

## REDUCCIÓN DE SODIO: DESARROLLO DE EMBUTIDO SECO

Guida, L.; Gramajo, E.; Mónaco, G.; Kainz, C.; Sanchez, M.

INTI Carnes  
msanchez@inti.gov.ar

### Introducción

Según diversos estudios epidemiológicos, el elevado consumo de sodio (> 2 gramos/día) y la absorción insuficiente de potasio contribuyen a la hipertensión arterial y aumentan el riesgo de cardiopatías y accidentes cerebrovasculares (OMS, 2003). Los alimentos industrializados son las fuentes principales de sodio y grasas trans. En base a estas evidencias, los Estados miembros de la Organización Mundial de la Salud (OMS) han establecido como meta reducir en un 30 % el consumo de sal de la población mundial para el 2025. La Argentina, a través de la concientización de la población y la firma de acuerdos con la Industria Alimenticia, busca alinearse a las metas de la OMS.

En el marco de esta problemática, la reformulación de los alimentos adquiere importancia en la búsqueda de soluciones. El desafío consiste en obtener un producto con atributos organolépticos característicos que cumpla con las especificaciones microbiológicas definidas en el Código Alimentario Argentino (CAA).

### Objetivo

El objetivo del presente trabajo fue desarrollar un embutido seco reducido en su contenido de sodio.

### Descripción

La sal es uno de los principales ingredientes en el desarrollo de embutidos secos fundamentalmente en el desarrollo de las características organolépticas (sabor, color y textura) y en la estabilidad microbiológica, asociado a la reducción del  $a_w$ . El descenso de pH junto con la reducción de  $a_w$  son las principales barreras frente al desarrollo microbiano. El rol tecnológico de la sal está asociado con la extracción y solubilización de las proteínas miofibrilares, necesarias para la obtención de un producto característico (Wiley Blackwell, 2015) fundamentalmente en los aspectos relacionados a la textura (liga, masticabilidad, dureza, etc.) entre otros.

Existen en el mercado diferentes productos que se pueden utilizar para mejorar la textura, uno de ellos es la enzima transglutaminasa (Tg). La Tg cataliza reacciones de entrecruzamiento entre los aminoácidos glutamina y lisina generando enlaces covalentes, modificando las propiedades funcionales de las proteínas, tales

como el poder gelificante, la retención de humedad y la textura (elasticidad, firmeza, etc). En primera instancia, se elaboró un embutido seco reducido en sodio (Blanco) y se evaluó fisicoquímica y sensorialmente a fin de definir los aspectos a trabajar hasta obtener un producto que cumpla con el objetivo propuesto.

### Materiales y métodos

Se utilizó carne vacuna al rojo y tocino todo cortado en tamaño puño. La carne y la grasa refrigerada se picaron en cutter. Los salames fueron elaborados utilizando sabores artificiales (sabor salame, IFF) y especias del mercado. El color se ajustó con colorante carmín de cochinilla. Para asegurar la estabilidad microbiológica del producto, además del cultivo iniciador utilizado en este tipo de formulaciones, se agregó un bioprotector (FARGO 763). Con el fin de conseguir la textura típica de este tipo de alimentos se utilizó Tg como coadyuvante de elaboración. La pasta cárnica se embutió en tripa fibrosa calibre 55 obteniéndose unidades de 12 cm de largo y peso aproximado entre 270-300 g. El secado se realizó hasta una merma de peso de aproximadamente 30 %. Una vez obtenido un embutido seco con las características buscadas (Tg) se comparó con el Blanco.



Figura 1: A: tratamiento Tg y B: tratamiento Blanco

### Análisis fisicoquímicos

Se realizaron las siguientes determinaciones: pH, cenizas en carnes y productos cárnicos (AOAC 920.153,2016), actividad acuosa (ref. Journal Food Science 45-802), humedad en carnes y productos cárnicos (AOAC 950-46, 2007) y proteínas en carnes y productos cárnicos (AOAC 981-10, 2007).

### Ensayos microbiológicos

Se realizaron los siguientes ensayos en función de las exigencias del CAA: *E. Coli* O157:H7. (USDA/FSIS, MLG 5.09,2015); *L. Monocytogenes* (USDA/FSIS, MLG 8.10, 2017); *Salmonella* spp (USDA/FSIS, MLG 4.08,

2014); *S.Aureus* (ISO 6888-1:1999); Clostridios sulfito reductores (ref. ISO 15213:2003); Recuento de coliformes (NMP) (ref:ISO 4831:2006); Recuento de *E.coli* (NMP) (ref.ISO 7251:2005).

### Análisis de textura

Se utilizó un texturómetro TMS-Pro (Food Technology Corporation, Virginia, USA) acoplado a un plato de 100 mm de diámetro como probeta de medición. Se realizó un Análisis de Perfil de Textura (TPA: realización de dos ciclos de compresión sucesivos sobre la muestra, imitando la acción de las mandíbulas) midiéndose los siguientes parámetros: dureza, adhesividad, cohesividad, elasticidad y masticabilidad (Bourne, 2002).

### Evaluación sensorial

Los ensayos de caracterización fueron realizados por un panel conformado por 7 jueces entrenados en la metodología de evaluación y el tipo de productos a ensayar. La escala utilizada fue de 6 puntos, donde el valor máximo 6 corresponde al producto deseable y es el asignado a la muestra K (control). La subdivisión de la escala fue la siguiente: 6, 5, 4 → Deseable (descripción predominantemente positiva), 3 → Tolerable (mezcla de descripciones positivas y negativas), 1 y 2 → Indeseable (descripciones predominantemente negativas). Las muestras fueron presentadas en forma monádica. Entre las muestras presentadas se introdujo una muestra control no identificada como tal. La evaluación se realizó en forma individual y en el caso de presentarse diferencias entre los evaluadores se realizó una discusión en mesa redonda para llegar a una conclusión final por consenso.

### Color instrumental

Se realizó el análisis de las muestras por colorimetría computadorizada (IRIS VA 400). Se obtuvieron los perfiles de color (espectro) de cada producto. Dicho gráfico representa la proporción (%) de cada color presente en la imagen, dentro de una escala fija de 4096 colores.

## Resultados

Tabla 1: perfil instrumental de textura (TPA)

Determinación	Blanco	Bajo Sodio
Dureza (N)	85,43 ± 10,05 <sup>a</sup>	112,51 ± 6,88 <sup>b</sup>
Adhesividad (N.mm)	3,25 ± 0,91 <sup>a</sup>	3,35 ± 0,63 <sup>a</sup>
Cohesividad	0,49 ± 0,03 <sup>a</sup>	0,56 ± 0,05 <sup>b</sup>
Elasticidad (mm)	3,49 ± 0,17 <sup>a</sup>	3,83 ± 0,13 <sup>b</sup>
Masticabilidad (mJ)	150,77 ± 27,76 <sup>a</sup>	241,57 ± 25,57 <sup>b</sup>

\* Promedio ± Desvío estándar. Promedios con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05).

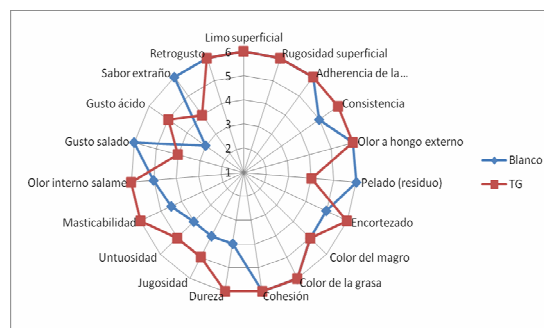


Gráfico 1: perfil sensorial

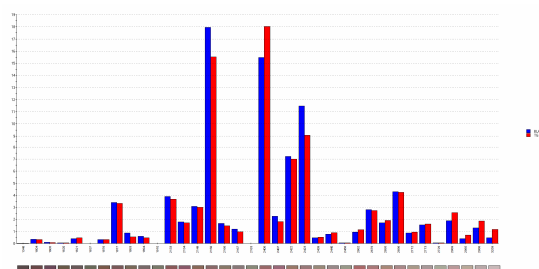


Gráfico 2: perfil instrumental de color

## Conclusiones

Se logró obtener una formulación con un contenido de sal del 1% con características típicas (reducción del 60% respecto dosis habituales de uso).

El uso de especias naturales permitió mejorar el flavour.

La diferencia encontrada en el gusto ácido, puede deberse a la presencia de resaltadores de sabor (glutamato de sodio) en la formulación TG.

La textura y liga adecuada mejoraron con el agregado de enzimas transferasas (Tg).

La Tg es un cadyuvante de elaboración aprobado en diversos países para el fin utilizado en este trabajo. Es un desafío proponer su inclusión en el Código Alimentario Argentino y regular su uso.

## Bibliografía

- Bourne, M. C. (2002). Food Texture and Viscosity (Segunda Edición ed.). San Diego, California, EEUU: Academic Press an Elsevier Science Imprint. doi:ISBN 0-120119062-5
- OMS. (2003). Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. doi:ISBN 92 4 320916 7 (Clasificación LC/NLM: QU 145)
- Wiley Blackwell. (2015). Handbook of Fermented Meat and Poultry. (F. Toldrá, Y. Hui, I. Astiasarán, J. Sebranek, & R. Talon, Edits.) doi:ISBN 978-1-118-52269-1.