4º Congreso Nacional de la Carne
Lleida, 9 y 10 de Octubre de 2008

Estrategias para la reducción del contenido de sodio en productos cárnicos

Pere Gou

Centro de Tecnología de la Carne - IRTA

IRTA

¿Por qué disminuir la ingesta de sal?

- Aumento de la hipertensión cuando tiene lugar un elevado consumo de sodio, especialmente en población de mayor edad, personas hipertensas o con diabetes

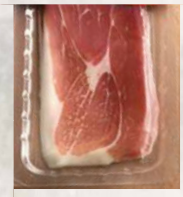
- **Cantidad necesaria:**
  - 5-6 g/día para el promedio de la población
  - 1-3 g/día para personas genéticamente susceptibles a la sal ó hipertensas.

- **Cantidad de sal ingerida:** 9-12 g/día

¿Por qué en los productos cárnicos?

- **Cantidad de sal ingerida en una ración de 100 g de jamón serrano:** 4-6 g ➔ ± consumo diario recomendado

100 g ➔ 5 lonchas



- **Consumidor**: mejora nutricional
- **Industria**: posicionamiento en el mercado emergente

Aspectos a tener en cuenta

- **Seguridad y vida útil:**
  - Afecta a la a_w. A una misma a_w distintas substancias tienen distinto efecto inhibidor. Se precisa combinar obstáculos y realizar challenge test para los microorganismos de mayor riesgo

- **Calidad Sensorial:**
  - **Sabor y aroma**: la sal es dulce a dosis bajas y salada a altas
  - Los consumidores se acostumbran más rápidamente al sabor de los productos salados que al de los productos con bajo contenido en sal
  - Afecta al aroma percibido

Aspectos a tener en cuenta

Aspectos tecnológicos:

• El contenido de agua a una actividad de agua dada depende de las substancias salinas presentes en la carne y grasa. Si el contenido de sal en superficie es bajo, el contenido de agua en el equilibrio es más bajo a una a_w dada.

•El cloruro actúa sobre las proteínas: retención de agua, emulsión de grasa.

• Reducción de la actividad proteolítica

Posibilidades de reducir el contenido de sal

Disminución de la sal: selección de la materia prima, modificación del proceso tecnológico y adición de substancias que disminuyan los problemas debidos a la disminución de la sal añadida.

Adición de substitutos del NaCl: KCL, Klactato,

Aspectos a tener en cuenta: sabor, aroma distinto, impurezas de las sales, diferente comportamiento de la carne y de la grasa al proceso de secado o cristalizaciones indeseadas.

Posibilidades de reducir el contenido de sal

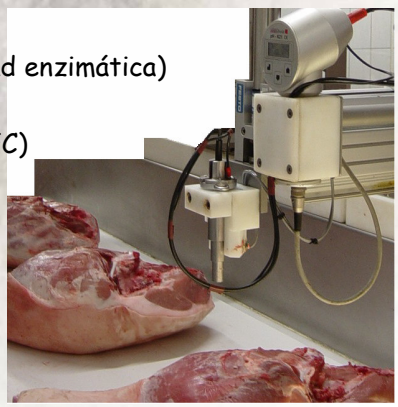
Proyecto Integrado de la UE - TRUEFOOD: Traditional United Europe Food (FOOD-CT-2006-016264). Disminución del contenido de sodio en jamón curado.

Proyecto Integrado de la UE - Q-PORKCHAINS: Improving the quality of pork and pork products for the consumer (FOOD-CT-2007- 036245). Disminución de sodio en embutidos crudos curados, jamón cocido y productos frescos.

Estrategias en jamón curado

MATERIA PRIMA	SALAZÓN	SECADO	FINAL DE PROCESO

- Seleccionar animales con bajo potencial proteolítico: marcadores genéticos
- Seleccionar perniles:
  - Potencial proteolítico (actividad enzimática)
  - pH e impedancia (TIMPOLOT)
  - Nivel de engrasamiento (TOBEC)



Estrategias en jamón curado

MATERIA PRIMA | SALAZÓN | SECADO | FINAL DE PROCESO

- Reducir la adición de sal

  Reducir la dispersión ➔ ajustar al mínimo necesario
- Adición de sustitutos de sal: KCL, K-lactato …
- Acelerar la distribución de sal:
  - Eliminar piel y grasa subcutánea antes del salado (corte V)
    - Salado en bombo
    - Impregnación al vacío
    - Descongelación/salado simultáneo en salmuera
  - Jamones deshuesados y pulidos antes del salado y reestructurado con transglutaminasa después del salado.

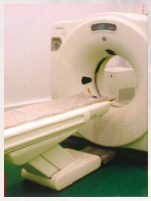
Estrategias en jamón curado

MATERIA PRIMA | SALAZÓN | SECADO | FINAL DE PROCESO

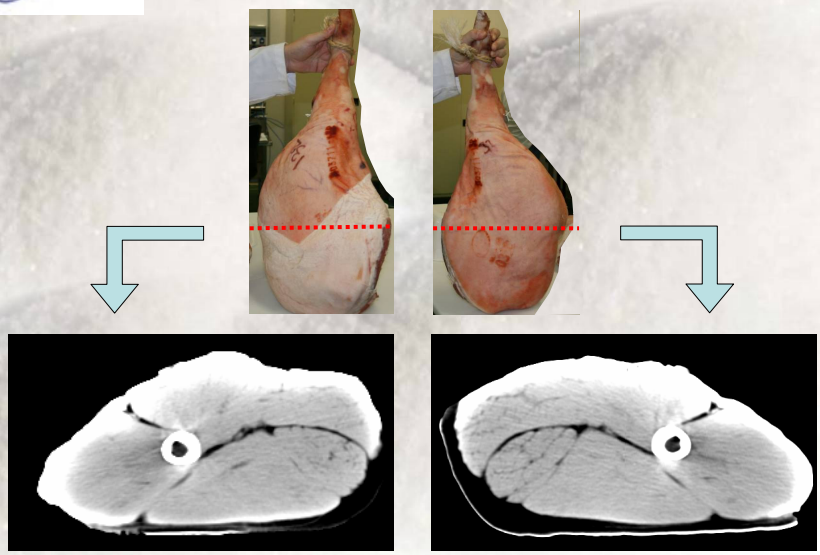
- Adaptar proceso a la evolución del producto:

Herramientas:

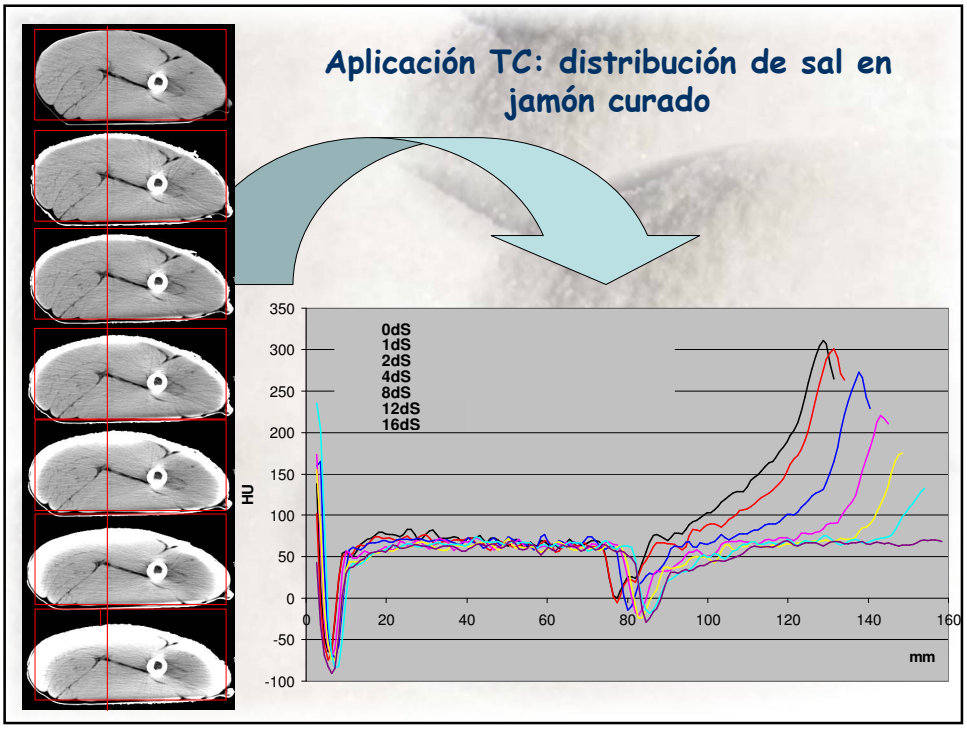
- Tomografía computerizada (TC) para estimar de forma no destructiva la distribución espacial de sal y humedad en la pieza ➔ definir los nuevos procesos para mantener la seguridad.



Aplicación TC: penetración de sal en jamón curado



Aplicación TC: distribución de sal en jamón curado



Estrategias en jamón curado

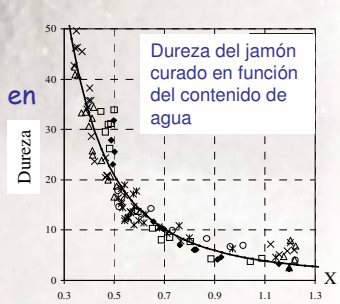
MATERIA PRIMA | SALAZÓN | SECADO | FINAL DE PROCESO

Herramientas:

- Modelos matemáticos que predicen la difusión conjunta de sal y agua en la pieza ➔ ajustar el sistema de control a la evolución esperada.

- Estima en continuo del contenido de agua en la superficie de la pieza (NIR) ➔ incluir en sistema de control para evitar encostrado y cristalizaciones superficiales.

- Bolsas permeables al agua en jamones reestructurados

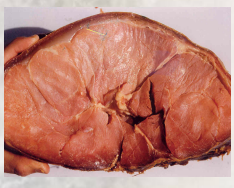


Dureza del jamón curado en función del contenido de agua

Estrategias en jamón curado

MATERIA PRIMA | SALAZÓN | SECADO | FINAL DE PROCESO

- **Congelación:** para prevenir "velo blanco"



- **Temperaturas moderadamente altas:** para reducir textura blanda

- **Alta presión:** para mejorar seguridad y reducir textura blanda

Estrategias en embutidos crudos curados

- Adición de sustitutos de sal: KCL, K-lactato… con enmascaradores de gusto amargo específicos para cada producto
- Modelos matemáticos que predicen la difusión conjunta de sal y agua en la pieza ➔ ajustar el sistema de control a la evolución esperada.
- Estima on-line del contenido de agua en la superficie de la pieza (NIR) ➔ incluir en el sistema de control para evitar encostrado y cristalizaciones superficiales.

Estrategias en embutidos crudos curados

- Sistema QDS