

**CIENCIA**

**Y**

**COCINA**

✓ **ARTE / ARTESANIA**

✓ **DESARROLLO EMPÍRICO**

# **COCINAR**

**GRAN DESARROLLO DE LA  
TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS  
EN EL ÚLTIMO SIGLO**

**Multitud de procesos**

✚ **Físicos**

✚ **Químicos**

✚ **Bioquímicos**

**GASTRONOMÍA MOLECULAR**: “es la exploración científica de los procesos culinarios y las transformaciones y fenómenos gastronómicos ...”

# CONOCIMIENTO

**COMPRENDER  
EL COCINADO**

**MEJORAR  
MÉTODOS CLÁSICOS**

**SOLUCIONAR  
PROBLEMA CONCRETOS**

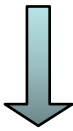
**DESARROLLAR  
NUEVAS HERRAMIENTAS**

- ✚ Procesos industriales
- ✚ Química, bioquímica y física de alimentos
- ✚ Otros...



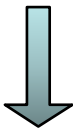
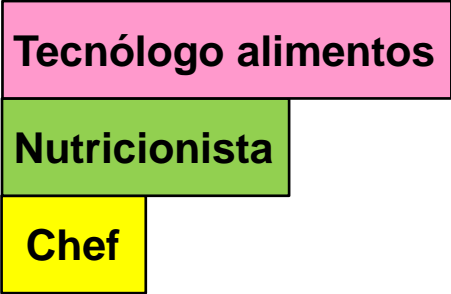
ETAPA- 1

CREATIVIDAD INNOVACIÓN  
IDEA



ETAPA- 2

DISEÑO DE PRODUCTO



VERTIENTE INDUSTRIAL ←



→ VERTIENTE RESTAURACIÓN

ETAPA- 3

PROCESADO  
FORMULACIÓN  
CONSERVACIÓN

PRESENTACIÓN  
EN EL PLATO

IMIDRA  
Mac

COTEC  
Zaragoza

ción Alicia  
celona

Barcelona

ICC  
Barcelona

Montagud  
Barcelona

ble Graells  
Barcelona

Sosa  
Barcelona

olitécnica  
encia

alencia

➔ **NUEVAS TÉCNICAS**

➔ **DIVULGACIÓN**

➔ **ASESORAMIENTO**

➔ **FORO DE CONTACTO**

➔ **PROYECTOS DE I+D+I**

➔ **SANIDAD E HIGIENE**

➔ **FORMACIÓN**

➔ **CONTACTO INTERNACIONAL**

CONOCIMIENTO DE LAS  
SENSACIONES

CONOCIMIENTO DE LAS  
PROPIEDADES DE LOS  
ALIMENTOS

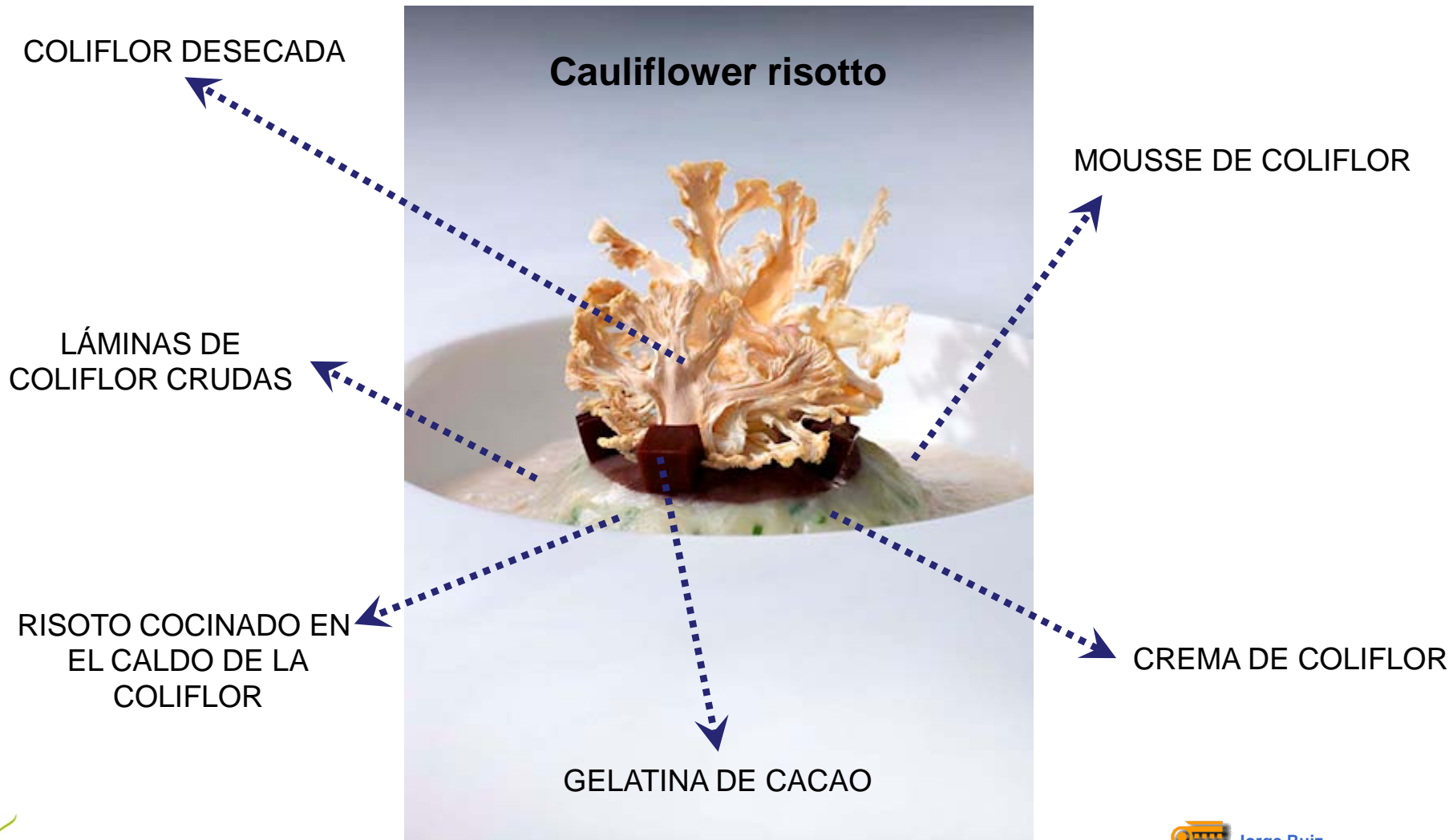
**¿CÓMO PUEDE AYUDAR LA  
CIENCIA A LA COCINA?**

LAS NUEVAS  
TECNOLOGÍAS AL  
SERVICIO DEL COCINERO

NUEVOS INGREDIENTES  
PARA ESTIMULAR LOS  
SENTIDOS

# CONOCIMIENTO DE LAS SENSACIONES

## ACOMODAMIENTO DE LAS PERCEPCIONES



**EL PAPEL DE LA EXPECTATIVA:**  
**ENGAÑANDO A LOS SENTIDOS**



Hot iced tea



# CONOCIMIENTO DE LAS SENSACIONES

## EL PAPEL DE LA EXPECTATIVA: ENGAÑANDO A LOS SENTIDOS

### LA COCINA DEL TRAMPANTOJO



# CONOCIMIENTO DE LAS SENSACIONES

## EL PAPEL DE LA EXPECTATIVA: ENGAÑANDO A LOS SENTIDOS

### LA COCINA DEL TRAMPANTOJO



# CONOCIMIENTO DE LAS SENSACIONES

## EL PAPEL DE LA EXPECTATIVA: ENGAÑANDO A LOS SENTIDOS

### LA COCINA DEL TRAMPANTOJO



# CONOCIMIENTO DE LAS SENSACIONES

## JUGANDO CON LOS SENTIDOS:

### TRIGEMINALES, ANESTESIA, UMAMI, INTERACCIONES...

- ✓ Fruta milagrosa (*Synsepalum dulcificum*) –miraculina-
- ✓ Pimienta de Sichuan (*Zanthoxylum piperitum*)  
hidroxi- $\alpha$ -sanshool
- ✓ Sal para combatir el sabor amargo
- ✓ Picante, frescor, astringencia...
- ✓ GMS y nucleótidos
- ✓ Peta-zeta



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

# Food Quality and Preference

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/foodqual](http://www.elsevier.com/locate/foodqual)

## The role of expectancy in sensory and hedonic evaluation: The case of smoked salmon ice-cream

Martin R. Yeomans<sup>a,\*</sup>, Lucy Chambers<sup>a</sup>, Heston Blumenthal<sup>b</sup>, Anthony Blake<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Department of Psychology, School of Life Sciences, University of Sussex, Falmer, Brighton BN1 9QH, UK

<sup>b</sup> The Fat Duck Restaurant, Bray Oxford, UK

<sup>c</sup> Firmenich Research, Geneva, Switzerland

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 15 August 2007

Received in revised form 7 February 2008

Accepted 24 February 2008

Available online 4 March 2008

#### Keywords:

Flavour

Hedonics

Expectancy

### ABSTRACT

Our experience of flavour involves integration of multiple sensory inputs, and the hedonic evaluation of this complex flavour experience is important in determination of food choice. The appearance of food also generates expectations about food flavour, and past work suggests that these expectations if confirmed enhance the flavour experience. What is less clear is what happens when cues prior to ingestion predict a flavour which is in marked contrast to the actual flavour characteristics. To test this, we conducted three experiments where expectations about food flavour were generated by plausible but inaccurate food labels for a highly novel food, smoked-salmon ice-cream. In Experiment 1, the experience of the food in the mouth generated strong dislike when labelled as ice-cream, but acceptance when labelled as frozen savoury mousse. Labelling the food as ice-cream also resulted in stronger ratings of how salty and savoury the food was than when labelled as a savoury food. Experiment 2 confirmed these findings, and also found that an uninformative label also resulted in acceptable liking ratings. Experiment 3 explicitly tested the effect of labels on flavour expectation, and confirmed that the ice-cream label generated strong expectations of a sweet, fruity flavour, consistent with the visual appearance of the ice-cream, but in marked contrast to the flavour of salty fish. As in Experiments 1 and 2, liking was minimal when the food was tasted after the ice-cream label condition, but liking was acceptable in the other label conditions. These data show that the contrast between expected and actual sensory qualities can result in a strong negative affective response and enhancement of the unexpected sensory qualities.

© 2008 Elsevier Ltd. All rights reserved.



# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

✓ COCCIÓN A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS

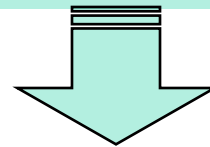
## COCINA AL VACÍO

# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

✓ COCCIÓN A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS

## Cocina al vacío (sous-vide)

TÉCNICA DE COCINADO EN LA QUE EL CALENTAMIENTO (NORMALMENTE A **TEMPERATURAS MODERADAS O BAJAS**) SE LLEVA A CABO MANTENIENDO EL ALIMENTO A PRESIONES REDUCIDAS (VACÍO), NORMALMENTE ENVASADO EN BOLSAS (AUNQUE EXISTEN TAMBIÉN OLLAS A VACÍO)



- ✚ AUSENCIA DE OXÍGENO
- ✚ TEMPERATURAS <70°C
- ✚ TIEMPOS MUY LARGOS

# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

✓ COCCIÓN A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS





# Cocina al vacío

COCCIÓN INDIRECTA

COCCIÓN INMEDIATA

DOBLE COCCIÓN

Limpieza y preparación del producto

Envasado

Cocción

Enfriamiento rápido

Conservación

Regeneración

Emplatado

Finalización por sistema tradicional

# Cocina al vacío

COCCIÓN INDIRECTA

COCCIÓN INMEDIATA

DOBLE COCCIÓN

Limpieza y preparación del producto

Envasado

Cocción

Enfriamiento rápido

Conservación

Regeneración

Emplatado

Finalización por sistema tradicional

Limpieza y preparación del producto

Envasado

Cocción

Finalización por sistema tradicional

Emplatado

# Cocina al vacío

## OBJETIVOS

Oxidación  
(lípidos, proteínas,  
pigmentos)

Retención de compuestos  
aromáticos

Mantenimiento de la  
estructura

Disminución de  
pérdidas de agua

Algo de impregnación

Mejor conservación

Mejora de la textura

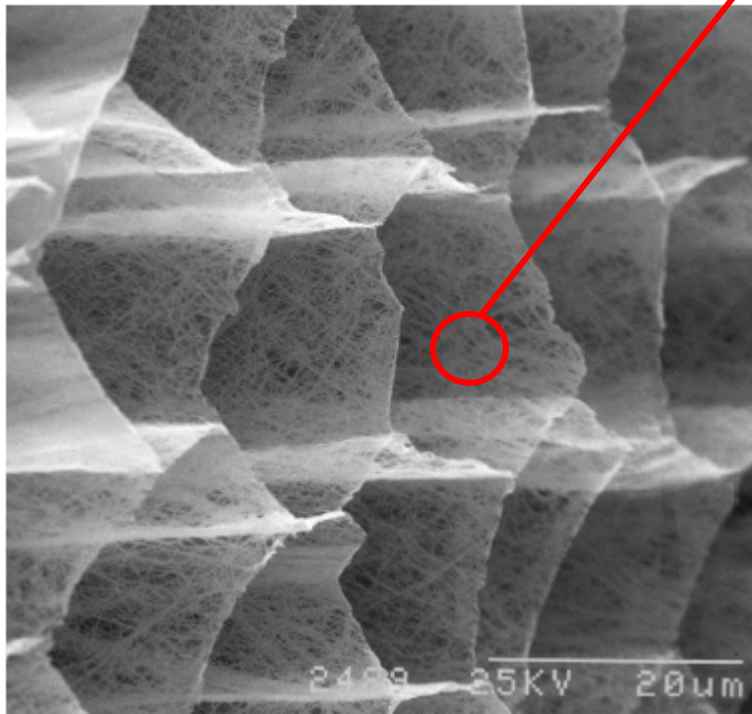
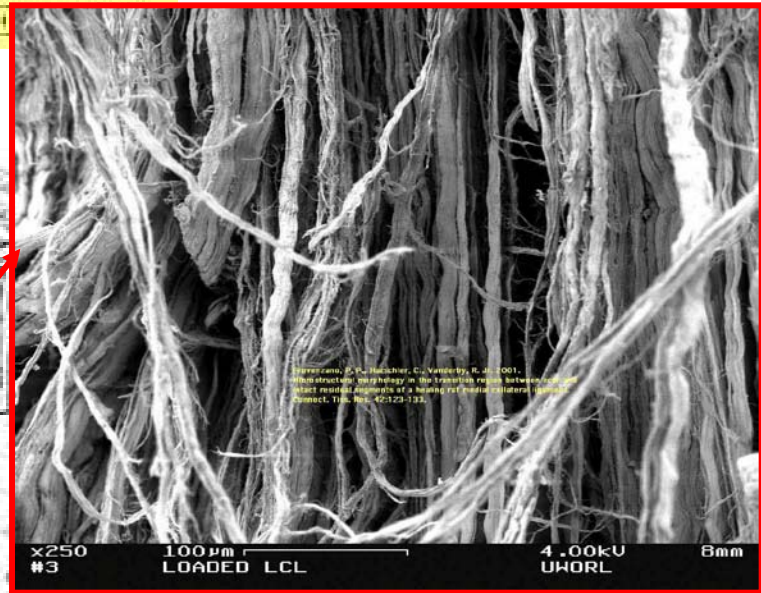
**NULA MANIPULACIÓN  
TRAS COCINADO**

**ANAEROBIOSIS**

# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

✓ COCCIÓN A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS

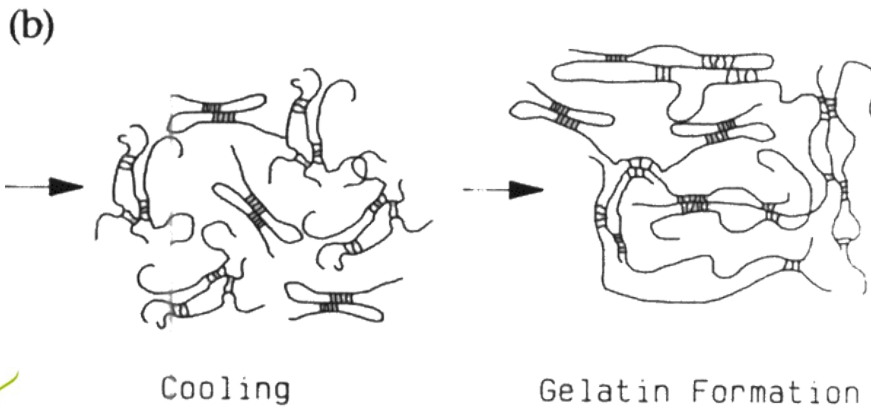
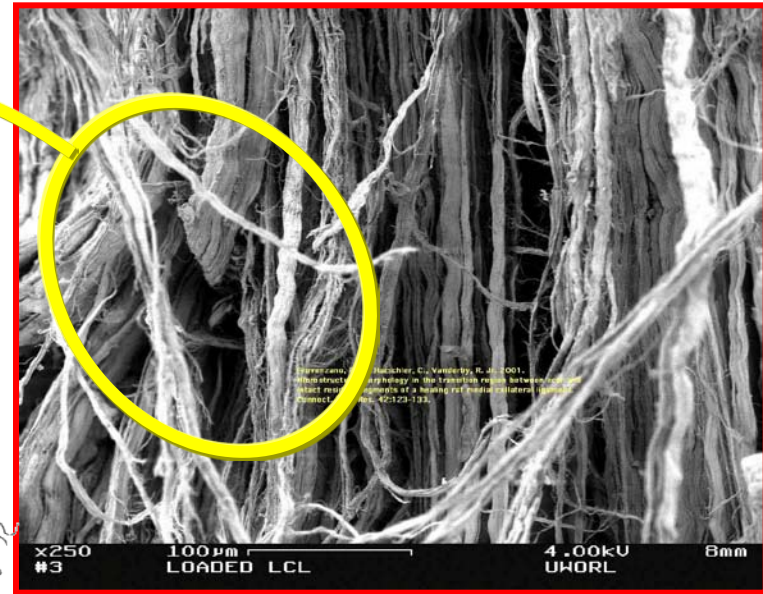
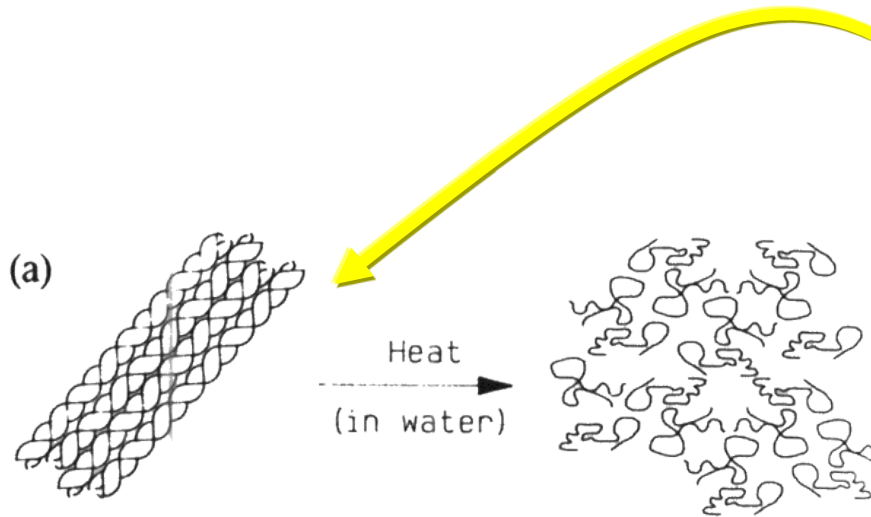
Tendón

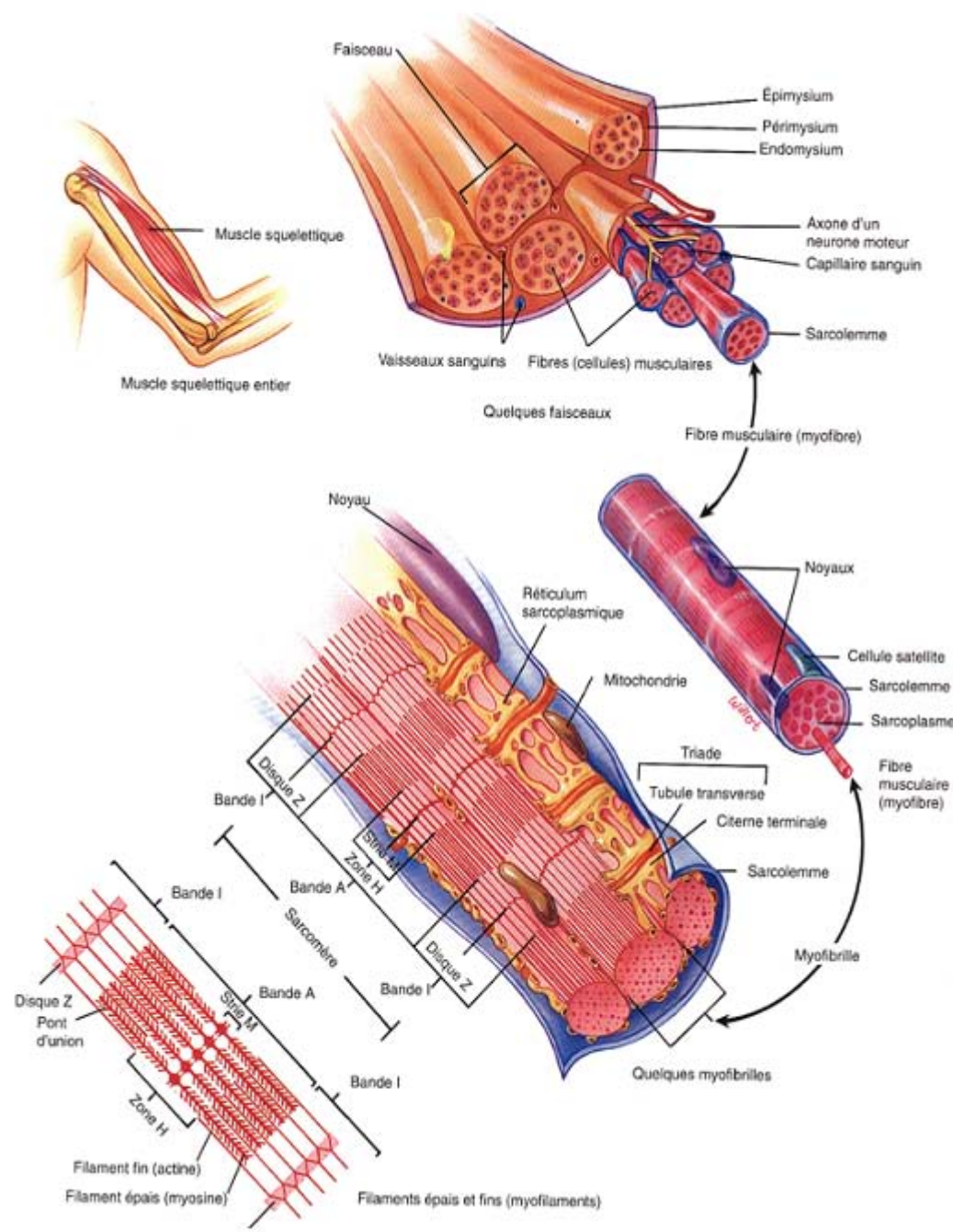


Miofibrilla

# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

✓ COCCIÓN A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS





# Cocina al vacío

## TEXTURA DE LA CARNE

CANTIDAD Y NATURALEZA  
DEL TEJIDO CONECTIVO  
(COLÁGENO)

FORMACIÓN DE GELATINA  
DURANTE EL COCINADO:  
DISMINUCIÓN DE DUREZA

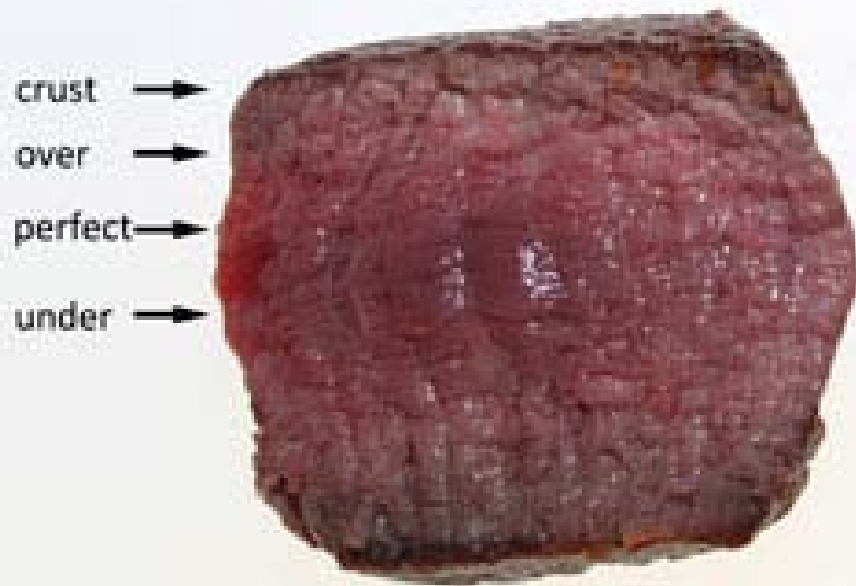
>65°C  
> CON EL TIEMPO

GRADO DE LISIS (ROTURA) DE  
LAS PROTEÍNAS MIOFIBILARES  
(MADURACIÓN)

RETRACCIÓN DE LAS  
PROTEÍNAS MIOFIBILARES:  
AUMENTO DE LA DUREZA

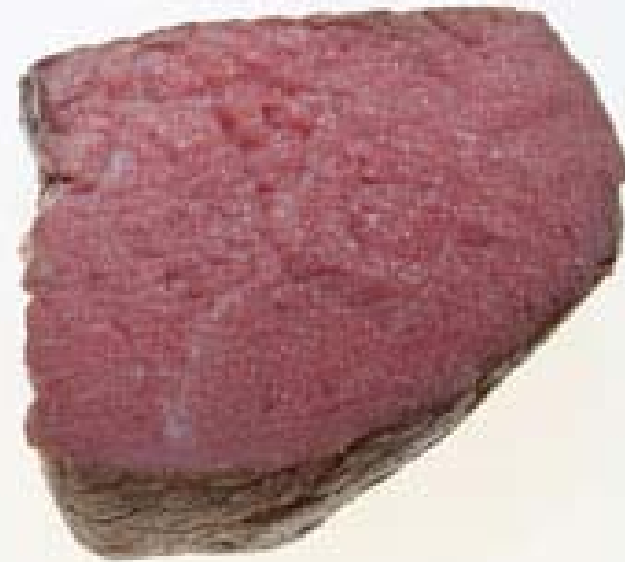
>70°C

# Cocina al vacío: carnes



traditional

you taste the overall average of doneness



low-temp

inside it is all the same doneness



# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

✓ COCCIÓN A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS

COOKED IN A VACUUM BAG FOR 20 MINUTES

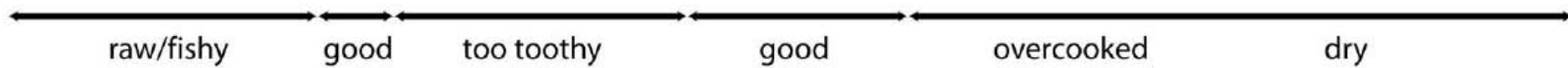


RAW 50°C (122°F) 51°C (124°F) 53°C (127°F) 55°C (131°F) 57°C (135°F) 59°C (138°F) 60°C (140°F) 61°C (142°F) 63°C (145°F) 65°C (149°F) 67°C (153°F) 69°C (156°F) 71°C (160°F) 72°C (162°F) DRY



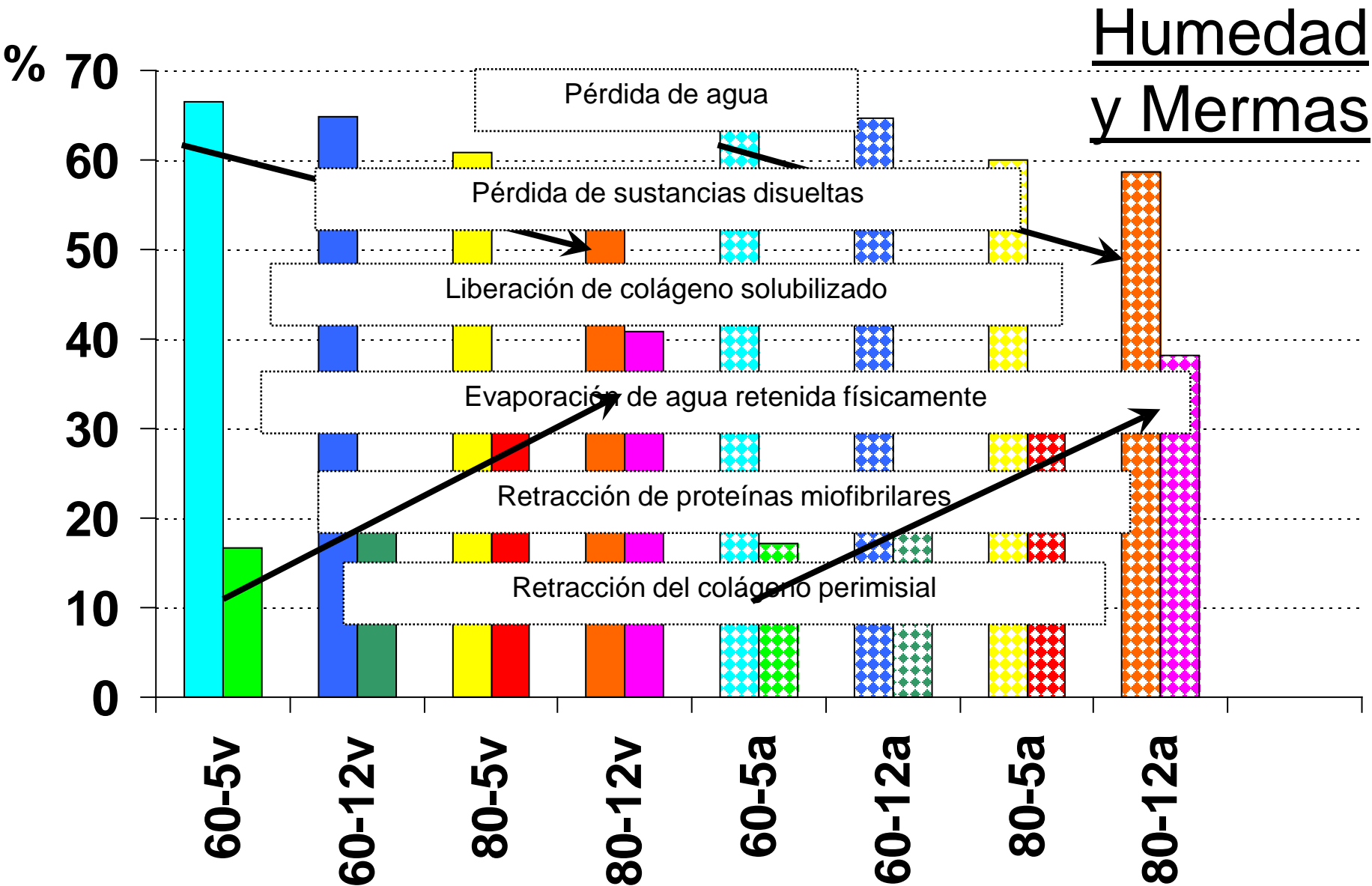
36°C (97°F) 38°C (100°F) 40°C (104°F) 42°C (108°F) 44°C (111°F) 46°C (115°F) 48°C (118°F) 50°C (122°F) 52°C (126°F) 54°C (129°F) 56°C (133°F) 58°C (136°F) 60°C (140°F) 62°C (144°F) 64°C (147°F)

temperature



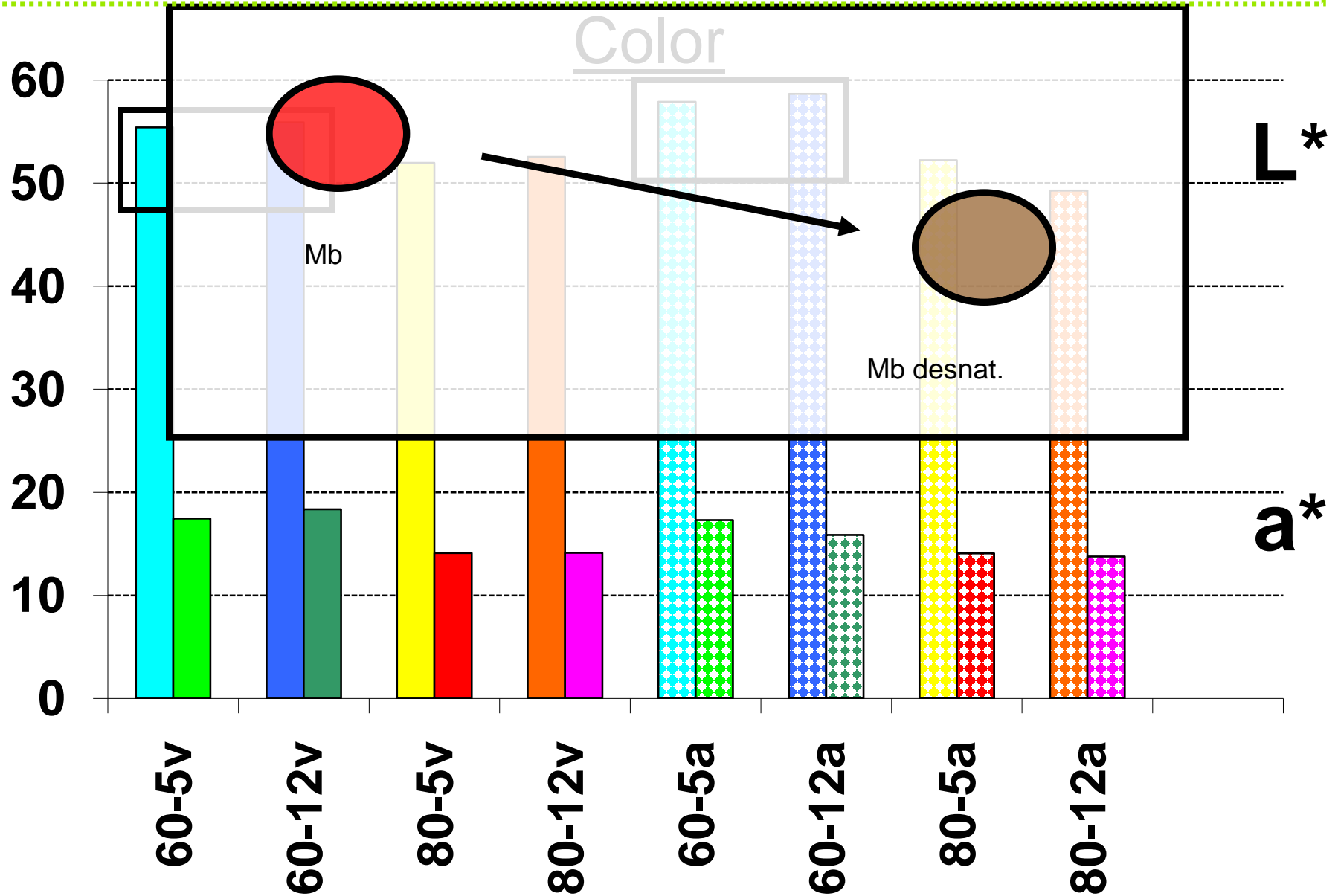
# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

✓ CARRILLERAS DE CERDO A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS



# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

✓ CARRILLERAS DE CERDO A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS



# **CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS**

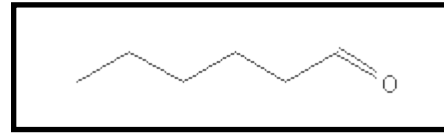
**✓ CARRILLERAS DE CERDO A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS**

## **Generación de aromas**

# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

✓ CARRILLERAS DE CERDO A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS

Hexanal



Aroma herbal

UAAx10<sup>5</sup>  
3500

3000  
2500  
2000  
1500  
1000  
500  
0

60-5v

60-12v

80-5v

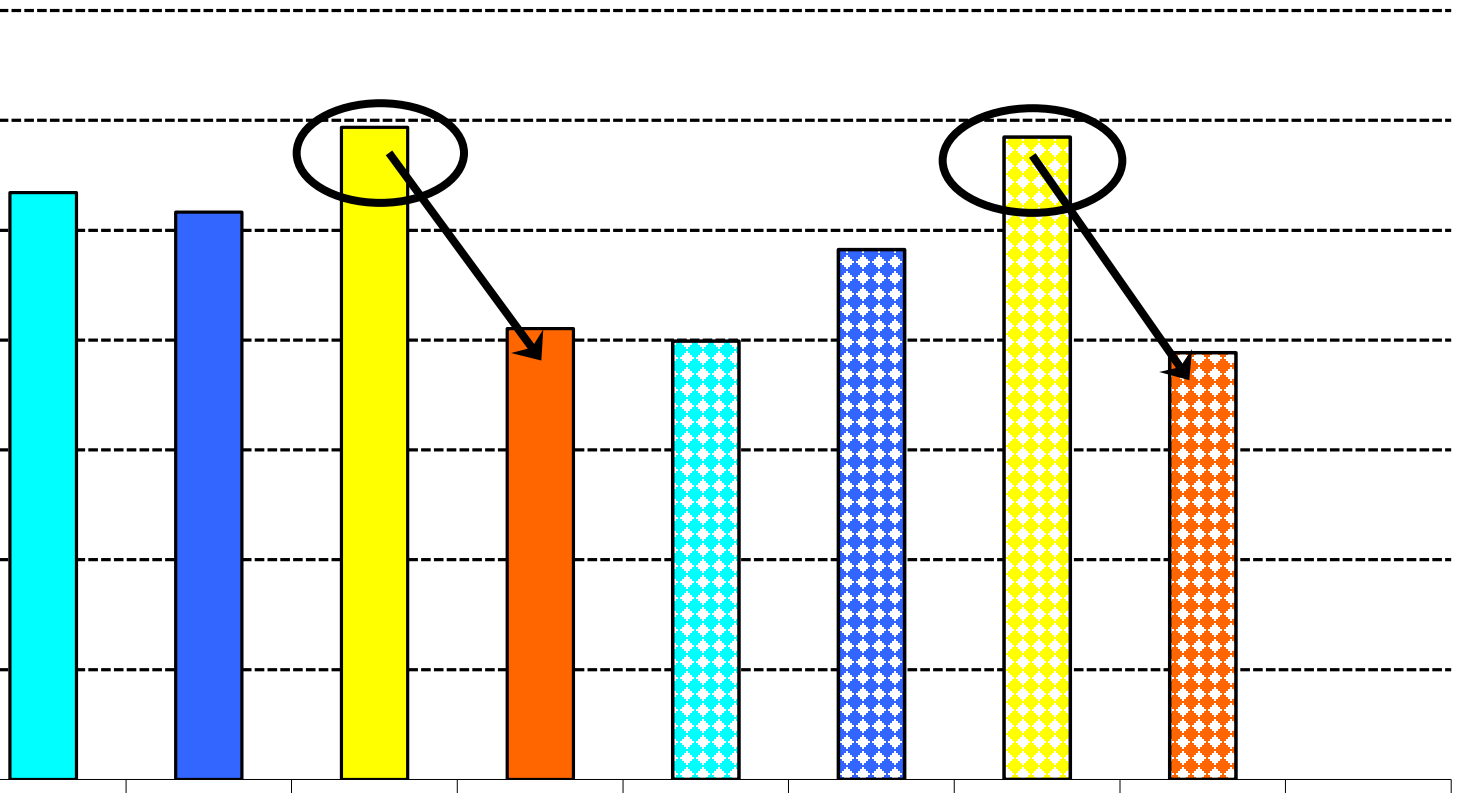
80-12v

60-5a

60-12a

80-5a

80-12a

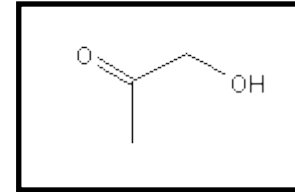


# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

✓ CARRILLERAS DE CERDO A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS

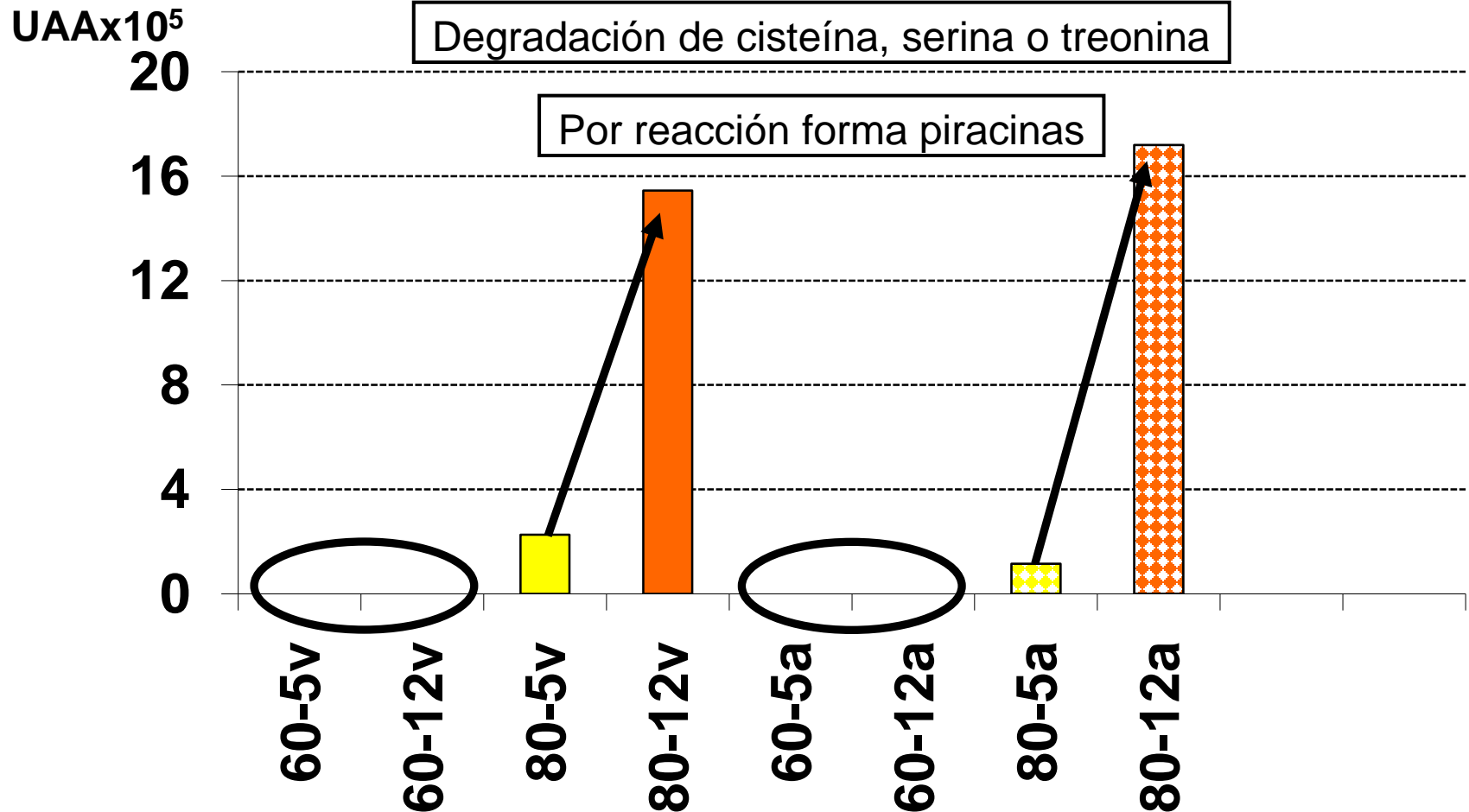
## 1-hidroxi-2-propanona

Aroma a mantequilla



Degradación de cisteína, serina o treonina

Por reacción forma piracinas



# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

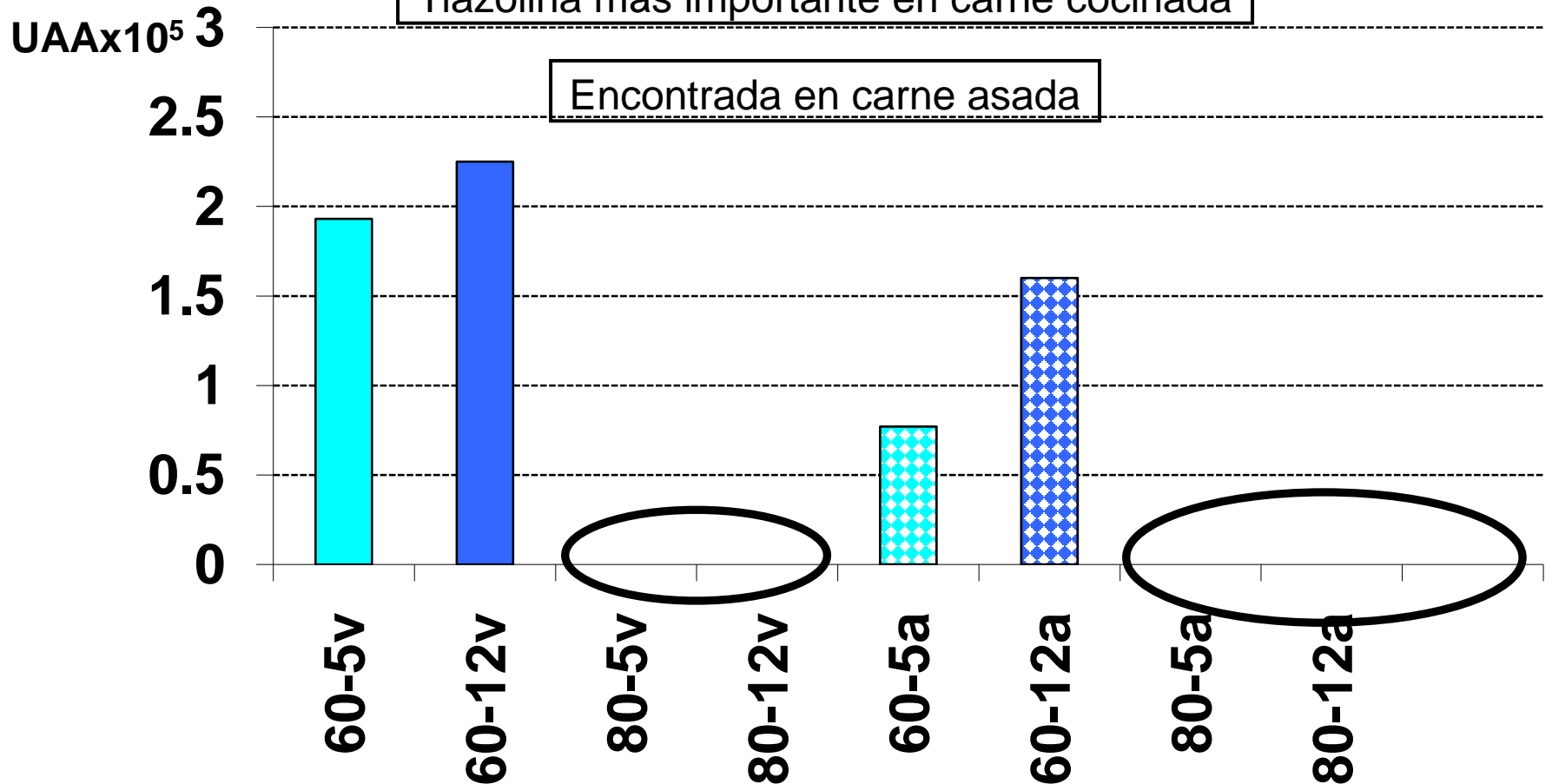
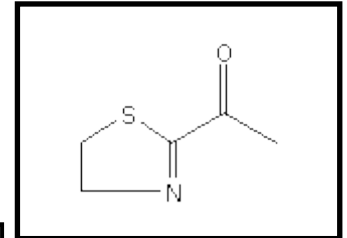
✓ CARRILLERAS DE CERDO A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS

## 2-acetil-2-tiazolina

Aroma a palomitas de maíz/tostado

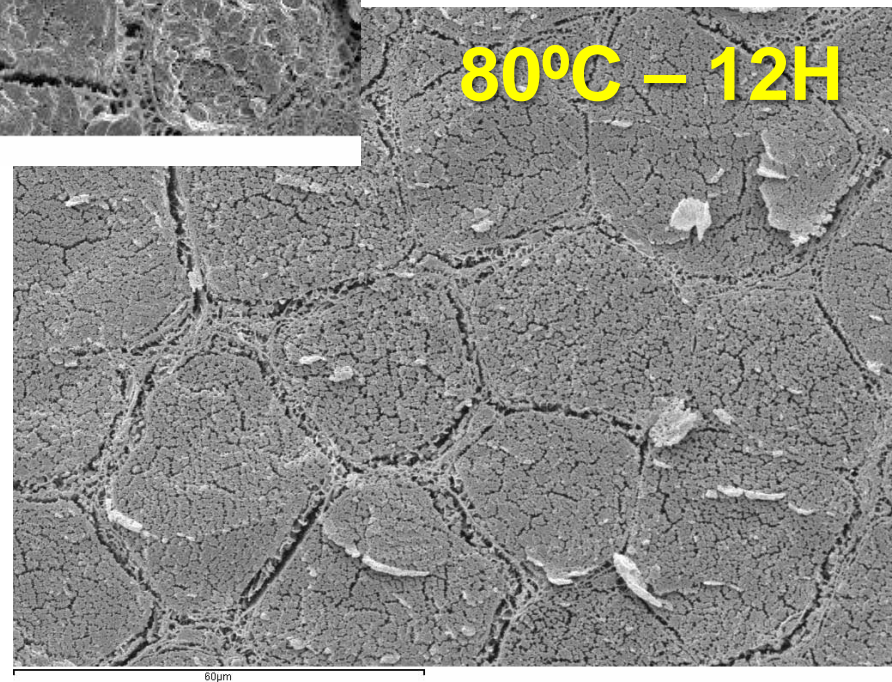
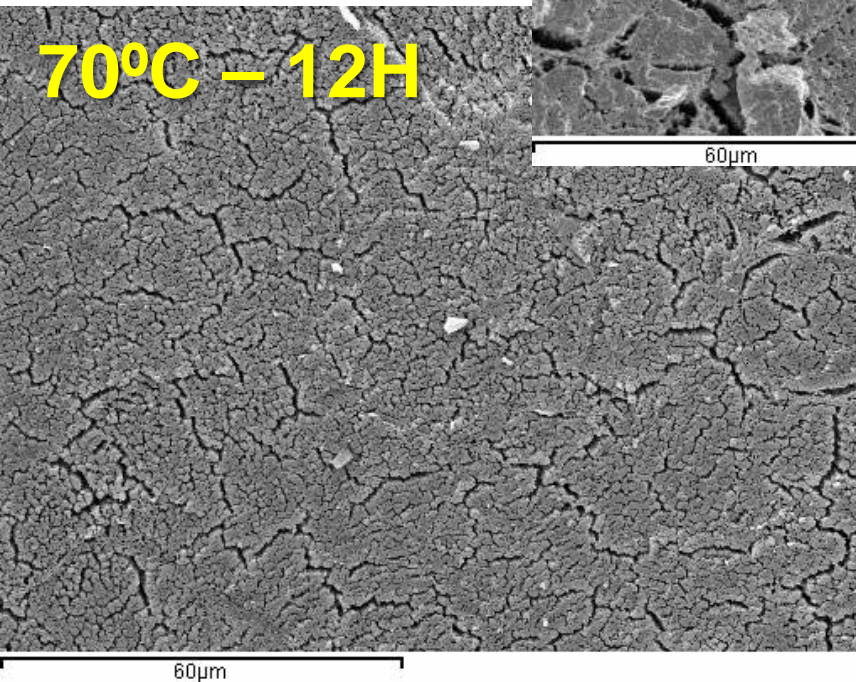
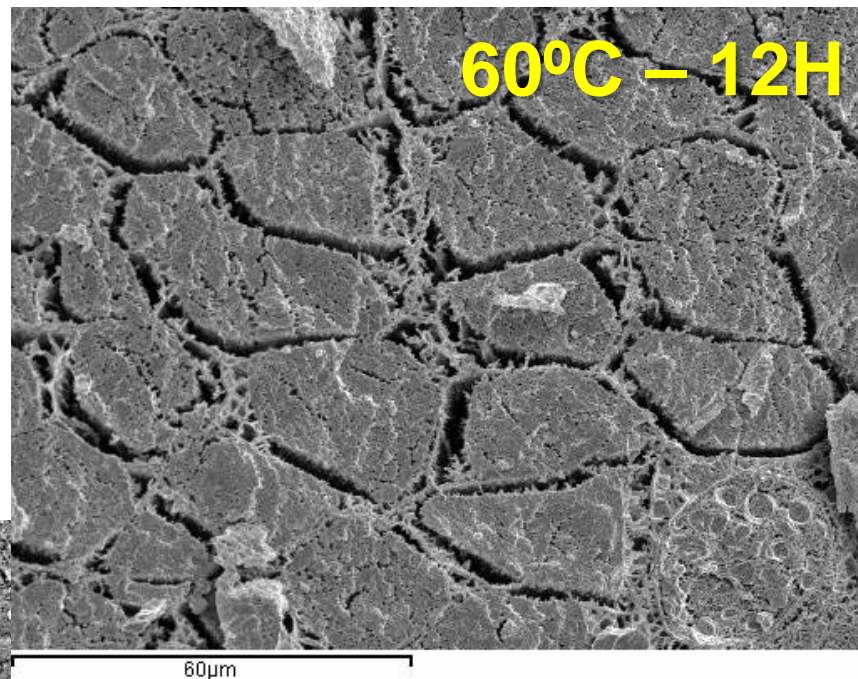
Tiazolina más importante en carne cocinada

Encontrada en carne asada



# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

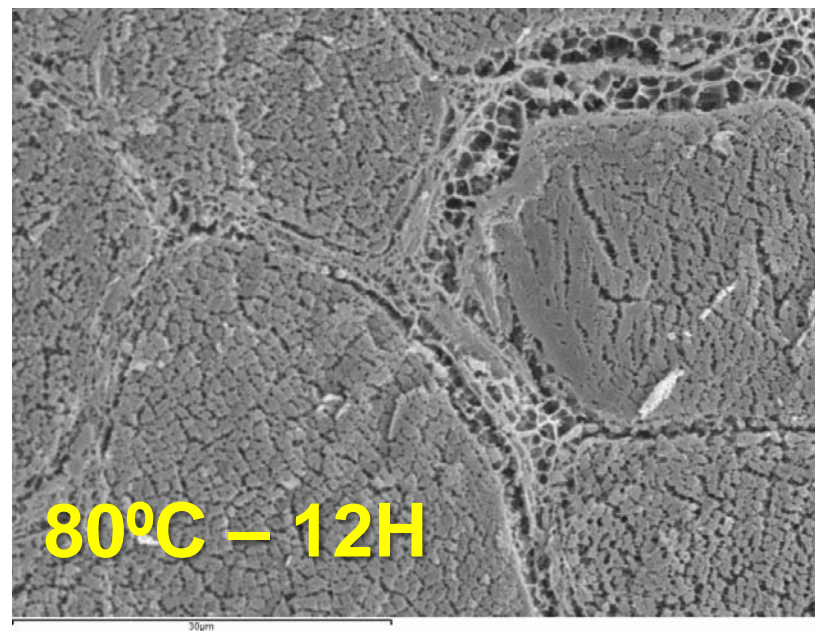
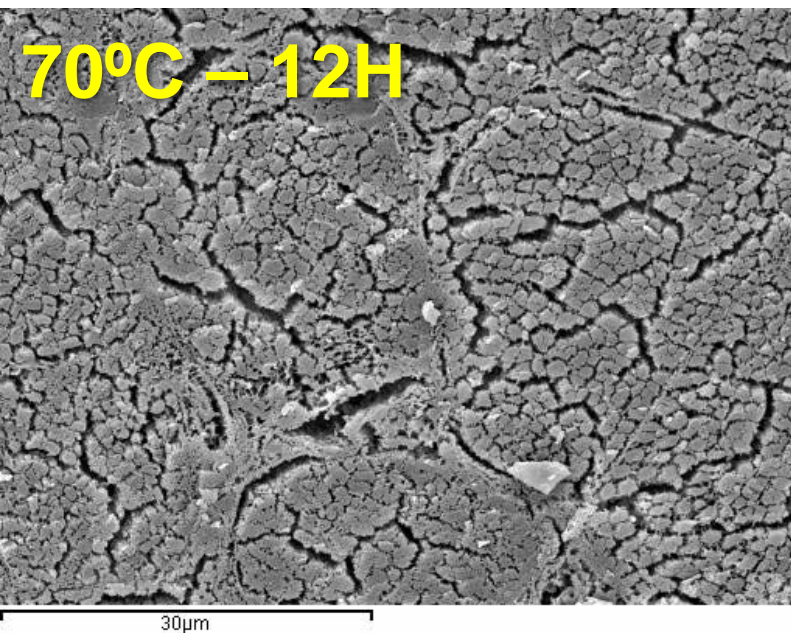
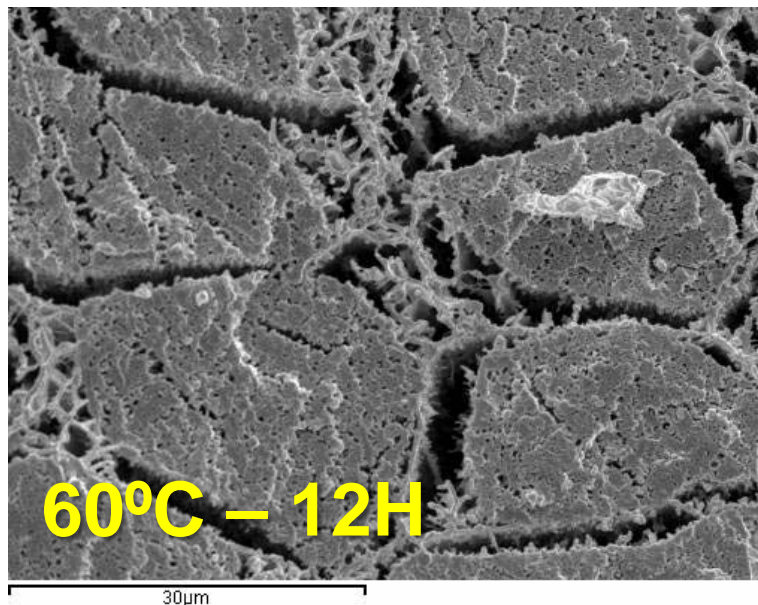
✓ CARRET DE CORDERO A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS





# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

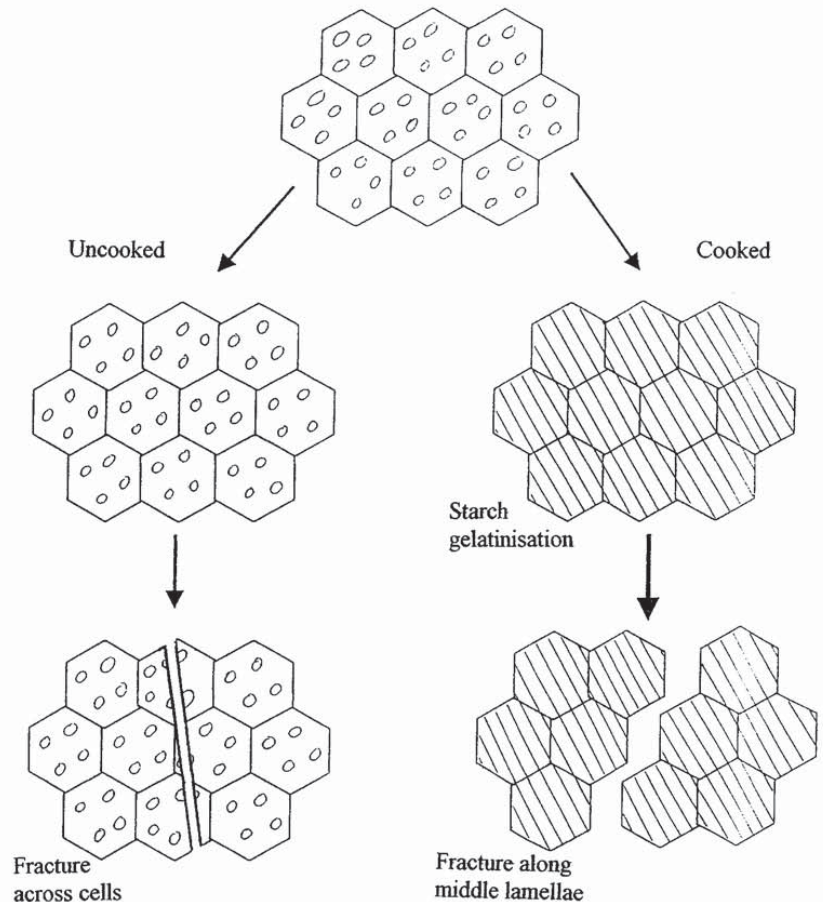
✓ CARRET DE CORDERO A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS



# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

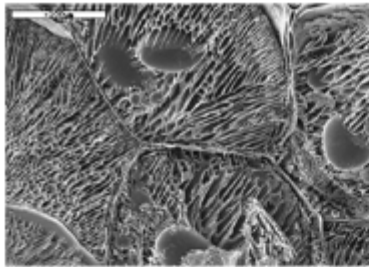
✓ COCCIÓN A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS

Gelatinización del almidón  $\approx 80^{\circ}\text{C}$   
Degradación de pectinas  $\geq 85^{\circ}\text{C}$

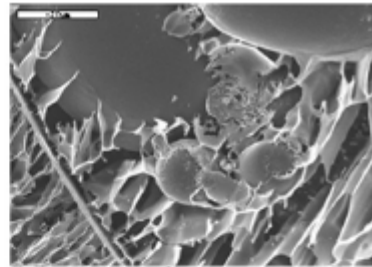


# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

✓ COCCIÓN A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS

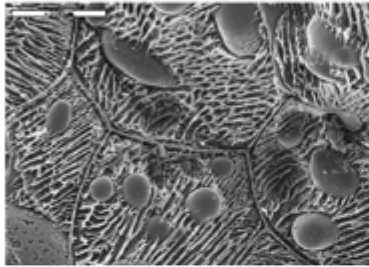


a

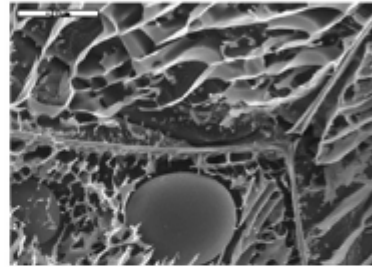


b

→ 60°C – 20min

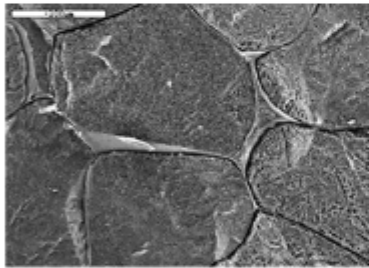


c

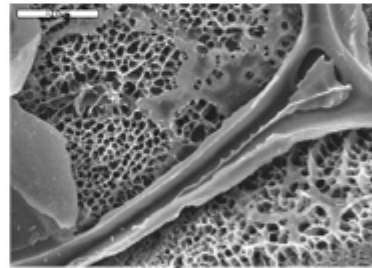


d

→ 70°C – 15min

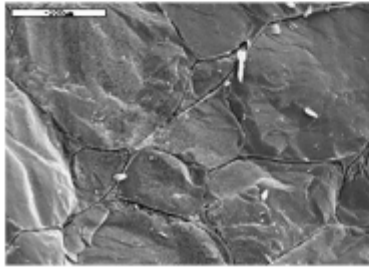


e

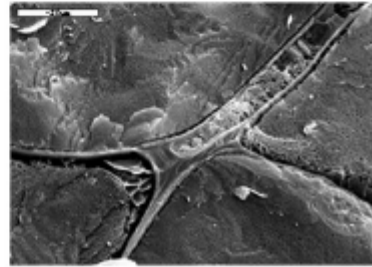


f

→ 80°C – 10min



g

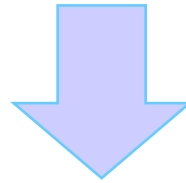


h

→ 90°C – 10min

# CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

✓ COCCIÓN A VACÍO Y A BAJAS TEMPERATURAS



## POTENCIALES IMPLICACIONES SANITARIAS



MICROBIOLÓGICAS



PARASITOLÓGICAS



QUÍMICAS

# IMPLICACIONES SANITARIAS

## COCCIONES INMEDIATAS

PRODUCTO	TEMPERATURA A CORAZON DE PRODUCTO	TEMPERATURA DE COCCIÓN	TIEMPO APROXIMADO	OBSERVACIONES
<b>PESCADOS</b>				
Atún 150 g	38° C	50° C	11 min	Marcado en plancha 2 min
Bacalao 200 g	38-40° C	50° C	12 min	Servicio directo
Caballa 100 g	43° C	43° C	8 min	Servicio directo
Lubina 200 g	45° C	50° C	15 min	Marcado en plancha 2 min
Merluza 200 g	50° C	60° C	12 min	Servicio directo
Rape 180 g	48° C	60° C	12 min	Horno fuerte unos segundos
Raya 150 g	50° C	55° C	10 min	Servicio directo
Salmón 200 g	38° C	50° C	13 min	Servicio directo
<b>CARNES</b>				
Filete de ternera 200 g	50° C	65° C	15 min	Marcado en plancha 2 min
<i>Foie gras</i> 300 g	60° C	65° C	20 min	Marcado en plancha 2 min
Lomo de cordero 200 g	60° C	65° C	20 min	Marcado en plancha 2 min
Pechuga de pularda 180 g	62° C	65° C	20 min	Marcado en plancha 2 min
<i>Roast beef</i> 350 g	55° C	65° C	17 min	Marcado en plancha 2 min

# IMPLICACIONES SANITARIAS



COCCIÓN INDIRECTA

**ATENCIÓN!!!!**

## IMPLICACIONES MICROBIOLÓGICAS

- ✓ Temp < 65°C
- ✓ Medio anaerobio
- ✓ Tiempo de conservación

# IMPLICACIONES SANITARIAS

APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, Jan. 2000, p. 223–229  
0099-2240/00/\$04.00+0

Vol. 66, No. 1

Copyright © 2000, American Society for Microbiology. All Rights Reserved.

## Safety Evaluation of Sous Vide-Processed Products with Respect to Nonproteolytic *Clostridium botulinum* by Use of Challenge Tests and Predictive Microbiological Models

EIJA HYYTIÄ-TR  
LIIS  
Faculty of Veterinary

Solamente 2 de los 16 productos estudiados fueron negativos para esporas y neurotoxina botulínicas tras 0 y 7 días de almacenamiento

Sixteen different types of sous vide-processed products were evaluated for safety with respect to nonproteolytic group II *Clostridium botulinum* by using challenge tests with low (2.0-log-CFU/kg) and high (5.3-log-CFU/kg) inocula and two currently available predictive microbiological models, Food MicroModel (FMM) and Pathogen Modeling Program (PMP). After thermal processing, the products were stored at 4 and 8°C and examined for the presence of botulinal spores and neurotoxin on the sell-by date and 7 days after the sell-by date. Most of the thermal processes were found to be inadequate for eliminating spores, even in low-inoculum samples. Only 2 of the 16 products were found to be negative for botulinal spores and neurotoxin at both sampling times. Two products at the high inoculum level showed toxigenesis during storage at 8°C, one of them at the sell-by date. The predictions generated by both the FMM thermal death model and the FMM and PMP growth models were found to be inconsistent with the observed results in a majority of the challenges. The inaccurate predictions were caused by the limited number and range of the controlling factors in the models.

Based on this study, it was concluded that the safety of sous vide products needs to be carefully evaluated product by product. Time-temperature combinations used in thermal treatments should be reevaluated to increase the efficiency of processing, and the use of additional antibotulinal hurdles, such as biopreservatives, should be assessed.

# IMPLICACIONES SANITARIAS

COCCIÓN INMEDIATA

ANISAKIS!!!!

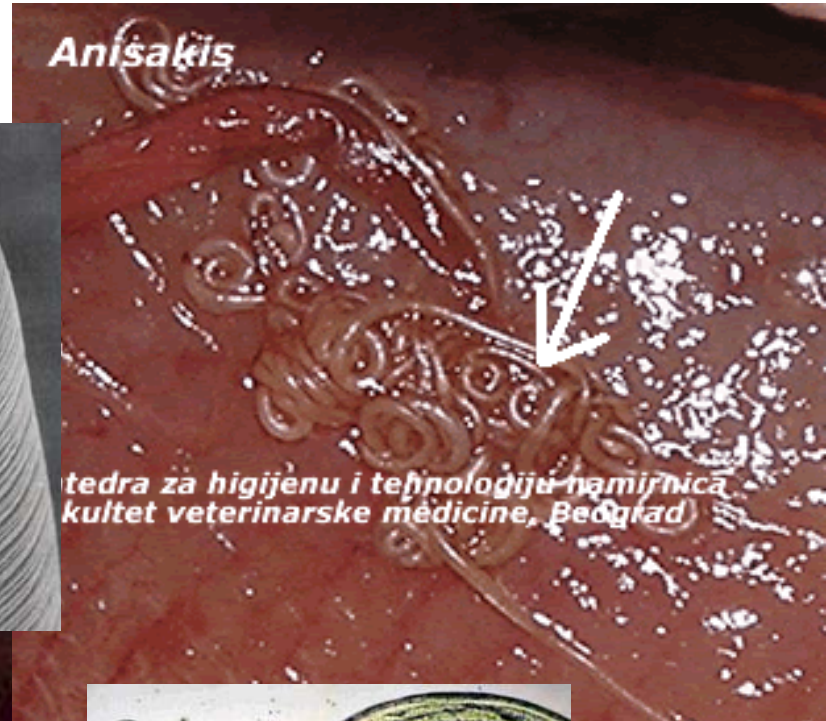
CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LAS  
MATERIAS PRIMAS

Libro “La cocina al vacío” de Joan Roca y Salvador Brugués:

- ➔ 50°C Merluza y Raya
- ➔ 48°C Rape
- ➔ 45°C Lubina
- ➔ 40°C Bacalao
- ➔ 38°C Atún y Salmón



# IMPLICACIONES SANITARIAS



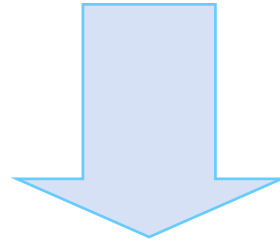
**ANISAKIS!!!!**

DESTRUCCIÓN DE LAS LARVAS A 60°C-10 MIN O CONGELACIÓN DURANTE AL MENOS 72 HORAS



# IMPLICACIONES SANITARIAS

## MIGRACIÓN DE COMPUESTOS DESDE EL PLÁSTICO AL ALIMENTO



- ✓ Residuos de la elaboración de plásticos
- ✓ Calentamiento de plásticos inadecuados
- ✓ Solubilización en el alimento

# MATERIALES PLÁSTICOS

- ⇒ Polietileno (PE)
- ⇒ Polietileno de baja densidad (LDPE)
- ⇒ Polietileno de alta densidad (HDPE)
- ⇒ Ionómeros (Surlyn<sup>®</sup>)
- ⇒ Polipropileno (PP)
- ⇒ Cloruro de polivinilideno (PVC)
- ⇒ Nylon
- ⇒ Alcohol de etileno vinilo (EVOH)
- ⇒ Teraftalato de polietileno (PET)
- ⇒ ....

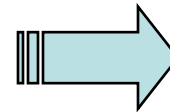
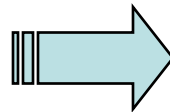
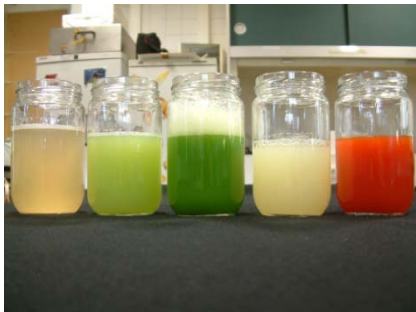
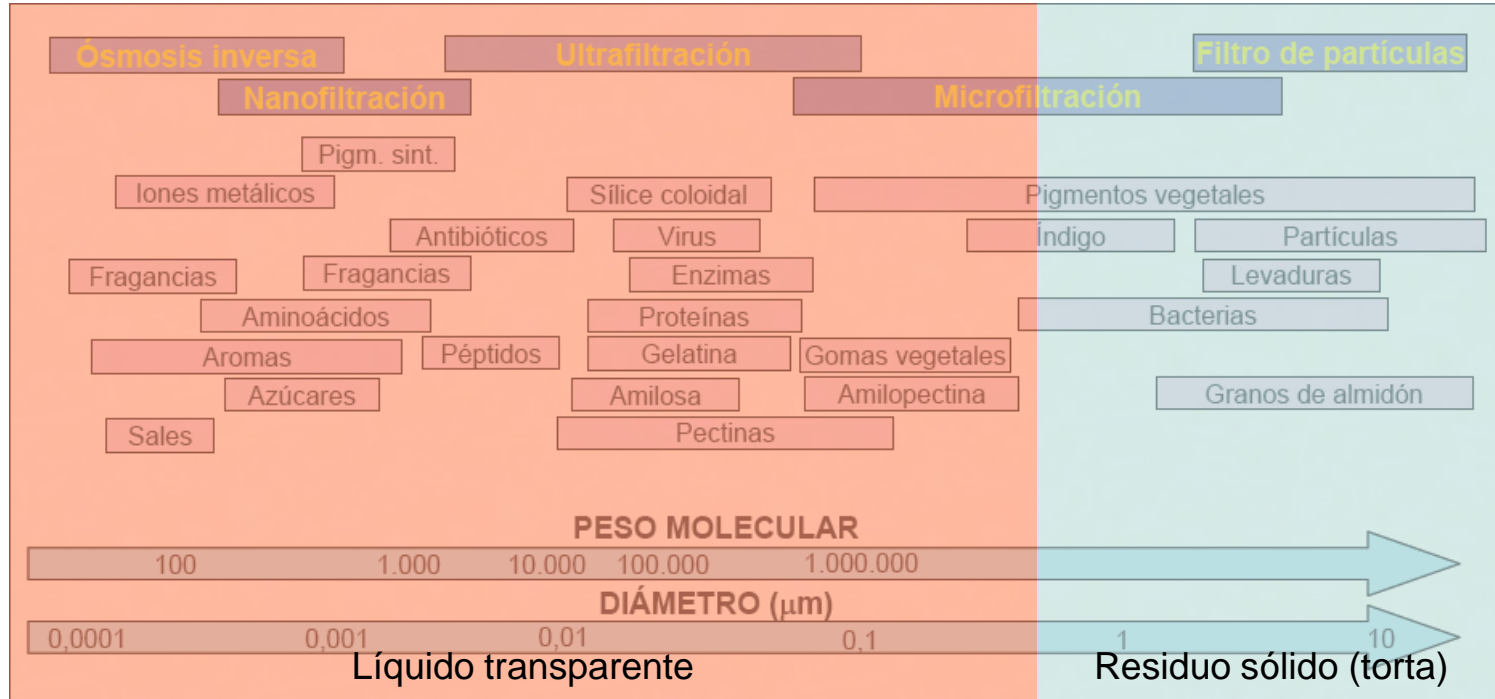
# CLARIFICACIÓN DE LÍQUIDOS

# FILTRACIÓN

**ES EL PROCESO CONSISTENTE EN LA SEPARACIÓN DE SÓLIDOS (COMPUESTOS) INSOLUBLES DE UNA SUSPENSIÓN MEDIANTE SU PASO A TRAVÉS DE UN MATERIAL POROSO (FILTRO). EL LÍQUIDO OBTENIDO SE DENOMINA “FILTRADO”.**

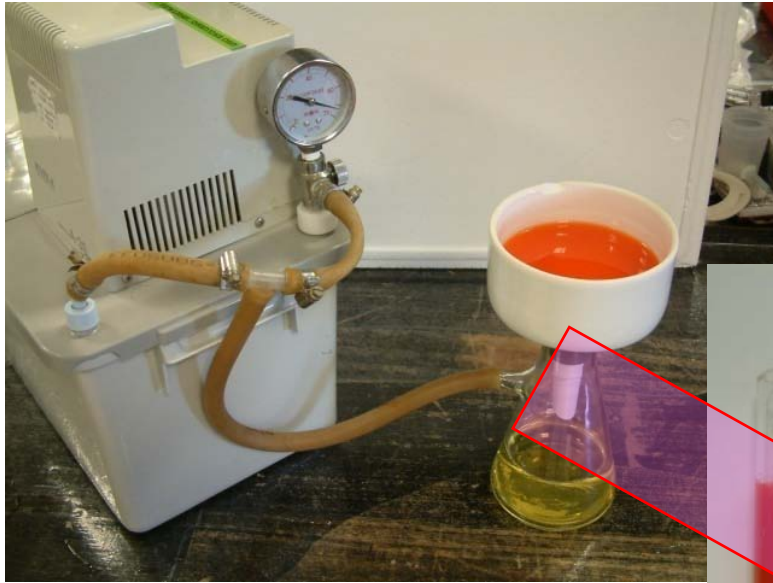
# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

## ✓ MICROFILTRACIÓN



# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓ MICROFILTRACIÓN

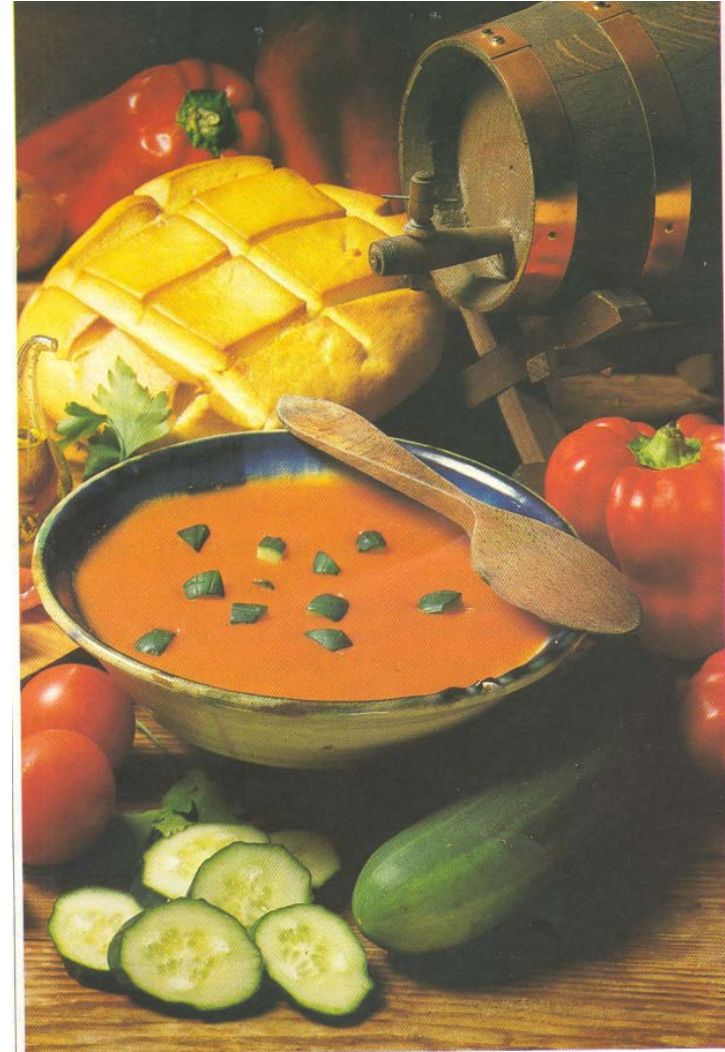


## ALCOTEC



# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓ MICROFILTRACIÓN





# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓ MICROFILTRACIÓN



# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓ MICROFILTRACIÓN



# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓ NITRÓGENO LÍQUIDO



# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓IMPREGNACIÓN A VACÍO



**“Centros de verduras encurtidos”**

# ADITIVOS ALIMENTARIOS

# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

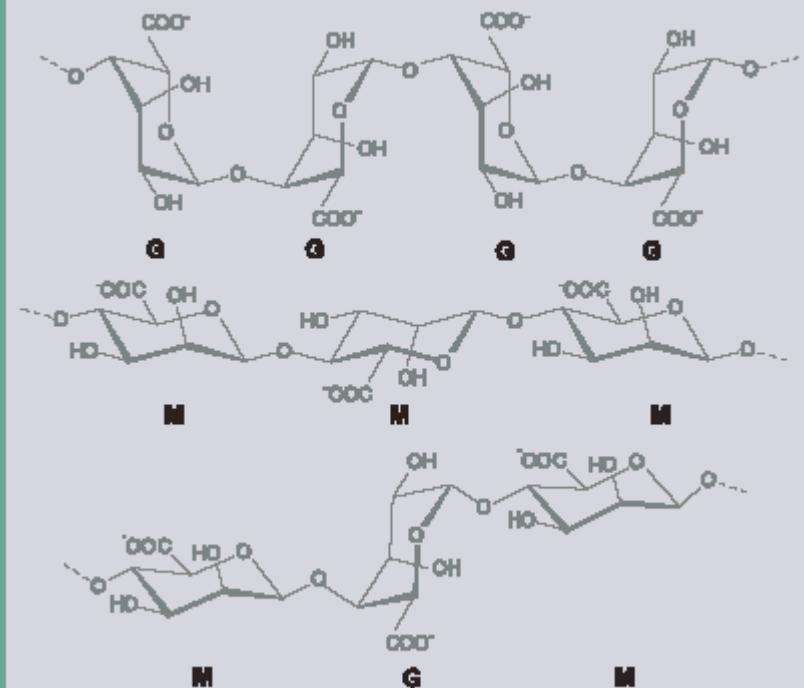
## ✓ ALGINATOS: ESFERIFICACIÓN

El término alginatos se usa para describir el ácido algínico y sus sales inorgánicas, que derivan de algas marinas rojas y pardas (*Phaeophyceae, Laminaria*).

Figure 4- The monomers of alginate



Figure 5- Alginate block types

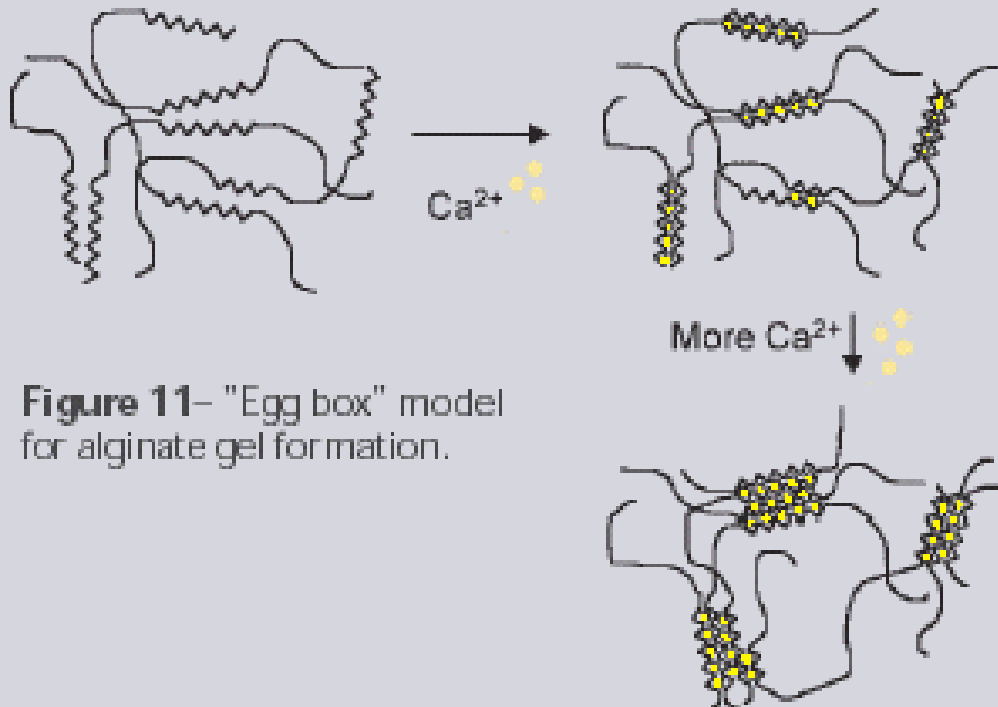


El **alginato** es un copolímero lineal formado por dos unidades monoméricas: **ácido D-manurónico** y **ácido L-gulurónico**. Existen regiones constituidas exclusivamente por una de las dos unidades, conocidas como bloques-M o -G, y regiones con secuencias alternantes.

# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

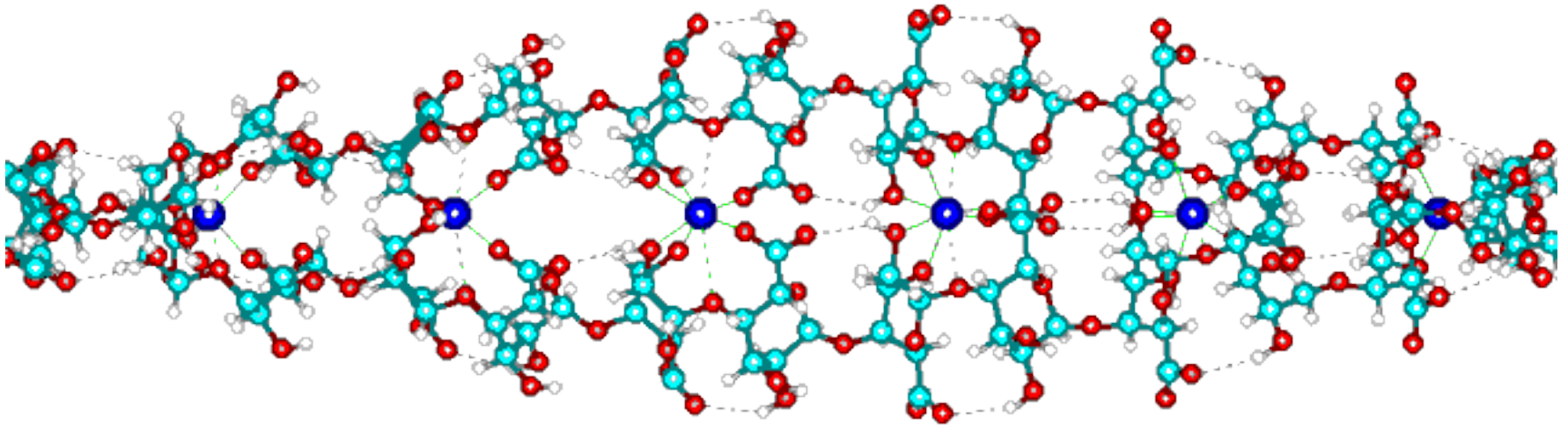
## ✓ ALGINATOS: ESFERIFICACIÓN

- Si dos regiones de bloques-G se alinean, resultan huecos con forma de diamante.
- Estos huecos tienen dimensiones que permiten uniones mediante iones  $\text{Ca}^{2+}$ .
- Cuando una solución de alginatos contacta con iones  $\text{Ca}^{2+}$ , se produce el alineamiento de los bloques-G y los iones  $\text{Ca}^{2+}$  son unidos entre dos cadenas como huevos en una huevera.



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ALGINATOS: ESFERIFICACIÓN





# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ALGINATOS: ESFERIFICACIÓN

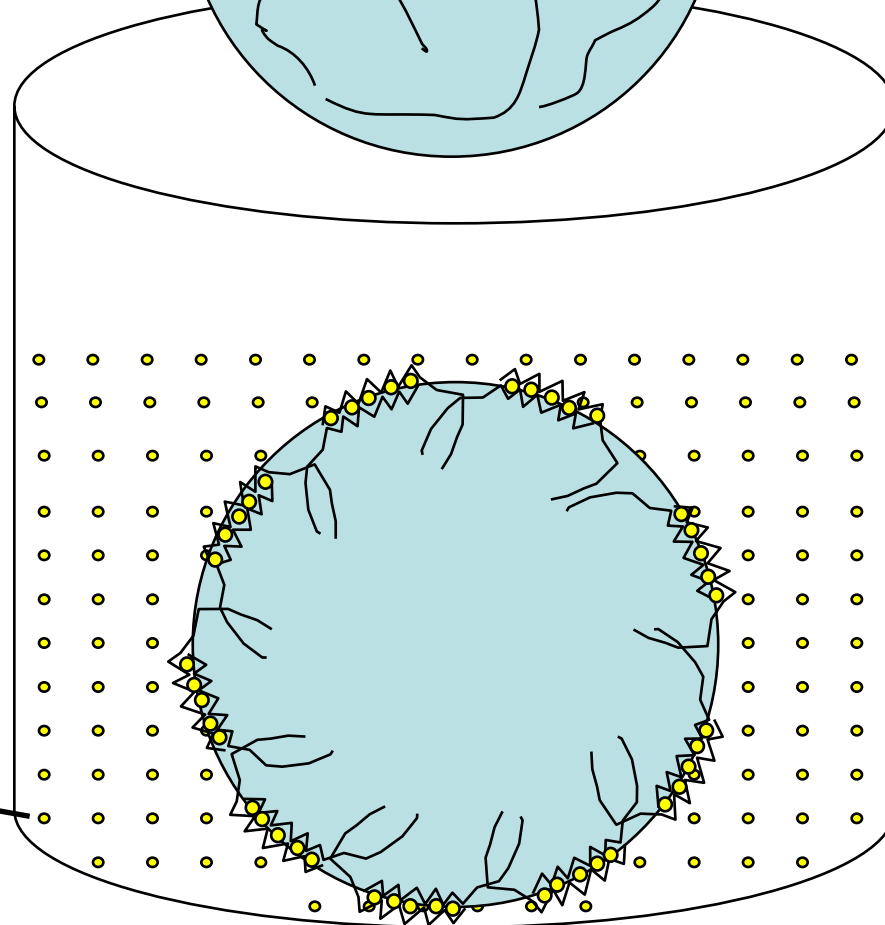
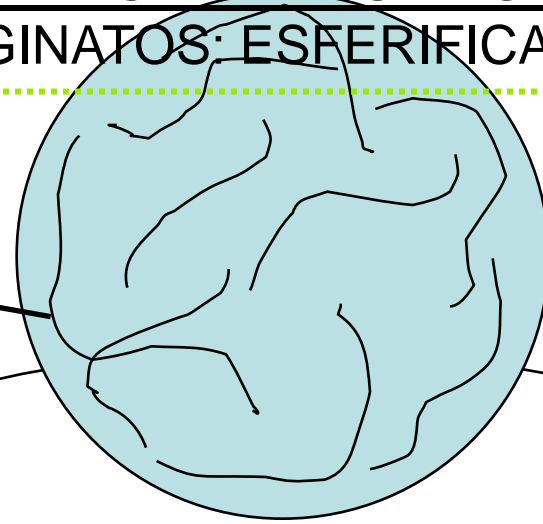
**FORMACIÓN DE ESFERAS (U OTRA FORMA) CON UNA SUPERFICIE SÓLIDA Y EL INTERIOR LIQUIDO MEDIANTE EL GOTÉO DE UNA SOLUCIÓN DE ALGINATOS (CON EL SABOR DESEADO) EN UNA SOLUCIÓN DE SALES DE CALCIO (TÍPICAMENTE  $\text{CaCl}_2$ )**



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ALGINATOS: ESFERIFICACIÓN

Alginato-Na



Ca<sup>++</sup>



# **NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS**

✓ **ALGINATOS: ESFERIFICACIÓN**

## **PROBLEMAS**

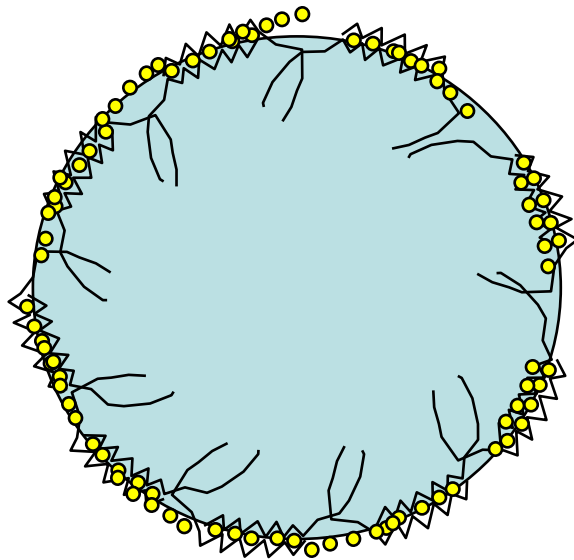
**Secuestrantes y pH  
del líquido a ser  
“esferificado”**

**Elevado contenido  
en  $\text{Ca}^{++}$  en el líquido  
a ser “esferificado”**

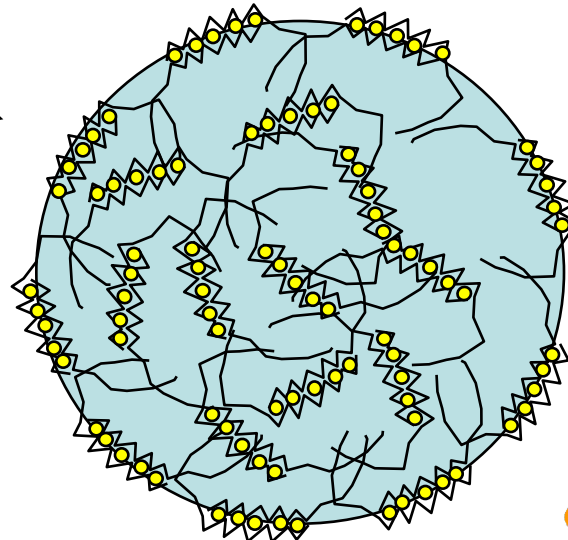
**Difusión del  $\text{Ca}^{++}$  en  
las esferas: se pierde  
el efecto líquido al  
morder**

# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ALGINATOS: ESFERIFICACIÓN



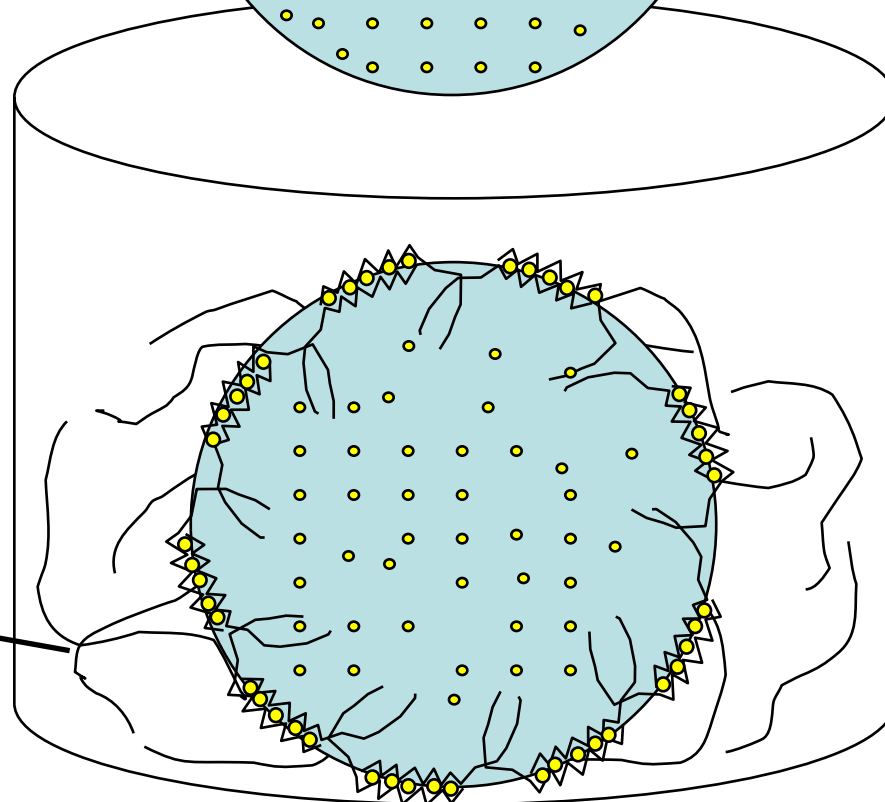
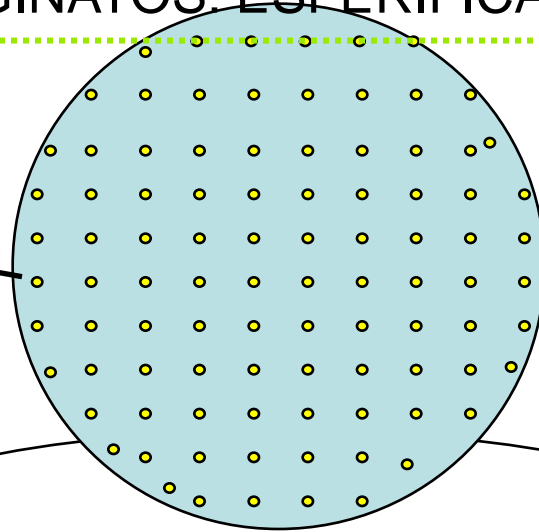
**Difusión del  $\text{Ca}^{++}$  en las esferas: se pierde el efecto líquido al morder**



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

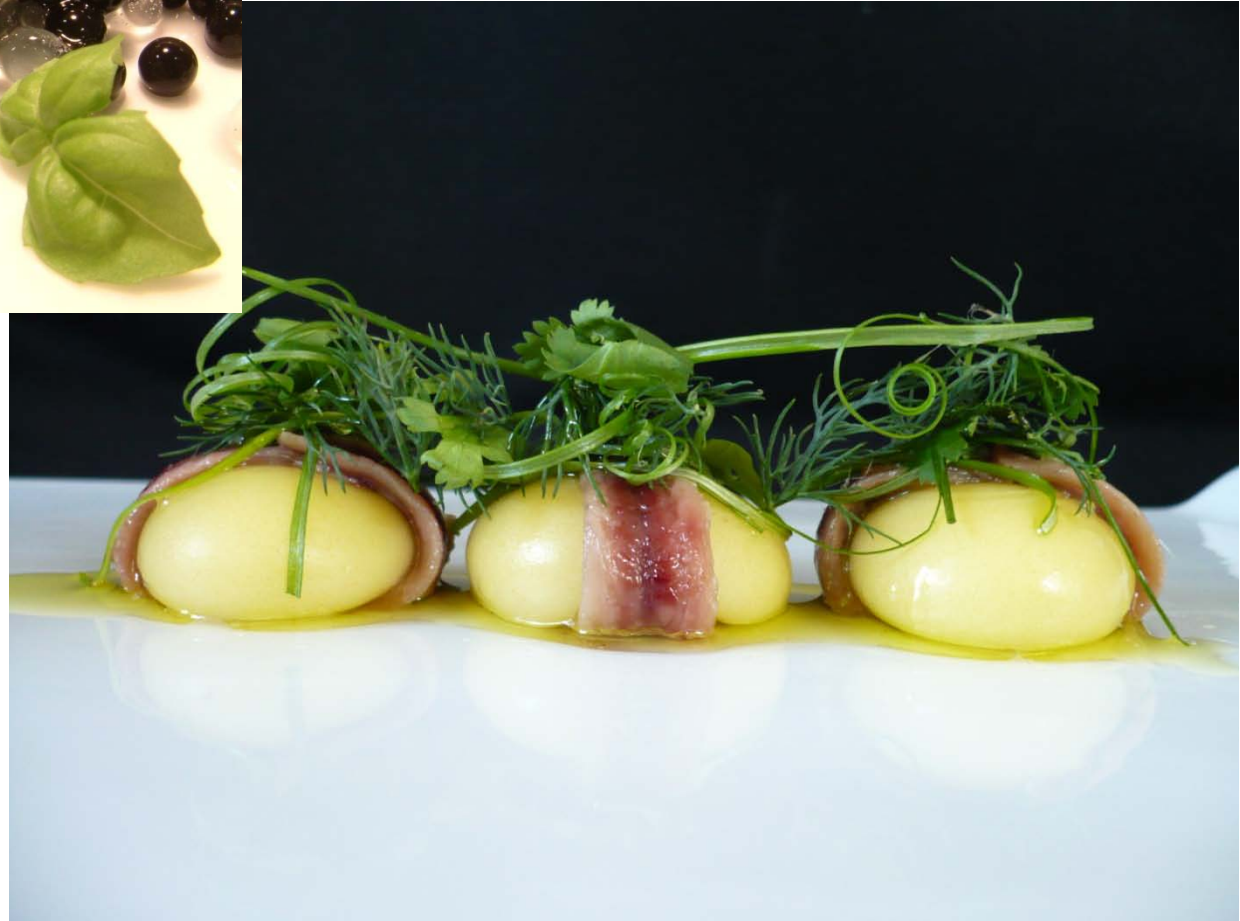
## ✓ ALGINATOS: ESFERIFICACIÓN

Ca<sup>++</sup>



Disolución de  
alginato-Na





# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ALGINATOS: ESFERIFICACIÓN

**ALGINATE**  
(C, chemistry, MW, MWD)

**GEL**

## Ca-source

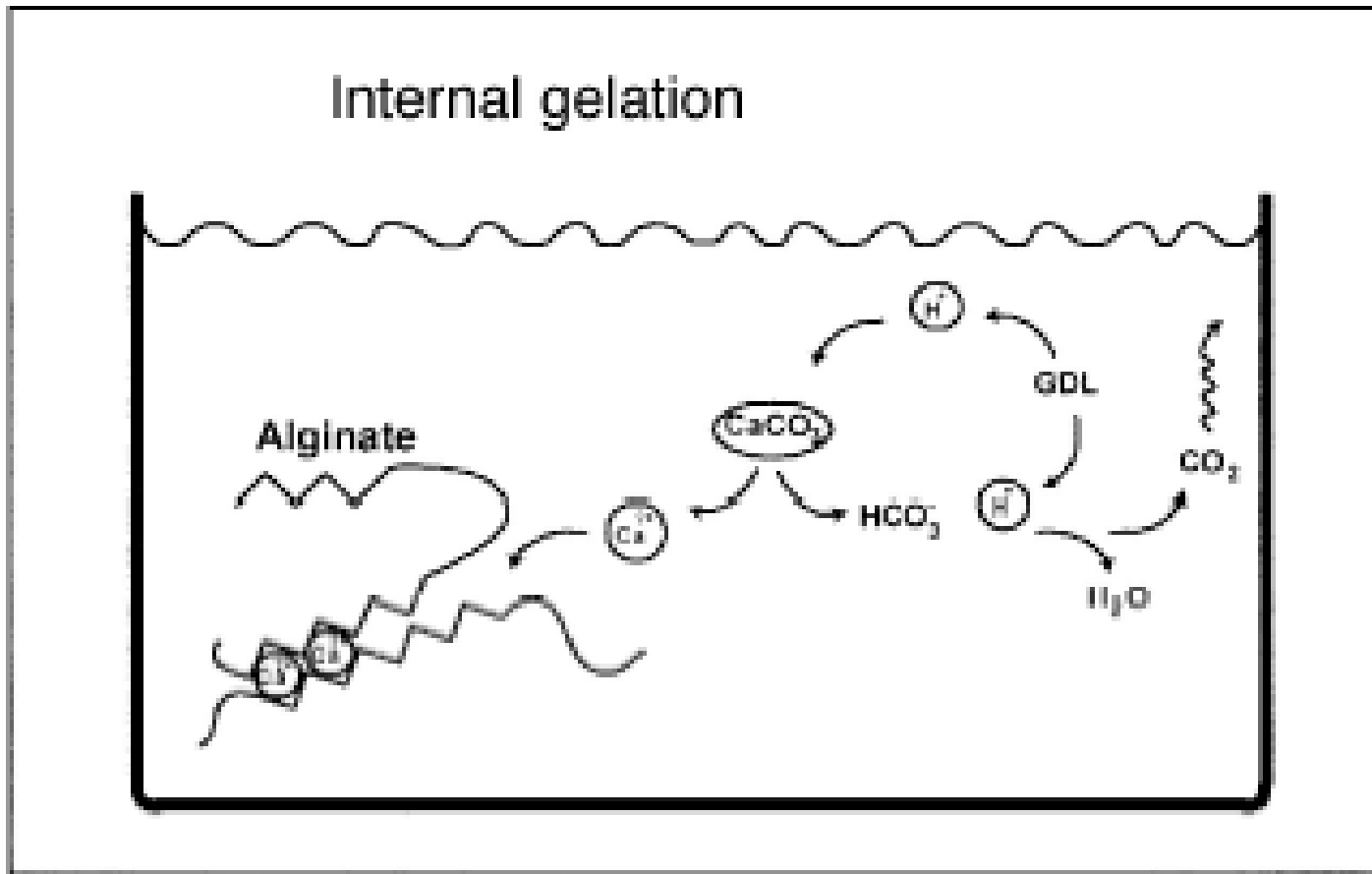
- chloride
- sulphate
- carbonate
- CaEDTA

## Modulators

- phosphates
- citrate
- EDTA
- GDL
- acids

# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

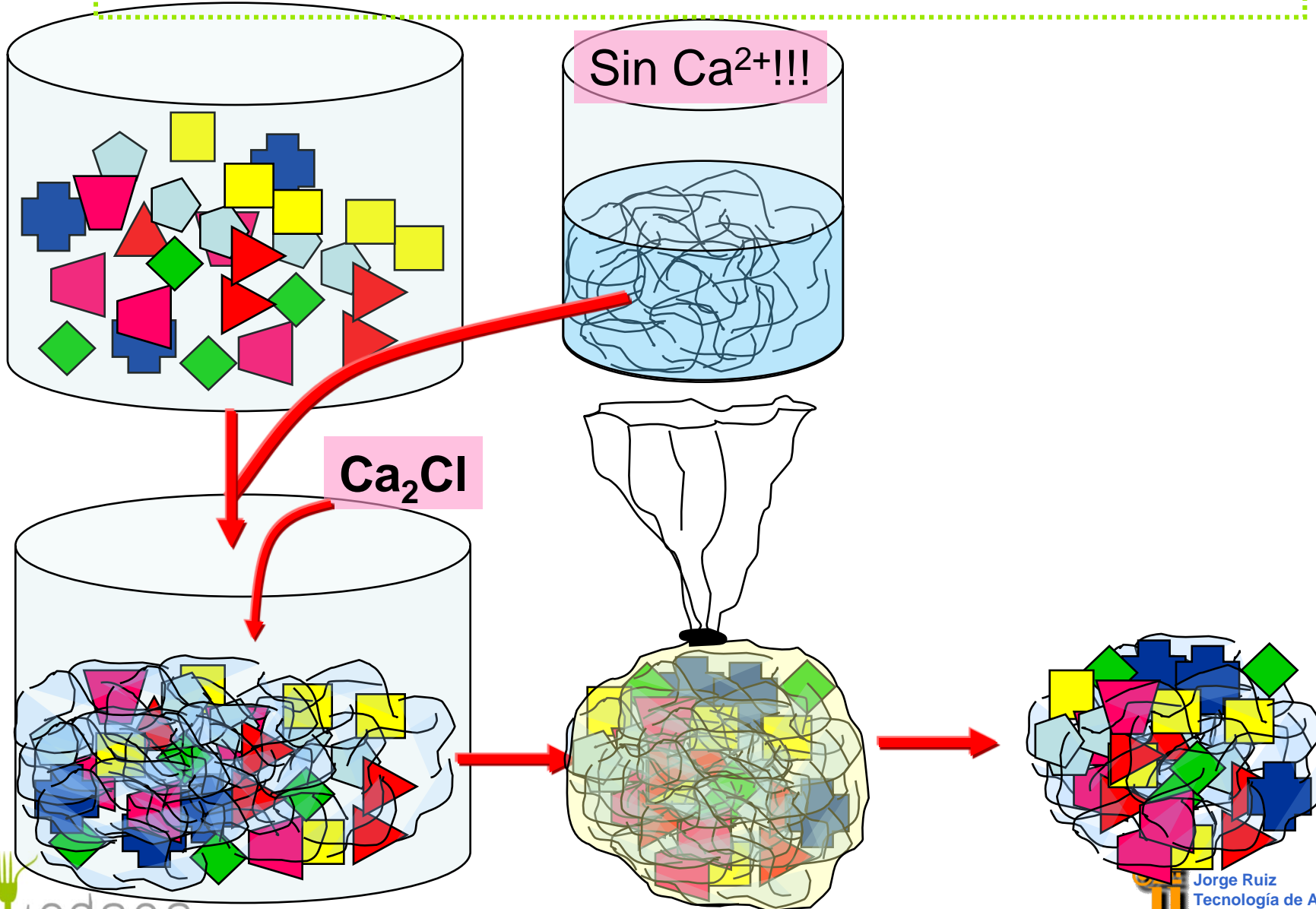
## ✓ ALGINATOS: REESTRUCTURADOS





# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ALGINATOS: REESTRUCTURADOS



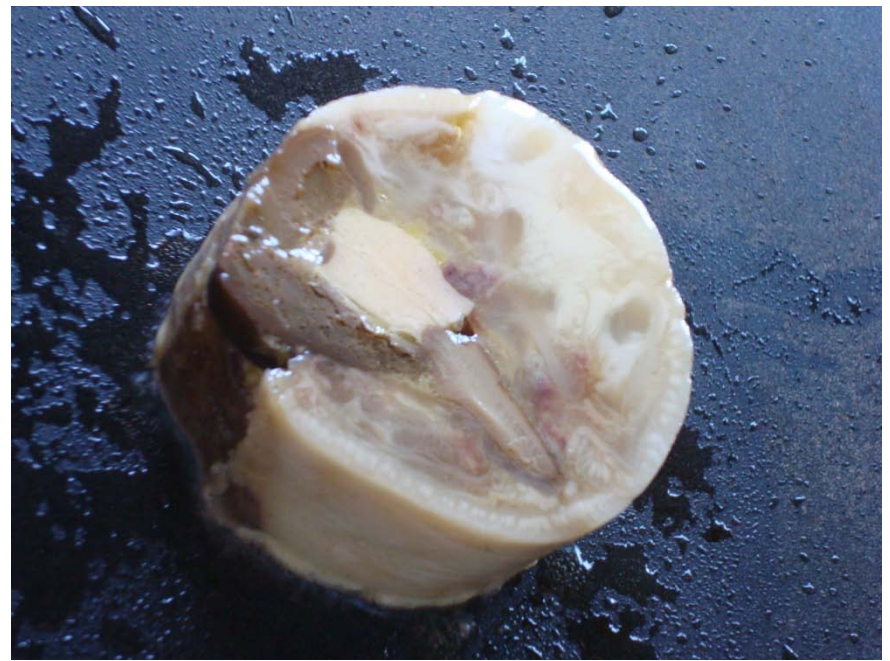
# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ALGINATOS: REESTRUCTURADOS



# MANITAS DE CERDO RELLENAS DE FOIE Y BOLETUS



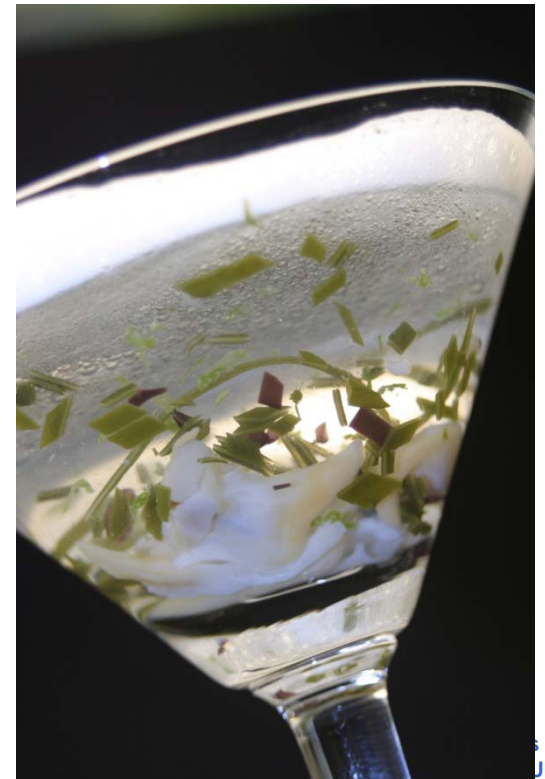


# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ GOMA XANTANA

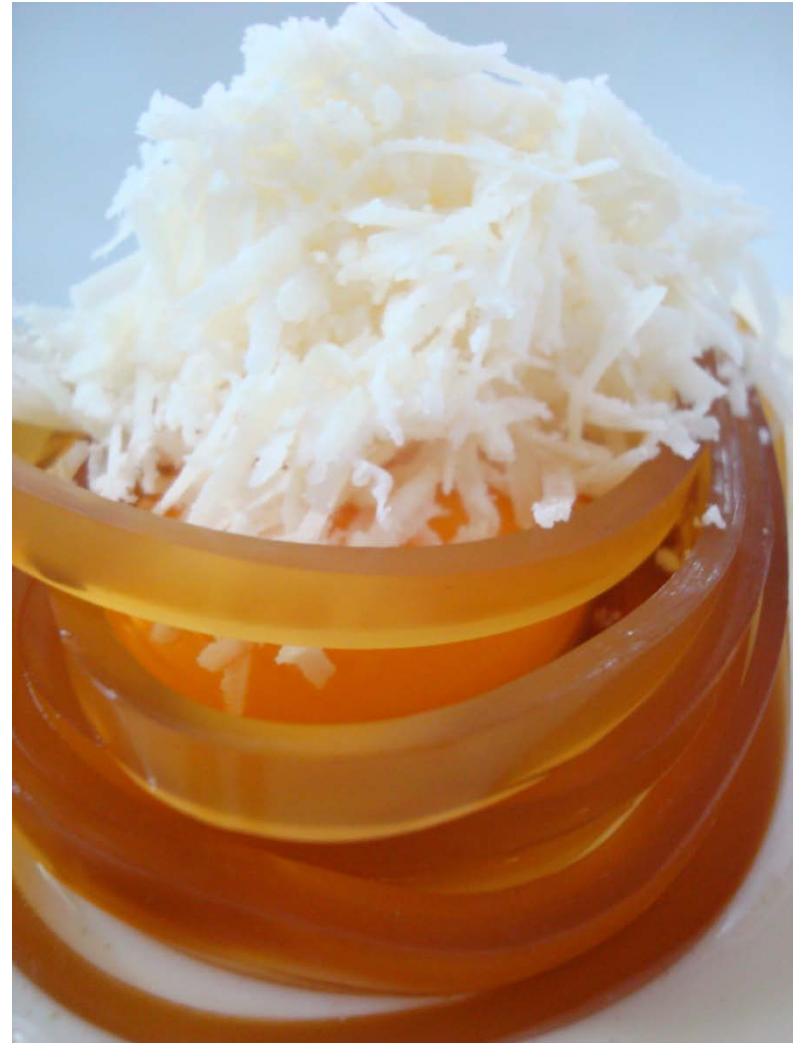


**Sangría blanca en suspensión**



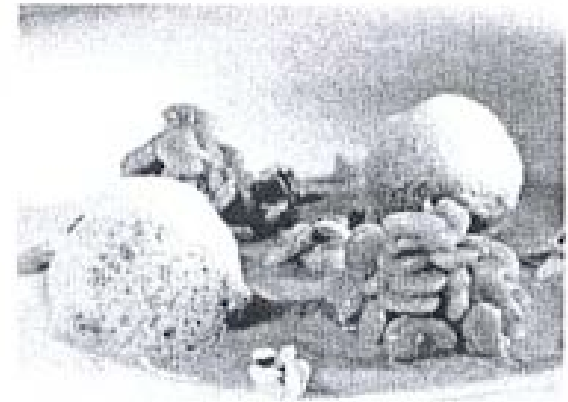
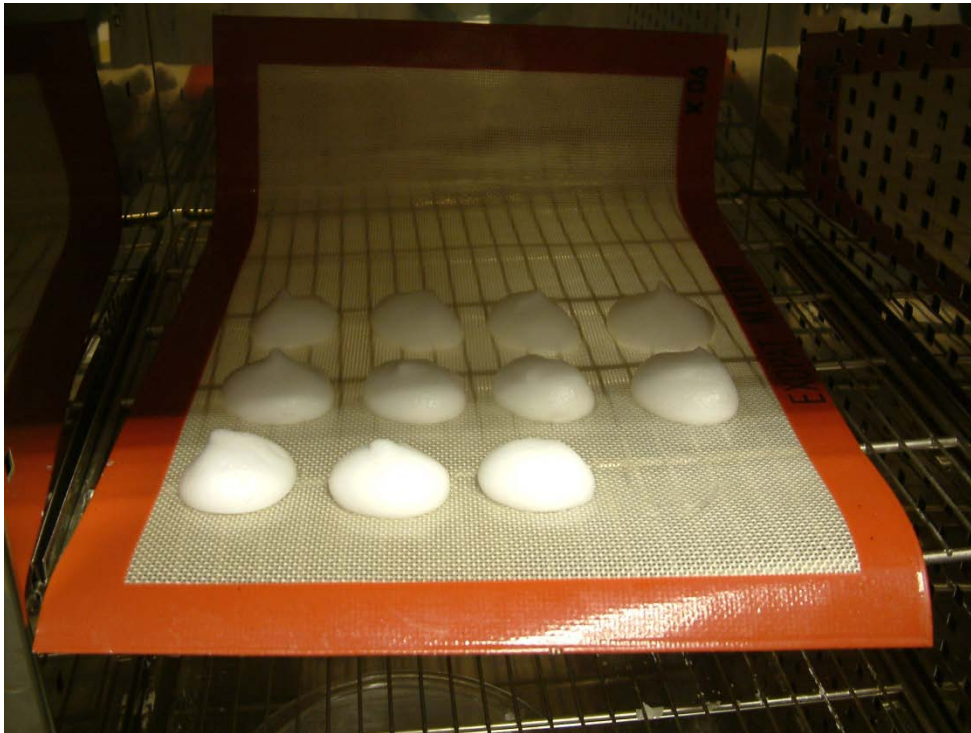
# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓ CARRAGENANOS



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓ METILCELULOSA



### **Albóndigas de habas tiernas con su jugo y flores de haba**

- Para la mezcla de METIL

100 g de agua

3 g de METIL

Mezclar los dos ingredientes a temperatura ambiente y mezclar en el vaso americano hasta obtener una mezcla sin grumos. Colar y dejar reposar en la nevera durante 24 h.

- Para las albóndigas de habas tiernas

65 g de habas tiernas repeladas

20 g de mezcla de METIL

Mezclar las habas tiernas repeladas con la mezcla de METIL. Hacer 8 albóndigas de 8,5 g cada una. Guardar en la nevera. Introducir las albóndigas en agua a punto de sal que se habrá mantenido en caliente a 90 °C y dejar que cuezan durante 1 min.

# TRANSGLUTAMINASA

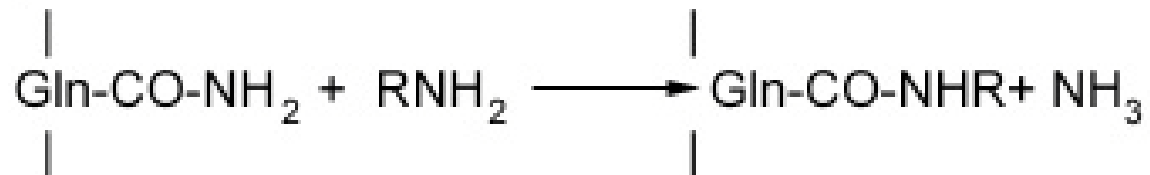
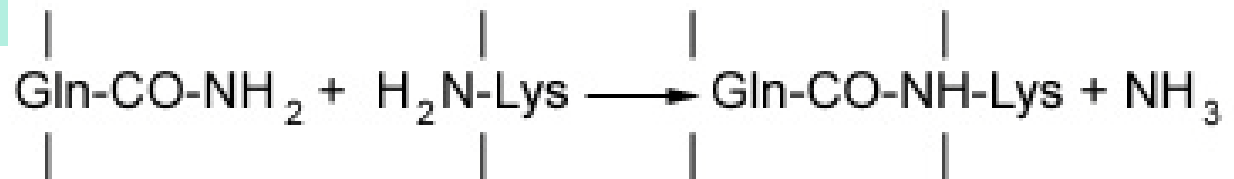


# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA

## ¿QUÉ ES?

- ➔ Protein-glutamina  $\gamma$ -glutamyltransferasa (EC 2.3.2.13) (la de *Streptoverticillium* sp. no es dependiente del  $\text{Ca}^{++}$ )
- ➔ Cataliza una reacción de transferencia de grupos acilo entre el grupo  $\gamma$ -carboxiamida de un residuo de glutamina y un grupo amino libre (p.ej, el de la cadena lateral de Lys)



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA



➔ Consecuencia: formación de enlaces ( $\epsilon$ -( $\gamma$ -Glu)Lys)

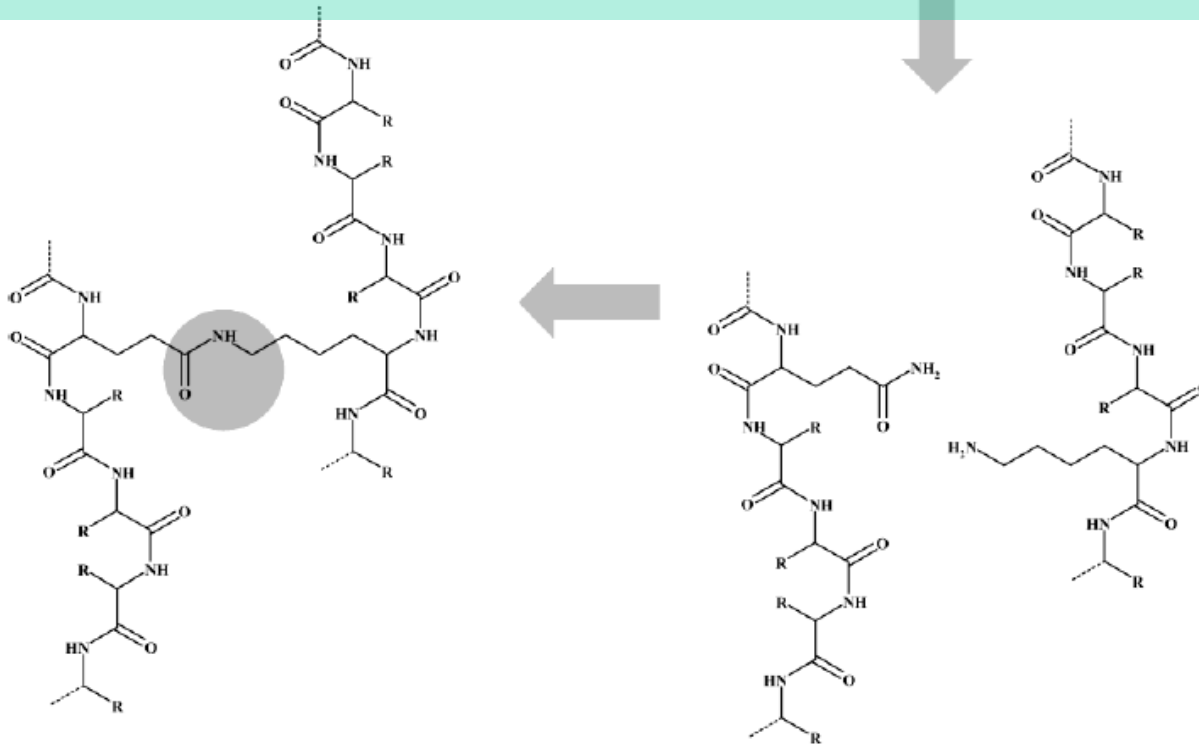


Figure 2. Chemical reticulation promoted by transglutaminase.

# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA

## APLICACIONES

**Gelificación en frío de proteínas**

**Refuerzo de geles proteicos débiles**

**Mejora de propiedades en pasta**

**Estabilización de emulsiones y espumas**

**“Pegamento” → reconstitución de filetes**

# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA



# **NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS**

✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ TRANSGLUTAMINASA



# **NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS**

✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA





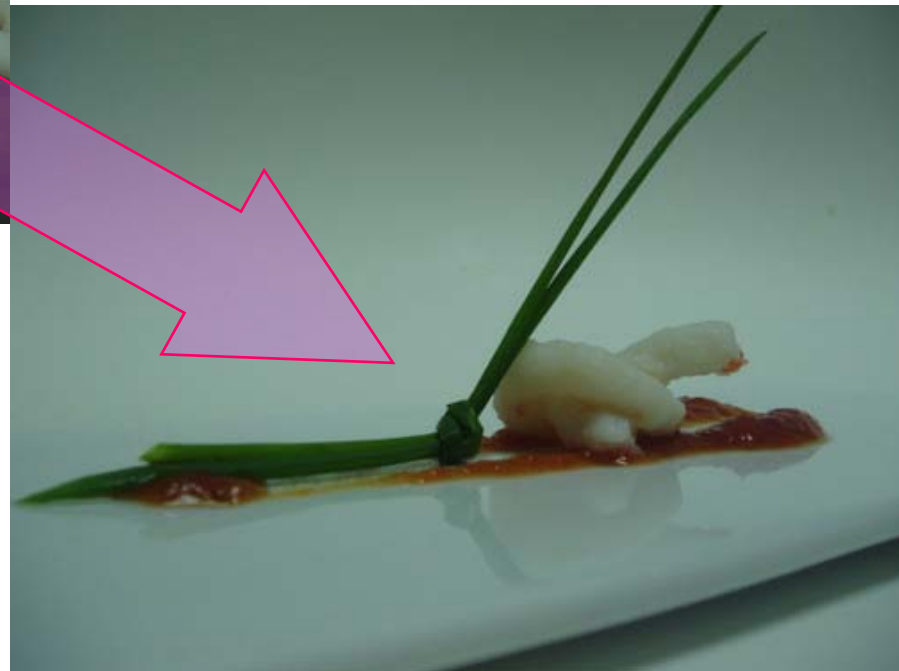
# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA



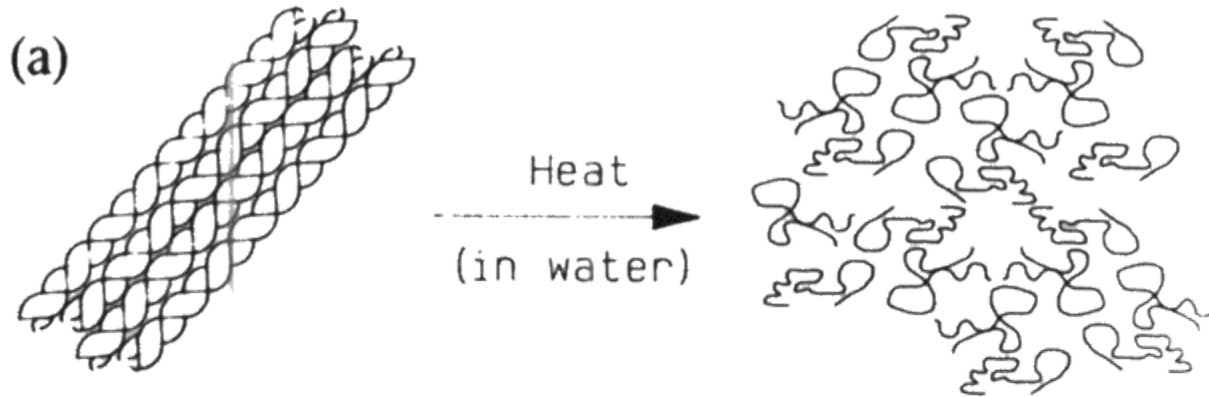
# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA

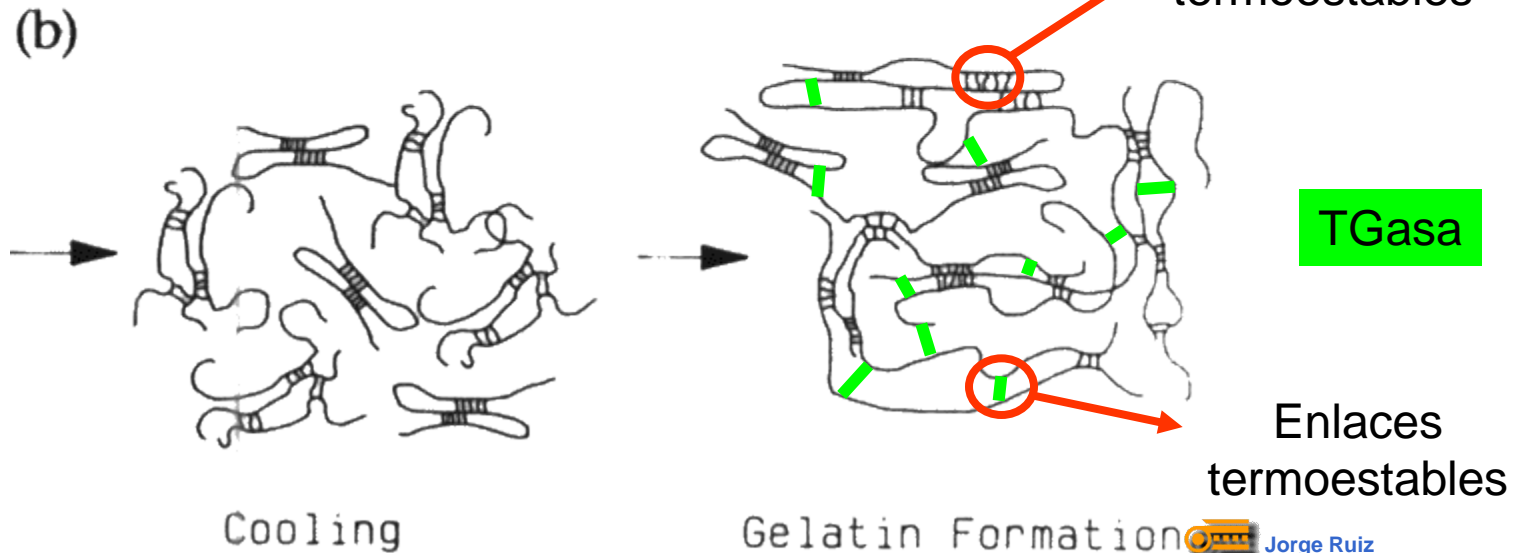


# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA



### GELATINA TERMOESTABLE



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA

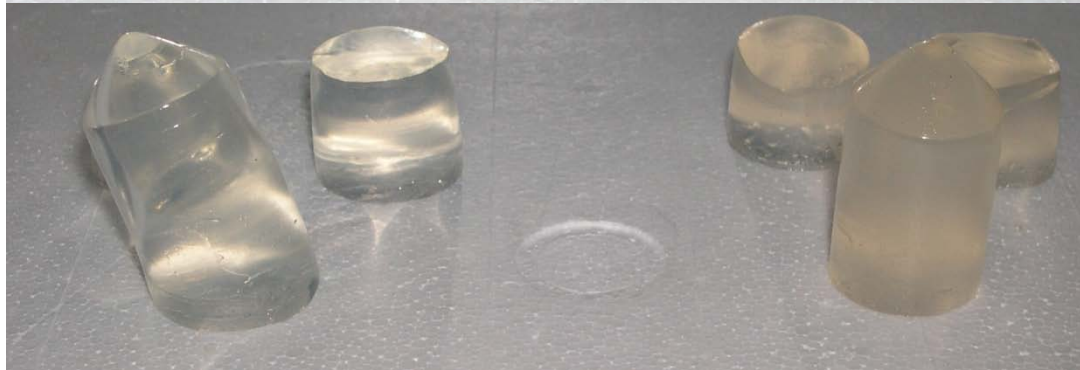
%gelatina	%TGasa activa	TIEMPO A 80°C						
		0 minutos	10 minutos	20 minutos	30 minutos	40 minutos	50 minutos	60 minutos
2	0	Sol	L	L	L	L	L	L
2	0,35	Gel	L-Sol	L-Sol	L-Sol	L-Sol	L-Sol	L-Sol
2	0,7	Gel	Gel	Sol-gel*	Sol-gel*	sol	L-Sol*	L-Sol
2,5	0	Sol	L	L	L	L	L	L
2,5	0,35	Gel	Gel	L-Gel*	L-Sol	L-Sol	L-Sol	L-Sol
2,5	0,7	Gel	Gel	Gel	Gel	L-Gel	L-Gel	L-Gel
3	0	Gel	L	L	L	L	L	L
3	0,35	Gel	Gel	Sol-gel	Sol	Sol	Sol	Sol
3	0,7	Gel	Gel	Gel	Gel	Gel	Gel	Gel*

# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

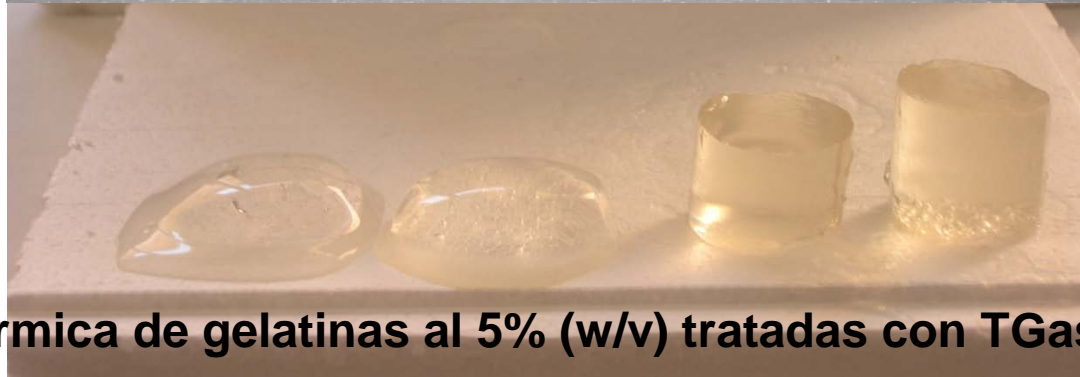
✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA



**4°C – 12horas**



**37°C – 10 min**

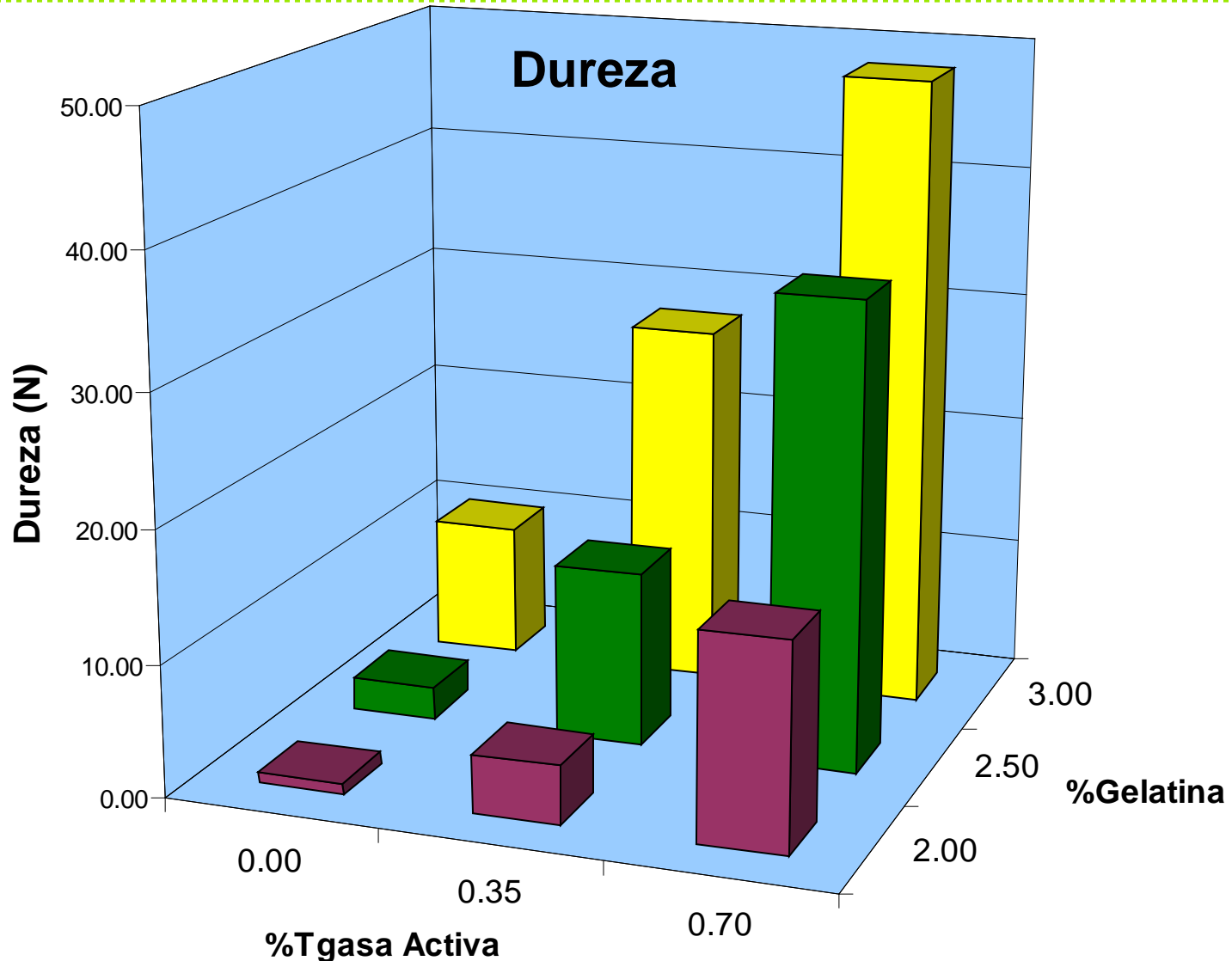


**80°C – 5 min**

**Estabilidad térmica de gelatinas al 5% (w/v) tratadas con TGasa (30 unids./g)**

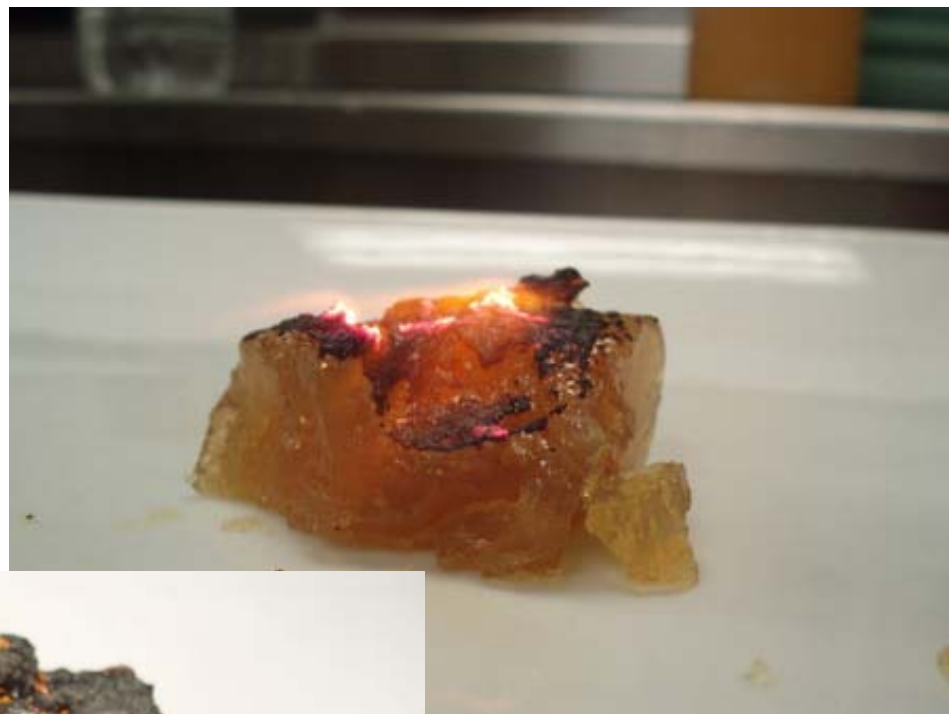
# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA

**ESTABILIZACIÓN DE ESPUMAS DE  
GELATINA CON TRANGLUTAMINASA  
80°C – 15 MIN**





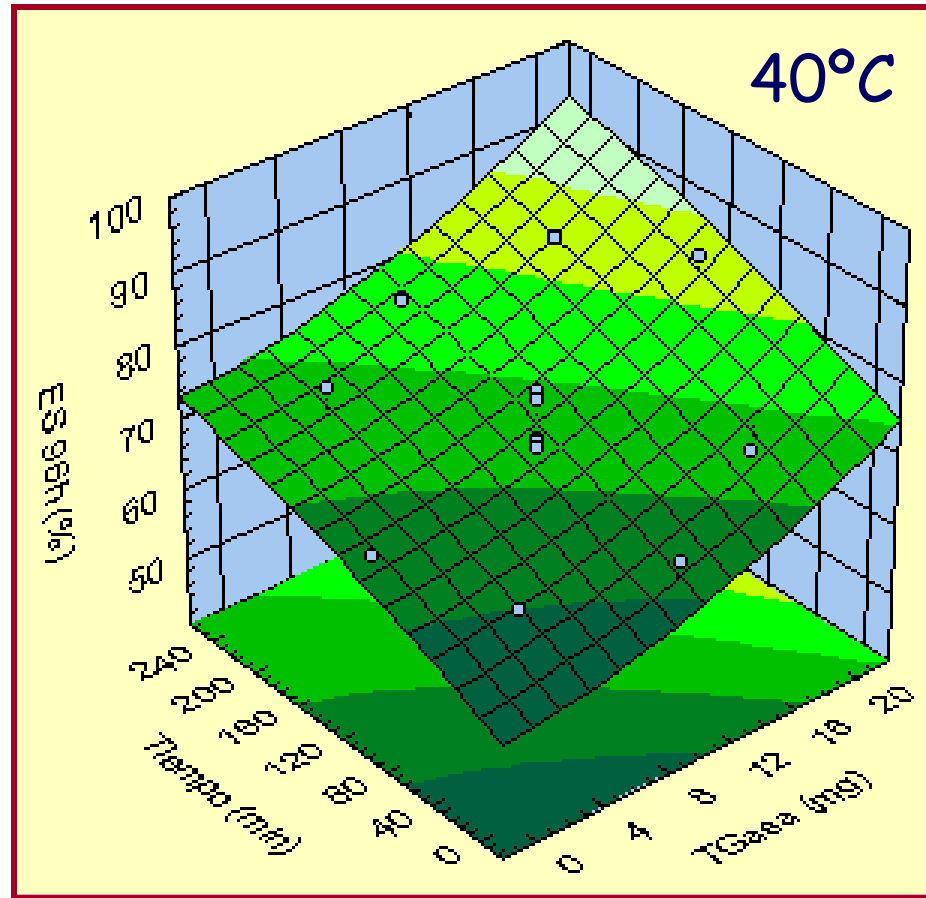
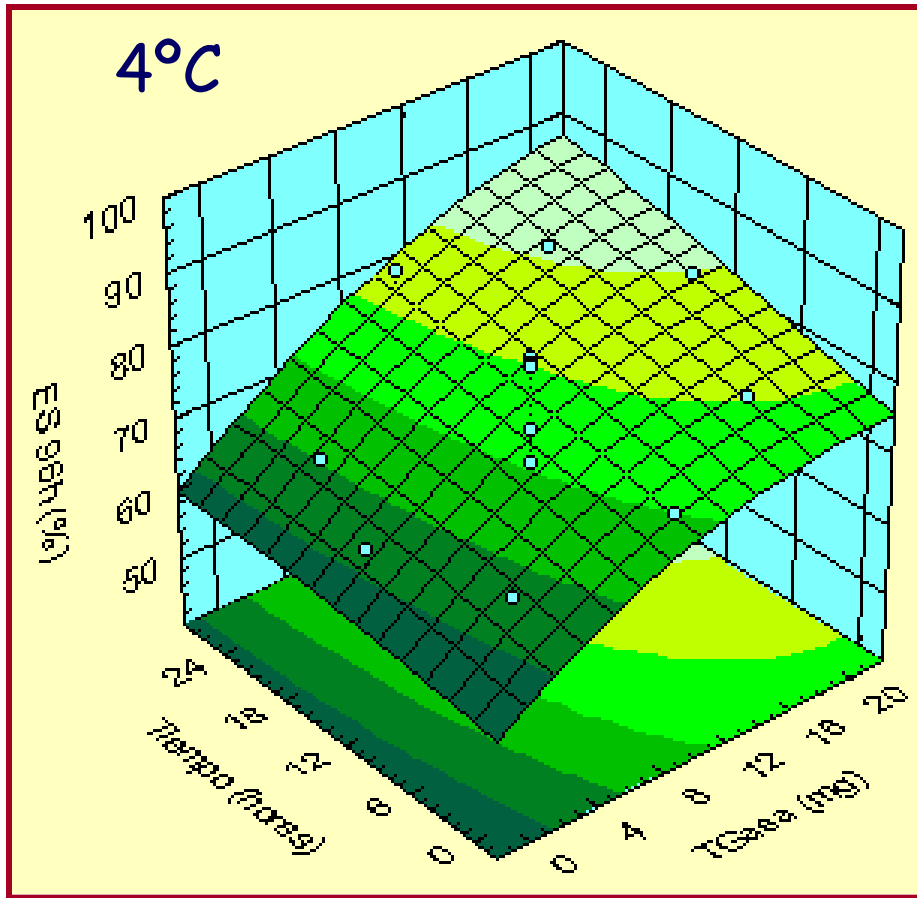
# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA

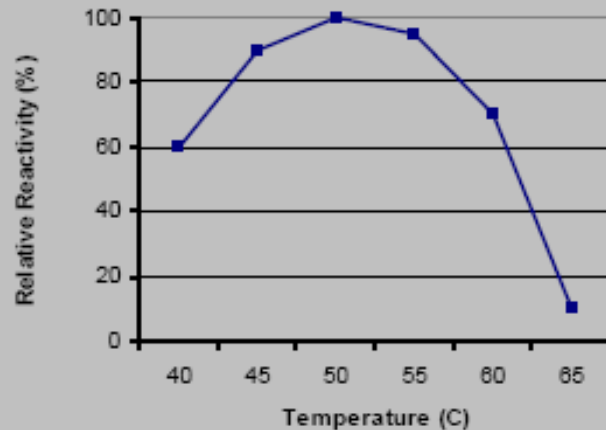


**J. Ruiz** y J.M. Regenstein (2002) Emulsion stability and water uptake ability of chicken breast proteins as affected by microbial transglutaminase. *Journal of Food Science*, 67: 734.

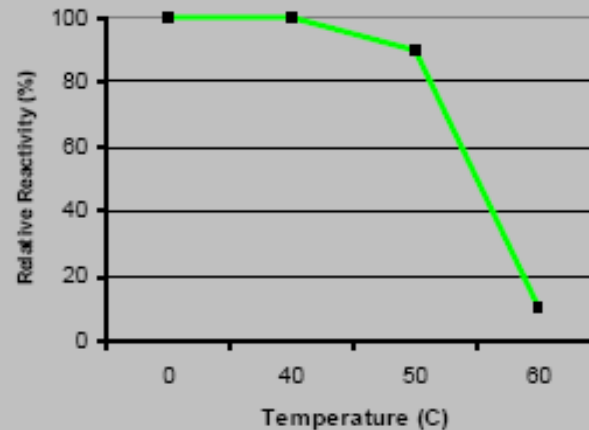
# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA

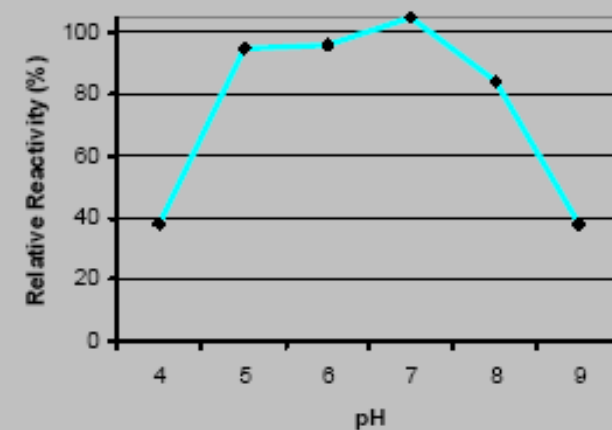
OPTIMUM TEMPERATURES



TEMPERATURE STABILITY



pH Stability



- Temperature Range 32 to ~150°F
- Optimum 122-131°F(50-55°C)

- Inactivated at different rates depending on the conditions

- Optimal pH 6-7
- pH Range 4-9

# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓ ENZIMAS EN LA COCINA: TRANSGLUTAMINASA

### LECHE

Caseína	Reacciona muy bien
Caseinato-Na	Reacciona muy bien
$\alpha$ -Lactoalbúmina	Depende de las condiciones
$\beta$ -Lactoalbúmina	Depende de las condiciones

### HUEVOS

Ovoalbúmina	Depende de las condiciones
Proteínas yema	Reacciona bien

### CARNE

Mioglobina	Depende de las condiciones
Colágeno	Reacciona bien
Gelatina	Reacciona muy bien
Miosina	Reacciona muy bien
Actina	Poca interacción

### SOJA

Globulina 11S	Reacciona muy bien
Globulina 7S	Reacciona muy bien

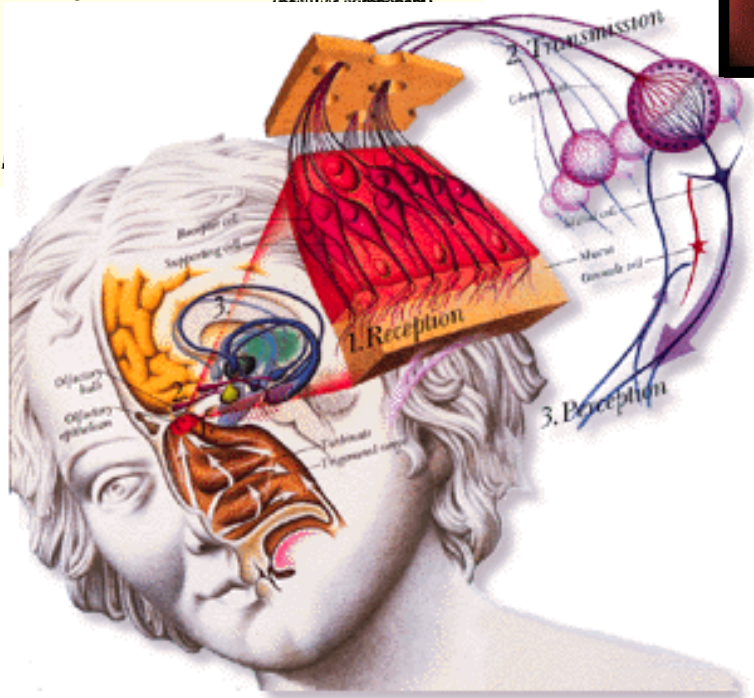
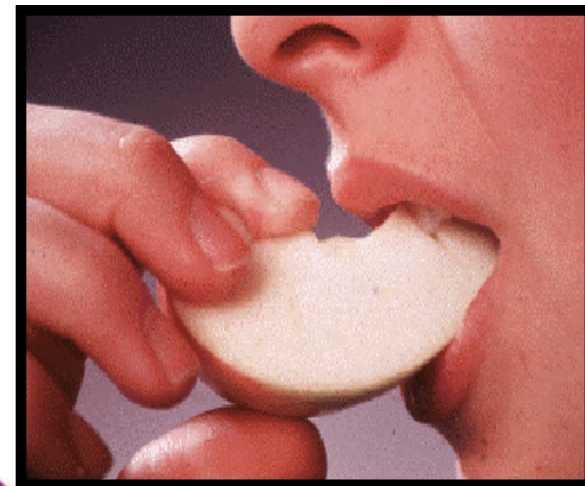
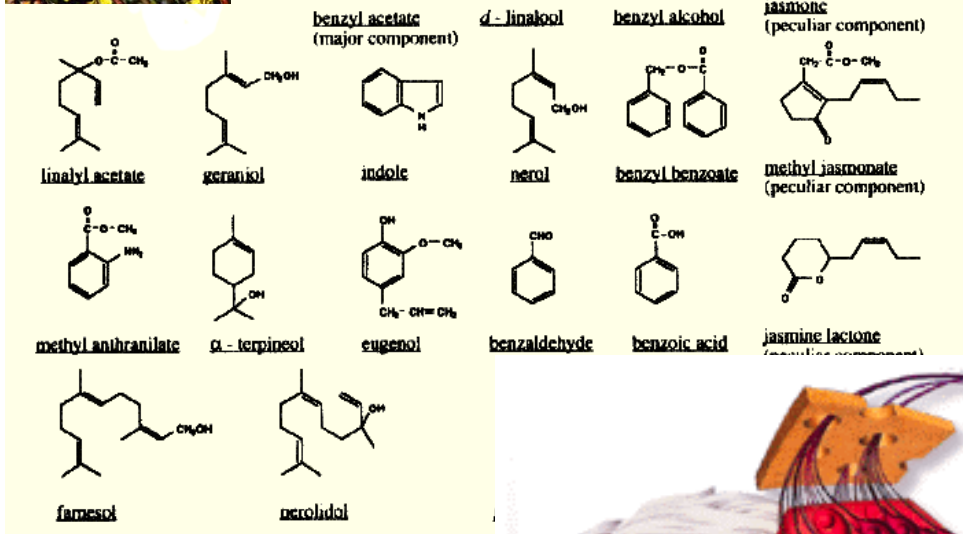
### TRIGO

Gliadina	Reacciona bien
Glutenina	Reacciona bien

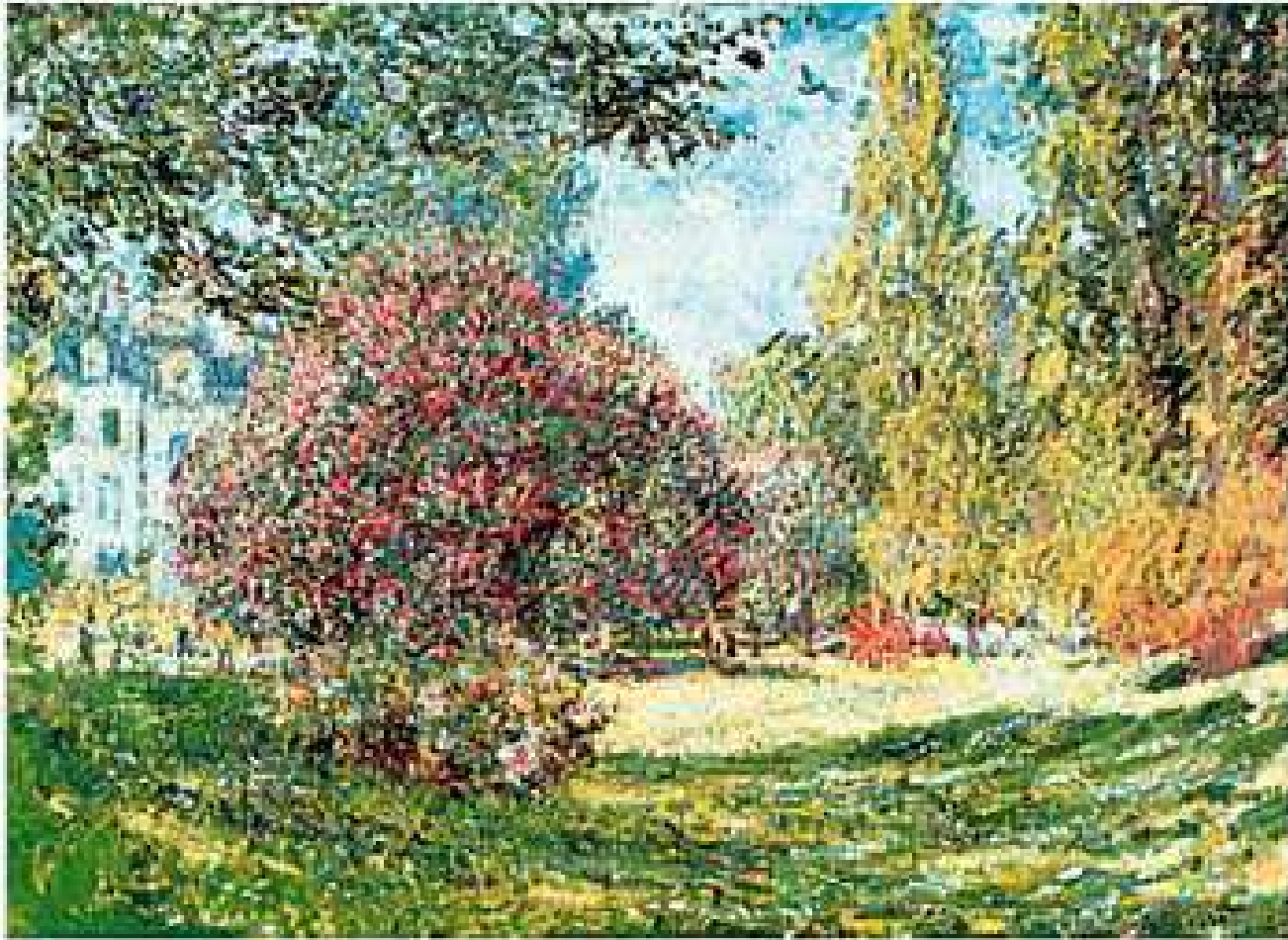
# EXTRACTOS AROMÁTICOS

# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓ Extractos aromáticos



# Flavor



Claude Monet

# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓EXTRACTOS AROMÁTICOS

## ¿CÓMO?

- ✚ **Extracción con disolventes**  
(etanol, aceite...)
- ✚ **Destilación**
- ✚ **Destilación a vacío**
- ✚ **Extracción con fluidos supercríticos**



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓EXTRACTOS AROMÁTICOS

## DESTILACIÓN



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓EXTRACTOS AROMÁTICOS

CELLER DEL  
CAN ROCA





**GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN**

<http://www.lamargaritaseagita.com>

<http://higiene.unex.es/weborges/orges.htm>

[\*\*jruiz@unex.es\*\*](mailto:jruiz@unex.es)



JORGE RUIZ



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA  
[jruiz@unex.es](mailto:jruiz@unex.es)

# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓ NITRÓGENO LÍQUIDO

## CRIOCOCINA

# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓NITRÓGENO LÍQUIDO

## QUÉ SE CONSIGUE?

CONGELACIÓN ULTRARRÁPIDA MEDIANTE LA MEZCLA (O INMERSIÓN) DEL ALIMENTO CON (O EN) NITRÓGENO LÍQUIDO



TEMPERATURA MUY BAJA (~196°C)



CONTACTO ÍNTIMO



# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓ NITRÓGENO LÍQUIDO

## EFFECTOS

**Gran número de  
cristales pequeños  
en helados**

**Obtención de polvo de  
materiales que no se  
pueden picar  
(aceite, tocino...)**

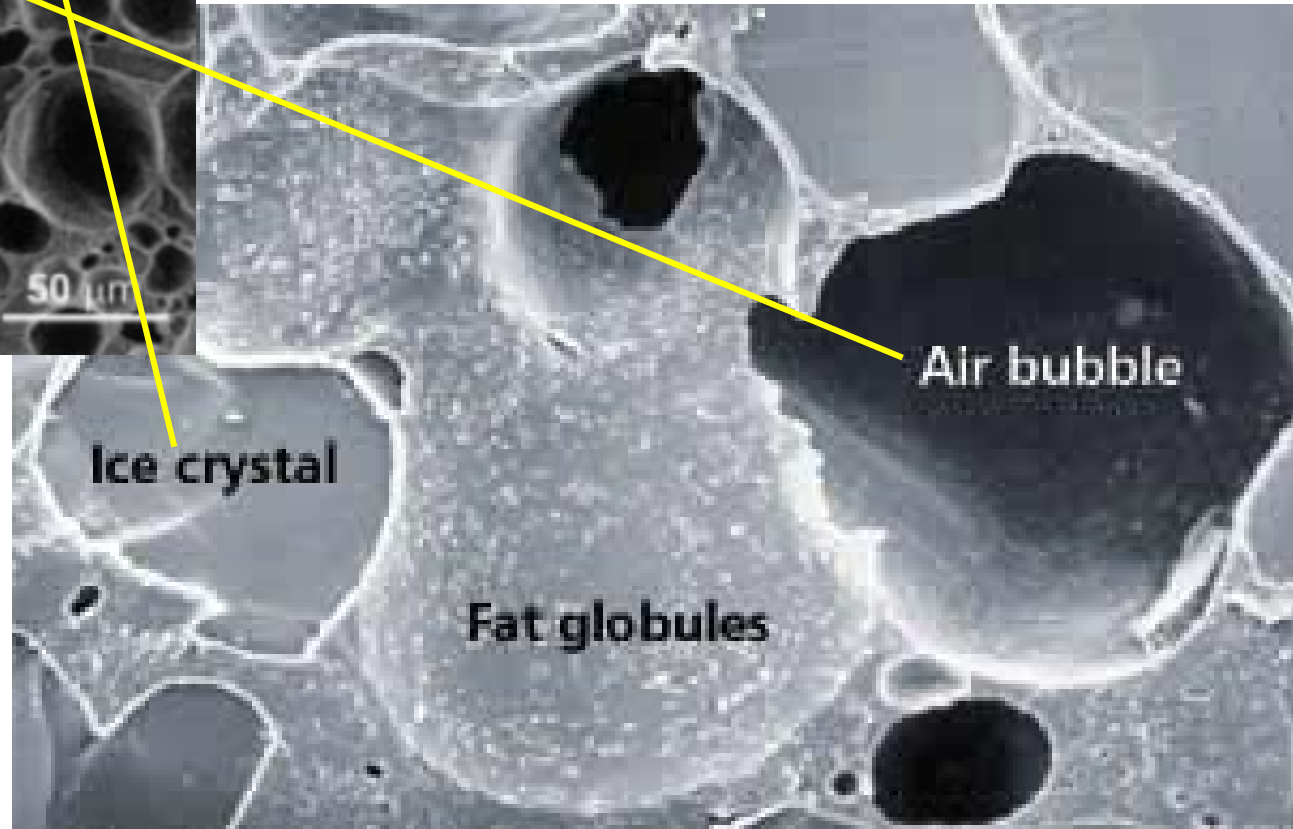
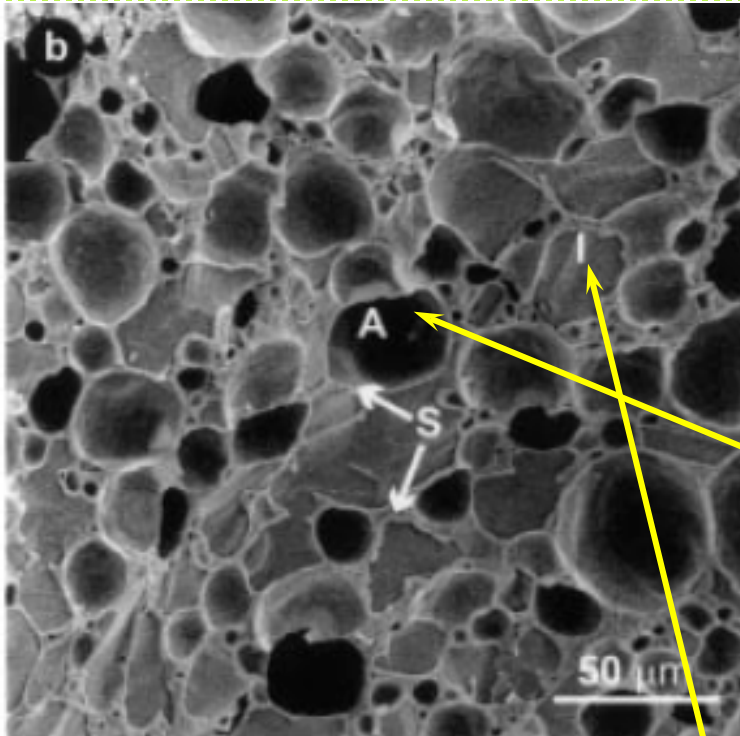
**Efecto “humo”**

**Mejor conservación de  
la calidad de los  
productos congelados**

# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓NITRÓGENO LÍQUIDO

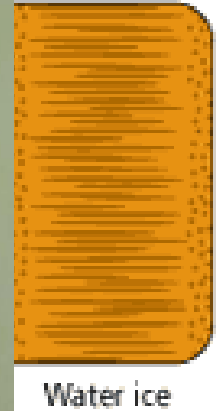
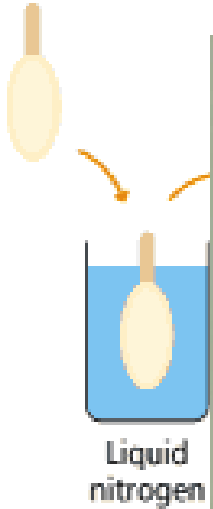
## HELADOS



# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓ NITRÓGENO LÍQUIDO

## ADICIÓN DE CAPAS EN HELADOS CON NITRÓGENO LÍQUIDO

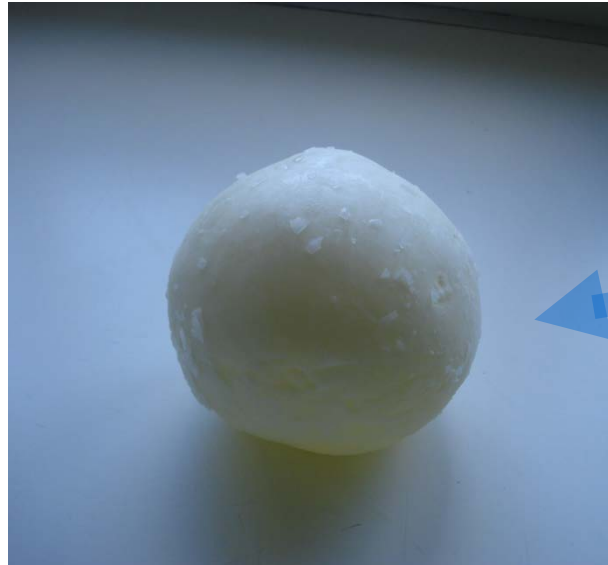
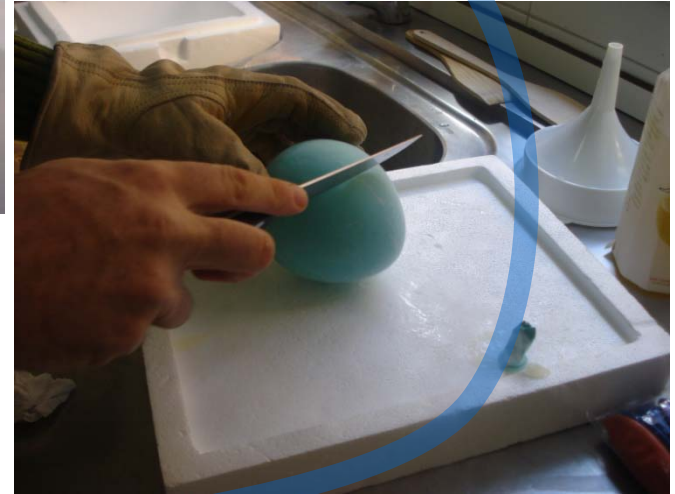
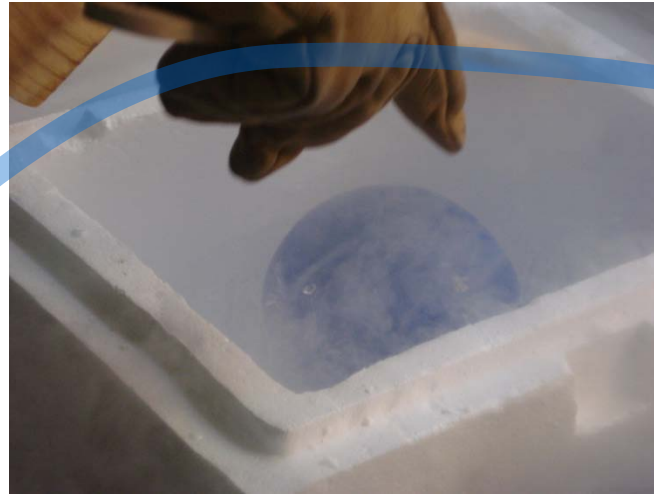




# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓NITRÓGENO LÍQUIDO

## BOLAS HUECAS DE ZUMO HELADO



# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓ NITRÓGENO LÍQUIDO



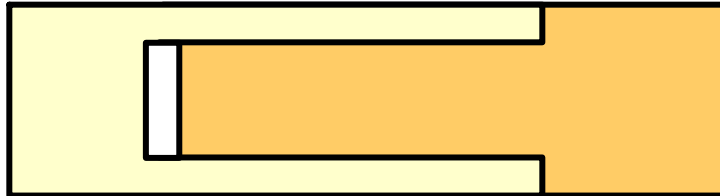
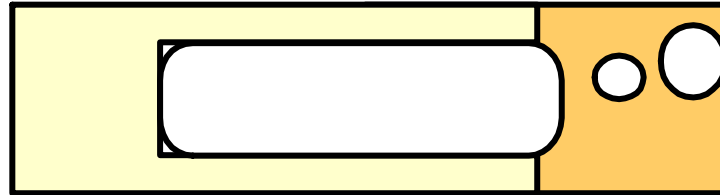
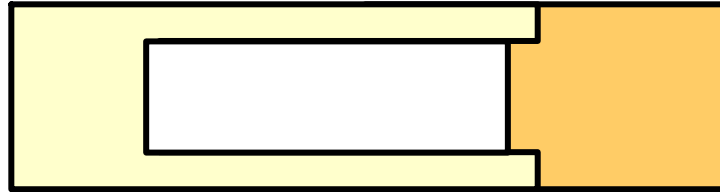
# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓IMPREGNACIÓN A VACÍO

## IMPREGNACIÓN A VACÍO

# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

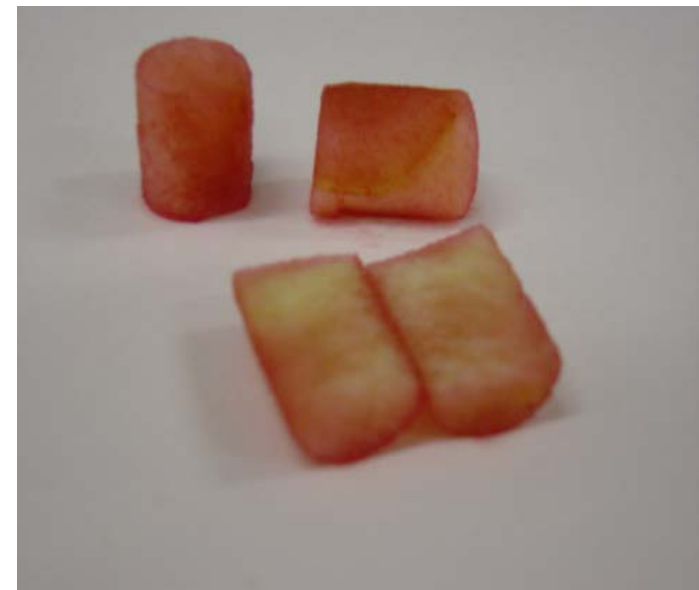
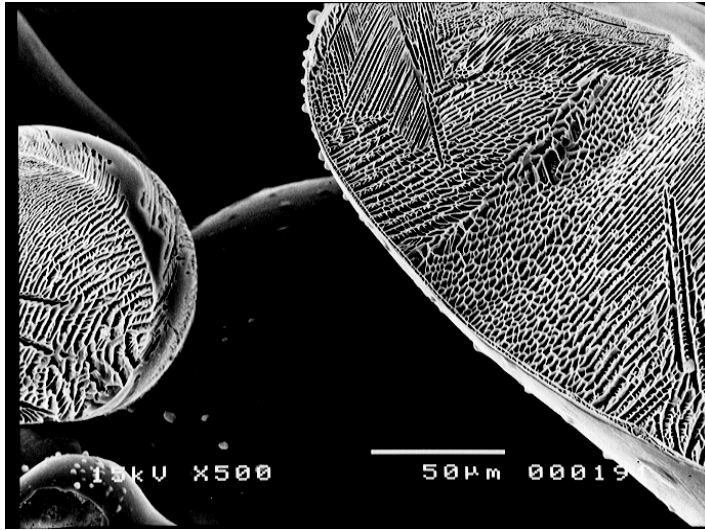
✓IMPREGNACIÓN A VACÍO



Sólido  Gas  Líquido 

# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

## ✓ IMPREGNACIÓN A VACÍO



# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓IMPREGNACIÓN A VACÍO

## Melocotones al vino



# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DEL COCINERO

✓IMPREGNACIÓN A VACÍO



**NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS**

✓ **EXTRACTOS AROMÁTICOS**

**EXTRACTOS AROMÁTICOS**



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓EXTRACTOS AROMÁTICOS

- **FLAVOR:** Sensación provocada por la integración de las señales sensoriales producidas por un alimento o bebida percibidas por todos los sentidos pero sobre todo por el del gusto y el olfato



- Sabor: compuestos no volátiles (PM 100-20.000)
- Aroma: compuestos volátiles (PM < 400)

# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓EXTRACTOS AROMÁTICOS

- ✚ AROMAS NATURALES (FRUTAS, ESPECIAS...)
- ✚ FORMACIÓN DEL AROMA DURANTE EL PROCESADO O COCINADO: REACCIONES QUÍMICAS (Maillard, Strecker, oxidación lipídica....) Y BIOQUÍMICAS (proteolisis, lipolisis,  $\beta$ -oxidación, microorganismos....)

¿PARA QUÉ?

EXTRACTOS  
AROMÁTICOS

¿CÓMO?

# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

✓EXTRACTOS AROMÁTICOS

## DESTILACIÓN



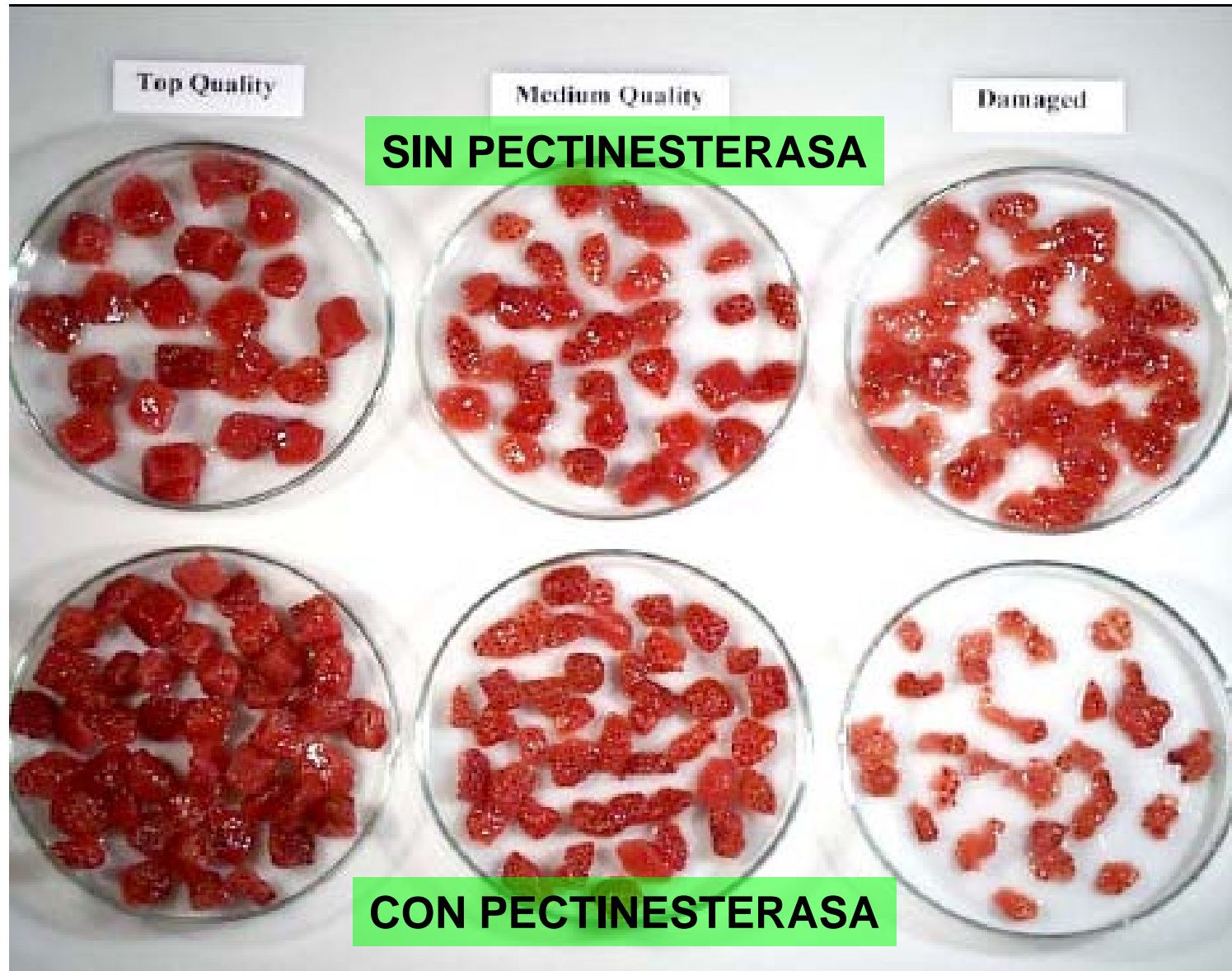
# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓EXTRACTOS AROMÁTICOS

CELLER DEL  
CAN ROCA



# PECTINESTERASA



# PEELZYME



# Transglutaminasa



# Transglutaminasa

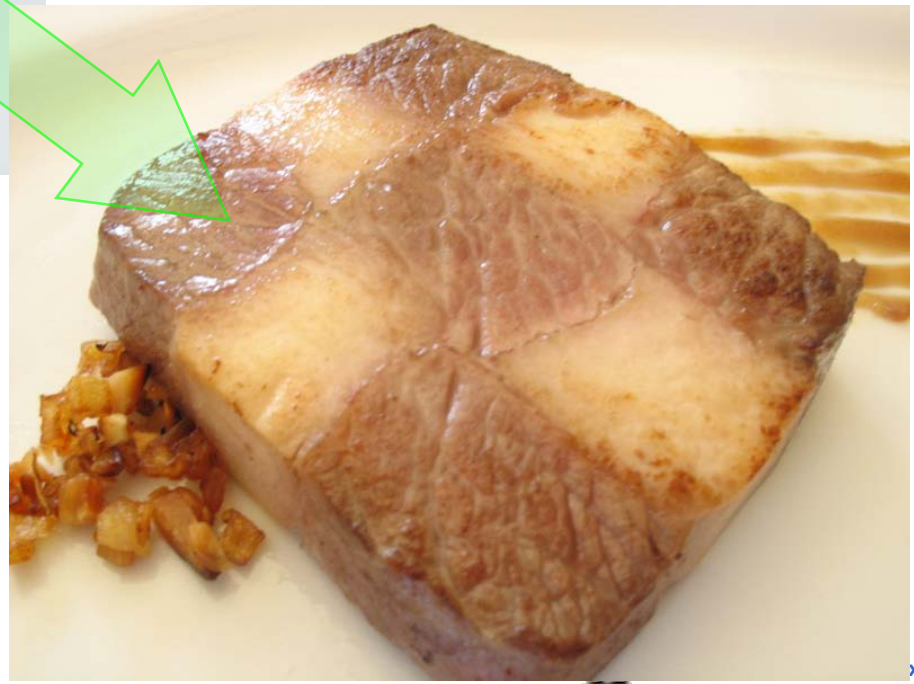
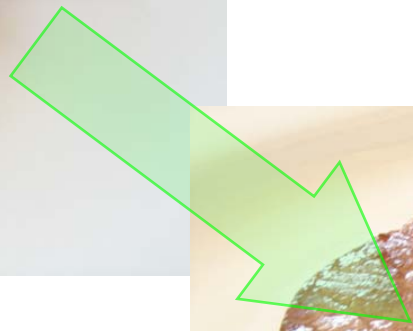
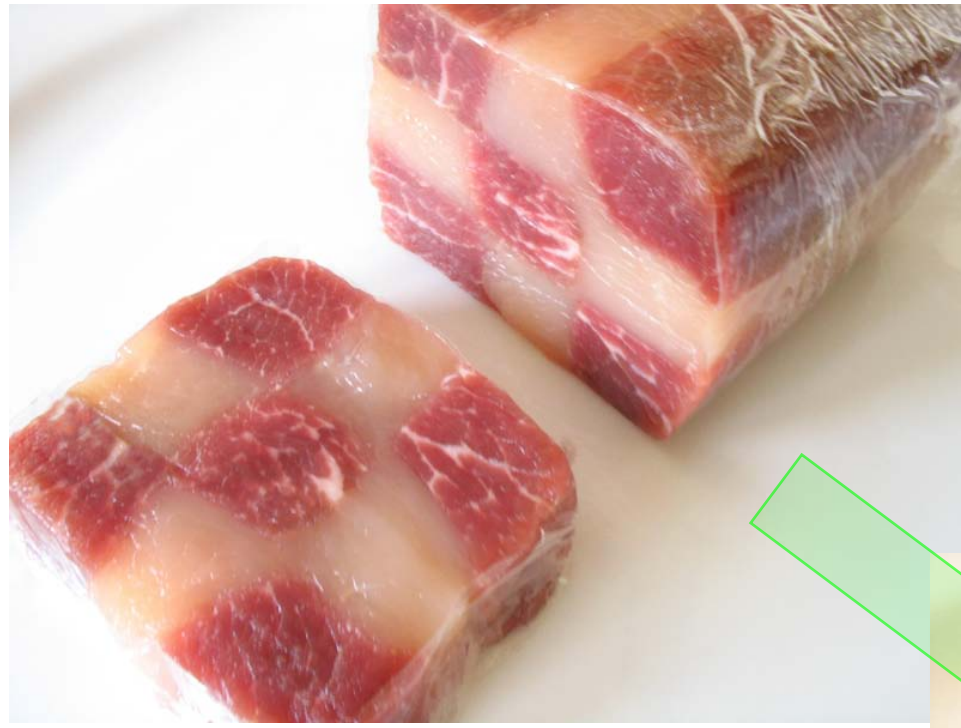




# Transglutaminasa



# Transglutaminasa



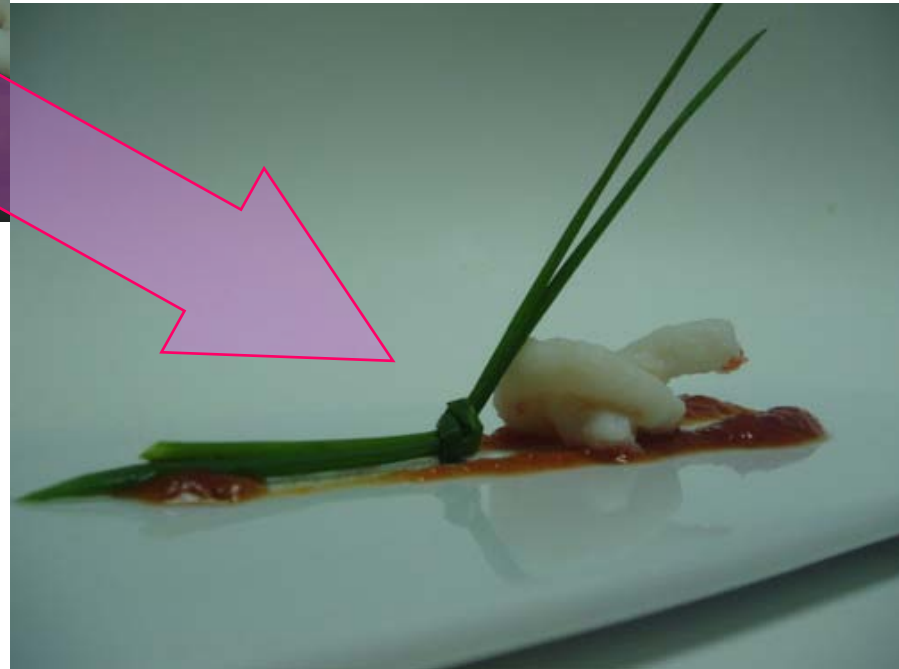
# Transglutaminasa



# Transglutaminasa



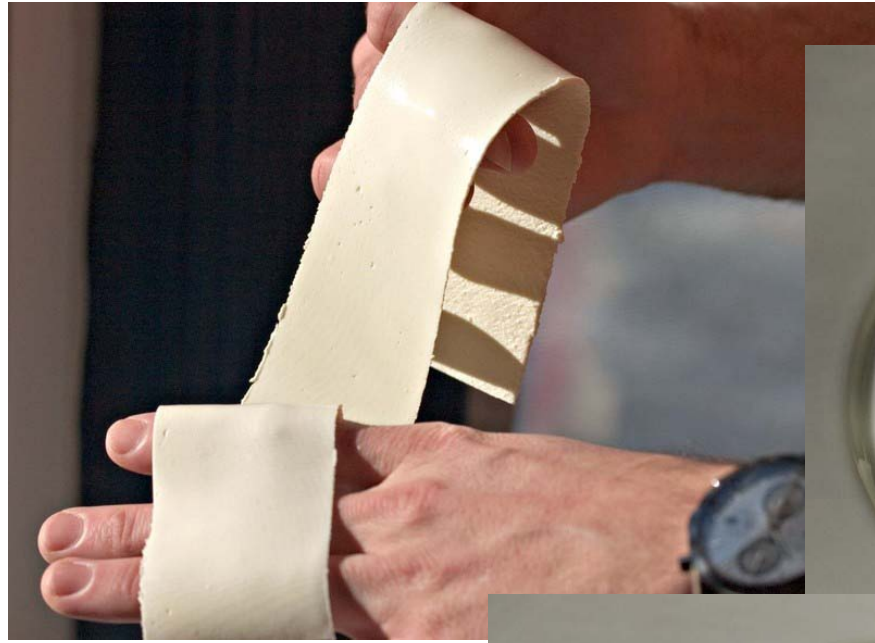
# Transglutaminasa



# Transglutaminasa



# Transglutaminasa



# Transglutaminasa





# Transglutaminasa

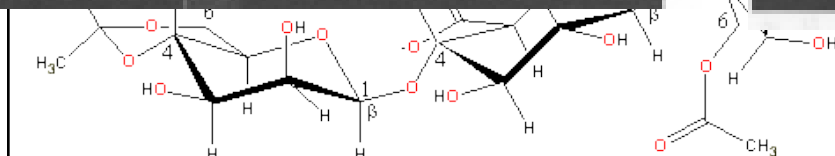
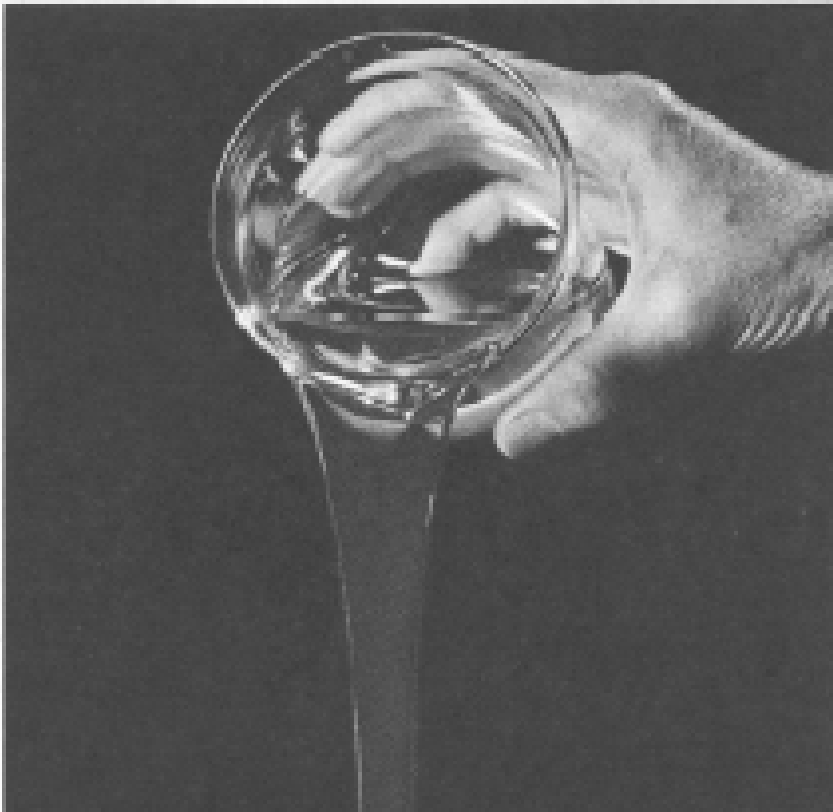
ESTABILIZACIÓN DE ESPUMAS DE  
GELATINA CON TRANGLUTAMINASA  
80°C – 15 MIN



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓ GOMA XANTANA

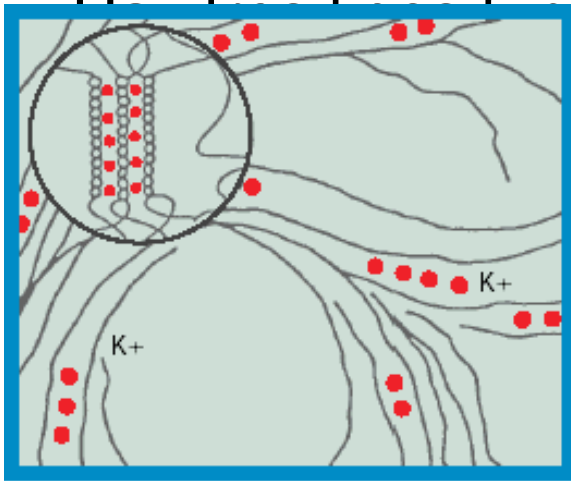
Se utiliza para controlar la viscosidad de las disoluciones



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓CARRAGENANOS

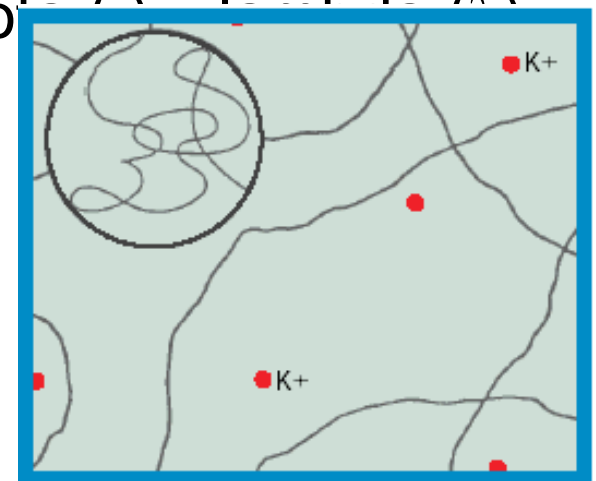
- Polisacárido lineal (galactano), que consiste fundamentalmente en los esteres de la galactosa con sulfato de potasio, sodio, magnesio y calcio y copolímeros de 3.6-anhidro-galactosa, con enlaces alternantes  $\alpha(1-3)$  y  $\beta(1-4)$  (25.000 unidades).



Kappa carrageenan (Figure 1)



Iota carrageenan (Figure 2)

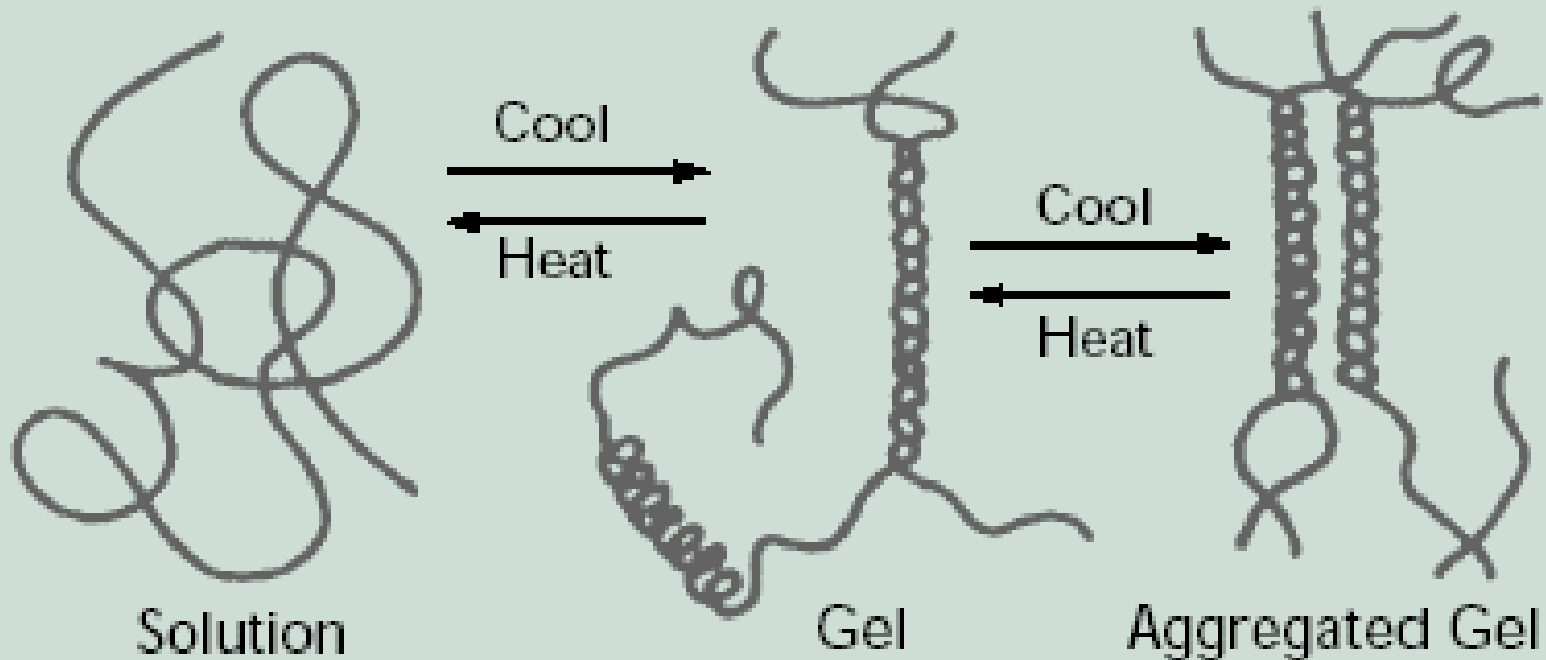


Lambda carrageenan (Figure 3)

# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓ CARRAGENANOS

Figure 6- Gelation Mechanism



# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓ METILCELULOSA

- ⇒ Polisacárido lineal formado por unidades de glucosa unidas por enlaces  $\beta(1-4)$  (celulosa) en la que aproximadamente el 30% de los grupos hidroxilo están metilados
- ⇒ Gelifica por temperatura: por encima de una temperatura crítica forma un gel debido a la formación de interacciones hidrofóbicas entre las regiones altamente sustituidas
- ⇒ Los geles pueden romperse al enfriarse

# NUEVOS INGREDIENTES PARA ESTIMULAR LOS SENTIDOS

## ✓ METILCELULOSA



Fideos de yogur calientes, ajo crujiente, albahaca

→...Para 4 personas

→...Ajo crujiente:

*3 dientes de ajo*

*1 cucharada sopera de tomate en polvo*

*2 tazas de leche*

Laminar el ajo muy fino con una mandolina japonesa.

Cubrir con 1/2 taza de leche y llevar a ebullición.

Ecurrir y repetir el proceso de blanqueamiento dos veces más. Secar completamente el ajo con papel absorbente. Freír en aceite de modo que quede crujiente pero no se dore. Espolvorear con tomate en polvo y sal.

→...Fideos

*350 g de yogur*

*150 g de agua*

*7,5 g de metilcelulosa*

Calentar el agua a 85° C, incorporar la metilcelulosa troceada y añadir finalmente el yogur. Sumergir en un baño de hielo y batir con las varillas hasta enfriar la mezcla a 10° C. Reservar dentro de un biberón dosificador.

→...Para servir

Formar fideos de yogur presionando el biberón encima de un recipiente con 2 litros de agua hirviendo ligeramente. Cuando los fideos estén firmes, escurrir y distribuir en cuatro platos. Acompañar con los chips de ajo, brotes de albahaca y aceite de oliva.

**MUCHAS GRACIAS  
THANKS A LOT**

<http://www.lamargaritaseagita.com>

<http://higiene.unex.es/weborges/orges.htm>

[\*\*jruiz@unex.es\*\*](mailto:jruiz@unex.es)

