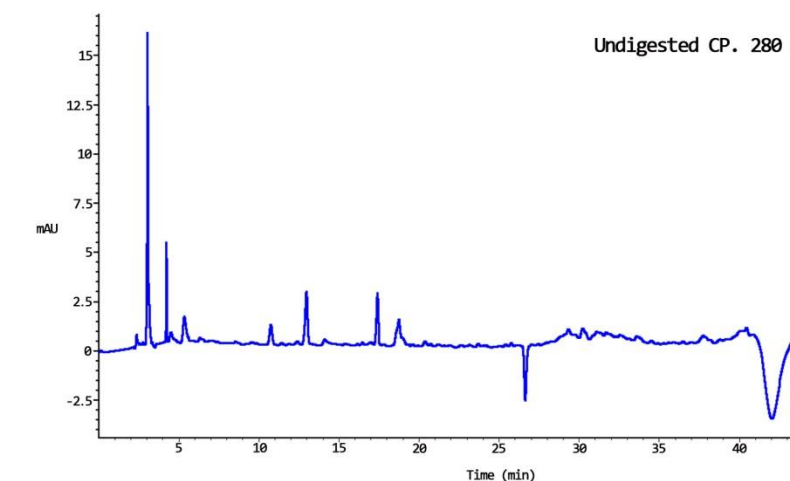


Table 3. Theoretical number of polyphenols in enriched pork liver pâté samples calculated in base of their mean amount present in persimmon flour. Values expressed as $\mu\text{g/g d.w}$

Bound (poly)phenols	PR-3	PR-6	Free (poly)phenols	PR-3	PR-6
Gallic	302.2	604.5	Catechin	1.11	2.23
Flavanone glucoside IV	37.0	74.0	Quercetin glucoside III	0.89	1.79
Catechin glucoside I	16.2	32.4	Flavanone glucoside III	0.85	1.69
Gallocatechin glucoside	9.8	19.6	Flavanone glucoside V	0.71	1.42
Flavanone glucoside II	6.7	13.3	Kaempferol glucoside II	0.36	0.71
Flavanone glucoside I	6.6	13.3	Quercetin glucoside IV	0.32	0.64
Epigallocatechin-gallate glucoside	5.2	10.4	Ellagic acid	0.22	0.44
Catechin glucoside III	4.7	9.5	Hydroxycinnamic acid	0.09	0.18
Catechin glucoside IV	4.0	8.0	Quercetin	0.22	0.44
Catechin glucoside II	3.7	7.4	Quercetin glucoside II	0.19	0.38
Vanillin glucoside	2.4	4.9	Quercetin glucoside I	0.18	0.36
Coumaric acid glucoside	2.3	4.6	Kaempferol glucoside I	0.12	0.24
Anthocyanin	2.3	4.6	Myricetin	0.11	0.22
Gallocatechin-3-gallate glucoside	1.5	3.0	Kaempferol	0.09	0.18
p coumaric acid	1.2	2.4	Kaempferol glucoside III	0.07	0.15
Epigallocatechin-3-gallate	1.2	2.3	Kaempferol glucoside IV	0.06	0.12
Gallocatechin-3-gallate	1.0	2.1			
Quercetin glucoside III	1.0	2.0			
Epicatechin-3-gallate	0.9	1.9			
Caffeic acid	0.7	1.4			
Ferulic acid	0.6	1.3			
Coumaric acid derivative	0.5	0.9			
Kaempferol glucoside II	0.3	0.6			
Quercetin	0.2	0.5			
Gallic acid glucoside	0.2	0.4			



nutrients

an Open Access Journal by MDPI

Pork Liver Pâté Enriched with Persimmon Coproducts: Effect of In Vitro Gastrointestinal Digestion on Its Fatty Acid and Polyphenol Profile Stability

Raquel Lucas-González; José Ángel Pérez-Álvarez; Manuel Viuda-Martos; Juana Fernández-López

Nutrients 2021, Volume 13, Issue 4, 1332



5. DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS ENRIQUECIDOS Y FUNCIONALES

Chiquimeats, un proyecto de investigación aplicada para la elaboración de productos cárnicos más saludables

asun.mayoral 13 July, 2021 publicaciones

La elaboración de productos cárnicos más saludables es un reto científico-tecnológico muy importante, que tanto la comunidad científica como la industria cárnica están dispuestos a asumir. Bajo esta premisa, y de la mano de la Universidad Miguel Hernández de Elche, surge el proyecto Chiquimeats, que utiliza la chía y la...



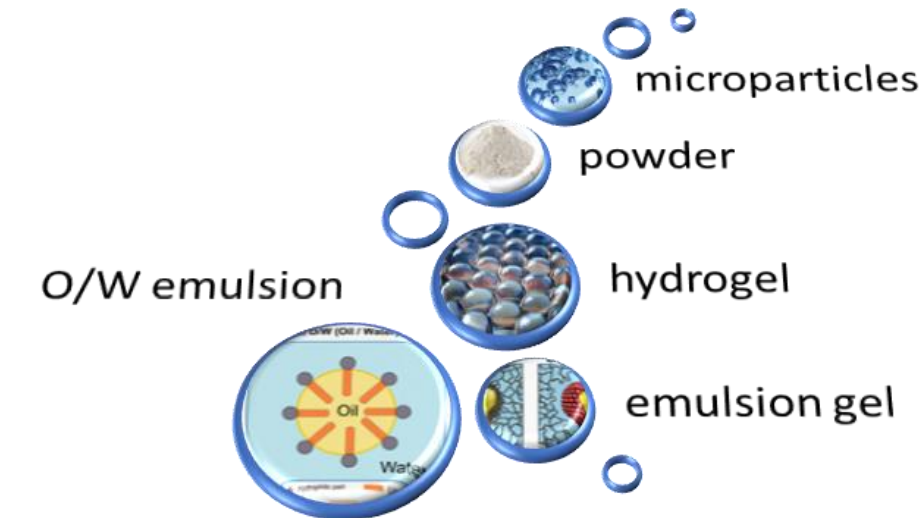
Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

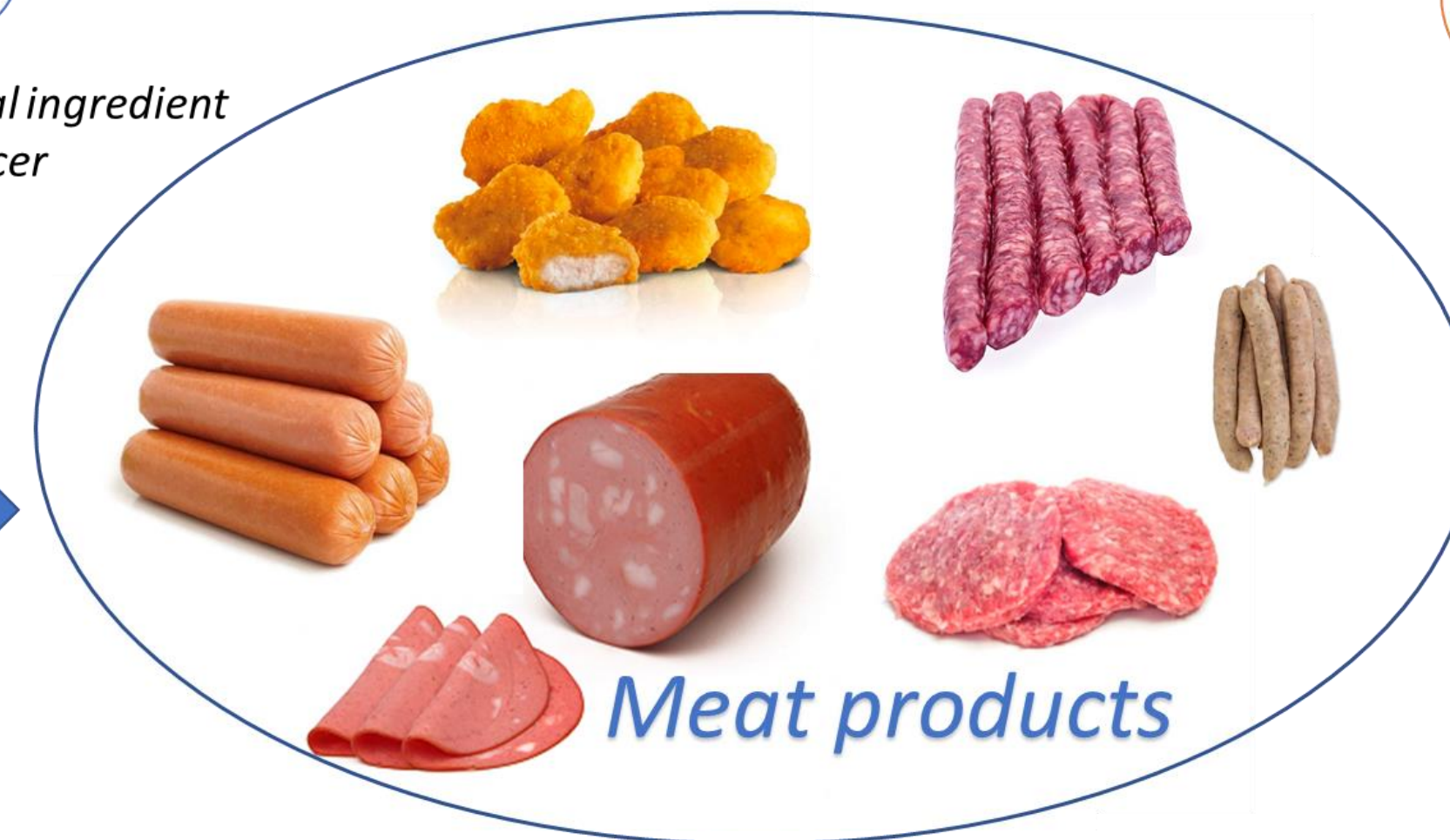
Quinoa and chia products as ingredients for healthier processed meat products: technological strategies for their application and effects on the final product

Juana Fernández-López, Manuel Viuda-Martos and José Angel Pérez-Alvarez

Current Opinion in Food Science



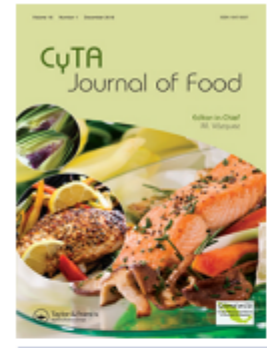
- ✓ Functional ingredient
- ✓ Fat replacer
- ✓ Binder
- ✓ Extender
- ✓ Filler



- ✓ Functional ingredient
- ✓ Fat replacer

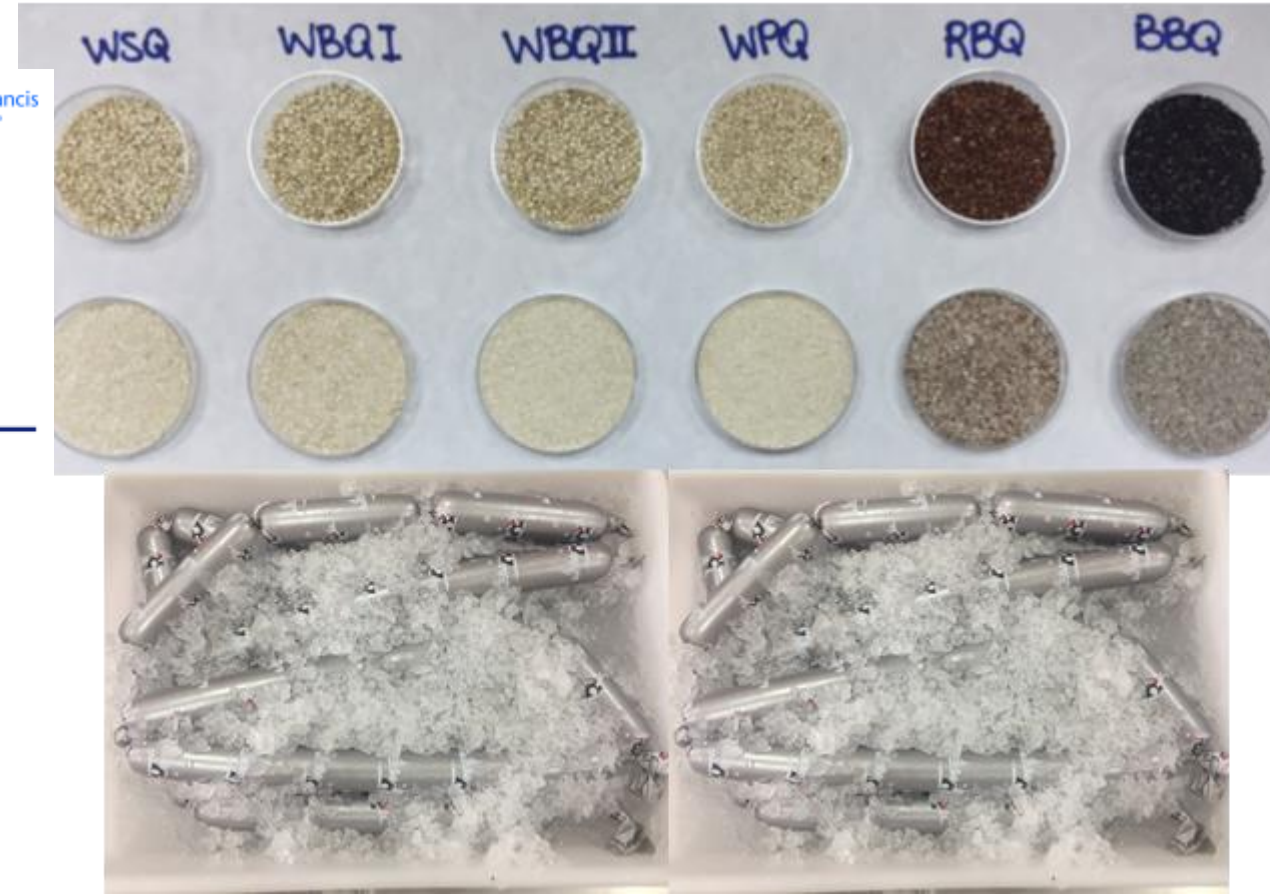


5. DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS ENRIQUECIDOS Y FUNCIONALES



CyTA - Journal of Food

ISSN: 1947-6337 (Print) 1947-6345 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/tcvt20>



Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) paste as partial fat replacer in the development of reduced fat cooked meat product type pâté: Effect on quality and safety

Marika Pellegrini, Raquel Lucas-Gonzalez, Estrella Sayas-Barberá, Juana Fernández-López, José A. Pérez-Álvarez & Manuel Viuda-Martos

Table 1. Formulation of low-fat pork liver pâtés added with different concentrations of white, red and black quinoa seed paste.

Tabla 1. Formulación de los pâtés de hígado de cerdo bajo en grasas adicionados con diferentes concentraciones de pasta de semilla de quinoa blanca, roja y negra.

	Control	Treatments (%)					
		WQ 5%	WQ 10%	BQ 5%	BQ 10%	BQ 5%	BQ 10%
Pork dewlap	65	62.50	60	62.50	60	62.50	60
Pork backfat	10	7.50	5	7.50	5	7.50	5
Pork liver	25	25	25	25	25	25	25
Water	15	15	15	15	15	15	15
Salt	2	2	2	2	2	2	2
Caseinate (mg/kg)	1	1	1	1	1	1	1
White quinoa	-	5	10	-	-	-	-
Black quinoa	-	-	-	5	10	-	-
Red quinoa	-	-	-	-	-	5	10
Polyphosphates (mg/kg)	300	300	300	300	300	300	300
Sodium ascorbate (mg/kg)	500	500	500	500	500	500	500
Sodium nitrite (mg/kg)	125	125	125	125	125	125	125
Thyme	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
White pepper	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Nutmeg	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Garlic powder	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Calculated Total Meat equivalent: % pork dewlap + % pork backfat + % pork liver = 100%.

Calculado como equivalentes al total de carne. % de papada de cerdo + % de panceta de cerdo + % de hígado de cerdo = 100%.

Tabla 2. Composición química de los pâtés de hígado de cerdo bajo en grasas adicionados con diferentes concentraciones de pasta de semilla de quinoa blanca, roja y negra.

Sample	Moisture	Protein	Fat	Ash
CNT	49.69 ± 0.018 ^c	13.85 ± 0.15 ^a	33.24 ± 0.39 ^a	2.19 ± 0.01 ^d
WQ5%	52.93 ± 0.09 ^b	14.10 ± 0.04 ^a	26.73 ± 0.44 ^b	2.28 ± 0.03 ^c
WQ10%	54.99 ± 0.08 ^a	13.92 ± 0.36 ^a	23.33 ± 0.01 ^c	2.30 ± 0.01 ^c
RQ5%	52.79 ± 0.01 ^b	13.74 ± 0.42 ^a	26.93 ± 0.15 ^b	2.31 ± 0.01 ^c
RQ10%	54.77 ± 0.11 ^a	13.43 ± 0.68 ^a	22.99 ± 0.25 ^c	2.32 ± 0.01 ^c
BQ5%	52.93 ± 0.06 ^b	13.34 ± 0.49 ^a	27.54 ± 1.03 ^b	2.46 ± 0.02 ^b
BQ10%	54.74 ± 0.08 ^a	13.81 ± 0.03 ^a	23.27 ± 0.13 ^c	2.80 ± 0.01 ^a

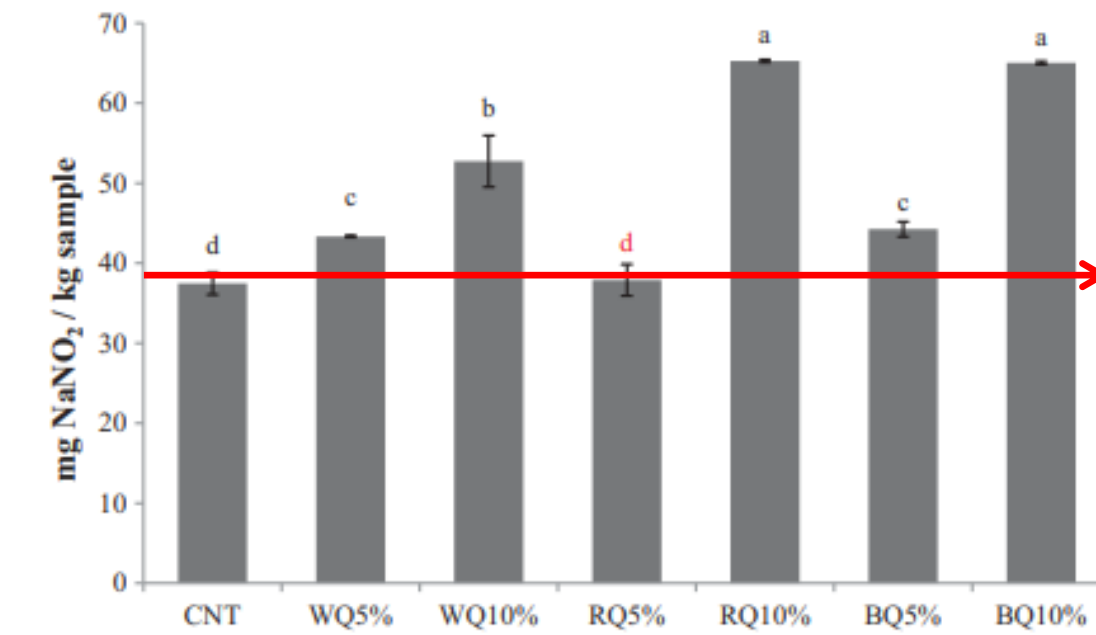


Figure 1. Residual nitrite contents of low-fat pork liver pâtés added with different concentrations of white, red and black quinoa seed paste. CNT: control pâté; WQ5% and WQ10%: pâté added with 5% and 10% white quinoa, respectively; RQ5% and RQ10%: pâté added with 5% and 10% red quinoa, respectively; BQ5% and BQ10%: pâté added with 5% and 10% black quinoa, respectively. Bars with different low case letters are statistically different according to Tukey's HSD post-hoc test (p < 0.05).

Figura 1. Contenido en nitrito residual de los pâtés de hígado de cerdo bajo en grasas adicionados con diferentes concentraciones de pasta de semilla de quinoa blanca, roja y negra. CNT: pâté control; WQ5% y WQ10%: pâté adicionado con 5% y 10% respectivamente de quinoa blanca; RQ5% y RQ10%: pâté adicionado con 5% y 10% respectivamente de quinoa roja; BQ5% y BQ10%: pâté adicionado con 5% y 10% respectivamente de quinoa negra. Barras con diferentes letras minúsculas son estadísticamente diferentes de acuerdo con el test de Tukey (p < 0.05).



5. DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS ENRIQUECIDOS Y FUNCIONALES

Chorizo con quinoa



INFORMACIÓN
www.informacion.es
ELCHE / BAIX VINALOPÓ

Deportes
Parras quiere estar a la altura de la afición

El tripartito pagará eventos deportivos populares si están en riesgo de desaparecer
► La nueva ordenanza de Elche pretende dar continuidad a las pruebas históricas que arrastran problemas de organización

Un chorizo contra el colesterol
► Investigadores de la UMH crean un embutido saludable con quinoa para reducir el nivel de grasas. El alimento mantiene el color gracias a la biotecnología

El juicio de Pilatos
► LOS RESPONSABLES DE LA ENTIDAD NO ADMITEN NI EL MÁS MÍNIMO ERROR EN SU GESTIÓN EN LA PRIMERA SEMANA DE LA VISTA ORAL

SIN IVA EN FRIGORIFICOS
AEG BALAY BEKO BOSCH ELECTROLUX HISENSE LG SIEMENS
Y LLEVATE TUS COMPRAS EN 12 MESES SIN INTERESES TIN:0% TAE:0%

expert



5. DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS ENRIQUECIDOS Y FUNCIONALES





UNIVERSITAS
Miguel Hernández



GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Nuevos enfoques para el desarrollo de productos