

<https://calidadcarnecita.wordpress.com/>

## Calidad de la Canal y la Carne

*Proyectos, publicaciones y trabajos del grupo de Calidad de la Canal y la Carne de los animales de Abasto del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón*

Presentación

Curriculum Vitae

Proyectos en curso

Proyectos recientes

Publicaciones recientes

Presentaciones a congresos

Cata de chorizo: resultados

Apreciación visual de chorizos: resultados

Vídeos

Enlaces

Estudio de los factores productivos y tecnológicos que afectan a la calidad de la canal y la **carne** de los animales de abasto

*¿Por qué?*

Nuevos hábitos  
consumidores

Nuevos  
consumidores



*Tipo de alimentos*  
*Forma de consumo*



demanda de nuevos productos y nuevas presentaciones de productos tradicionales



controlar todo el proceso productivo



Conocimiento de:

- factores que afectan a la calidad del producto final
  - tecnología para conseguir las nuevas presentaciones y usos

## Líneas de trabajo

- ✓ Estudio de los factores *ante-mortem* que afectan a la calidad de la canal y de la carne: raza, peso, sexo, alimentación, condiciones de sacrificio, factores tecnológicos durante el sacrificio.
- ✓ Calidad instrumental: color, textura, NIRS, colágeno, TBAR, etc...
- ✓ Vida útil de la carne: efecto de los factores productivos y de la tecnología de sacrificio, nuevas tecnologías aplicadas a la conservación. Atmósferas modificadas, envases activos, empleo de antioxidantes naturales...
- ✓ Herramientas de comercialización: tipificación de productos y desarrollo de marcas de calidad, nuevos productos, nuevas presentaciones, facilidad de uso, alimentos cardiosaludables.

## Líneas de trabajo

- ✓ Pruebas sensoriales con catadores entrenados y con consumidores.
- ✓ Expectativas del consumidor: factores demográficos y cognitivos que afectan a la decisión de compra.
- ✓ Uso de nuevas tecnologías (TIC) con patrones fotográficos para la investigación de mercados: percepción del consumidor, intención de compra, nichos de mercado.



## FACTORES PRODUCTIVOS



manejo

raza

peso

dieta

sexo

maduración

consumidor

productos

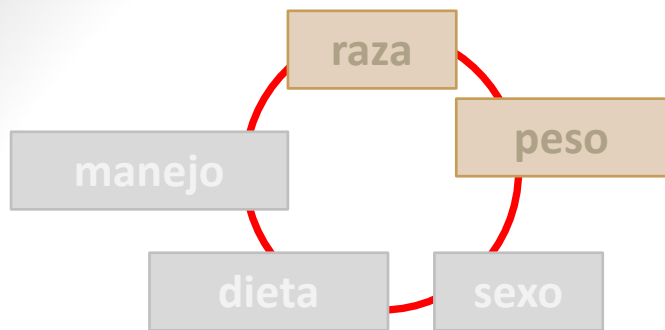
envases

músculo

presiones

## FACTORES TECNOLÓGICOS





- Avileña
- Morucha
- Asturiana de los Valles
- Parda de Montaña
- Pirenaica
- Rubia Gallega
- Retinta

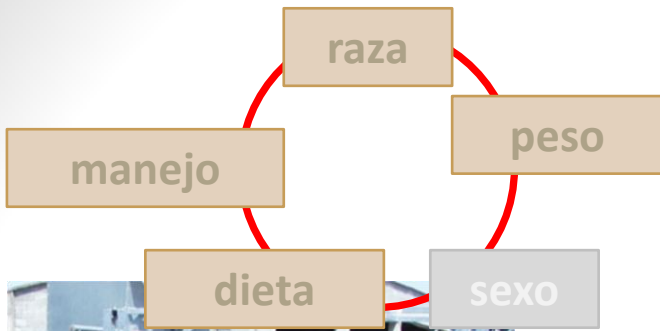
300 Kg  
460 kg  
550 kg

maduración



*Conformación*  
*Engrasamiento*  
*Rendimiento carnicero*  
*Instrumental: Color, Textura,*  
*colágeno*  
*Sensorial*

*La raza es muy importante*  
*Cada raza tiene un peso óptimo de sacrificio*  
*Cada raza tiene un tiempo óptimo de maduración*



- Avileña
- Morucha
- Asturiana de los Valles
- Casina
- Parda de Montaña
- Pirenaica
- Retinta
- Aubrac
- Salers
- Gasconne



Peso típico  
Sistema típico

Maduración 14 días

*La raza determina la calidad instrumental de la carne  
A tiempos largos de maduración, el efecto de la raza sobre la  
calidad sensorial se diluye*





¿Qué hay debajo de la raza?

genes responsables de la variabilidad en la calidad de la carne en 15 razas bovinas europeas

54 SNP,  
de 20 genes diferentes



crecimiento, canal, carne



Los genes asociados al sistema calpaína/calpastatina están asociados con la textura

¡A por la calpastatina!

3 SNP del gen de la calpastatina están asociados con la ternura a 7 días post-mortem

**PATENTADO**

Avileña  
Asturiana de los Valles  
Casina  
Pirenaica  
Jersey  
South Devon  
Aberdeen Angus  
Highland  
Holstein  
Danish Red Cattle  
Simmental  
Charolais  
Limousin  
Marchigiana  
Piemontese



La carne es mala para la salud



Semilla de lino  
Vit E



Semilla de lino  
CLA



raza

manejo

peso

dieta

sexo

*No afecta al color  
No afecta a la composición química*

*Lino aumenta PUFA y n-3  
CLA aumenta el CLA*

*Cambia ratio n6/n3, menor en lino*



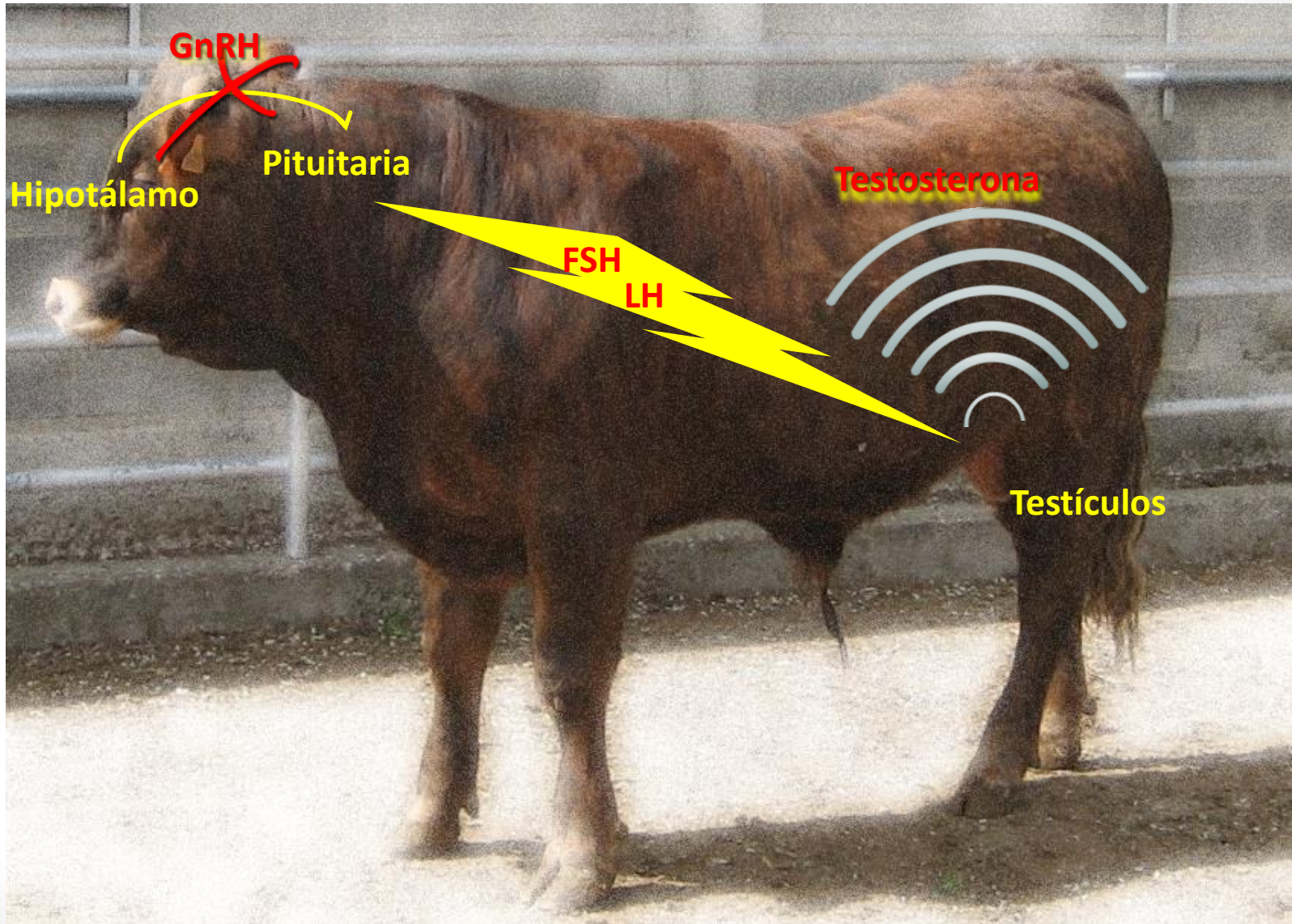
**Más saludable**



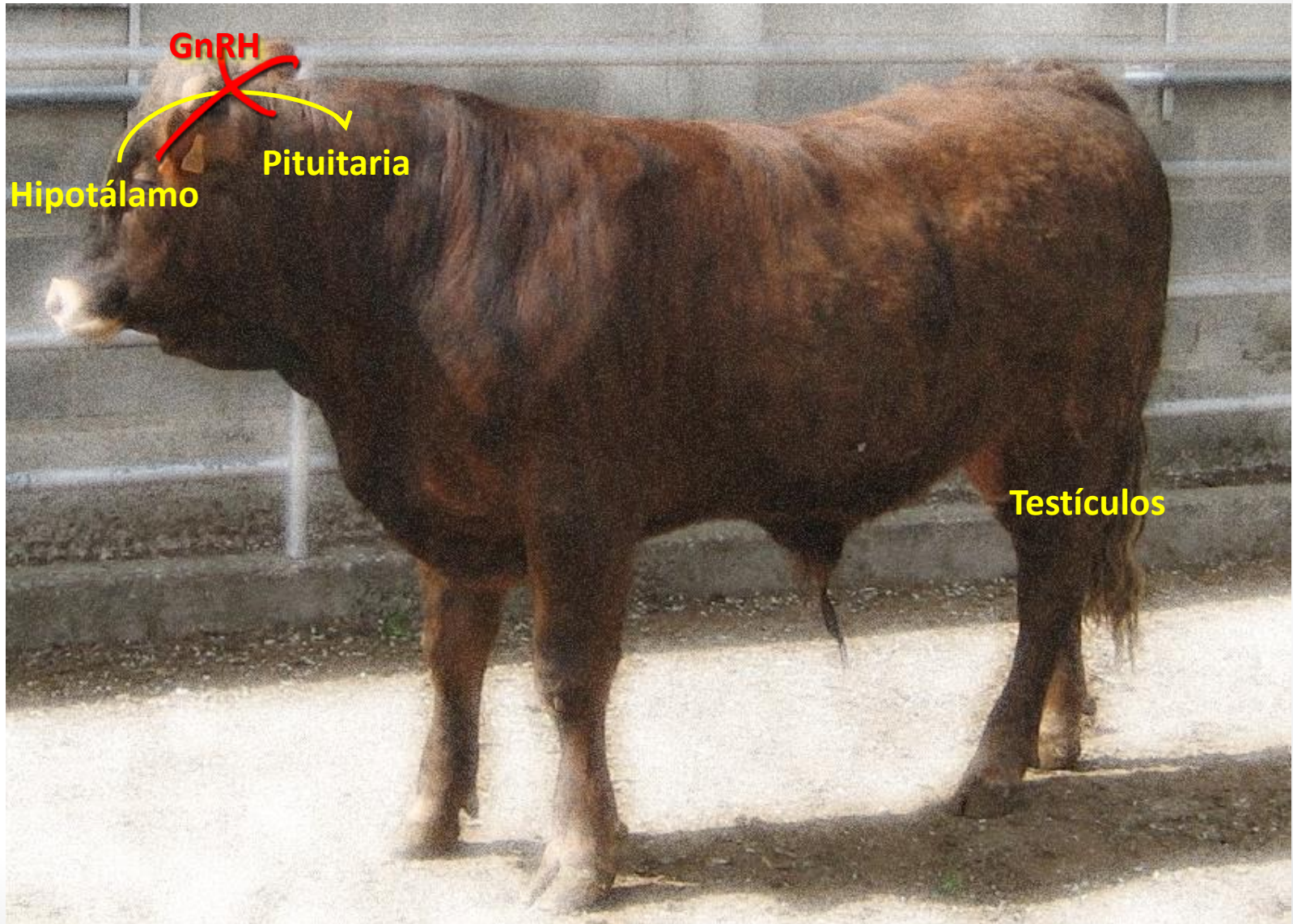
# EFEECTO DE LA INMUNOCASTRACIÓN DE TERNEROS A DOS PESOS VIVOS SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y LA CALIDAD DE LA CARNE

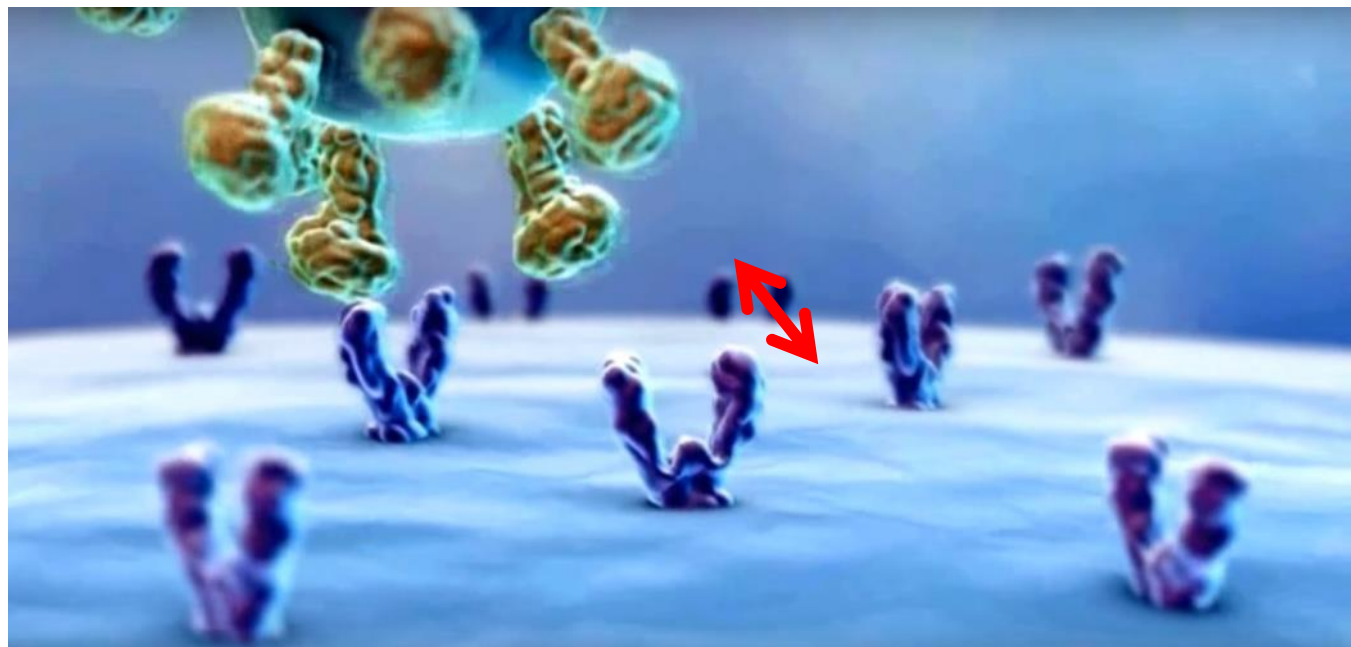
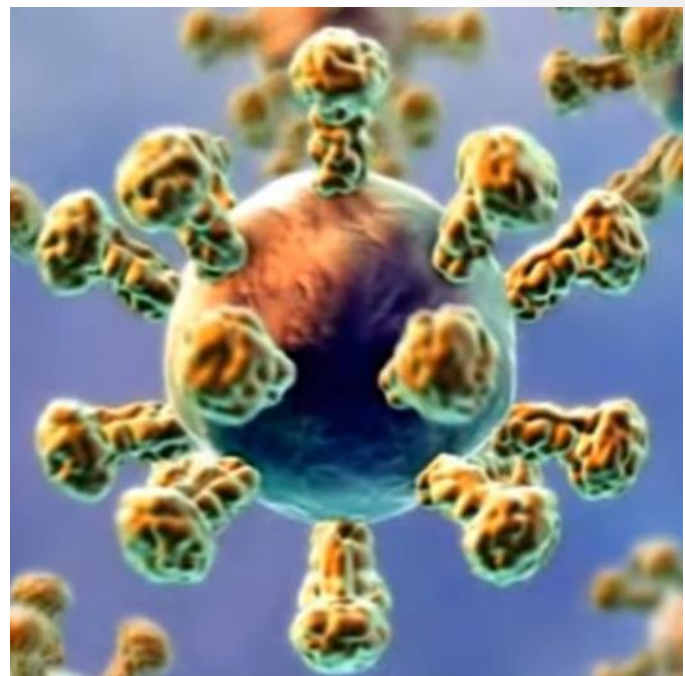


# Inmunocastración



# Inmunocastración







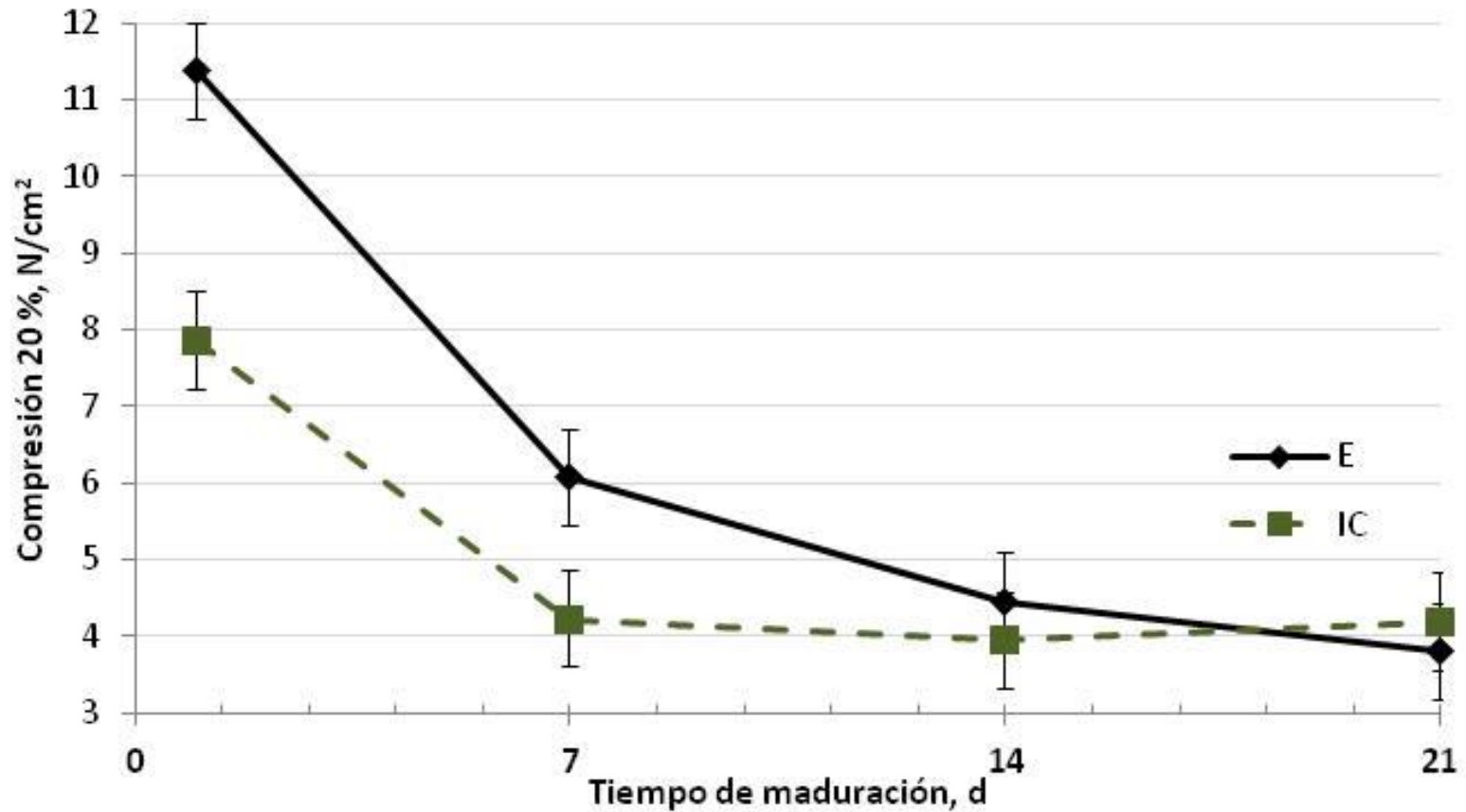
Anticuerpos

Inmunoglobulina G



Lugar: Glándula pituitaria

# Textura instrumental





# Implicaciones prácticas

La administración de la vacuna anti-GnRH no causó reacciones adversas en la zona de vacunado ni generó estrés o dolor apreciable en los terneros, ni hubo periodos sin ingestión de pienso.

Los terneros inmunocastrados tuvieron canales más ligeras y con una nota de conformación ligeramente menor.

La inmunocastración no modificó claramente el color de la carne.

La inmunocastración contribuyó a un mayor veteado y a una menor dureza de la carne. También influyó en la mayor velocidad de maduración de la carne, disminuyendo costes de almacenamiento refrigerado, al reducir el tiempo de maduración óptimo en una semana.



Blanca Celtibérica



Negra Serrana o Castiza



Blanca Andaluza



Pirenaica



Moncaína



Malagueña



Murciano-Granadina

**CÁRNICAS**

**4 kg**

**7 kg**

**LECHERAS**

**natural**

**artificial**

**4 kg**

*Efecto raza importante; efecto lactancia moderado; efecto peso poco importante.*

*Relación n-6/n-3 mayor en razas lecheras.*

*Lactancia natural más valorada sensorialmente*



4 kg

natural

artificial

*Raza y lactancia influyen en la calidad de la canal, sobre todo la raza*

*Raza y lactancia afectan al color de la carne*

*El sistema de lactancia afecta enormemente al peso de la grasa renal, mayor en los animales de lactancia natural.*

*La carne de lactancia natural tiene mejor sabor*



Control de la salmonelosis porcina mediante aditivos en pienso  
¿Afecta esto a la calidad de la carne?



3 Dietas

CONTROL: alimentados con pienso co  
AJO: pienso con extracto de ajo  
ACEITE: pienso con extracto de aceite

2 Sexos

Machos y Hembras

3 Envases

Film  
Vacío  
MAP

6 Tiempos

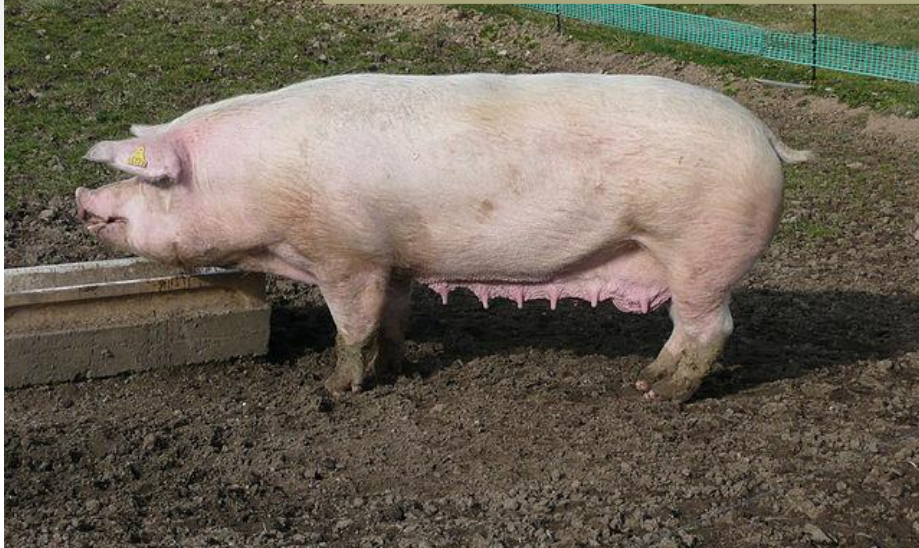
3-6-7-8-9-10

*El sexo no importa  
La dieta tiene algún efecto  
El tiempo y el envase son cruciales*

*La dieta NO afecta al enranciamiento  
Lote aceite.- carne más dura  
Lote aceite.- menos Salmonella*

*MAP, más luminosa y más dura  
Vacío.- previene de la oxidación*

Control de la salmonelosis porcina mediante aditivos en pienso  
¿Afecta esto a la calidad de la carne?

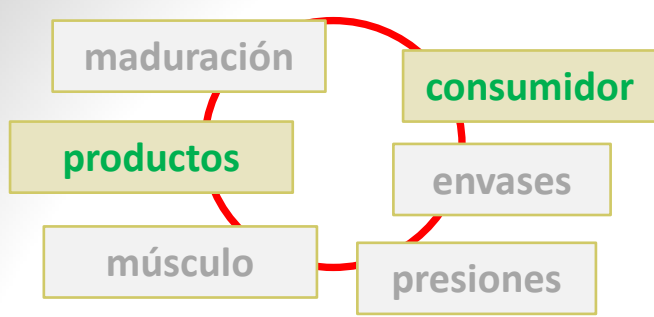


*No hubo diferencias entre machos y hembras*

*La carne en MAP obtuvo notas más altas que el resto*

*El lote control obtuvo notas más altas que los otros dos, entre los que no hubo diferencias*

*Las notas van bajando a medida que aumenta el tiempo de exposición, hasta el día 8, luego ya da igual*



**2 formulaciones**

Carne (pierna)	70%
Tocino dorsal	30%
Ajo en polvo	0,5% <i>(sobre el peso del mondongo)</i>
Pimentón de la Vera	2,5% <i>(sobre el peso del mondongo)</i>

**ESTÁNDAR**

**BAJO EN SAL**

Sal 2%  
*(sobre el peso del mondongo)*

— *En lugar de sal* ▶

Sal 1,2%  
Lactato de potasio 0,8%



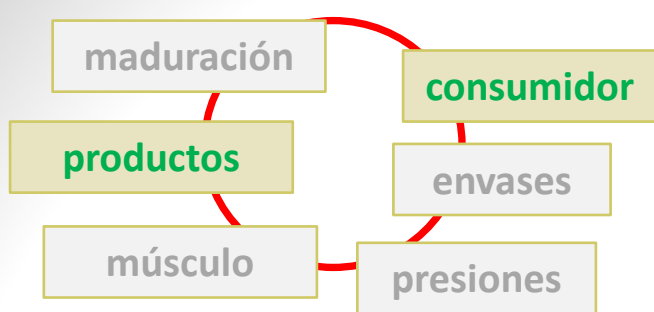
Prueba el

*Maduración en cámara frigorífica durante 1 mes*



Dos muestras por consumidor

		MUESTRA 1	MUESTRA 2
Color	(1= no me gusta nada; 10= me gusta mucho)		
Aspecto general	(1= no me gusta nada; 10= me gusta mucho)		
Olor	(1= no me gusta nada; 10= me gusta mucho)		
Sabor	(1= no me gusta nada; 10= me gusta mucho)		
Textura (dureza)	(1= no me gusta nada; 10= me gusta mucho)		



		Color	Aspecto	Olor	Sabor	Textura
DIETA	Aceite	6,91b	6,79 b	6,82	6,58 ab	5,97 b
	Ajo	7,19 ab	7,15 ab	6,85	6,31 b	6,60 a
	Control	7,41 a	7,33 a	7,21	7,01 a	6,68 a
SAL	Estándar	7,28	7,2	7,06	6,81	6,48
	Bajo en sal	7,07	7,00	6,87	6,48	6,36

Letras distintas en la misma columna significan diferencias entre dietas

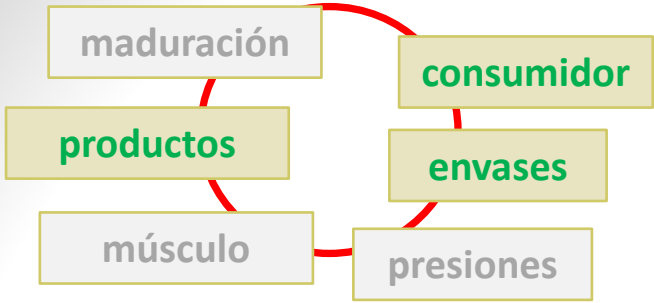
¿Cómo le gusta a usted el chorizo?

Porcentajes sobre respuestas válidas

Color de la grasa	Blanca	78
	Amarilla	22
Color en general	Más bien rojo	87
	Más bien naranja	13
Cantidad de grasa	Con poca grasa	92
	Con mucha grasa	8
Tamaño de los trozos	Trozo grandes (poco picado)	44
	Trozos pequeños (muy picado)	56
Huecos y grietas	Con huecos o grietas	15
	Sin huecos, compacto	85

- El lote "aceite" obtuvo, en general, notas más bajas que los otros dos
- La reducción del contenido en sal no afectó a ninguna de las variables

# Lechal confitado raza Ojinegra



Encontrar los puntos críticos en el proceso de elaboración de lechal confitado de raza Ojinegra de Teruel.



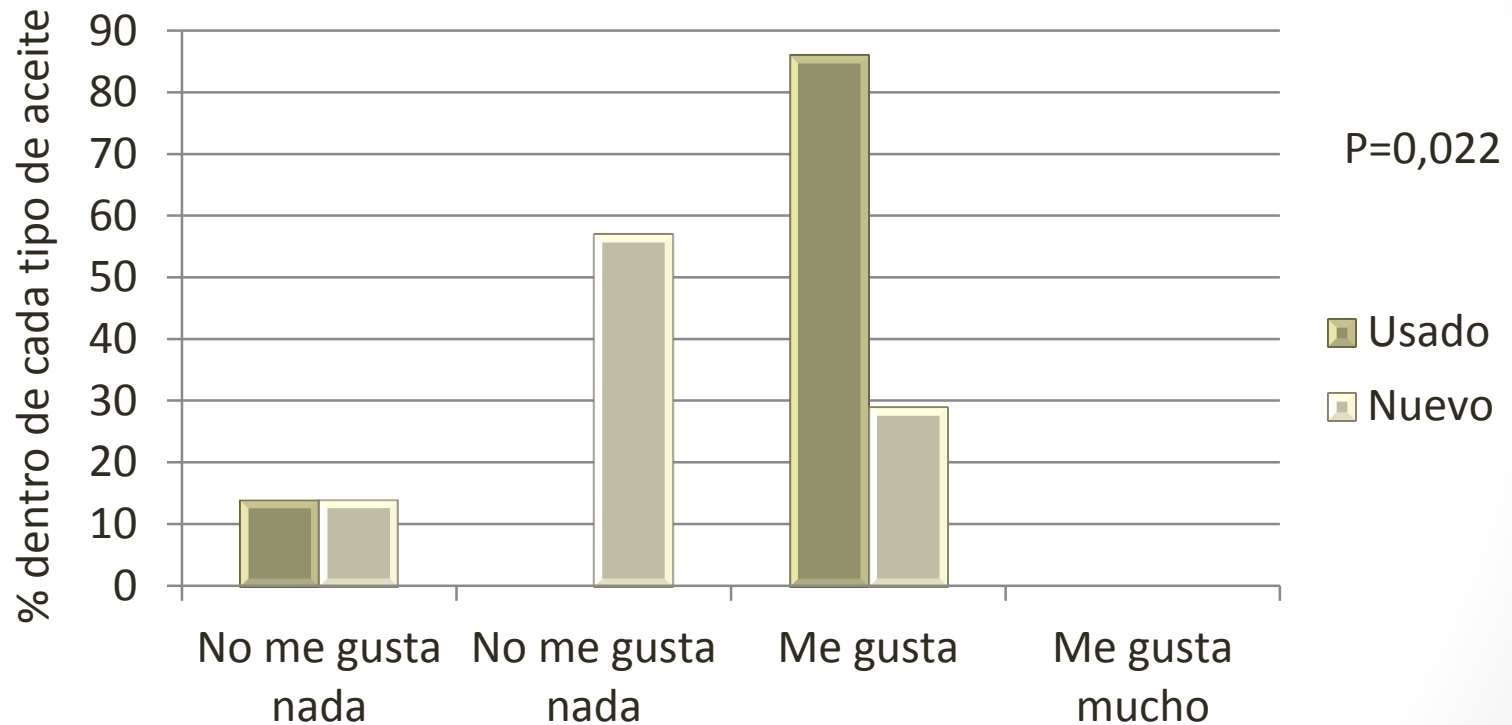




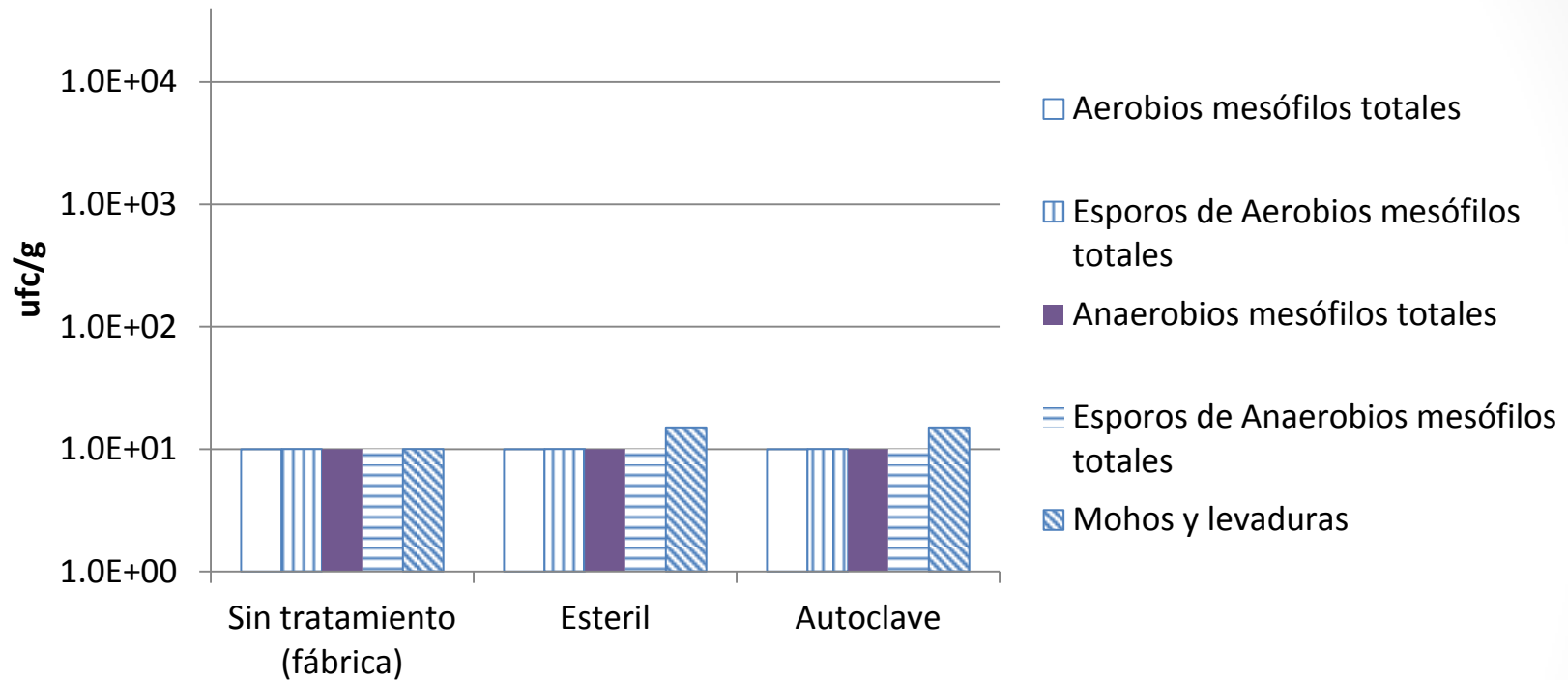
- Influencia del tiempo de confitado en los atributos sensoriales.
- Influencia de la reutilización del aceite de confitado en los atributos sensoriales.
- Análisis de compuesto polares
- Influencia del tiempo de dorado en la textura y el color.
- Influencia del tiempo de envasado en la textura y la oxidación lipídica.
- Estudio de estabilidad y esterilidad de la conserva.
- Encuesta a consumidores y disponibilidad al pago



# Sabor del aceite

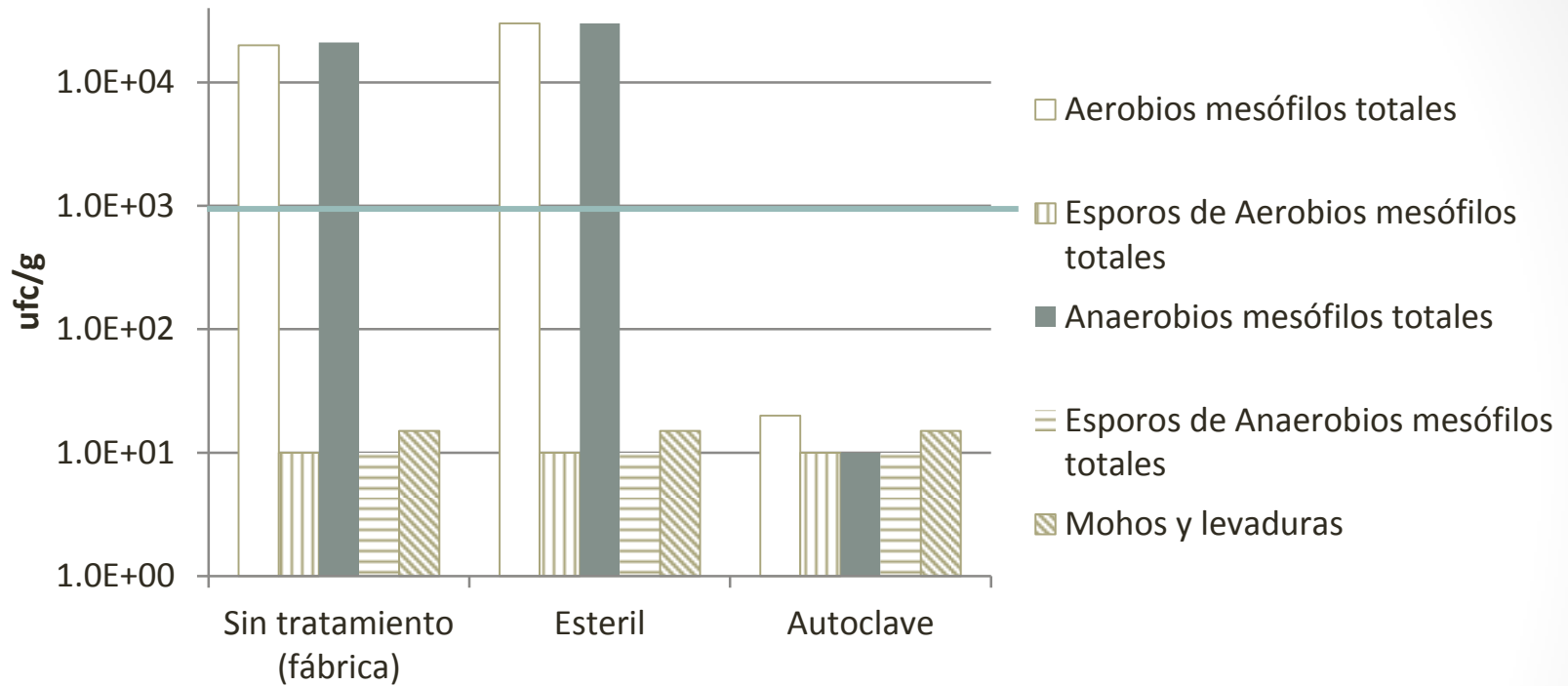


# Estudio de esterilidad



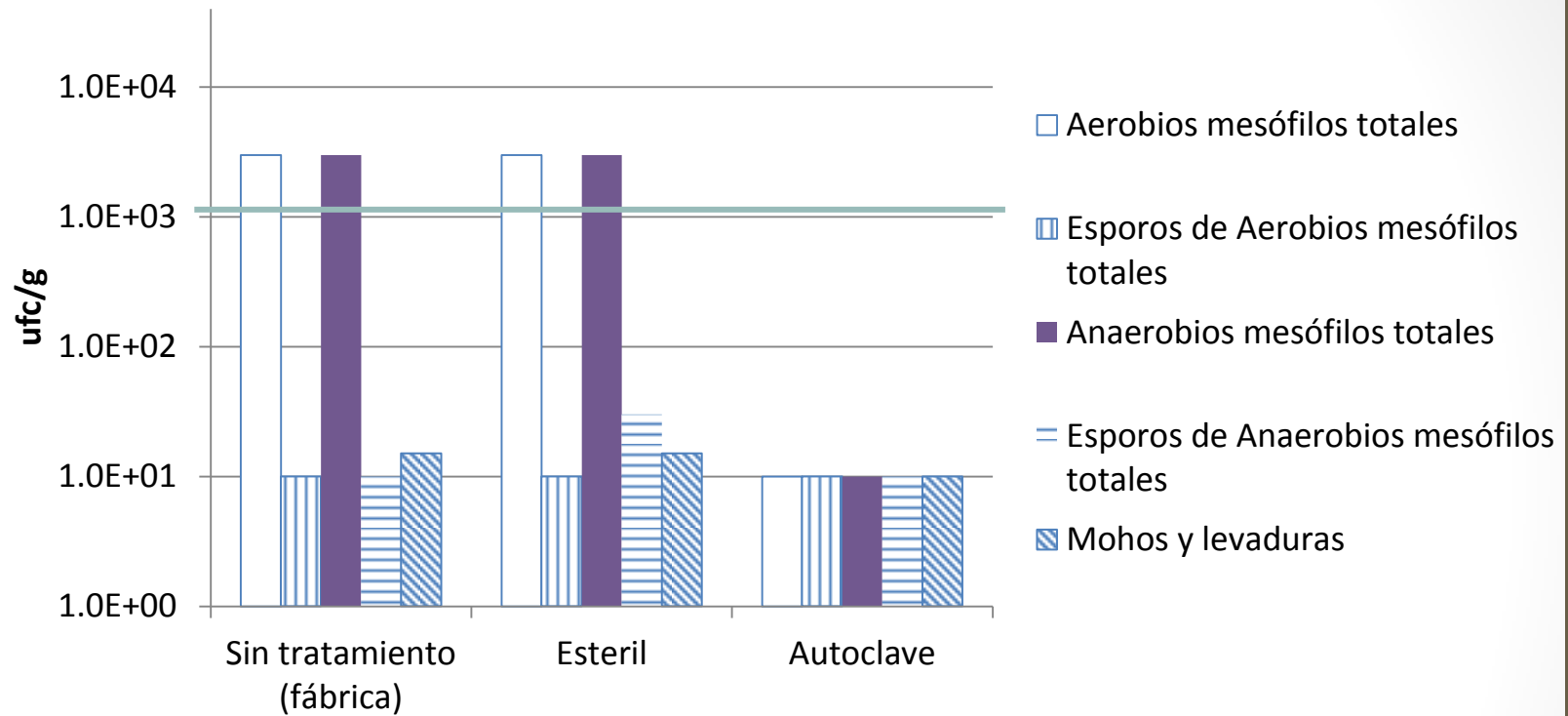
Condiciones iniciales

# Estudio de esterilidad



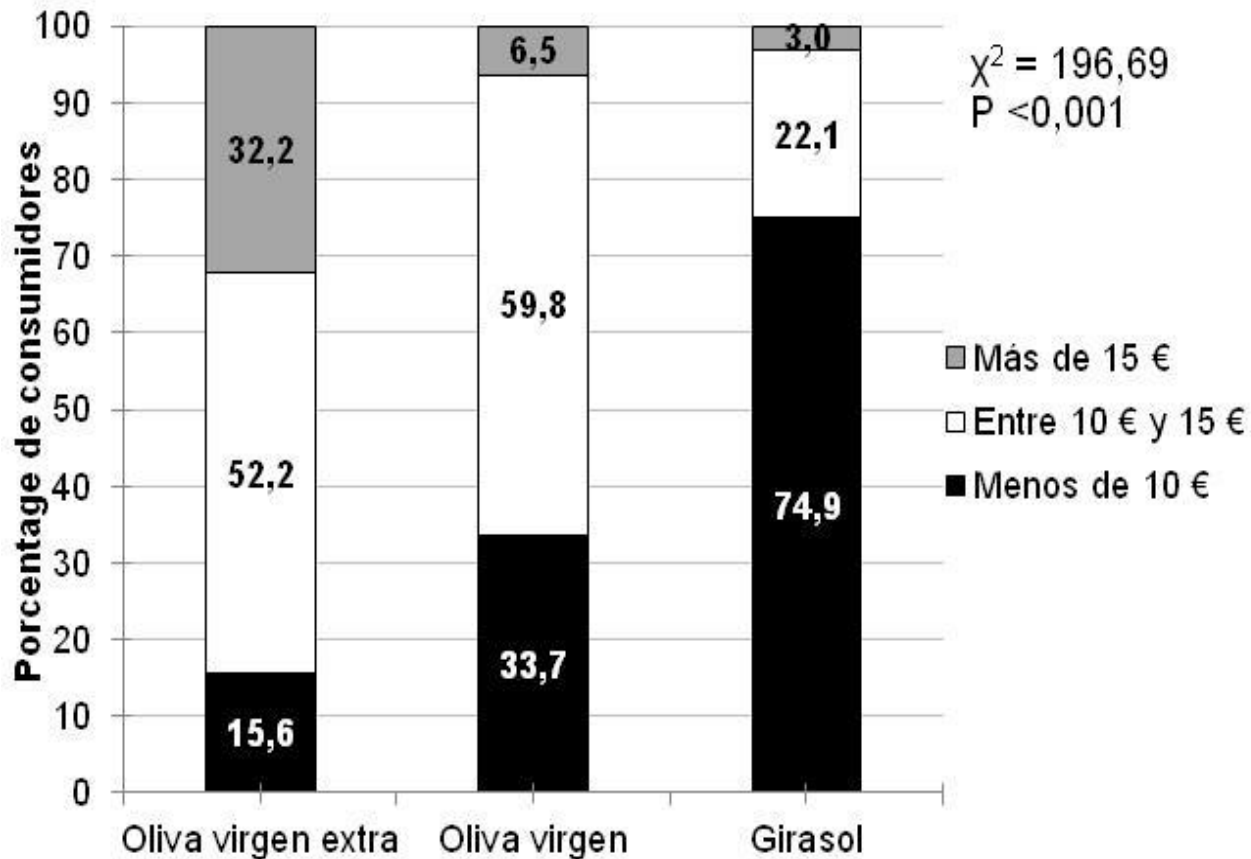
Condiciones mesófilas (30°C/30 días)

# Estudio de esterilidad

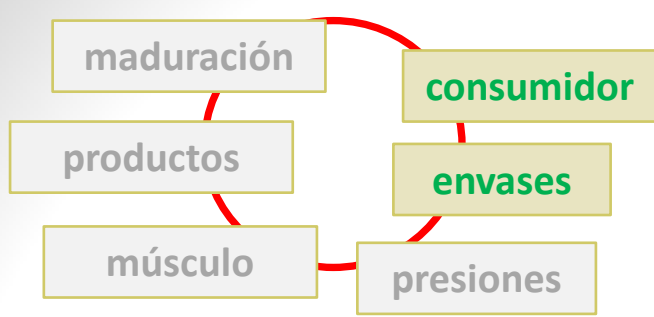


Condiciones termófilas (40°C/10 días)

## Disposición a pagar en función del tipo de aceite usado en el confitado de cordero lechal de raza Ojinegra de Teruel.



Gradiente de percepción de calidad/valor



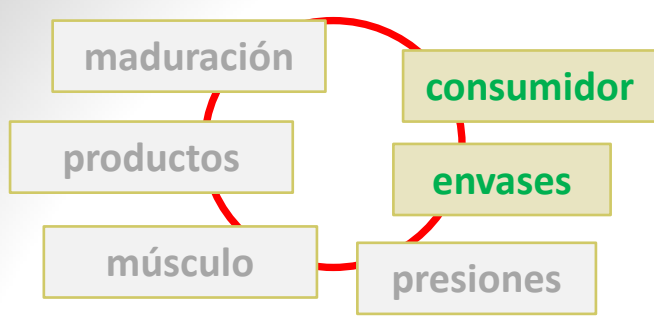
Valoración de la capacidad antimicrobiana de una combinación de ZnO y Ag usados en diferente proporción en la formulación de un envase para pechugas de pollo

polietileno de baja densidad  
5% ó 10 % de pre-mezcla de ZnO + Ag.

4°C con luz durante 12 horas/día:  
0 días, 7 días, 10 días, 15 días y 21 días



- *E. coli*, *P. aeruginosa* y *L. monocytogenes*
- Migración
- Color
- TBAR
- Consumidores

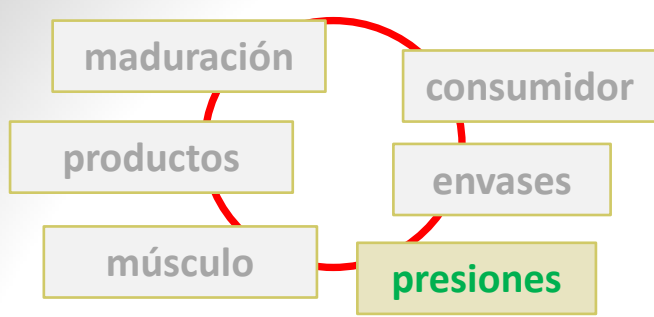


Valoración de la capacidad antimicrobiana de una combinación de ZnO y Ag usados en diferente proporción en la formulación de un envase para pechugas de pollo



- *No afectaron al color ni apariencia visual*
- *La oxidación lipídica fue menor en los envases con aditivos que en el control*
- *No migra*
- *ZnO y Ag tienen efecto antimicrobiano, tanto in vitro como sobre la carne*
- *Los recuentos en carne aumentaron con el tiempo y fueron siempre mayores en el envase control*





## Modificación de la textura y el color de redondos de añejo por efecto del tratamiento con altas presiones hidrostáticas y el marinado en sales de calcio

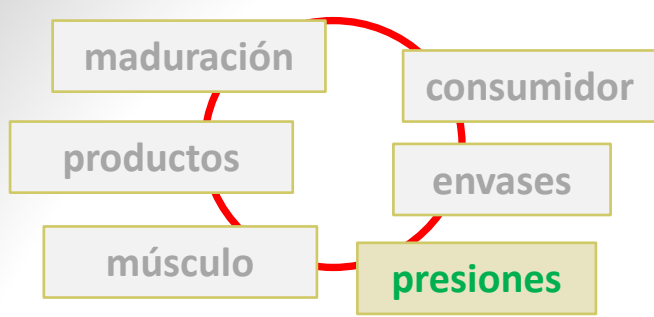
Durante el proceso de maduración la proteólisis *post-mortem* provoca el aumento de la ternura de la carne por un complejo proceso multi-enzimático. Las calpaínas son proteasas activadas por el calcio y la m-calpaína y su inhibidor la calpastatina regulan la degradación miofibrillar y son la principal fuente de variación de la ternura final de los músculos

El tratamiento con altas presiones en carnes se está aplicando, especialmente en productos derivados del cerdo, como una técnica alternativa a los tratamientos térmicos para reducir el recuento total de aerobios alargando la vida útil de los productos y para el control e inactivación de patógenos como *Salmonella* o *Listeria*

### Tratamientos:

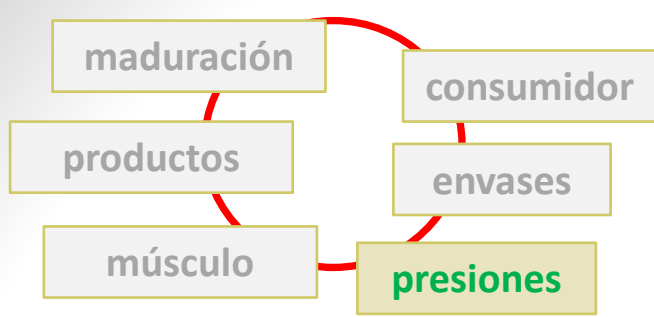
- Marinado en Cloruro de Calcio
- Presiones hidrostáticas





**Modificación de la textura y el color de redondos de ñejo por efecto del tratamiento con altas presiones hidrostáticas y el marinado en sales de calcio**





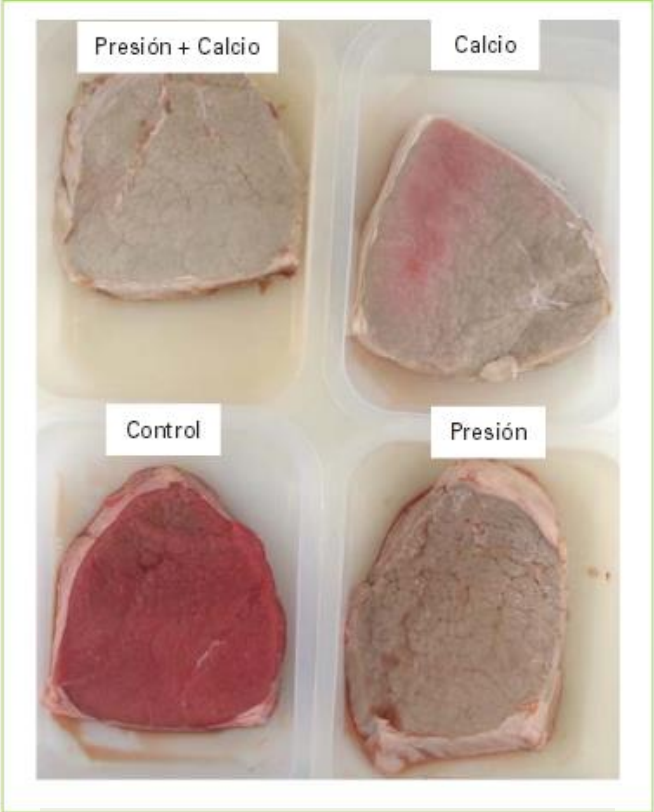
**Modificación de la textura y el color de redondos de añejo por efecto del tratamiento con altas presiones hidrostáticas y el marinado en sales de calcio**

**Foto 2. Filetes de redondo de añejo sin tratar y otros tratados con 600 MPa de presión hidrostática**



ALTAS PRESIONES  
*Se altera el color  
 Aumenta la dureza*

**Foto 3. Aspecto de los filetes de redondo a los 13 días del sacrificio y 6 días del tratamiento**



SALES DE CALCIO  
*disminuye ligeramente la dureza  
 altera el color*

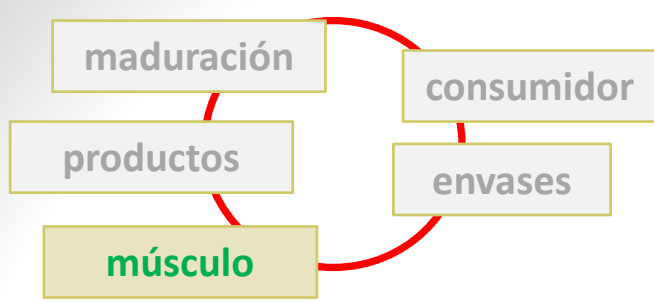
Gestión de la calidad mínima garantizada  
y de la vida útil de distintas piezas de carne de vacuno  
y su relación con marcadores moleculares. INIA 2014-2017  
CITA- UPNA- UNIZAR

## Carne de calidad heterogénea y consumidor insatisfecho

Objetivo:

evaluar y gestionar los factores que influyen en la dureza instrumental y terneza sensorial de la carne de vacuno, para poder asegurar su calidad mínima garantizada al consumidor

- Carne comercial
- 48 animales de 3 mataderos (MercaZGZ, Fribin y Pamplona)
- Pirenaica, Frisona, Mestizo y Otras razas
- Piezas: lomo y aleta (2ª catg)
- Maduración de la carne 1, 7, 14 y 21 días
  
- Análisis laboratorio: Textura, Químico y Sensorial de músculo (CITA) y grasa (UPNA)
- Análisis Marcadores Genéticos (músculo y grasa)



carne de vacuno de distintas categorías comerciales

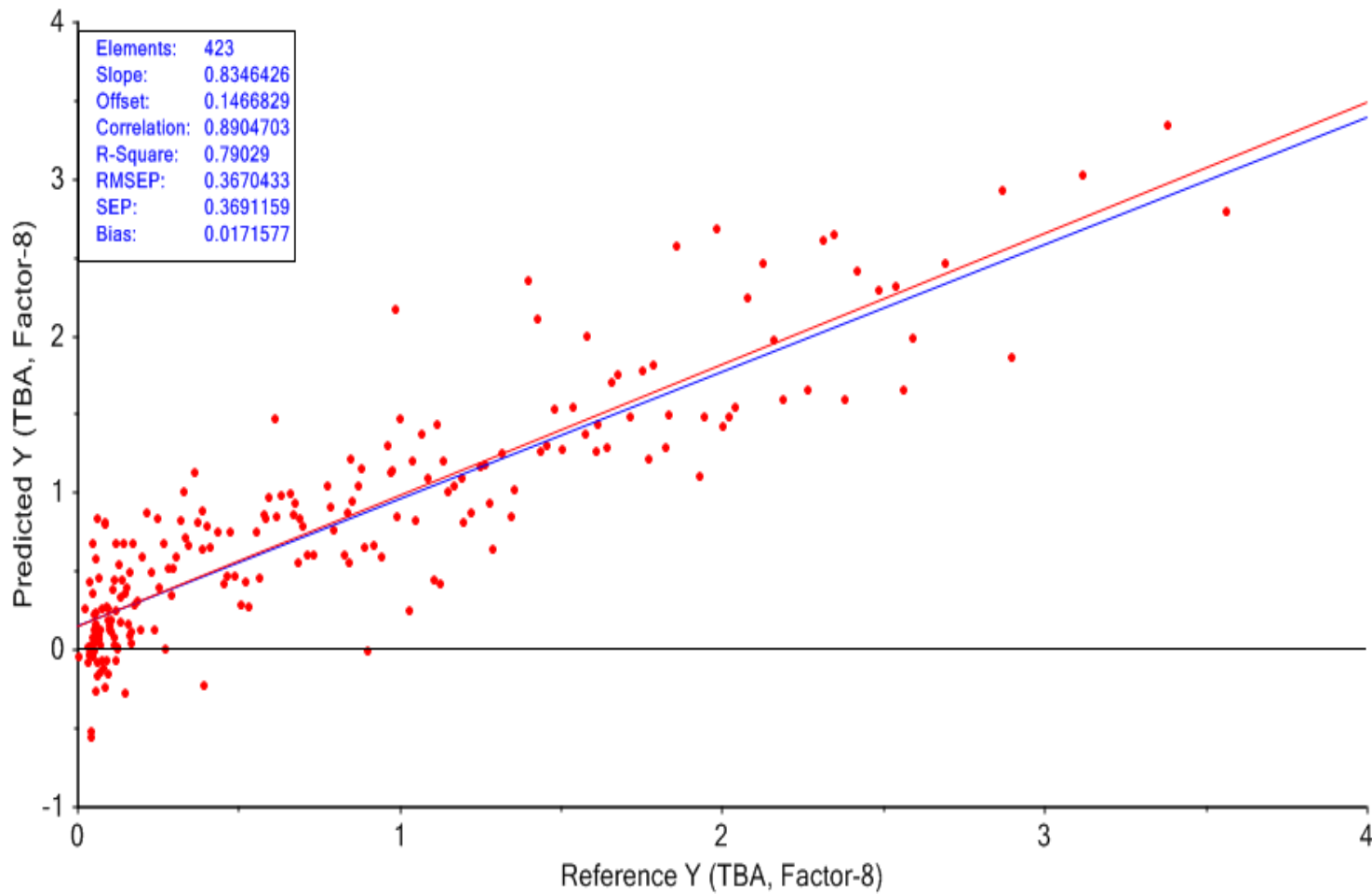
grupos de calidad sensorial garantizada por su textura, calidad sensorial y vida útil



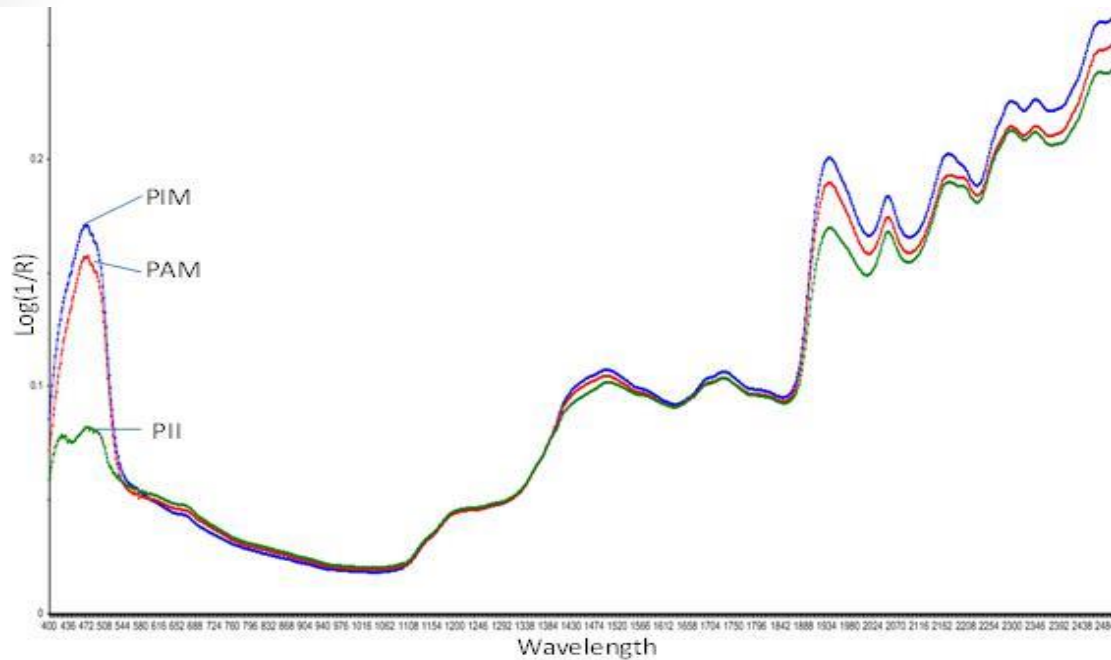
predicción rápida técnicas no destructivas: NIRs y MIRs



## Uso de la tecnología NIRS en calidad de carne



## Uso de la tecnología NIRS en calidad de carne

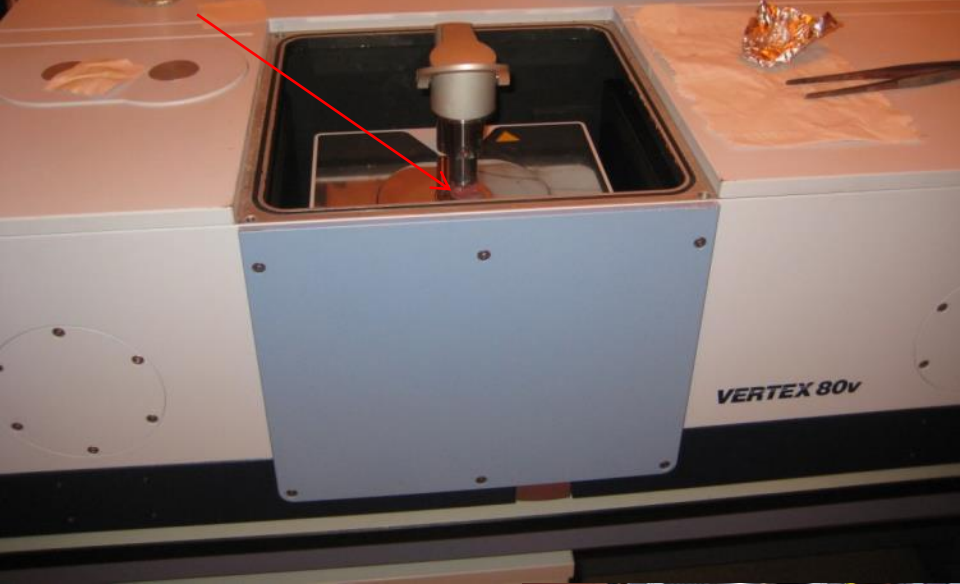


	SEC	$R^2_c$	SEP	$R^2_p$
Fat	0.229	0.748	0.490	0.759
Moisture	0.220	0.861	0.369	0.717
Protein	1.047	0.110	1.019	0.158
Myoglobine	0.287	0.896	0.260	0.914
WHC	1.502	0.864	1.338	0.892
Stress 20 %	2.743	0.329	0.668	0.365
Stress 80 %	6.482	0.386	6.238	0.432
WBSF	0.663	0.743	1.058	0.743
Tenderness	0.370	0.979	0.353	0.981
Juiciness	0.645	0.538	0.609	0.588
Overall appraisal	0.456	0.564	0.443	0.589





MIRS Bruker Vertex 80v  
5 cm<sup>-1</sup> a 50.000 cm<sup>-1</sup>  
carne entera



NIRS FOSS NirSystems 6500  
400 a 2500 nm  
carne picada

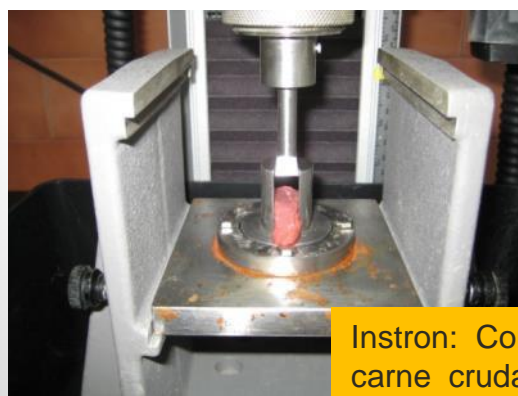


Textura de carne

Instron: Corte WB  
carne cocida



Vis-NIRS ASD Lab Spec  
350 a 2500 nm  
carne entera



Instron: Compresión  
carne cruda

# Resultados comerciales

- Predecir calidad final de la carne 24h sacrificio
- Asegurar la calidad mínima al consumidor
- Clasificar en tres grupos:
- Carne de calidad mínima asegurada (CMA) → Venta calidad
- Carne que no alcanza la CMA → *Otro circuito comercial*
- Carne intermedia → *Alargar Maduración*

<https://calidadcarnecita.wordpress.com>



**Preguntas**