UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS



"ANÁLISIS COMPARATIVO Y POSIBILIDADES DE MERCADO DE PRODUCTOS CÁRNICOS BAJOS EN SAL"

TRABAJO FIN DE GRADO Septiembre-2015

Autor: Pilar Soler Cutillas

Tutor/es: Estrella Sayas Barberá

Margarita Brugarolas Molla-Bauza.





Agradecimientos:

Agradecer en primer lugar a las dos personas que han hecho posible este trabajo, no sólo por su esfuerzo y dedicación sino también, por su apoyo, su confianza en mí y su paciencia. Ha sido un placer contar con vosotras durante mi paso por la escuela, con vuestra formación académica pero también profesional y personal. Gracias por contagiarme ese entusiasmo de disfrutar realizando aquello que más nos gusta y ser recompensados con la sensación de un trabajo bien hecho. Gracias Estrella y Marga por darme la oportunidad de trabajar con vosotras en este importantísimo paso de mi formación.

Mencionar en segundo lugar a todas las personas del grupo IPOA, en especial a Casilda, por involucrarse académica y personalmente durante mi formación en la escuela, a Esther, Juana, Manolo y Jose Angel, por su contribución académica, su apoyo y colaboración en la realización de este trabajo. También me gustaría agradecer la colaboración de Laura Martínez-Carrasco. Y a Marina Cano por su ayuda y paciencia en todas las horas compartidas dentro de laboratorio.

A los tecnólogos por enseñarme tanto en estos 3 años y estar siempre dispuestos a hacer catas cuando se les necesita, en especial a Teresa, María Emma e Iryna por estar ahí siempre. Y a Guille y Ana por tomarse la preparación de las catas de este trabajo como algo personal.

A mi familia en especial a mis padres ya que sin ellos, yo no sería quien soy y nada de esto habría sido posible.

A mis hermanas y cuñados por cuidar de mí como si de una hija se tratase, en especial a Jose por guiarme siempre en el camino.

Y por último, a mis sobrinos que con el simple hecho de querer seguir mis pasos, hacen que por ellos quiera mejorar un poquito cada día.



"Análisis comparativo y posibilidades de mercado de los productos cárnicos bajos en sal".

- Resumen:

La reducción del contenido de sal es uno de los grandes retos del sector cárnico. El objetivo del presente estudio fue evaluar propiedades tecnológicas, microbiológicas y sensoriales de los productos cárnicos cocidos reducidos en sal y su comparación con productos convencionales. Por otro lado se estudió el perfil de los consumidores y su nivel de aceptación global hacia estos productos. Los resultados no mostraron diferencias significativas en propiedades como el pH o el color, pero sí en atributos como la textura. La reducción de sodio no comprometió la seguridad microbiológica en los productos estudiados. El nivel de aceptación global por parte de los consumidores no se vio afectado por dicha reducción, ya que estos consumidores otorgaron mayor importancia al tipo de carne y contenido de sal que a la marca y el precio.

Palabras clave:

Reducción de sodio, cárnicos cocidos, consumidores, propiedades microbiológicas y propiedades tecnológicas.

"Comparative analysis and market possibilities, from low salt meat products."

Abstract

The reduction of the contents of sodium chloride is one of the greatest challenges in the meat industry. The aim of this research was to evaluate the technological, microbiological and sensorial characteristics of cooked meat products reduced in salt and its comparison with other conventional products. On the other hand, the consumers' profile and their overall acceptance level of these products was studied. The results did not show any significant difference in properties such as pH or colour, but differences were found in attributes such as in its texture. Sodium reduction did not endanger the microbiological safety of the products studied. The consumers' overall acceptance level was not altered by that reduction, due to the fact that consumers gave greater importance to the type of meat and the contents of salt rather than the industrial brand or price.

- Keywords:

Sodium reduction, cooked meat, consumers, microbiological properties y technological properties.



ÍNDICE

ĺ١	NDICE D	E TAE	BLAS	7
ĺ١	NDICE D	E FIG	URAS	8
LI	STA DE	ABRE	VIATURAS	9
1	. INT	RODU	JCCIÓN	10
	1.1.	PRO	BLEMÁTICA DEL CONSUMO ACTUAL DE SAL EN LA POBLACIÓN	11
	1.1.	1.	Relación entre en consumo de sal y las enfermedades no transmisibles	11
	1.1.	2.	Consumo medio de sal.	13
	1.1.	3.	Principales fuentes de sal en la dieta	14
	1.2.	PLAI	N DE REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE SAL	16
	1.2.	1.	Planes a nivel nacional:	18
	1.2.	2.	El papel de las industrias alimentarias:	19
	1.3.	ESTF	RATEGIAS DE REDUCCIÓN DE SAL EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS	20
	1.3.	1.	Estrategias de reducción:	22
	1.4.		BLEMAS DE LA REDUCCIÓN DE SAL EN LA SEGURIDAD Y LAS PROPIEDADES DE	
	LOS PI	RODU	CTOS CÁRNICOS	25
	1.5.	PER	FIL DE LOS CONSUMIDORES, ATRIBUTOS Y HÁBITOS DE COMPRA	26
2	. JUS	TIFIC	ACIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO	29
3	. MA	TERIA	LES Y MÉTODOS	. 30
	3.1.	PRO	DUCTOS CÁRNICOS SELECCIONADOS	30
	3.2.	DET	ERMINACIÓN PH	. 32
	3.3.	DET	ERMINACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE SAL	32
	3.4.	DET	ERMINACIÓN DEL COLOR	. 33
	3.5.	ANÁ	LISIS DE PERFIL DE TEXTURA (TPA)	33
	3.6.	ANÁ	LISIS MICROBIOLÓGICO	. 34
	3.7.	ANÁ	LISIS SENSORIAL Y ESTUDIO DE CONSUMIDORES	36
	3.7.	1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	36
	3.7.	2.	OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	39



3	.8.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	40
4.	RESU	ULTADOS Y DISCUSIÓN	41
4	.1.	PARAMETROS ANALÍTICOS	41
	4.1.1	1. pH	41
	4.1.2	2. CLORUROS: CONTENIDO DE SAL	42
	4.1.3	3. COLOR	45
	4.1.4	4. TEXTURA	48
4	.2.	RECUENTO MICROBIOLÓGICOS	51
	4.2.1	1. ENTEROBACTERIAS	52
	4.2.2	2. BACTERIAS AERÓBIAS MESÓFILAS	52
	4.2.3	3. MOHOS Y LEVADURAS	52
4	.3.	ANÁLISIS SENSORIAL Y ESTUDIO DE CONSUMIDORES	52
	4.3.1	1 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA. RESULTADOS DESCRIPTIVOS	52
	4.3.2	2. ANÁLISIS FACTORIAL DE LOS ESTILOS DE VIDA	57
	4.3.3	3. ATRIBUTOS DEL PRODUCTO	59
	4.3.4	4. RECLAMO Y ACEPTACIÓN	62
5.	CON	NCLUSIONES	68
6.	BIBL	LIOGRAFÍA	70
ANE	xos.		78
	Anex	exo nº 1: ficha de cata con reclamo nutricional	78
	Anex	exo nº 2: ficha de cata sin reclamo nutricional	79
	Anex	xo nº 3: Cuestionario	80



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1- Defunciones según la causa de muerte en España. 2013
Tabla 1.2Contenido de sodio de algunos productos cárnicos (mg/100g de producto) 16
Tabla 1.3:-Funciones y efectos de la sal (NaCl) en productos cárnicos
Tabla 3.1:-Ingredientes declarados en la muestras empleadas en el estudio 31
Tabla 3.2: Definición de atributos y niveles de atributos para elaborados cárnicos cocidos 36
Tabla 3.3: Codificación de los productos para la cata
Tabla 4.1: Valores de pH pertenecientes a los distintos productos cárnicos analizados (media \pm
desviación estándar)
Tabla 4.2: Contenido de sal perteneciente a los distintos productos cárnicos analizados (media
± desviación estándar) y el contenido según el etiquetado
Tabla 4.3: Valores de los parámetros de color (CIE L*a*b* y C* y hº) pertenecientes a los
distintos productos cárnicos analizados (media ± desviación estándar)
Tabla 4.4: Valores de los parámetros de textura pertenecientes a los distintos productos
cárnicos analizados (media ± desviación estándar)
Tabla 4.5: Perfil socioeconómico de la muestra estudiada y de la población española53
Tabla 4.6:- Relación de la muestra con las principales enfermedades crónicas 56
Tabla 4.7:- Hábitos de compra y consumo de los derivados cárnicos por parte de la muestra. 57
Tabla 4.8:- Análisis factorial de los estilos de vida de la muestra
Tabla 4.9:- Análisis factorial de los atributos de compra
Tabla 4.10:- Importancia relativa de los atributos de los elaborados cárnicos y utilidades
asignadas
Tabla 4.11:- Análisis de la muestra con reclamo y sin reclamo



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1Factores que contribuyen a la HTA (OMS, 2013a)	13
Figura 1.2:-Consumo medio de sal (g) en Europa 2012 (AECOSAN, 2014)	14
Figura 1.3:-Contenido de sal en los diferentes grupos de alimentos (g/100g de producto)	
(AECOSAN, 2012)	15
Figura 1.4: Imagen de una emulsión multiple de tipo W1/o/W2 (Cardenas, 2003)	24
Figura 3.1:- Preparación de la muestra para TPA	34
Figura 3.2:- Sonda P/100	34
Figura 3.3:- Procedimiento para la preparación de un banco de diluciones	35
Figura 3.4: Presentación de los estímulos.	38
Figura 3.5: Tarjeta identificativa de uno de los productos	38
Figura 4.1: Comparación de valores experimentales de sal y los del etiquetado para las	
muestras de pavo	44
Figura 4.2: Comparación de valores experimentales de sal y los del etiquetado para las	
muestras de jamón cocido	44
Figura 4.3: Resultados microbiológicos (BAM y Hongos) pertenecientes a las muestras de	
jamón cocido CS: con sal: RS: reducido en sal	51
Figura 4.4: Resultados microbiológicos (BAM y Hongos) pertenecientes a las muestras de p	
CS: con sal: RS: reducido en sal	51
Figura 4.5 Importancia relativa de los atributos de los elaborados cárnicos para los	
encuestados. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la tabla 4.10	61
Figura 4.6: Importancia relativa de los atributos de los elaborados cárnicos para los	
encuestados con reclamo y sin reclamo. Elaboración propia a partir de los resultados de la	
tabla 4 11	. 65



LISTA DE ABREVIATURAS.

- AECOSAN: Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición.
- AESAN: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.
- AFCA: Asociación De Fabricantes Y Comercializadores De Aditivos Y Complementos Alimentarios.
- ASAMAC: Asociación Española de Fabricación de Masas Congeladas.
- CEOPAN: Confederación Española de Organizaciones de Panadería.
- CEDECARNE: Confederación Española de Detallistas de la Carne.
- CESNID: Centre d'Ensenyament Superior de Nutrició i Dietètica.
- ECV: Enfermedades Cardiovasculares.
- ENRICA: Estudio de Nutrición y Riesgo Cardiovascular en España.
- ENT: Enfermedades No Transmisibles.
- EPSO: Escuela Politécnica Superior de Orihuela.
- HTA: Hipertensión arterial.
- INE: Instituto Nacional de Estadística.
- MAGRAMA: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente.
- MARM: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.
- NAOS: Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad.
- OCU: Organización de Consumidores y Usuarios.
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- RS: Contenido Reducido en Sal.
- SN: Contenido Normal de Sal.
- SEH-LELHA: Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial.
- TPA: Análisis de perfil de textura (Texture Profile Analysis).
- UE: Unión Europea.



1. INTRODUCCIÓN

Actualmente los elementos que relacionan la nutrición con el bienestar y la salud condicionan la forma en la que los consumidores perciben la calidad de los alimentos; y esto a su vez determina tanto su intención de compra como sus preferencias alimentarias.

Esta creciente preocupación ha provocado un aumento en el desarrollo de nuevos alimentos, concretamente, se busca ofertar productos más saludables, entre los que se encuentran los conocidos como alimentos funcionales. Éstos pueden contener ciertas propiedades que mejoren la salud y el bienestar de los consumidores o que reduzcan el riesgo de sufrir determinadas enfermedades, debido a la presencia o ausencia de compuestos endógenos o exógenos (Jiménez Colmenero, 2014).

Con el fin de proteger a los consumidores y, ofrecer información que les permita elegir productos más saludables dentro de esta amplia oferta alimentaria, se cuenta con una legislación específica, el **Reglamento (CE) Nº 1924/2006** relativo a declaraciones nutricionales y de propiedades saludables que sirve de referencia y establece unas reglas básicas para la publicidad y el etiquetado de estos alimentos que, además de nutrir, tienen un beneficio específico para la salud, científicamente demostrado.

Dentro de la industria alimentaria, el sector cárnico tiene una gran importancia, ya que los derivados cárnicos son alimentos fundamentales en nuestra dieta, debido a su elevada frecuencia de consumo, su gran aceptación y la gran variedad de formas en las que los podemos encontrar. Estos productos proporcionan nutrientes de alto valor biológico y elevada biodisponibilidad, pero también contienen algunas sustancias que pueden ser, en algunos momentos o cantidades, negativas para nuestra salud. Por esto, este sector también está desarrollando grandes innovaciones tecnológicas, reformulando sus productos con el fin de mejorar su imagen y hacerlos más saludables.

Una de esas sustancias presentes en los alimentos, que en cantidades elevadas es perjudicial para la salud, es la sal, más concretamente el sodio, aunque generalmente se habla de sal por dos motivos: en primer lugar es la principal fuente de sodio, más del 90% ingerido se hace a través del cloruro sódico (NaCl 40% de sodio y un 60%



cloruro) (Jiménez Colmenero, 2014), ampliamente utilizado en alimentación; y en segundo lugar, la población identifica mejor el término sal.

El sodio es un nutriente necesario para el organismo en cantidades relativamente pequeñas (entre 1,84 y 2,30g diarios para adultos sanos, (Costa Corredor & col., 2010)), pero su consumo ha aumentado tanto que ha llegado a ser un problema creciente de salud pública.

1.1. PROBLEMÁTICA DEL CONSUMO ACTUAL DE SAL EN LA POBLACIÓN.

1.1.1. Relación entre en consumo de sal y las enfermedades no transmisibles.

En el siglo XXI, las enfermedades no transmisibles (ENT) (enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes o enfermedades pulmonares crónicas) son la principal causa de mortalidad en el mundo según la OMS (2014a). Con el fin de reducir en un 25% la mortalidad prematura por estas enfermedades, el mundo cuenta ahora con un programa global de prevención y control (OMS, 2014a).

Los Estados Miembros plantearon, en 2013, en la Asamblea Mundial de la Salud, un conjunto de 9 metas concretas de aplicación voluntaria que deberían alcanzarse de aquí a 2025, entre las que se encuentran: reducir el uso nocivo de alcohol; reducir la ingesta elevada de sodio, disminuir la hipertensión arterial (HTA), reducir el consumo de tabaco; fomentar la actividad física; frenar la diabetes y la obesidad; mejorar los tratamientos de prevención para ataques cardíacos y cerebrovasculares; y la disponibilidad de los tratamientos para las ENT. Para ello, la OMS (2013a) elaboró un "Plan de Acción Mundial 2013-2020 sobre las ENT" que define las acciones más efectivas respecto a su coste para la prevención y el control de estas enfermedades y de sus factores de riesgo.

Existen numerosos factores relacionados con el comportamiento que contribuyen o favorecen las ENT; por ello, es necesario exigir cambios a escala comunitaria sensibilizando a la población sobre el riesgo de esos comportamientos "malsanos" y fomentando, con las 9 metas planteadas, modelos de vida más saludables. De hecho, estas políticas, llevadas a cabo en muchos países de ingresos altos, han reducido de manera drástica las muertes prematuras debido a estas enfermedades (OMS, 2014b).



A nivel mundial, dentro de las ENT las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de mortalidad, responsables de aproximadamente 17 millones de muertes anuales (OMS, 2013a). Se calcula que en 2030 esta cifra se elevará a 23,3 millones de personas, principalmente por cardiopatías y enfermedad cerebro vascular (Pérez-Farinós & col., 2015).

En la tabla 1.1 se recogen las defunciones según la causa de muerte en España en el año 2013. En ella se observa que las ECV se mantuvieron como la principal causa de muerte (30,1%), en concreto, las isquemias de corazón en los hombres y las enfermedades cerebrovasculares en las mujeres (INE, 2015).

Tabla 1.1- Defunciones según la causa de muerte en España. 2013

Número de defunciones según las causas de muerte más frecuentes (*). Año 2013			
	Total	Hombres	Mujeres
Total de defunciones	390.419	199.834	190.585
Enfermedades isquémicas del corazón	33.413	19.402	14.011
Enfermedades cardiovasculares	27.850	11.593	16.257
Cáncer de bronquio y pulmón	21.664	17.559	4.105
Insuficiencia cardiaca	16.888	6.136	10.752
Demencias	16.305	5.332	10.973
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias	15.387	11.377	4.010
inferiores.	nae	Z.	
Enfermedad de Alzheimer	12.775	3.843	8.932
Cáncer de colon	11.850	6.944	4.906
Enfermedad hipertensiva	11.243	3.648	7.595
Diabetes mellitus.	9.391	3.985	5.406
Neumonía	8.333	4.317	4.016
Insuficiencia renal	6.836	3.188	3.648
Cáncer de mama	6.589	112	6.477
Cáncer de páncreas	6.039	3.169	2.870
Cáncer de próstata	5.787	5.787	-
(*) Causas con peso relativo superior al 1,5 %			

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 2015

El factor de riesgo más importante para sufrir ECV es la hipertensión arterial (HTA), que afecta ya a mil millones de personas en el mundo y por la que mueren al año unos 9,4 millones de personas (OMS, 2013a). En España entre el 30 y el 40% de la población la sufre y, en los mayores de 65 años, la cifra se eleva hasta el 60-70% (SEH-LELHA, 2015).



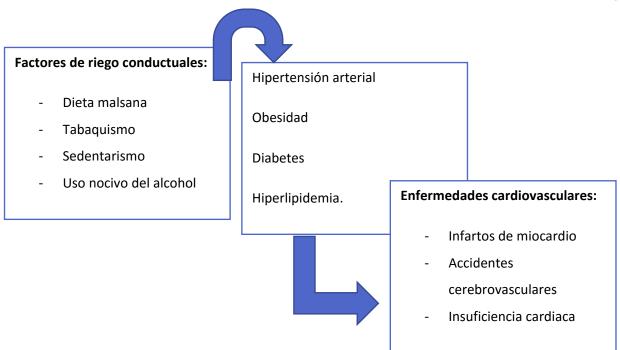


Figura 1.1.-Factores que contribuyen a la HTA (OMS, 2013a)

Varios comportamientos inadecuados de la población están asociados al riesgo de sufrir HTA (figura 1.1). Uno de los principales es la dieta "malsana", centrando nuestro estudio en la ingesta excesiva de sodio. Enrique Gavá, presidente de la sección de Riesgo Vascular y Rehabilitación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología, afirma que la sal lleva a la hipertensión, y ésta, a las enfermedades cardiovasculares; además, nos dice que falta concienciación. Muchas personas no son conscientes de la sal que toman, dado que sólo tienen en cuenta la sal de adición y no la presente en los alimentos, conocida como sal oculta y no conocen el efecto que esto tiene para la salud. La relación entre un consumo excesivo de sal y el mayor riesgo de sufrir HTA no está observada solo en personas hipertensas, sino también en normotensas; de hecho es una relación muy sólida comprobada tanto en estudios con animales y ensayos clínicos como en estudios epidemiológicos (OMS, 2013a).

1.1.2. Consumo medio de sal.

La ingesta media de sal mundial es de 10 g por persona y día (3,95 g de sodio) (figura 1.2), que es el doble de lo recomendado por la OMS, que aconseja consumir menos de 2 g de sodio o 5 gramos de sal al día para reducir la presión arterial y el riesgo de sufrir



ECV (OMS, 2013a; 2014b). En los niños entre 2 y 15 años se aconseja un consumo incluso menor, adaptado a sus necesidades energéticas (OMS, 2014b).

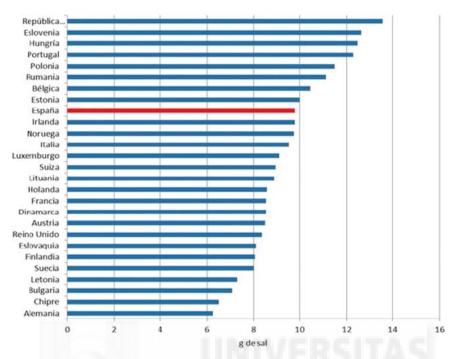


Figura 1.2:-Consumo medio de sal (g) en Europa 2012 (AECOSAN, 2014)

La sal está presente en casi todo lo que comemos, por lo que debemos tener en cuenta que es muy difícil precisar el consumo medio de sodio al día. El método más preciso para el cálculo es la excreción urinaria de sodio en muestras de orina de 24 horas; por ello, AECOSAN y la Universidad Complutense de Madrid (Ortega & col., 2011), realizaron un estudio, donde se analizó la orina durante 24 horas de 418 personas sanas (196 hombres y 222 mujeres) de entre 18 y 60 años de edad de 15 provincias españolas seleccionadas al azar; su objetivo era conseguir una muestra representativa del total de la población española (AECOSAN, 2009). Ese estudio estimó que el consumo medio de sal en España es de 9,7 g/día (11,5g/d hombres y 8,4 g/día mujeres). Además estimó que más del 87,5% de la población ingiere más sal de la recomendada (5 g de sal/día) (Ortega & col., 2011).

1.1.3. Principales fuentes de sal en la dieta.

Además de estimar el consumo medio de sodio de la población es importante conocer también las principales fuentes de sal de la dieta y la cantidad de ésta que contienen los alimentos. Aunque no necesariamente los de mayor contenido, son lo que más



contribuyen en el aporte, puesto que no todos ellos son ingeridos en cantidades similares, ni con la misma frecuencia.

Se realizó, en colaboración con la OCU, un estudio donde se analizaron más de 1200 (1256) alimentos diferentes (OCU, 2009). Los resultados indican que sólo el 20% de la sal ingerida es añadida por el consumidor, bien en el salero, bien durante la preparación de las comidas; pero el principal aporte, entre el 70 y el 75%, es debido a la sal oculta de los alimentos procesados (AESAN, 2010). AECOSAN (2011) determinó también los grupos de alimentos que más sal aportan a la dieta de los españoles (casi el 60% de la sal ingerida). Estos son coincidentes con los establecidos por la Comisión Europea en su estudio sobre Nutrición y Actividad Física (Pérez-Farinós, 2015):

- las carnes procesadas principalmente los embutidos, según AECOSAN se estima un 26,2%,
- los productos de panadería un 34% según un estudio ENRICA (2011),
- los lácteos y sus derivados (quesos) sobre un 6%,
- los platos preparados, alrededor de un 5 %

En 2012, AECOSAN realizó un estudio sobre la evolución del contenido de sal de los alimentos en España en relación con el estudio anterior que había sido realizado en 2009. Se intentó que coincidieran los productos de ambos estudios, es decir propiedades y características similares. En total se estudiaron 1031 productos clasificados en 11 categorías, aunque sólo 751 se compararon entre 2009 y 2012. (Pérez-Farinós 2015).

En la figura 1.3 se observan las medias de los contenidos de sal en diferentes grupos de alimentos.

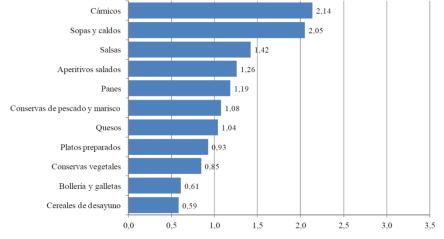


Figura 1.3:-Contenido de sal en los diferentes grupos de alimentos (g/100g de producto) (AECOSAN, 2012)



Los derivados cárnicos presentan el contenido más elevado de sal (figura 1.3); además suponen entre el 20-30% de la ingesta de sodio (Lamas & col., 2014) debido a su elevado consumo (51kg/per cápita) (MAGRAMA, 2014). Dentro del sector cárnico, se diferencian dos categorías; la carne fresca, cuyo contenido de sal es muy pequeño 70mg por 100g (Costa Corredor & col., 2010) y por tanto su contribución a la ingesta es prácticamente nula; y los demás derivados cárnicos procesados cuyo contenido es mayor, ya que por motivos tecnológicos, la adición de sal es esencial durante su elaboración. Pero no todos los productos procesados aportan el mismo contenido de sal; incluso dentro de un mismo tipo de producto hay diferencias considerables de una marca comercial a otra.

Dentro de los derivados cárnicos, los productos cocidos tienen menor contenido medio de sodio que los productos crudo-curados (tabla1.2), debido a necesidades tecnológicas diferentes, de conservación y estabilidad (CESNID, 2003).

Tabla 1.2.-Contenido de sodio de algunos productos cárnicos (mg/100g de producto)

	Productos cárnicos crudo-curados.			Productos cárnicos cocidos	
Producto	Jamón curado	Salchichón	Lomo	Jamón cocido	Mortadela
Contenido de Na	2.130	1.847	904	809	1.000

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos de tabla de composición de alimentos del CESNID, 2013.

1.2. PLAN DE REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE SAL.

Una vez comprobada la existencia de un excesivo consumo de sal y la relación con los problemas de salud, diferentes estudios demuestran que la disminución hasta los niveles que recomienda la OMS tendría gran importancia en la reducción de las ECV (podría disminuir los accidentes cerebrovasculares un 23% y enfermedad cardiovascular un 17% (Costa Corredor & col., 2010; Marcos Sánchez & col., 2014) y un gran un impacto económico para la sanidad, siendo necesario plantear planes de reducción del consumo de sal, tanto a nivel nacional como europeo.

Del conjunto de las 9 metas propuestas por los estados miembros (OMS, 2013b), la que mayor interés ocupa es la referente a la reducción relativa de la ingesta poblacional media de sal o sodio en un 30% para 2025. Ésta sería una medida muy



efectiva para mejorar la salud de la población, en general, y evitaría que millones de personas en el mundo mueran de enfermedades cardiacas, según afirma el Dr. Oleg Chestnov, (subdirector de la OMS para ENT y Salud Mental) (OMS, 2014b).

Dicha reducción requiere acciones en todos los niveles, desde los gobiernos hasta el público en general, pasando por la industria alimentaria, que tiene una gran responsabilidad a la hora de contribuir poniendo a disposición de los consumidores alimentos procesados con menor contenido de sal. Además, son necesarias campañas en los medios de comunicación para sensibilizar y educar a los consumidores y alentar a un menor consumo de sal en los hogares. De nada serviría ofrecer alimentos con menos sodio, si luego se abusa del uso de la sal en casa.

En muchos países ya se han llevado a cabo campañas masivas de comunicación en colaboración con la industria alimentaria y con una legislación respecto a etiquetado alimentario; por ejemplo, en Finlandia se consiguió una reducción de la ingesta de sodio que produjo una disminución de 10mmHg en la tensión arterial y por tanto, una disminución de la mortalidad por ECV (OMS, 2013a).

La UE en el libro Blanco de "La estrategia para Europa sobre Nutrición, Sobrepeso y Obesidad" (COM, 2007) y la OMS señalan como líneas estratégicas para reducir el consumo de sodio:

- Reglamentos y políticas que aseguren la reducción del contenido en los alimentos, y el correcto etiquetado de los mismos.
- Convenios con las industrias del sector para que ofrezcan reformulación de productos, y alimentos saludables a precios asequibles. Para ello es necesario obtener datos válidos referentes al consumo de sal, nivel de sal de los alimentos y principales grupos de alimentos que contribuyen a la ingesta y consensuar niveles de reducción para la reformulación de los alimentos, comenzando por los que contribuyen a la ingesta principal.
- Aumentar el nivel de información de los consumidores, estimulando estilos de vida saludables, haciendo que lean el etiquetado de los productos y elijan aquellos con menos contenido de sal y que acostumbren a su paladar con la elaboración de comidas con menor contenido de sal.



 Seguimiento y evaluación de las medidas para comprobar que se están llevando a cabo correctamente y que se están alcanzando los objetivos planteados.

1.2.1. Planes a nivel nacional:

En el año 2005 se creó la Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad (NAOS), para abordar en España los problemas de nutrición relacionados con la salud, entre ellos la excesiva ingesta de sal. A finales de 2008 AECOSAN, junto con la industria alimentaria y de distribución de alimentos, puso en marcha el "Plan de acción para la reducción del consumo de sal" con un objetivo final: reducir el impacto de las ECV en la población y en el sistema sanitario, reduciendo el consumo de sal a 8,5g por persona y día (Aparicio Vizuete & col., 2013), menor que nunca pero aún un 70% aún más elevado de lo recomendado (de Benito, 2013).

En 2010 se aprobaron una serie de medidas a fin de obtener este objetivo (AESAN, 2011; AECOSAN, 2012; Aparicio Vizuete & col., 2013)

- Por un lado, sensibilizar e informar a la población sobre la relación entre el consumo excesivo de sal y la salud. Para conseguir el objetivo de esta medida en 2012 se puso en marcha el plan "Cuidate+. Menos sal es más salud", que ofrece a los consumidores una página web (www.plancuidatemas.es) donde se puede encontrar toda la información sobre los efectos del consumo excesivo de sal y su relación con la salud, como conseguir hábitos de vida saludables y conocimientos sobre la sal: composición y presencia en los diferentes alimentos de la sal oculta, consejos de cómo reducir su consumo de sal y cómo interpretar el etiquetado de manera correcta.
- Por otra parte, reformular los productos elaborados en colaboración con la industria alimentaria. El objetivo es realizar reducciones paulatinas, para adaptar el paladar de los consumidores, hasta lograr una reducción de un 20% entre 2010 y 2014 (5% cada año) (Aparicio Vizuete & col., 2013). La industria alimentaria dice estar comprometida en la búsqueda de alimentos más saludables y afirman que sus esfuerzos están dirigidos a reducir la sal en lo posible o buscar sustitutos, pero a la vez alertan de su complejidad, puesto que la



sal es un conservante y potenciador del sabor de los productos. Según María Ballesteros (2013), de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición, "las compañías no tienen como prioridad la salud sino vender, y si la población pide productos con sal es lo que les dan". Muchos coinciden que serán los propios consumidores los que cuando decidan comer con menos sal y más sano, fuercen el cambio.

Además sería de gran utilidad establecer incentivos para alentar a la producción y consumo de alimentos de bajo contenido en sodio

1.2.2. El papel de las industrias alimentarias:

Dentro de la industria alimentaria se debe establecer un valor de reducción para cada categoría de alimentos, priorizando en aquellos alimentos que más contribuyen a la ingesta, que son el pan, los productos cárnicos, los quesos y las comidas preparadas. A nivel europeo, se ha establecido para un período de cuatro años (a partir de 2008), un mínimo de un 16% en la reducción en las distintas categorías de alimentos (4% por año) (Marcos Sánchez & col., 2014).

En España, ya se está colaborando con industrias alimentarias para reducir el contenido de sodio de muchos alimentos. De hecho se llegó a un acuerdo con la Confederación Española de Organizaciones de Panadería (CEOPAN) y con la Asociación Española de Fabricación de Masas Congeladas (ASAMAC) para la reducción de sal paulatina en el pan y se consiguió entre 2005-2009 una reducción del 26,4% verificado mediante el análisis de laboratorio realizado por la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) (Marcos Sánchez & col., 2014).

Otra alianza entre el sector público y privado de mayor interés para este estudio es la que se llevó a cabo en julio de 2012 entre AECOSAN (entonces AESAN), la Confederación Española de Detallistas de la Carne (CEDECARNE) y la Asociación de Fabricantes y Comercializadores de Aditivos y Complementos Alimentarios (AFCA), para reducir la sal y la grasa en los productos de carnicería y charcutería. El objetivo es que los comercios minoristas que elaboran y venden productos cárnicos, deben ofrecerlos con un 10 % menos de sal y un 5 % menos de grasa, manteniendo el



producto tradicional, su seguridad y la calidad organoléptica que esperan los consumidores, en el plazo de 2 años.

De hecho el problema de la seguridad alimentaria de estos productos ya se había puesto sobre la mesa; antes del acuerdo, en 2011 AESAN y CEDECARNE habían realizado un estudio con la Universidad de Barcelona para evaluar las posibilidades de la reducción de sal y grasas de estos productos (AESAN, 2011). En las conclusiones quedó claro que se podía conseguir una reducción, ofreciendo así productos más saludables sin afectar a la seguridad ni aceptabilidad de los productos.

Este acuerdo es un modelo de buena práctica, que exige un compromiso de formación por parte de los profesionales asociados sobre los beneficios y los procesos para llevar a cabo esta reducción. Además, contribuye a la investigación e innovación en búsqueda de alternativas más saludables pero con garantías sanitarias y organolépticas.

No solo las industrias cárnicas y panadera se han involucrado en este problema sino la industria alimentaria en general, ya que cada grupo de alimentos, aunque no contengan alto contenido en sal, deben contribuir a disminuir el aporte global de sal de la dieta. Además los hoteles y las empresas de catering también se han involucrado y continúan con la iniciativa de promover y ofertar alimentos y platos más saludables.

1.3. ESTRATEGIAS DE REDUCCIÓN DE SAL EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS.

La innovación, dentro de la industria cárnica, ha iniciado estrategias para elaborar productos con "contenido reducido en sal". Es necesario esclarecer que es muy difícil englobar estos productos dentro de los términos "muy bajo contenido en sal" o "sin sal", debido a las funciones tecnológicas del cloruro sódico (NaCl), que hacen que sea una necesidad añadirlo durante su elaboración (Costa Corredor & col., 2010).

Las estrategias planteadas son solo orientativas puesto que se deben realizar estudios en cada producto específico de manera exhaustiva e individual considerando la composición, la estructura, el procesado, y las características organolépticas y de seguridad, para así proponer la mejor estrategia y un límite de reducción que no afecte



ni a su calidad, seguridad ni aceptabilidad por parte de los consumidores. Esto último es muy importante puesto que lo deseable es que los incluyan en su dieta.

Por ello, antes de hablar de las estrategias para la reducción de sal, es necesario conocer de las funciones que realiza en estos productos. En la tabla 1.3, se resumen las funciones y los efectos de la sal en los productos cárnicos.

Tabla 1.3:-Funciones y efectos de la sal (NaCl) en productos cárnicos.

Función	Efecto
Saborizante y	El ion cloruro contribuye al gusto salado y el sodio produce estimulación de
potenciador de	receptores. Esto produce mayor aceptación del producto.
sabor.	
Aumento de la	La CRA regula la actividad de los enzimas proteolíticos. Por ejemplo
capacidad de	condiciona las reacciones bioquímicas y enzimáticas que tienen lugar
retención de	durante la maduración de los embutidos crudo-curados afectando al
agua (CRA)	desarrollo del aroma y sabor del producto.
	Efecto de solubilización de las proteínas cárnicas debido al aumento de la
	fuerza iónica (interacción de los iones cloro con las proteínas).
	El exudado de las proteínas solubilizadas, favorece la gelificación y ligación
Estabilización de	de las partículas, algo muy interesante para obtener una pieza única que
la textura final	pueda ser loncheable. Influye en la textura final del producto.
del producto.	Por otro lado las proteínas solubilizadas forman una película proteica
·	interfacial alrededor de los glóbulos de grasa generando una emulsión que
	será estable durante la cocción.
	Disminuye la pérdida de agua de los productos tratados térmicamente y
	envasados al vacío. Aumenta la ligazón de la masa.
Prolonga la vida	Favorece la retención de agua en los tejidos, es decir, disminuye la actividad
útil.	de agua lo que:
	Reduce las alteraciones organolépticas, físicas y químicas.
	Tiene un efecto bacteriostático: previene el crecimiento de
	microorganismos patógenos. Además, aumenta la densidad y tensión



	superficial reduciendo el acceso de dichos microorganismos.
Favorece el secado.	En los productos curados la sal favorece el proceso de secado: las proteínas se desnaturalizan a partir de una concentración de sal y liberan el agua que retenían, lo que favorece su evaporación.
Acción bacteriostática (del sodio)	En concentraciones elevadas produce un desequilibrio osmótico en las células microbianas produciendo la salida del agua de las células (plasmólisis), pero son necesarios otros procesos de conservación como el secado o los tratamientos térmicos para asegurar la estabilidad microbiológica.

Fuente: Viadel, 2011; Totosau, 2007; Aliño M. & Col. 2010; Zurera Cosano & col., 2010

Por todo ello, la reformulación de los elaborados cárnicos debe ser económica y tecnológicamente posible y se centra en la disminución del contenido de NaCl buscando soluciones que mantengan:

- Atributos sensoriales: aspecto, color, olor, sabor, textura.
- Composición nutricional.
- Su conservación y seguridad manteniendo la vida útil de cada tipo de producto.

1.3.1. Estrategias de reducción:

En el sector cárnico, las estrategias de actuación para la reducción de sal, con el objetivo de mantener la seguridad y calidad sensorial, son las siguientes:

- Sustitución parcial o total por otras sustancias con propiedades tecnológicas similares:
 - Algunas de las principales alternativas son: KCl, CaCl₂, MgCl₂ y K-lactato, glicina o ascorbato de calcio (Flores & Corral, 2013). Estas sustancias deben mantener las características sensoriales y la seguridad de los productos.
 - KCI: La sustitución parcial (35-50%) por esta sal es la mejor alternativa puesto que tiene propiedades químicas similares (Flores & Corral ,2013), por ejemplo actúa de manera similar al cloruro sódico en la desnaturalización de la miosina y la actina lo que da una gran



- estabilidad durante el calentamiento (Totosaus, 2007). Pero la sustitución es limitada.
- Lactato potásico: también es una alternativa con una funcionalidad similar a la sal, pero también tiene un uso limitado.
- Sales de sodio que aportan menor cantidad de sodio ya que se utiliza en una concentración de 0,5 % frente al 2-4% del NaCl. En concreto las sales de lactato (tanto sódicas como potásicas) son ampliamente utilizadas debido a la reducción de la actividad de agua (reducción de microorganismos patógenos). Además por este mismo motivo ayudan a disminuir las mermas en los productos cocidos (Costa Corredor & col., 2010)
- También se han utilizado el CaCl₂ y MgCl₂ como sustitutivos que además suponen una excelente oportunidad para aumentar la ingesta diaria de calcio y magnesio.
- Ácidos orgánicos y sus sales: empleados como conservantes. Sus efectos antimicrobianos se deben a la disminución del pH.
- 2. Modificación los procesos tecnológicos para asegurar la seguridad alimentaria:
 - envasado de los productos a vacío o en atmósfera modificada para obtener un efecto bacteriostático.
 - secado por aire de carnes procesadas para conseguir la reducción de la actividad de agua.
 - selección y mejora de la calidad de la materia prima e higiene en el proceso para salvaguardar los productos de la contaminación microbiológica.

3. Adición de otras sustancias:

- sustancias antimicrobianas que prevengan la alteración de los productos.
- sustancias para el sabor como potenciadores del sabor (*Viadel, 2011; Totosau, 2007; Costa Corredor & col., 2010*):
 - o Glutamato monosódico: el más frecuentemente utilizado.
 - Extractos de levadura parecen ser una buena alternativa. Estudios han demostrado que permite reducir la sal entre un 40% y un 60% sin afectar a la palatabilidad, sensación en boca y las propiedades organolépticas.



- Proteína vegetal hidrolizada.
- Péptidos y aminoácidos activan receptores del sabor de la boca y del paladar lo que ayuda a compensar la reducción de sodio, hacen que se detecte el sabor salado a menores cantidades. (Costa Corredor & Col. 2010)
- o Especies de hierbas aromáticas son utilizadas también para proporcionar sabor y aromas y enmascarar así la reducción de sal.

4. Optimización de la forma física de la sal:

- Cristales más pequeños se han asociado con una percepción más rápida del sabor salado, por tanto se necesita menos cantidad para obtener el mismo sabor.
 - Se han llevado a cabo diferentes investigaciones utilizando diferentes formas de la sal y se ha concluido que la de mejor funcionalidad es la sal de escamas pues tiene una solubilidad más rápida, lo que es beneficioso para productos en los que no se adiciona agua en su formulación (Viadel, 2011).
- Las emulsiones múltiples se caracterizan porque las gotas de la fase dispersa, contienen a su vez gotas que son inmiscibles con la gota que las contiene y que son miscibles con la fase continua, por ejemplo agua/aceite/agua (w1/o/w2) (figura 1.4). Estas emulsiones pueden usarse para modificar la percepción del gusto ya que si la sal se encuentra sólo en la fase acuosa externa w2 podría hacer que la percepción del contenido de sal en el producto fuese mayor al que hay realmente y en tales condiciones podría reducirse hasta un 80 %. (Jiménez-Colmenero, 2013).

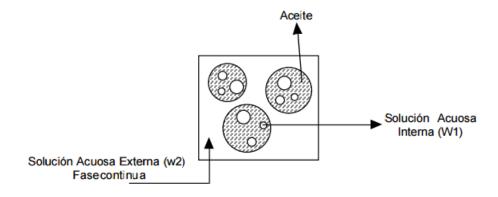


Figura 1.4: Imagen de una emulsión multiple de tipo W1/o/W2 (Cardenas, 2003)



5. Reducción del contenido de sal;

También se aconseja plantear reducciones pequeñas pero prolongadas en el tiempo para acostumbrar al paladar humano a los cambios de sal ya que algunos autores afirman que los niveles de tolerancia a la sal son adquiridos por lo que se puede acostumbrar al paladar a niveles reducidos de sal sin que se vea alterado el sabor del producto. (Aliño & col., 2010)

Las cantidades orientativas mínimas para mantener una calidad aceptable en los diferentes productos son (Costa Corredor & col., 2010):

- o 2,5 % crudo-curados (salami)
- o 1,5 y 1,7 % productos cocidos picados.
- o 1,8-2,0% en jamón cocido.

1.4. PROBLEMAS DE LA REDUCCIÓN DE SAL EN LA SEGURIDAD Y LAS PROPIEDADES DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS.

Una vez conocidas las implicaciones que el NaCl tiene en la elaboración de los productos, se puede intuir que su reducción o eliminación puede originar defectos en los productos acabados:

Problemas de textura:

- Se reduce la fuerza iónica, por lo que disminuye la extracción y solubilización de las proteínas miofibrilares, afectando así toda la funcionalidad del sistema, dando lugar, por ejemplo, a texturas blandas.
- La sustitución parcial por glicina produce problemas de textura cuando la sustitución es mayor del 50% y afecta, según estudios, a la aceptación de consumidores si es mayor del 20 %. Lo mismo ocurre con sustituciones son KCl superiores al 40% (Costa Corredor & col, 2010; Robledo de Dios, 2014).

Problemas de sabor

- Ciertas sales sustitutas producen sabores desagradables.
 - Estos sabores amargos aparecen si la sustitución de KCl se hace por encima del 40%, por eso decíamos anteriormente que su reducción es limitada (Flores & Corral, 2013).



- Con el lactato potásico también se han detectado problemas de aceptabilidad global (por ejemplo en el fuet), ya que en sustituciones superiores al 30% produce olor y sabor indeseado (amargo), además de problemas de textura (Costa Corredor & Col 2010).
- Se ha propuesto como solución los bloqueantes del gusto: la compañía americana Liguagen patentó un bloqueante adenosina 5'-monofosfato, que evita que se envíe al cerebro el estímulo sobre el gusto amargo, esto compensa los problemas que provocan las sales que contienen potasio (Viadel, 2011).
- Las mezclas de sales parecen ser una buena solución, por ejemplo según estudios, las mezclas de 30% NaCl y 70% KCl no inducen a diferencias en la terneza, sabor o aceptabilidad en jamones salados respecto a 100% NaCl (Aliño & col., 2010).

Problemas de seguridad microbiológica.

- La disminución de la CRA produce problemas microbiológicos. Lo que puede disminuir la vida útil del producto (Zurera Cosano & col., 2010)

En ciertos estudios, los consumidores afirman detectar un menor aroma y una menor cohesividad y masticabilidad del producto (Flores & Corral 2013,) en definitiva, la aceptación final es menor, por ello es necesario seguir buscando alternativas que mantengan las características sensoriales que esperan los consumidores.

1.5. PERFIL DE LOS CONSUMIDORES, ATRIBUTOS Y HÁBITOS DE COMPRA.

El Observatorio del Consumo y la Distribución Alimentaria (2008) realizó un estudio sobre elaborados cárnicos basándose en 1000 encuestas telefónicas. En el citado estudio se obtuvo información sobre los hábitos de consumo de los derivados cárnicos, el perfil de los consumidores y los atributos que más valoran a la hora de comprar estos productos (MARM, 2008). Algunos de los resultados del citado estudio se muestran a continuación:

Hábitos de consumo de los derivados cárnicos:

La compra de fiambres, embutidos y jamón curado es un acto planificado para el 70% de los entrevistados, los consideran de uso frecuente en su compra y son consumidos una media de 10,8 días al mes, dos o tres días después de haberlos comprado.



Atributos de compra:

A la hora de adquirir fiambres los consumidores tienen en cuenta: la calidad, el precio, el sabor, el aspecto, el grosor, el contenido en grasa y el origen. De hecho reconocen estar cambiando sus pautas de consumo sustituyendo el cerdo por el pavo, al que consideran más saludable por su menor contenido en grasa.

Perfil del consumidor:

- En cuanto al sexo, las mujeres consumen menos este tipo de productos que los hombres.
- Los consumidores se muestran preocupados por la alimentación ya que otorgan una importancia de 7,2 sobre 10 al etiquetado, aunque para algunos de ellos es muy confuso.
- Están preocupados por la salud, se muestran bastante interesados por nuevos productos que están apareciendo en el mercado, como por ejemplo los productos incluidos en este trabajo, los de contenido reducido en sal.

Por otro lado resulta muy interesante conocer el nivel de información que tiene la población sobre el contenido de sal de los alimentos y su repercusión en la salud. Con esta finalidad se realizó un estudio a los pacientes de dos centros de salud de la ciudad de Madrid (López Castañón & col., 2011). Las conclusiones del estudio revelan que:

- El conocimiento que tiene la población entre la relación del consumo de sal y los problemas de hipertensión y enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares es muy escasa. Además hay confusión entre la alimentación hiposódica y los productos *ligth*.
- En cuanto a la edad, la población de entre 30-60 años es la que mejor identifica los alimentos ricos en sal.
- Existe un desconocimiento general sobre las sustitutos que existen para para sustituir la sal durante la elaboración de las comidas, por ejemplo las especias o hierbas aromáticas, en todos los grupos de edad estudiados, y tienen problemas para identificar los alimentos con mayor contenido de sal oculta. Exponen la necesidad de mejorar la visibilidad del etiquetado, ya que la caligrafía pequeña es un problema para personas mayores, consideran que el



lenguaje técnico del etiquetado dificulta su identificación y comprensión, y creen que la información importante se encuentra enmascarada por colores o superficies brillantes.

La educación nutricional constituye la base para la modificación de la conducta y para promover los estilos de vida saludables, lo que conducirá a una alimentación menos salada y más sana.





2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

La problemática del elevado consumo de sodio por parte de la población, en general, y su relación con los problemas de salud hace necesaria la innovación y búsqueda de estrategias para conseguir la reducción del contenido de sodio en los alimentos y por consiguiente, su ingesta poblacional.

Dentro de la industria alimentaria tiene especial relevancia el sector cárnico, ya que los derivados cárnicos son unos de los grupos que en mayor medida contribuyen a la elevada ingesta de sodio.

Todo esto hace que sea necesaria la realización de estudios sobre los productos con contenido reducido en sal que son ofertados en el mercado actual a los consumidores.

Los objetivos de este estudio se pueden dividir de la siguiente manera:

- conocer el mercado nacional de los productos cárnicos bajos en sal,
- estudiar las propiedades tecnológicas, microbiologías y sensoriales de los productos cárnicos bajos en sal,
- comparar dichas propiedades con los productos convencionales con contenido en sal normal,
- contrastar el contenido de sal de los productos a estudio, con lo declarado en el etiquetado,
- estudiar el perfil de los consumidores y el grado de aceptación de estos productos,
- establecer estrategias comerciales adecuadas para los derivados cárnicos bajos en sal.



3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. PRODUCTOS CÁRNICOS SELECCIONADOS

Para conseguir los objetivos establecidos en esta investigación, primeramente se realizó un estudio donde se pretendía conocer qué productos cárnicos (frescos, cocidos y curados), con un contenido reducido en sal, son ofertados en España.

Dentro de esta categoría de productos reducidos en sal, se encontró una amplia gama de elaborados cárnicos cocidos, principalmente jamón y pechuga de pavo cocida, tanto en formato de lonchas, como en piezas enteras. Es conveniente destacar, que este último formato, en las pechugas de pavo cocidas se oferta con frecuencia directamente al consumidor, mientras que en el caso del jamón cocido, el consumidor debe pedir que se lo dispensen al corte en la mayoría de los casos.

También se estudió el mercado de los elaborados cárnicos crudo-curados, puesto que la mayoría de investigaciones y recomendaciones de la reducción del uso de sal en su elaboración están enfocadas a este tipo de productos, al ser los que mayor contenido de sodio tienen. Se concluyó que en el mercado actual se ofertan muy pocas marcas de este tipo de productos al consumidor, debido a las dificultades tecnológicas que aún encuentran las industrias cárnicas. Puesto que sólo se encontró una marca concreta que ofrecía productos bajos en sal en productos curados, y teniendo en cuenta que el presente trabajo es un estudio comparativo, se descartó esta categoría de productos, puesto que se necesitan al menos dos marcas para realizar un estudio de este tipo. Tampoco se encontraron productos cárnicos frescos reducidos en sal.

Por tanto, este trabajo finalmente se centró en productos cocidos ofertados en España. Dentro de los derivados cárnicos cocidos, se seleccionaron dos tipos de productos: pechuga de pavo de tres marcas comerciales y jamón de cerdo de dos marcas comerciales. En ambos casos, se prefirieron utilizar en el estudio piezas o trozos enteros, de aproximadamente de 250 a 300g. Sólo en un caso, se tuvo que comprar al corte, indicando en el establecimiento que se deseaban filetes gruesos (de 1,5 cm de grosor). En este trabajo se hace referencia a las diferentes marcas como, 1, 2 y 3, para los análisis fisicoquímicos y microbiológicos.

Los ingredientes de los productos seleccionados se detallan en la tabla 3.1



Tabla 3.1:-Ingredientes declarados en la muestras empleadas en el estudio.

	MARCA	SN/RS	INGREDIENTES
	1	SN	Carne de cerdo, agua, fécula de patata, sal, proteína de soja, proteína de leche, dextrosa de maíz, aromas, estabilizadores (E-450 y E-407) conservador (E- 250), antioxidantes (E-316), potenciador de sabor (E-621) colorante natural (E-120). Contenido de sal: 1,9g/ 100 g de producto
		RS	Jamón de cerdo (85%), agua, cloruro potásico, dextrosa de maíz, azúcar, jarabe de glucosa de maíz, aroma, estabilizantes (E-451, E-420 y E-407), antioxidantes (E-331 y E-316), conservador (E-250). Contenido en sal: 1,1g /100 g de producto
JAMÓN	2	SN	Jamón de cerdo agua, sal, dextrosa, azúcar, antioxidantes (E-325, E-326 y E-316), estabilizantes (E-451, E-407 y E-412), aromas, conservador (E-250). Contenido en sal: 2,1g/ 100 g de producto
		RS	Jamón de cerdo (75%) agua, antioxidantes (E-326 E-316), dextrosa, estabilizantes (E-451, E-407, E-508 y E-412) aromas, azúcar, conservador (E-250). Contenido en sal: 1,3g/ 100 g de producto
	1	SN	Pechuga de pavo (62,5%) agua, sal, proteína de soja, jarabe de glucosa de maíz, aromas, y azúcar, estabilizadores (E-451, E 420 y E-407) antioxidantes (E-316 y E-331) y conservador (E-250). Contenido en sal 1,5g/100g de producto.
		RS	Pechuga de pavo (62,5%) agua, proteína de soja, jarabe de glucosa de maíz, aromas, cloruro potásico y azúcar, estabilizadores (E-451, E 420 y E-407) antioxidantes (E- 316 y E-331) y conservador (E-250). Contenido en sal 0,9g/100g de producto.
	2	SN	Pechuga de pavo (50%) agua, almidón, dextrosa, estabilizantes E-451 E-412 E-407 E-420) sal, azúcar, aroma, potenciador de sabor E-621 aroma de humo, antioxidante (E-316) y conservador (E-250). Contenido en sal 2,1g/100g de producto.
PAVO		RS	Pechuga de pavo (50%) agua, almidón, dextrosa, estabilizantes (E-451, E-415, E-407, E-508 y E-420) sal, azúcar, aroma, potenciador de sabor E-621 aroma de humo, antioxidante (E-316) y conservador (E-250). Contenido en sal 1,6g/100g de producto.
		SN	Pechuga de pavo (59%) agua, sal, dextrosa, azúcar, proteína de soja, estabilizantes (E-451i y E-407), aromas, especias, antioxidantes (ascorbato sódico), potenciador de sabor (E-621) y conservador (nitrito sódico). Contenido de sal: 1,9g por 100g de producto
	3	RS	Pechuga de pavo (60%) agua, dextrosa, cloruro potásico, cloruro sódico estabilizantes (E-451i y E-407), aromas, antioxidantes (ascorbato sódico), potenciador de sabor (E-621) y conservador (nitrito sódico). Contenido de sal: 1,6g por 100g de producto
	SN: cont	enido sal	

Fuente: Elaborado a partir de la información declarada en el etiquetado de los producto utilizados en el estudio.



Todas las muestras del estudio fueron adquiridas en supermercados y charcuterías locales (Murcia y Alicante). Una vez compradas fueron transportadas en refrigeración a las instalaciones del Departamento de Tecnología Agroalimentaria (EPSO de Orihuela, UMH). Todas las muestras fueron preparadas para el estudio comparativo. El estudio comprendió las siguientes partes:

Análisis físico-químicos: pH, contenido salino, color y textura.

Análisis microbiológico: recuentos de aerobios mesófilos, enterobacterias, mohos y levadura.

Análisis sensoriales y estudio de consumidores.

3.2. DETERMINACIÓN PH

Para la determinación de pH se utilizó un pHmetro (Model 507, Crison, S.A: Barcelona) (AMSA, 2012). Se pesaron 10g de muestra, se añadieron 100ml de agua destilada y se mezclaron con una varilla de vidrio sin llegar a emulsionar. Después de reposar 10 minutos se midió el pH con el pHmetro previamente calibrado con las soluciones de calibración.

Se realizaron dos muestreos, en semanas distintas y, en ambos, las determinaciones fueron realizadas por duplicado.

3.3. DETERMINACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE SAL.

Para la determinación del contenido de cloruros utilizamos el Chloride Analyzer 926. Sherwood. Previamente estandarizado con las soluciones de calibración, el patrón comercial de Sherwood (200mg/l Cl).

A 1,5 gramos de muestra picada se le añadieron 100 ml de agua destilada y se homogeneizaron con un Ultra Turbo durante 1 minuto a velocidad 5. Una vez se homogeneizado, se filtraron y, de dicho filtrado, con una micropipieta se obtuvieron 0,5 ml que se añadieron al tampón comercial para realizar la medida. Las medidas fueron realizas por duplicado para cada muestra en cada uno de los dos muestreos diferentes, realizados en semanas diferentes y utilizando lotes distintos de cada producto.



3.4. DETERMINACIÓN DEL COLOR

Las determinaciones de color se realizaron empleando un colorímetro portátil (Konica Minolta CM.700d) (Lorenzo & col., 2015). El observador estándar usado fue el basado en un campo de vista de 10º (Observador estándar suplementario de 10º) que, a una distancia de visualización de 50 cm, se obtiene un campo de vista de 8,8 cm de diámetro. Las medidas se realizaron utilizando el iluminante estándar D65 (luz diurna) y modo SCI. Las coordenadas de color determinadas fueron: L* corresponde a la luminosidad de la muestra; a* color rojo si es positiva (0 a 60) y verde si es negativa (-60-0); y b* corresponde a amarillo si es positiva (0-60) y azul si es negativa (-60-0). Además también se calculó las magnitudes psicofísicas: el angulo hº (tono) que es la proporción de rojos y amarillos y C* cromaticidad, que corresponde a la saturación o pureza del color (AMSA, 2012).

Para realizar la determinación, las muestras se cortaron en rodajas de 1,5 cm de grosor el mismo día de apertura de los productos con el fin de evitar posibles alteraciones del color durante su conservación una vez abierto. En total se realizaron 9 repeticiones, por muestra. Además, esta determinación también se realizó en dos muestreos de dos lotes diferentes, en dos semanas diferentes.

3.5. ANÁLISIS DE PERFIL DE TEXTURA (TPA)

El análisis de perfil de textura TPA se realizó con un texturómetro TA-XT plus y el software Stable Micro Systems (Stable Micro Systems Ltd, Surrey, U.K). Antes de realizar las determinaciones el aparato fue correctamente calibrado.

Las muestras fueron cortadas en cubos de 1,5cm de alto y 2 cm de diámetro y a cada cubo se les realizó una prueba de doble ciclo de compresión (figura 3.1) (Romero de Ávila & col., 2014) hasta el 75% de deformidad de la altura original. La sonda utilizada fue la P/100 (sonda de plato de 100mm, figura 3.2) y la velocidad de ensayo fue de 5mm/s. Se realizaron 7 determinaciones por muestra.

Las variables de textura determinadas fueron: dureza (N), fuerza máxima requerida para comprimir la muestra en el primer ciclo de compresión; elasticidad (cm), capacidad de la muestra para recuperar su forma original después de la primera compresión (cuando la fuerza es retirada); cohesividad, medida en la que la muestra



puede deformarse antes de la ruptura (A2/A1), en donde A1 es la energía total requerida para la primera compresión, y A2 es la energía total requerida para la segunda compresión; masticabilidad (N/cm): trabajo necesario para masticar la muestra antes de tragarla (es el producto de la gomosidad por la elasticidad); resiliencia, la capacidad de un cuerpo de almacenar energía elásticamente; y gomosidad(N), energía necesaria para obtener un producto apto para la deglución (es el producto de la dureza por la cohesividad) ((Horita & col., 2011; Romero de Ávila & col., 2014).

Con las muestras de pechuga de pavo y jamón cocido marca 1 con contenido normal en sal se realizaron dos muestreos en dos semanas diferentes y utilizando dos lotes diferente de producto. Al resto de muestras de jamón sólo se les pudo realizar un muestreo por problemas de disponibilidad de estos productos en el mercado.



Figura 3.1:- Preparación de la muestra para TPA



Figura 3.2:- Sonda P/100

3.6. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.

Se realizaron controles de aerobios mesófilos, enterobacterias y hongos y levaduras. Todas los análisis fueron realizados por duplicad, realizando dos muestreos diferentes, en semanas diferentes y de lotes distintos. Los análisis microbiológicos fueron realizados siguiendo las prácticas microbiológicas de alimentos (Sanchis Almenar V. & col., 1997).

Las muestras se prepararon en una campana de flujo laminar y en el momento cero de la apertura de los productos para evitar una posible contaminación y poder asegurar que estábamos analizando la calidad microbiología del producto en las mismas condiciones en las que llega a los consumidores.



Para preparar la dilución madre (10⁻¹) se pesaron 10 gramos de la muestra con una balanza de precisión, introduciéndola con material estéril en bolsas, y se añadieron 90 ml de agua de peptona. Se homogeneizó con el "Stomacher", de esta dilución madre se realizaron las correspondientes diluciones tal y como se muestra en la figura 3.3. De cada dilución se sembraron en placas, por duplicado, una cantidad de inóculo en función de los microorganismos a estudio, para incubar en la estufa a la temperatura correspondiente.

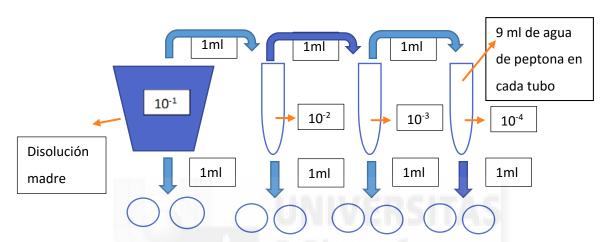


Figura 3.3:- Procedimiento para la preparación de un banco de diluciones.

El recuento de bacterias **aerobias mesófilas (BAM)** es uno de los indicadores más útiles del estado microbiológico de los alimentos. Para el recuento se utilizó Plate Count Agar y se incubó a 30ºC+ 1ºC durante 72 horas.

El recuento de **hongos y levaduras**, se considera un índice de las condiciones higiénicas de la materia prima y de la forma en que fue manipulada durante la elaboración del producto. El medio utilizado para la siembra fue Agar Rosa de Bengala con cloranfenicol. La incubación fue realizada en una estufa a 28 º C +2ºC, 72 horas para las levaduras y 5 días, para los recuentos de hongos.

El recuento de **enterobacterias** se emplea para señalar la calidad microbiológica de alimentos procesados, como es el caso de los cocidos y comprobar que la elaboración se ha llevado a cabo de manera correcta. Se utilizó Agar VRBG (Violet Red Bile Glucose), en condiciones de anaerobiosis. Después las placas se sometieron a incubación en estufa a 37 C+ 1ºC durante 48 horas.



3.7. ANÁLISIS SENSORIAL Y ESTUDIO DE CONSUMIDORES.

3.7.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Se llevó a cabo un estudio sobre la aceptación de estos productos por los consumidores. Para ello se realizó una encuesta personal, que incluía la cata de los diferentes productos. El procedimiento de muestreo realizado fue por conveniencia, por lo que los resultados del análisis no podrán inferirse a la población total con un nivel de error y un nivel de confianza determinados.

En el estudio se quería determinar el nivel de importancia concedida por los consumidores a diferentes atributos y a los niveles de los mismos. Para ello, se utilizó la metodología del análisis conjunto. Además, se quería conocer si los resultados de preferencia de los productos podrían ser diferentes en función de que se presentara o no a los consumidores un reclamo saludable en los mismos.

Las etapas del análisis conjunto (Guerrero & col., 2003) son:

1. Identificación de atributos y establecimiento de niveles.

Los principales atributos valorados por los consumidores en los elaborados cárnicos son (MARM, 2008): marca, contenido en sal, tipo de carne empleada y precio. Se especificaron también los niveles para cada uno de dichos atributos (Tabla 3.2). Para ello previamente se seleccionaron dos de las marcas que ofertan productos bajos en sal a la población y se estudiaron los precios que éstos tienen en el mercado.

Tabla 3.2: Definición de atributos y niveles de atributos para elaborados cárnicos cocidos.

Marca	1
	2
Contenido en sal	Contenido normal de sal
	Reducido en sal
Tipo de elaborado	Pavo
	Cerdo
Precio	2,25 €/kg
	3,00 €/kg 3,75 €/kg
	3,75 €/kg



- 2. Selección del modelo de preferencia. Se ha elegido el modelo aditivo (suma de utilidad parcial de cada nivel).
- 3. Método de recogida de datos. Se utilizó el método del perfil completo (se muestran todos las combinaciones (tarjetas figura 3.5) simultáneamente al encuestado).
- 4. Construcción del conjunto de estímulos. La combinación de estos atributos y sus niveles daría como resultado 24 estímulos (2x2x2x3), número excesivo para la correcta apreciación por los consumidores. Por lo tanto, se procedió a realizar un diseño factorial ortogonal con el SPSS, que permitió reducir a 8 el número de productos que se mostrarán a los consumidores. Las combinaciones a evaluar se muestran en la tabla 3.3.

Tabla 3.3: Codificación de los productos para la cata.

	PRODUCTO	MARCA	SAL	TIPO	PRECIO (euros/300g)
055	1	1	RS	Pavo	3
169	2	1	SN	Cerdo	3,75
423	3	1	SN	Pavo	2,25
728	4	2	SN	Cerdo	3
106	5	2	RS	Cerdo	2,25
048	6	2	RS	Pavo	3,75
892	7	2	SN	Pavo	2,25
514	8	1	RS	Cerdo	2,25

RS: Contenido Reducido en sal.

SN: Contenido Sal Normal.

Fuente: elaboración propia.

5. Presentación del conjunto de estímulo (figura 3.4). Se mostraron los 8 productos cortados en trocitos (las muestras se prepararon en tacos homogéneos para evitar que la presentación influyera en la percepción del producto por parte de los encuestados) y con una descripción de los atributos. También se dispusieron en cada puesto un vasito de agua y colines para realizar adecuadamente la cata y no mezclar sabores. El encuestado debía probar cada uno de los productos y emitir su valoración. Al final de la cata, debían rellenar un cuestionario con preguntas que permitirán posteriormente caracterizar a los encuestados.



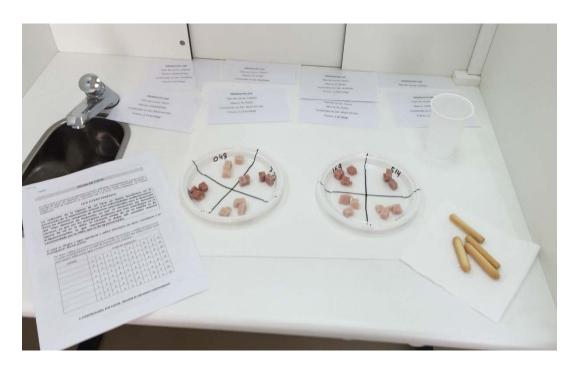


Figura 3.4: Presentación de los estímulos.

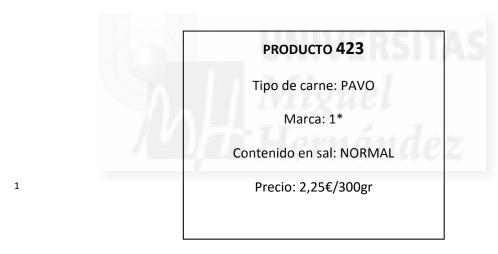


Figura 3.5: Tarjeta identificativa de uno de los productos.

- 6. Escala de medida de la variable dependiente. Se utiliza una escala de diez niveles, en la que 1 significa seguro que no lo compraría y 10, seguro que lo compraría.
- 7. Método de estimación. Se utilizó el procedimiento Conjoint del software SPSS (modelo mínimos cuadrados). El procedimiento Conjoint en este estudio se ha realizado a través de la metodología de mínimos cuadrados, de forma que el modelo a

38

^{**}Se ha preferido no poner marcas comerciales en el documento, aunque los a los consumidores sí se les identificaron en el cuestionario.



estimar se basa en que la preferencia de un individuo sobre una combinación de niveles es una función aditiva de las utilidades de cada uno de los niveles de los atributos que componen dicha combinación, de forma que valores bajos de un atributo pueden compensarse con valores altos de otro (Arias-Rico, 2010).

Matemáticamente la utilidad vendría dada por la expresión:

$$y_t = \alpha + \sum_{i=1}^{I} \sum_{j=1}^{k_i} \beta_{ij} x_{ij} + e_t$$

Siendo: y_t : la evaluación de preferencia sobre el estímulo t, α un término constante, β_{ij} la utilidad o partworth asociado al j-ésimo nivel del i-ésimo atributo, X_{ij} =1 si el j-ésimo nivel del atributo i está presente en el estímulo t, X_{ij} =0 si el j-ésimo nivel del atributo i no está presente en el estímulo t, e_t un término residual (Guerrero & col., 2003).

8. Fiabilidad y validez del modelo. El SPSS proporciona los estadísticos R de Pearson y Tau de Kendall.

3.7.2. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

El análisis se llevó a cabo en la sala de catas del edifico Oriol de la EPSO. El estudio fue realizado en dos días consecutivos y participaron 95 consumidores.

En primer lugar los consumidores realizaban la prueba en la que cataban los 8 estímulos seleccionados mediante el análisis conjunto. Para el estudio se disponía de dos hojas de cata distintas (anexos nº 1 y 2), que se diferenciaban en presentar o no un reclamo nutricional. Para ello a los catadores se les repartía aleatoriamente una hoja u otra, hasta completar para cada hoja la mitad de los encuestados.

A continuación, cumplimentaban un cuestionario (anexo nº 3) en el que se recogía la información en el siguiente orden:

- 1. Hábitos de consumo de los elaborados cárnicos.
- 2. Valoración de los atributos de estos productos.
- 3. Estilos de vida del consumidor.
- 4. Características socioeconómicas del consumidor: sexo, edad, renta familiar, nivel de estudios, miembros del hogar y lugar de residencia.
- 5. Estado de salud del consumidor y de su núcleo familiar.



Características de la muestra:

Se le pidió a la muestra, al personal y alumnado de la EPSO, que voluntariamente probasen diferentes productos y rellenaran la encuesta, aunque debían ser consumidores habituales de elaborados cárnicos. Se realizaron un total de 95 encuestas a personas de entre 18 y 65 años de edad, con una representación prácticamente igual entre hombres y mujeres y con un nivel de estudios por lo general elevado. Esto último resulta importante ya que, puede facilitar la cumplimentación de las encuestas, permitiendo que los encuestados entendieran todos los términos incluidos en ellas, sobre todo en el caso de aquellas que contaban con el reclamo nutricional.

3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Una vez acabado el trabajo de laboratorio es necesario trasladar todos los datos obtenidos a una base de datos para poder ser analizados, esto supone la revisión de los datos para comprobar que han sido recogidos de manera adecuada.

Para el tratamiento estadístico de los datos físico químicos se realizaron test convencionales para el cálculo de las medias y desviaciones estándar, análisis de la varianza de un factor y test de Tukey (p≤0.05) para conocer las diferencias entre las medias. Para el tratamiento de los datos de las encuestas, se utilizaron también estadísticos descriptivos básicos, así como técnicas multivariables: análisis factorial para reducir las dimensiones de los atributos de producto y de los estilos de vida y análisis conjunto, que ya ha sido descrito anteriormente. Con el fin de establecer diferencias en la percepción de los consumidores sometidos o no al reclamo saludable, se compararon las medias de las variables métricas utilizando ANOVAS, y las frecuencias de las variables categóricas mediante tablas cruzadas.

Para todo ello se utilizó el programa estadístico IBM SPSS 21 (SPSS Statistical Software, Inc., Chicago, IL, USA).



4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PARAMETROS ANALÍTICOS

4.1.1. pH

En la tabla 4.1 se encuentran los resultados de pH obtenidos para las distintas muestras de productos cárnicos seleccionados. A excepción de la muestra jamón cocido marca 1 y reducido en sal, los valores de pH se encuentran entre 6,45 y 6,70, valores típicos de los productos cocidos ya que, valores por debajo de 5,8 provocan dificultades técnicas en el proceso de elaboración de este tipo de productos (García-Macías & col., 2000). Además, estos valores son similares a los encontrados por otros autores en productos cárnicos cocidos. (Zambrano Cevallos, 2013; Pietrasik & Gaudette, 2014; Romero de Ávila & col., 2014).

Exceptuando las muestras de jamón cocido marca 1 RS, no se observaron diferencias entre las muestras, independientemente del tipo de producto, marca, y del contenido de sal. Esto indicaría, que la reducción o sustitución parcial del contenido de sal (cloruro sódico) no tiene efecto en el pH de los productos cárnicos cocidos. Estos resultados son similares a los encontrados por otros autores en estos productos (Zambrano Cevallos, 2013; Lamas & col., 2014; Pietrasik & Gaudette, 2014). El pH más bajo en las muestras de jamón cocido marca 1 y reducido en sal, podría ser atribuido a su composición es decir, puede ser debido al tipo de carne ya que este producto contenía fiambre de cerdo (fécula de patata).



Tabla 4.1: Valores de pH pertenecientes a los distintos productos cárnicos analizados (media ± desviación estándar)

Muestra	MARCA	CONTENIDO DE SAL	рН
Jamón cocido	1	SN	6,61 ± 0,05 b
Jamón cocido	1	RS	5,62 ± 0,09 ^a
Jamón cocido	2	SN	6,46 ± 0,04 ^b
Jamón cocido	2	RS	6,49 ± 0,05 ^b
Pavo	1	SN	6,58 ± 0,21 b
Pavo	1	RS	6,70 ± 0,16 ^b
Pavo	2	SN	6,65 ± 0,06 b
Pavo	2	RS	6,68 ± 0,00 b
Pavo	3	SN	6,56 ± 0,02 b
Pavo	3	RS	6,61 ± 0,01 ^b

a-b.- valores dentro de la misma columna con diferentes letras difieren significativamente (p<0.05). SN-contenido en sal normal; RS-contenido reducido en sal

4.1.2. CLORUROS: CONTENIDO DE SAL.

En la tabla 4.2 se encuentran los resultados de cloruros, expresados como contenido de sal (g/100 g de producto), obtenidos para las distintas muestras de productos cárnicos seleccionados. Los valores para los productos con contenido de sal normal se encuentran entre 1,73 y 2,50 g/100g de producto, mientras que para los productos reducidos en sal los valores obtenidos están entre 1,04 y 1,63 g/100g de producto. Estos resultados son similares a los encontrados por otros autores (Flores & Corral 2013). Las cantidades orientativas mínimas de sal a añadir en los productos cocidos para que tengan una calidad adaptables son: 1,5 -1,7% en productos cocidos picados y 1,8-2,0% en jamón cocido (Ruusunen & Puolanne, 2005).

Se observaron diferencias significativas (p<0,05) entre muestras dependiendo del tipo de producto, marca y contenido de sal. En las muestras de jamón cocido se observan también diferencias significativas entre marcas, a igual contenido de sal y mismo tipo de carne. En las muestras de pavo existen diferencias significativas entre las marcas 1 y 2, sin embargo, la marca 3 SN no muestra diferencias significativas con la marca 2 SN y lo mismo ocurre con las muestras pavo 3 RS y pavo 1RS.



Las diferencias significativas en el contenido de sal resultan esperadas ya que, la legislación vigente, el Reglamento (CE) nº 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos, establece que; solamente podrá declararse que se ha reducido el contenido sodio, o valor equivalente para la sal, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si la reducción del contenido es como mínimo una diferencia del 25 % en comparación con un producto similar. Dicha legislación se cumple para todos los productos estudiados, según los valores obtenidos.

Tabla 4.2: Contenido de sal perteneciente a los distintos productos cárnicos analizados (media ± desviación estándar) y el contenido según el etiquetado.

Muestra	Marca	Contenido de Sal		Declaración "reducido en sal" *2
			g/100g de produ	ucto
Jamón cocido	1	SN	2,14 ± 0,17 ^d	/FRSITASI
Jamón cocido	1	RS	1,33 ± 0,02 b	1,61
Jamón cocido	2	SN	1,73 ± 0,04 ^c	110
Jamón cocido	2	RS	1,04 ± 0,03 a	1,30
	71 4		E How	nám dor
Pavo	1	SN	2,19 ± 0,13 ^d	PH/PHULA
Pavo	1	RS	1,56 ± 0,12 ^c	1,64
Pavo	2	SN	2,42 ± 0,01 ^e	
Pavo	2	RS	1,35 ± 0,13 ^b	1,82
Pavo	3	SN	2,50 ± 0,07 ^e	
Pavo	3	RS	1,63 ± 0,01 ^c	1,88

a,b,c,d,e- valores dentro de la misma columna con diferentes letras difieren significativamente (p<0.05). SN-contenido en sal normal; RS-contenido reducido en sal.

_

² *Contenido teórico calculado en base al valor de sal determinado en el mismo producto con contenido en sal normal para poder ser declarado como "reducido en sal "según el Reglamento (CE) nº 1924/2006.



Desde el punto de vista de etiquetado resulta interesante comparar si coincide el contenido de sal determinado en laboratorio, con el encontrado en la información nutricional que llega al consumidor. En las muestras de pavo (figura 4.1) se observa que exceptuando las muestras de pavo de las marca 2 RS, el contenido de sal medido es mayor que el que se refleja en el etiquetado. Esto mismo ocurre con las muestras de jamón cocido de la marca 1 (figura 4.2), sin embargo las muestras de la marca 2 tienen menor contenido que el expresado en el etiquetado. Estas discrepancias pueden ser debido a los diferentes métodos utilizados, en ambos casos. Para obtener conclusiones sobre estos datos, sería necesario, contrastar el método de análisis utilizado para el etiquetado, realizar un estudio más exhaustivo con mayor número de determinaciones, y mayor diversidad de lotes.

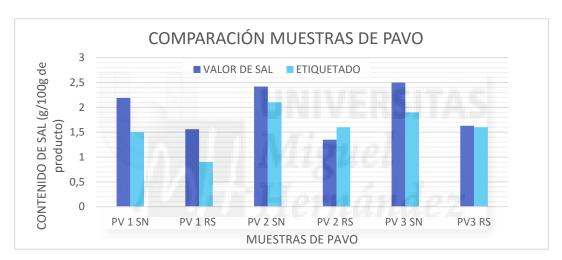


Figura 4.1: Comparación de valores experimentales de sal y los del etiquetado para las muestras de pavo.

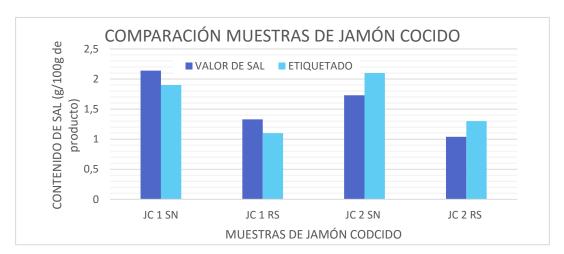


Figura 4.2: Comparación de valores experimentales de sal y los del etiquetado para las muestras de jamón cocido.



4.1.3. COLOR

En la tabla 4.3 se encuentran los resultados de las determinaciones de los parámetros de color obtenidos para las distintas muestras de productos cárnicos seleccionados. Los valores obtenidos para la L*, a*, b* y C* son similares a los encontrados por otros autores (Horita & col., 2011; Pietrasik & Gaudette, 2014)

Para el primer parámetro luminosidad (L*) no se observan diferencias significativas (p>0,05) en las muestras de jamón cocido, independientemente de la marca y del contenido en sal. Esto concuerda con lo reportado por autores como Zambrano Cevallos (2013) para este mismo parámetro en productos similares. En el caso de las muestras de pavo, la marca 1 presentó la misma luminosidad, tanto la muestra SN y RS. Sólo se observaron diferencias significativas entre muestras de pavo con diferente contenido de sal en el pavo 3, sin embargo entre marcas hay diferencias significativas exceptuando pavo de las marcas 1 y 2 SN. Los valores más altos de luminosidad lo obtuvieron las muestras de pavo de la Marca 3.

Para el parámetro a* se observan diferencias significativas (p<0,05) entre muestras iguales, mismo tipo de carne y misma marca, con diferente contenido de sal exceptuando las muestras de pavo 1 y 3. Entre marcas, el mismo contenido de sal y el mismo tipo de carne, existen diferencias significativas excepto entre jamón cocido 1 y 2 RS y entre pavo 2 y 3 SN. Aunque hay diferencias entre más muestras, se puede observar dos grandes grupos según los valores de a*, aquellos que presentaron valores más altos entre 9.37 -12. 46 correspondiente a las muestras de jamón y el grupo con menores valores de a* de las muestras de pavo, aunque en este último grupo las diferencias fueron muy grandes entre marcas.

El parámetro b* se observan diferencias significativas (p<0,05) entre muestras, siendo los valores muy variables, entre marcas. Las mayores y menores valores de b* los presentaron las muestras de pavo, de la marca 3 y 2 respectivamente. Entre marcas, el mismo contenido de sal y el mismo tipo de carne, existen diferencias significativas excepto entre pavo de la marca 1 y 2 SN.

Para el parámetro el croma (C*), se observan diferencias significativas (p<0,05) entre muestras. Los mayores valores los presentaron todas las muestras de jamón y las



muestras de pavo de marca 2 RS y marca 3 SN. Entre marcas, el mismo contenido de sal y el mismo tipo de carne, existen diferencias significativas en las muestras excepto entre pavo 1 y 3 RS. Hay destacar para la marca 1, las muestras de pavo CS y RS y de jamón CS y RS, presentaron los mismos valores.

Por último encontramos el tono (hº), para éste parámetro se observan diferencias significativas (p<0,05) entre muestras iguales. Las muestras de jamón presentaron tonos muy similares, e inferiores a las muestras de pavo. Entre marcas, el mismo contenido de sal y el mismo tipo de carne, existen diferencias significativas sólo entre las muestras de pavo.

Según el tono las muestras de jamón y cocido y pavo marca 1 tienen una tonalidad roja, mientras que las muestras de pavo de la marca 2 y 3 tienen una tonalidad naranja. (Nomenclatura IRANOR 1981: 30-60º →rojo, 60-90º→naranja).

Por otro lado, la luminosidad refleja que son muestras claras ya que se han obtenido valores, para dicho parámetro, altos cercanos al 100.

Resumiendo en las muestras de jamón cocido no hay diferencias significativas en el color en función el contenido de sal exceptuando jamón cocido 1 parámetro b*. Estos resultados están de acuerdo con autores como Horita y col. (2011). Sin embargo otros autores han encontrado diferencias, aunque ligeras, de color (Pietrasik & Gaudette, 2014). En el caso del pavo si hay más diferencias: marca 1 (a* b* C*), maca 3 (L* y a*) y hº para la marca 2.

ANÁLISIS COMPARATIVO Y POSIBILIDADES DE MERCADO DE LOS PRODUCTOS CÁRRICOS BAJOS EN SAL.

Tabla 4.3: Valores de los parámetros de color (CIE L*a*b* y C* y hº) pertenecientes a los distintos productos cárnicos analizados (media ± desviación estándar).

Muestra	MARCA	CONTENIDO DE SAL	Luminosidad (L*)	a* (rojo-verde)	b*(amarillo-azul)	Croma (C*)	Tono (hº)
Jamón cocido	1	SN	59,78 ±2,20 ^a	12,46 ± 1,71 ^f	10,88 ± 1,72 ^{c,d}	16,70 ± 0,75 ^e	41,18 ± 7,92 °
Jamón cocido	1	RS	62,09 ± 4,56 °	10,68 ± 0,61 ^{d,e}	10,15 ± 1,00 b,c	14,76 ± 0,64 ^d	43,49 ± 3,79 ^{a,b}
Jamón cocido	2	SN	62,24 ± 2,61 ^a	9,37 ± 1,21 ^d	9,22 ± 0,79 ^{a,b}	13,17 ± 1,27 ^{c,d}	44,65 ± 3,06 a,b
Jamón cocido	2	RS	61,46 ± 3,63 ^a	11,59 ± 1,88 ^{e,f}	12,99 ± 1,98 ^{e,f}	17,43 ± 2,68 ^e	48,31 ± 1,78 b,c
				Kim			
Pavo	1	SN	71,56 ± 1,12 ^b	6,59 ± 0,61°	9,13 ± 1,01 ^{a,b}	11,27 ± 1,10 ^b	54,13 ± 2,18 ^d
Pavo	1	RS	72,64 ± 1,25 ^b	6,88 ± 051 °	8,66 ± 1 38 ^{a,b}	11,10 ± 1,03 b	51,18 ±5 44 ^{c,d}
Pavo	2	SN	73,49 ± 0,47 b,c	3,58 ± 0,17 b	7,80 ± 0,25 ^a	8,58 ± 0,28 a	65,43 ± 0,69 ^e
Pavo	2	RS	75,99 ± 0,59 ^{c,d}	1,30 ± 0,40 a	14,60 ± 0,59 ^f	14,65 ± 0,62 ^d	84,94 ± 1,38 ^g
Pavo	3	SN	77,30 ± 0,86 ^d	3,82 ± 0,67 b	13,55 ± 1,47 ^f	14,11 ± 1,27 ^d	73,95 ± 4,07 ^f
Pavo	3	RS	80,86 ± 0,85 ^e	2,82 ± 0,34 b	11,88 ± 0,42 ^{d,e}	12,20 ± 0,41 b,c	76,62 ± 1,62 ^f

a-b-c-d-e-f-g.- valores dentro de la misma columna con diferentes letras difieren significativamente (p<0.05). SN-contenido en sal normal; RS-contenido reducido en sal.



4.1.4. TEXTURA.

En la tabla 4.4 se encuentran los resultados de los parámetros de textura obtenidos para las distintas muestras de productos cárnicos seleccionados. Los valores obtenidos para parámetros como dureza, elasticidad o cohesividad son similares a los encontrados por otros autores (Romero de Ávila y col., (2014)), también en productos cárnicos cocidos. Los valores de masticabilidad son similares a los reportados en productos similares por Horita y col. (2011).

Una de las funciones de la sal es la contribución a la textura de los productos cárnicos, ya que solubiliza las proteínas miofibrilares, e incrementa las propiedades retención de agua y las pérdidas por cocción (Desmond, 2006), lo que aumenta la terneza y jugosidad de del producto.

Para el primer parámetro, **la elasticidad** se observan diferencias significativas (p<0,05) entre muestras, únicamente en las muestras de jamón cocido. Para el pavo, no hay diferencias en las muestras, independientemente de la marca y del contenido en sal. Para muestras de jamón, la elasticidad fue dependiente de la marca y del contenido en sal.

Para los parámetros de **cohesividad**, **gomosidad y resiliencia** se observan diferencias significativas entre muestras iguales, mismo tipo de carne y misma marca, con diferente contenido de sal, para el jamón cocido 1 y 2 y el pavo 1. No hay diferencias en las muestras de pavo 2. Sin embargo entre marcas, mismo contenido de sal y mismo tipo de carne, para la **cohesividad**, se encuentra diferencias en todas las muestras, lo mismo ocurre para la **resiliencia** excepto para la muestras de pavo RS. Si continuamos comparando entre marcas la **gomosidad** coincide con la **dureza** y la **masticabilidad**, en estos parámetros hay diferencia significativa en las muestras de jamón cocido RS y pavo SN.

Excepto para el jamón marca 1, la reducción de sal en los productos provocó una reducción de la cohesividad. Este fenómeno también ha sido observado en otros estudios sobre el impacto de la disminución de sal en jamón cocido (Pietrasik & Gaudette, 2014). Este hecho puede ser debido a que el fenómeno de ligazón de la pieza cárnica, depende principalmente de la cantidad de proteína miofibrilar extraída



por la sal, que actúa como agente ligante y que origina la cohesividad durante el calentamiento ((Pietrasik & Gaudette, 2014). En el caso de estos productos con RS no habrá suficiente fuerza iónica para una adecuada extracción de proteínas miofibrilar, y por eso su menor cohesividad.

La **masticabilidad** en la comparación entre muestras iguales, mismo tipo de carne y misma marca, con diferente contenido de sal, solo hay diferencias significativas entre las muestra de pavo 1.

Por ultimo para la **dureza** en la comparación entre muestras iguales, mismo tipo de carne y misma marca, con diferente contenido de sal, solo hay diferencias significativas para las muestras de la marca 1 tanto pavo como jamón cocido.

Resumiendo en cuanto a los cambios en la textura en función el contenido de sal, hay diferencias en casi todos los parámetros para las muestras de jamón cocido, exceptuando dureza (jamón cocido 2) y masticabilidad. En cuanto a las muestras de pavo sólo se encuentran diferencias en el pavo 1 excepto para la elasticidad. Podemos decir que la textura de estos productos, si se ve modificada por el contenido de NaCl, principalmente del jamón cocido. Estos resultados concuerdan con los encontrados por otros autores (Horita & col., 2011; Flores & Corral 2013; Pietrasik & Gaudette, 2014). Tobin y col., (2013) observaron, en productos tipo Frankfurt, que la disminución de sal originaba cambios en la textura dando productos más duros, más elásticos y con mayor masticabilidad.

Debemos tener en cuenta que no sólo el contenido de sal afecta a la textura, también lo hace el contenido de grasa, ya que en productos bajos en grasa el contenido proteico aumenta, lo que puede crear una matriz proteica mayor y más densa en el producto que incrementaría la dureza. (Jimenez-Colmenero, 1996).

ANÁLISIS COMPARATIVO Y POSIBILIDADES DE MERCADO DE LOS PRODUCTOS CÁRRICOS EN SAL.

Tabla 4.4: Valores de los parámetros de textura pertenecientes a los distintos productos cárnicos analizados (media ± desviación estándar).

Muestra	Marca	Contenido de	Elasticidad	Cohesividad	Gomosidad (N)	Masticabilidad	Resiliencia	Dureza (N)
		sal	(cm)			(N/cm)		
Jamón cocido	1	SN	0,62 ± 0,11 ^{c,d}	0,32 ± 0,05 ^b	21,24 ± 5,83 b,c	13,45 ± 5,54 b,c	0,10 ± 0,02 a	66,28 ± 18,25 ^{b,c}
Jamón cocido	1	RS	0,42 ± 0,01 b	0,45 ± 0,04 °	44,06 ± 8,56 ^e	18,68 ± 3,69 ^{c,d}	0,16 ± 0,03 b,c	97,44 ± 14,55 ^d
Jamón cocido	2	SN	0,28 ± 0,03 a	0,45 ±0 01 °	27,02 ± 2,62 ^{c,d}	7,67 ± 1,33 a,b	0,14 ± 0 01 b	59,94 ± 5,29 a,b,c
Jamón cocido	2	RS	0,69 ± 0,06 ^d	0,28 ± 0,03 a,b	14,82 ± 2,55 a,b	10,10 ± 1,57 a,b	0,08 ± 0,01 a	53,14 ± 5,13 ^{a,b}
Pavo	1	SN	0,61 ± 0,06 c,d	0,43 ± 0,07 °	34,03 ± 8,30 ^d	20,52 ± 4,80 ^d	0,18 ±0,03 °	78,42 ± 10,29 ^{c,d}
Pavo	1	RS	0,54 ± 0,07 °	0,32 ± 0,04 b	17,82 ± 4,60 ^{a,b}	9,70 ± 2,98 ^{a,b}	0,10 ± 0,01 a	54,84 ± 11,27 ^{a,b}
Pavo	2	SN	0,58 ± 0,04 ^{c,d}	0,29 ± 0,03 a,b	12,55 ± 1,34 a,b	7,30 ± 1,11 ^a	0,08 ± 0,01 a	44,53 ± 3,35 ^a
Pavo	2	RS	0,58 ± 0,02 ^{c,d}	0,24 ± 0,02 a	10,12 ± 1,31 ^a	5,89 ± 0,67 ^a	0,08 ± 0,01 a	42,40 ± 4,41 ^a

a-b-c-d-e.- valores dentro de la misma columna con diferentes letras difieren significativamente (p<0.05). SN-contenido en sal normal; RS-contenido reducido en sal; 1-marca 1; 2 marca-2; 3-marca 3.



4.2. RECUENTO MICROBIOLÓGICOS

En las figuras 4.3 (para las muestras de jamón cocido) y 4.4 (para las muestras de pavo) se encuentran los resultados microbiológicos positivos de los productos cárnicos seleccionados. Todas las muestras cumplen las normas microbiológicas recomendadas para este tipo de productos (Moragas & de Pablo, 2015). La reducción de sal en los productos cárnicos puede comprometer a la seguridad microbiológica. En productos cocidos tipo Frankfurt, se ha observado que reduce su vida útil (Desmond, 2006).

En todos los casos positivos, los resultados fueron similares para las muestras tanto con sal como reducidos en sal, estos resultados concuerdan con lo obtenidos por otros autores en productos similares (Zambrano Cevallos, 2013; Lamas & col., 2014)

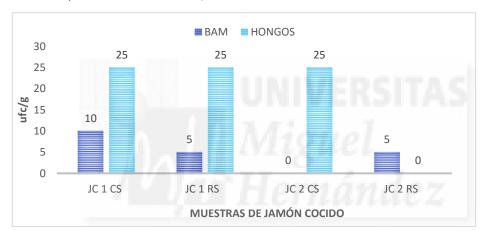


Figura 4.3: Resultados microbiológicos (BAM y Hongos) pertenecientes a las muestras de jamón cocido CS: con sal: RS: reducido en sal

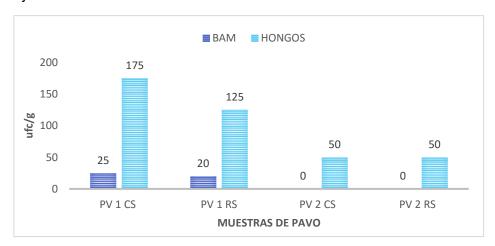


Figura 4.4: Resultados microbiológicos (BAM y Hongos) pertenecientes a las muestras de pavo *CS: con sal: RS: reducido en sal*



4.2.1. ENTEROBACTERIAS

Para este parámetro no se obtuvieron resultados positivos. Esto puede ser lo esperado ya que los productos eran productos comerciales y se analizaron el primer día y no se hizo una evolución en el tiempo, porque nos interesaba saber si el contenido de sal afectaba a la calidad microbiológica del producto cuando éste llegaba al consumidor.

4.2.2. BACTERIAS AERÓBIAS MESÓFILAS.

En el caso de las bacterias aeróbias mesófilas (BAM) si se obtuvieron resultados positivos, en el jamón cocido marca 1 y 2, y en el pavo de la marca 1. En la marca 1 para las dos muestras, jamón y pavo el recuento fue menor para los productos con contenido reducido en sal. En la marca dos de jamón cocido fue justamente a la inversa.

4.2.3. MOHOS Y LEVADURAS

En el caso de levaduras no se obtuvo recuento positivo, en cambio hongos sí se obtuvieron resultados positivos en prácticamente todas las muestras. En las muestras de jamón cocido 1 y pavo 2 no hubo diferencias, sin embargo para la muestra de jamón cocido marca 2 y pavo marca 1, recuento fue menor para los productos con contenido reducido en sal.

4.3. ANÁLISIS SENSORIAL Y ESTUDIO DE CONSUMIDORES.

4.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA. RESULTADOS DESCRIPTIVOS

4.3.1.1. Perfil socioeconómico.

En la tabla 4.5 se encuentran las variables socioeconómicas de la muestra que son; el sexo, la edad, el nivel de ingresos mensual, el nivel de estudios, el tamaño familiar, el hábitat y la provincia en la que residen.

Debemos comenzar comentando que de las 95 encuestas realizadas, todos los resultados obtenidos en cuanto al perfil socioeconómico son válidos, es decir, ningún valor ha sido perdido.



Tabla 4.5: Perfil socioeconómico de la muestra estudiada y de la población española.

	Muestra	España (01/01/2015)
Sexo	I.	
Mujer	50,50%	50,90%
Hombre	49,50%	49,10%
Edad	L	L
Menos de 18 años	3,20%	16,40%
18-25 años	61,70%	8,80%
26-35 años	17,00%	13,30%
36-45 años	10,60%	17,00%
46-65 años	7,40%	26,90%
Nivel de ingresos (r	mensual)	
Menos de 1000€	22,10%	N.D.
1000-2000€	44,20%	N.D.
2001-3000€	22,10%	N.D.
3000-5000€	9,50%	N.D.
>5000€	2,10%	N.D.
Nivel de estudios	11111	MEDELTA
Secundarios	11,60%	9,70%
Universitarios	88,40%	13,20%
Tamaño familiar (n	niembros)	ruei
1	3,20%	24,55%
2	10,50%	30,58%
3	23,20%	21,11%
4	50,50%	17,81%
5	12,60%	5,96%
Hábitat		
Urbano	56,40%	79,70% [*]
Rural	43,60%	20,30% *
Provincia		
Alicante	53,20%	3,98%
Murcia	24,50%	3,14%
Otros	22,30%	92,88%

Fuente: elaboración propia a partir de los valores obtenidos del estudio realizado en la E.P.S.O y del INE (http://www.ine.es/). *Fuente para estos valores: Goerlich & Cantarino; Estadística española 2015. N.D.: no hay datos

De los encuestados 48 eran mujeres (50,5%) y 47 fueron hombres (49,5%), estos valores están dentro de lo esperado puesto que el estudio fue llevado a cabo en una



universidad española y como se pueden observar en la tabla 4.5, en España en porcentaje de mujeres (50,9%) es algo mayor que el porcentaje de hombres (49,1%).

En cuanto al rango de edad, si miramos la tabla 4.5 vemos que en la muestra hay mayor porcentaje de consumidores de edades inferiores que en la población española actual, esto queda explicado teniendo en cuenta que el estudio fue realizado en el ámbito universitario.

En cuanto al nivel de estudios, la mayor representación la tienen los universitarios (88,4%), valor esperado puesto que la población a objeto de estudio fue seleccionada dentro de la universidad. Además, esto era de gran interés debido a que para observar como el reclamo saludable afectaba a la intención de compra y a los atributos valorados del producto, era interesante que las personas estudiadas tuvieran un cierto nivel de estudios que les permitiera comprender las implicaciones y la importancia de dicho reclamo. En menor representación encontramos personas que tienen estudios secundarios (11,6%). Por último debemos destacar que dentro de la muestra no hay representación de personas con un nivel de estudios por debajo de los secundarios.

En cuanto a la renta familiar mensual aproximada, algo menos de la mitad de la muestra estudiada tiene unos ingresos mensuales entre 1000-2000€ (44,2%), le sigue con el mismo porcentaje, menos de 1000€ y entre 2001-3000€ (22,1%), puesto que los encuestados en su mayoría son estudiantes y profesores, estos tres rangos son aceptables. Personas con valores de renta más altos tienen menor representación en el campus, pero también están presentes de la siguiente manera; entre 3000-5000€ (9,5%) y más de 5000€ (2,1%). Para estos resultados, no se han podido obtener datos del INE ya que han sido eliminados recientemente de la página web.

Respecto al tamaño familiar encontramos un gran número de familias con 4 y 3 miembros (50,5%) y (23,2%) respectivamente. El primer porcentaje es muy alto si lo comparamos con los datos proporcionados por el INE correspondientes a España. Las familias de 5 y 2 miembros se encuentran representadas con porcentajes muy cercanos entre ellos, (12,6%) y (10,5%) respectivamente y por último, la menor



representación la tienen las personas que viven solas (3,2%). Mirando los datos del INE en España el porcentaje de personas independizadas es mayor, esto puede ser debido a que la mayor representación de nuestra muestra la tienen los estudiantes y estos suelen vivir aun con sus familias al no tener normalmente ingresos propios.

En cuanto al hábitat más representando dentro de la muestra estudiada, tenemos como era de esperar, el hábitat urbano (56,4%), pero debido a la localización geográfica de la EPSO la cual se encuentra en una zona agraria de la Vega Baja, encontramos también, una gran representación de la zona rural (43,6%), es decir, la diferencia de este parámetro no es tan alta como lo sería de haber sido el estudio llevado a cabo en otra zona de España, que sería seguramente mucho más urbana, puesto que la población urbana en España (79,7%) está mucho más representada que la rural (20,3%) (Goerlich Gisbert & Cantarino Martí, 2015).

Por último, en cuanto a las provincias más representadas ocurre lo mismo que en el parámetro estudiado anteriormente: debido a la localización geográfica de la EPSO, la mayor representación la tienen las dos provincias entre las que se encuentra situada es decir, Alicante (53,2%) y Murcia (24,5%) luego encontramos el resto de provincias españolas que en total suman un porcentaje menor que las dos anteriores por separado (22,3%).

4.3.1.2. Relación de la muestra con las principales enfermedades crónicas:

El estado de la salud de la muestra y de las personas con las que conviven es de gran utilidad para los resultados de la investigación. Es interesante conocer este dato ya que podía influir en el nivel de información previa que los encuestados tenían acerca de la relación existente entre el consumo elevado de sal y las enfermedades crónicas, lo que a su vez puede estar relacionado con la elección entre los productos de contenido en sal normal y los de contenido reducido en sal.

En la tabla 4.6 se encuentran los datos obtenidos de los encuestados. Como se puede observar la mayoría de ellos no tenían relación con ninguna de las enfermedades crónicas por las cuales se les preguntó. El único valor más elevado corresponde a la



patología que mayor relación tiene con este estudio, la hipertensión (24,2%), valor que se acerca a la prevalencia que esta enfermedad tiene en la población española que, como comentábamos en la introducción está entre el 30 y el 40%. (SEH-LELHA, 2015).

Tabla 4.6:- Relación de la muestra con las principales enfermedades crónicas.

	Diabetes	Hipertensión	ECV	Alergia o intolerancia alimentaria	Obesidad
Sí	13,70%	24,20%	2,10%	12,60%	12,60%
No	86,30%	75,80%	97,90%	87,40%	87,40%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el estudio realizado en la E.P.S.O.

4.3.1.3. Hábitos de compra y consumo.

En la tabla 4.7 se recogen los datos obtenidos sobre los hábitos de compra y consumo de derivados cárnicos por parte de la muestra. Como vemos en dicha tabla más de la mitad de la muestra (55,8%) consume estos productos varias veces a la semana. Esto coincide con lo comentado en el perfil de los consumidores descrito en la introducción, que según un estudio realizado por el observatorio del consumo y la distribución alimentaria (2008), afirmaba que se consumen una media de 10,8 días al mes, lo que corresponde a unas 2,52 veces por semana.

La cantidad consumida en cada ingesta se encuentra mayoritariamente entre 2-3 lonchas (43,2%) y 3-6 lonchas (26,3%). Esto también es muy importante porque refuerza la idea de que son productos que se consumen de manera frecuente y en cantidades sufrientes como para tener un impacto en la cantidad de sal ingerida por persona y día.



Tabla 4.7:- Hábitos de compra y consumo de los derivados cárnicos por parte de la muestra.

Consumo de derivados cárnicos	
Frecuencia	
Diariamente	18,90%
Varias veces a la semana	55,80%
Varias veces al mes	13,70%
Ocasionalmente	10,50%
Nunca	1,10%
Cantidad consumida	
Más de 200 g/más de 10 lonchas	3,20%
Entre 100-200 g/6-9 lonchas	16,80%
Entre 50-100 g/3-6 lonchas	26,30%
Entre 20-50 g/2-3 lonchas	43,20%
Menos de 20 g/menos de 2 lonchas	10,50%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el estudio realizado en la E.P.S.O.

4.3.2. ANÁLISIS FACTORIAL DE LOS ESTILOS DE VIDA

Los estilos de vida se preguntaron en el cuestionario empleando preguntas cerradas cuyas respuestas estaban limitadas empleando la escala de Likert (anexo nº 3). En este caso la escala numérica estaba en comprendida en un rango del 1 al 5 donde el 1 representaba "totalmente en desacuerdo" y el 5 "totalmente de acuerdo".

El Objetivo del análisis factorial es reducir el número de variables y hallar las dimensiones óptimas. Como vemos en la tabla 4.8 en este caso se han reducido las variables a tres dimensiones óptimas, es decir, podemos clasificar los estilos de vida de nuestra muestra en tres;

- Preocupados por la alimentación: limitan el uso de azúcares y carne roja, leen el etiquetado de los alimentos, ven o escuchan programas de salud y siguen una dieta baja en grasas y colesterol.



- Preocupados por la salud: chequean su salud por lo menos una vez al año y acuden a revisiones periódicas con los especialistas.
- Deportistas: realizan ejercicio en su actividad diaria y practican deporte por lo menos tres veces a la semana.

El total de la varianza explicada (57,86%) tiene un valor aceptado para un estudio de consumidores.

Tabla 4.8:- Análisis factorial de los estilos de vida de la muestra.

	Preocupado por la alimentación	Preocupado por la salud	Deportista
Limito el uso de azúcares en mi dieta	0,68	0,41	0,15
Leo atentamente las etiquetas nutricionales de los alimentos	0,65	0,17	-0,25
Veo/escucho programas sobre salud en los medios de comunicación	0,61	0,18	0,28
Consumo carne roja menos de una vez a la semana	0,52	-0,23	0,02
Sigo una dieta baja en grasas saturadas y colesterol	0,52	0,43	-0,14
Chequeo mi salud, al menos, una vez al año	0,04	0,82	0,012
Acudo a las revisiones periódicas con los especialistas	0,18	0,81	0,01
Practico deporte al menos tres veces a la semana	0,20	-0,10	0,79
Realizo ejercicio en mi actividad diaria	-0,18	0,22	0,79
Varianza explicada por cada factor (Total=57,86%)	21,06%	20,74%	16,06%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el estudio realizado en la E.P.S.O.



4.3.3. ATRIBUTOS DEL PRODUCTO.

Para estudiar los atributos de los elaborados cárnicos estudiados se realizaron dos análisis, por un lado un análisis factorial y por otro lado, un análisis conjunto.

4.3.3.1. Análisis factorial de los atributos del producto

El nivel de atención que los encuestados prestan a cada uno de los atributos de los elaborados cárnicos se preguntó en el cuestionario empleando preguntas cerradas cuyas respuestas estaban limitadas empleando una escala tipo la escala de Likert. En este caso la escala numérica estaba en comprendida en un rango del 1 al 5 donde el 1 representaba "ninguna atención" y el 5 "mucha atención" (anexo nº 3).

Como vemos en la tabla 4.9 en este caso se han reducido las variables a cinco dimensiones óptimas, es decir, podemos clasificar en cinco los atributos de los productos;

- Organolépticos: sabor, aroma, color y textura.
- Envase-origen.
- Nutricionales: el contenido de sal y grasa.
- Presentación y precio.
- Tipo y marca.

El total de la varianza explicada por los factores obtenidos (63,14%) tiene un valor aceptable para un estudio de consumidores.



Tabla 4.9:- Análisis factorial de los atributos de compra.

	Organolépticas	Envase- origen	Nutricionales	Presentación- precio	Tipo-marca
Atributo sabor	0,75	-0,26	0,02	0,13	-0,11
Atributo aroma	0,71	0,29	-0,08	-0,19	0,14
Atributo color	0,68	0,15	-0,16	0,15	0,23
Atributo textura	0,55	0,13	0,37	-0,06	-0,13
Atributo envase	0,07	0,85	-0,04	0,15	-0,10
Atributo origen	0,08	0,69	0,18	-0,20	0,34
Atributo sal	0,07	-0,05	0,79	-0,14	0,14
Atributo grasa	-0,17	0,13	0,70	0,33	0,07
Atributo presentación	0,24	0,17	0,06	0,77	-0,18
Atributo precio	-0,27	-0,26	-0,01	0,57	0,24
Atributo tipo	-0,02	-0,04	0,16	-0,13	0,77
Atributo marca	0,20	0,31	-0,002	0,32	0,58
Varianza explicada (63,14%)	17,02%	13,37%	11,23%	10,90%	10,62%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el estudio realizado en la E.P.S.O.

4.3.3.2. Análisis conjunto

Este análisis establece la importancia concedida a cada uno de los atributos y la importancia de los niveles de atributo quedan recogidas en tabla 4.10 Es independiente del reclamo de la encuestas.

Tabla 4.10:- Importancia relativa de los atributos de los elaborados cárnicos y utilidades asignadas.

Atributo	Niveles	Importancia	Utilidad
Constante		portaricia	5,892
Constante	Marca 1 Pozo		0,380
Marca	Marca 2 Campofrío	23,438	-0,380
	Sal normal		0,183
Contenido en sal	Bajo en sal	24,357	-0,183
T'	Pavo	24 474	0,580
Tipo	Cerdo	31,471	-0,580
	Bajo 2,25		0,165
Precio	Medio 3,00	20,734	0,220
	Alto 3,75		0,275
	Coeficiente estimación	0,073	



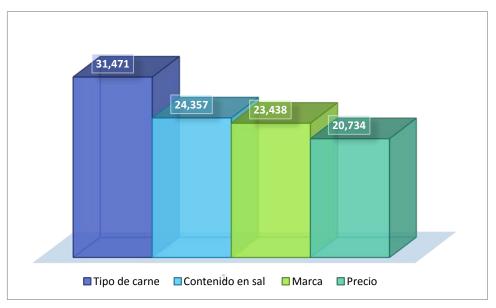


Figura 4.5.- Importancia relativa de los atributos de los elaborados cárnicos para los encuestados. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la tabla 4.10.

Como vemos en la tabla 4.10 y en la figura 4.5 los entrevistados le otorgan mayor importancia al tipo de carne que al resto de atributos, a los cuales les otorgan un nivel de importancia muy parecido. El contenido de sal tiene un poco más de importancia que el precio y la marca a la hora de valorar el producto.

Tal y como se ha indicado en la metodología, de los datos anteriores se obtiene el siguiente modelo, que permite predecir la valoración que darían los consumidores a un elaborado cárnico según las características de éste:

Valoración elaborado cárnico = 5,892 + 0,380*Marca1 - 0,380*Marca2 + 0,183*Sal Normal - 0,183*Bajo sal +0,580* Pavo -0,580*Cerdo + 0,073*Precio

Dónde:

- Marca 1: variable nominal (VN) que tiene valor 1 si el marca 1 y 0 en cualquier otro caso.
- Marca 2: VN que tiene valor 1 si marca 2 y 0 en otro caso.
- Sal normal: VN que tiene valor 1 si es contenido en sal normal y 0 en otro caso.
- Sal reducido: Precio medio; VN que tiene valor 1 si es contenido reducido en sal y 0 en otro caso.
- Pavo: VN que tiene valor 1 si el tipo de carne es pavo y 0 en otro caso.



- Cerdo: VN que tiene valor 1 si el tipo de carne es cerdo y 0 en otro caso.
- Precio: variable lineal (VL) se puede sustituir por el precio que se considere.

4.3.4. RECLAMO Y ACEPTACIÓN

Para analizar las muestras con y sin reclamo se realizó, para las variables nominales, un estudio de tablas cruzadas y para las variables de escala un ANOVA. Todos los resultados quedan recogidos en la tabla 4.11

Para empezar se debe tener en cuenta que se realizaron 95 encuestas, 48 con reclamo y 47 sin reclamo, y de los resultados obtenidos solo fueron perdidos; un dato Hábitat * Reclamo y un dato Provincia * Reclamo, todos los demás resultados fueron válidos.

4.3.4.1. Influencia del reclamo nutricional en los encuestados:

Tabla 4.11:- Análisis de la muestra con reclamo y sin reclamo.

	Grupo 1 (con	Grupo 2 (Sin	Total
	reclamo)	reclamo)	\
	Perfil socioeconó	mico	
Sexo	III Mic	11101	
Hombre	56,3%	42,6%	49,5%
Mujer	43,8%	57,4%	50,5%
Edad	EVERA LIET	пиписк	
Menos de 18 años	2,1%	4,3%	3,2%
18-25 años	66,7%	56,5%	61,7%
26-35 años	16,7%	17,4%	17,0%
36-45 años	12,5%	8,7%	10,6%
46-65 años	2,1%	13,0%	7,4%
Renta			
Menos de 1000€	29,2%	14,9%	22,1%
1000-2000€	39,6%	48,9%	44,2%
2001-3000€	18,8%	25,5%	22,1%
3000-5000€	10,4%	8,5%	9,5%
>5000€	2,1%	2,1%	2,1%
Estudios			
Secundarios	12,5%	10,6%	11,6%
Universitarios	87,5%	89,4%	88,4%
Tamaño familiar			
1	4,2%	2,1%	3,2%
2	8,3%	12,8%	10,5%



	Grupo 1 (con	Grupo 2 (Sin	Total		
	reclamo)	reclamo)			
3	27,1%	19,1%	23,2%		
4	43,8%	57,4%	50,5%		
5	16,7%	8,5%	12,6%		
Hábitat					
Urbano	55,3%	57,4%	56,4%		
Rural	44,7%	42,6%	43,6%		
Provincia					
Alicante	51,1%	55,3%	53,2%		
Murcia	31,9%	17,0%	24,5%		
Otros	17,0%	27,7%	22,3%		
Estado de salud					
Diabetes					
Sí	18,8%	8,5%	13,7%		
No	81,3%	91,5%	86,3%		
Hipertensión					
Sí	29,2%	19,1%	24,2%		
No	70,8%	80,9%	75,8%		
Enfermedad crónica					
cardiovascular	M 7/12/	rual -			
Sí	0%	4,3%	2,1%		
No	100,0%	95,7%	97,9%		
Alergia o intolerancia	TA 1-167	nanaer			
alimentaria					
Sí	18,8%	6,4%	12,6%		
No	81,3%	93,6%	87,4%		
Obesidad					
Sí	16,7%	8,5%	12,6%		
No	83,3%	91,5%	87,4%		
Co	onsumo de elaborado	os cárnicos			
Frecuencia					
Diariamente	14,6%	23,4%	18,9%		
Varias veces a la semana	60,4%	51,1%	55,8%		
Varias veces al mes	8,3%	19,1%	13,7%		
Ocasionalmente	14,6%	6,4%	10,5%		
Nunca	2,1%	0,0%	1,1%		
Cantidad consumida					
Más de 200 g/más de 10	4,2%	2,1%	3,2%		
lonchas					
Entre 100-200 g/6-9 lonchas	14,6%	19,1%	16,8%		



	Grupo 1 (con	Grupo 2 (Sin	Total		
	reclamo)	reclamo)			
Entre 50-100 g/3-6 lonchas	33,3%	19,1%	26,3%		
Entre 20-50 g/2-3 lonchas	35,4%	51,1%	43,2%		
Menos de 20 g/menos de 2	12,5%	8,5%	10,5%		
lonchas					
Atributos	(agrupados según el	análisis factorial)			
Organolépticas * (0,018)	-0,23779	0,24285	0,00		
Envase-origen	-0,10025	0,10238	0,00		
Nutricionales	-0,06247	0,06380	0,000		
Presentación precio	-0,04036	0,04122	0,000		
Tipo-marca	0,05295	-0,05408	0,000		
Importanci	ia relativa atributos	incluidos en el A.C.			
Marca	20,77	23,48	22,11		
Sal	23,09	23,12	23,11		
Tipo	32,65	27,41	30,06		
Precio	23,49	25,99	24,73		
Utilidades de lo	s niveles de atributo	os del Análisis Conjui	nto		
Marca 1	0,310	0,452	0,380		
Marca 2	-0,310	-0,452	-0,380		
Sal normal*	-0,003	0,372	0,183		
Bajo en Sal*	0,003	-0,372	-0,183		
Pavo	0,529	0,633	0,580		
Cerdo	-0,529	-0,633	-0,580		
Precio	0,054	0,093	0,073		
Estilos de vida					
Preocupado por la salud	-0,09919	0,10130	0,000		
Deportista	-0,00758	0,00774	0,000		
Preocupado por alimentación	0,01480	-0,01512	0,000		

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el estudio realizado en la E.P.S.O.

En cuanto a los atributos, como se observa en la tabla 4.11, entre los dos grupos (con reclamo y sin reclamo) solo hay diferencia en la importancia concedida al atributo "características organolépticas", para el resto de los atributos la percepción es similar en ambos segmentos, es decir no se observan diferencias entre aquellos encuestados que tenían reclamo nutricional y los que no.

^{*} Para ese valor existen diferencias significativas (p < 0,05)



Como vemos en la figura 4.6 la importancia relativa que dieron los entrevistados a los atributos de compra no presenta una diferencia significativa entre los encuestados del grupo 1 (con reclamo) y los del grupo 2 (sin reclamo). Se observan pequeñas diferencias como que aquellos que tenían reclamo dieron menos importancia al precio y a la marca y más importancia al tipo de carne. Sin embargo, en el atributo en el que más diferencia se esperaba encontrar, puesto que tenía una relación directa con el reclamo, el contenido de sal, no se observa prácticamente ninguna diferencia, de hecho es minúsculamente mayor en los entrevistados sin reclamo (23,12) que en los que tenían el reclamo (23,09).

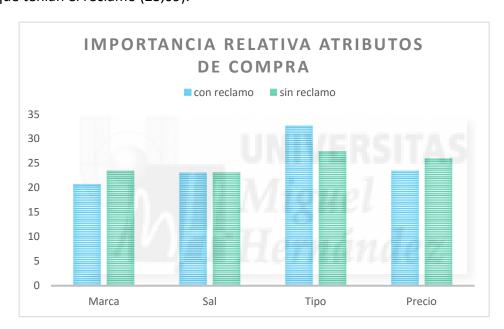


Figura 4.6: Importancia relativa de los atributos de los elaborados cárnicos para los encuestados con reclamo y sin reclamo. Elaboración propia a partir de los resultados de la tabla 4.11.

4.3.4.2. Utilidades de los niveles de atributos: producto ideal en cada grupo

Se ha analizado también la utilidad concedida a cada uno de los niveles de los atributos especificados en el Análisis Conjunto. De los resultados obtenidos se desprende que únicamente aparecen diferencias significativas en las utilidades de los atributos relacionados con el contenido en sal. Los encuestados sometidos a la información sobre los efectos que sobre la salud tiene la ingesta de sal, conceden una utilidad ligerísimamente positiva a los productos bajos en sal, mientras que los encuestados a los que no se mostró la citada información muestran una utilidad mayor por los



productos con contenido en sal normal. Por tanto, aunque la valoración de la importancia relativa del contenido en sal respecto al resto de los atributos no haya sido diferente entre las dos muestras, si hay diferencia en la utilidad concedida a los niveles de este atributo.

Se muestran ahora las ecuaciones que permiten predecir la aceptación de los productos en cada uno de los segmentos:

(Valoración elaborado cárnicos)_{con reclamo} = 6,032 + 0,310*Marca1 - 0,310*Marca2 - 0,003*Sal Normal + 0,003*Bajo sal +0,529* Pavo -0,529*Cerdo + 0,054*Precio

Para los consumidores sometidos a información, el producto ideal sería un producto de la marca 1, bajo en sal, de pavo y con un precio alto.

(Valoración elaborado cárnicos)_{sin reclamo} = 5,750 + 0,452*Marca1 - 0,452*Marca2 +0,372*Sal Normal - 0,372*Bajo sal +0,633* Pavo -0,633*Cerdo + 0,093*Precio

El producto ideal de los consumidores no sometidos a reclamo sería, de la marca 1, con sal normal, de pavo y con precio alto.

Los resultados obtenidos difieren en parte de los del trabajo de Lamas & col., (2014), que evaluaron el empleo de una sal de cloruros baja en sodio en la elaboración de productos cárnicos y la aceptabilidad final de ambos tipos de productos fue similar, sin diferencias significativas en los atributos analizados. En la misma línea, Zambrano Cevallos (2014) tampoco encontró diferencias estadísticamente significativas en el día 1 en la aceptación general de productos bajos en sal. Pero también se ha observado en estudios realizados con jamones cocidos, como los productos del presente estudio, una disminución de la aceptación de algunos atributos en productos reformulados, en concreto la valoración del sabor y regusto fueron significativamente más altos para los productos control que para los que habían sufrido una modificación en el contenido de la sal. Además, la puntuación del sabor fue menor para aquellos productos que contenían sales de potasio en su reformulación, seguramente por el sabor amargo que proporcionan (Pietrasik & Gaudette, 2014). En estudios realizados con productos crudo



curados también se observa una aceptación global menor de los productos que se compensa ligeramente con la adición de cloruro potásico, pero no de manera suficiente, hay que seguir buscando estrategias que compensen la reducción (Flores & Corral, 2013). En este trabajo, aunque el peso de los distintos atributos es similar en ambas muestras, hay una aceptación ligeramente mayor de los productos bajos en sal entre los consumidores sometidos a información.

Parece por tanto, que aunque los productos bajos en sal muestren unas características organolépticas peor valoradas por los consumidores, la información suministrada hace que este factor tenga menos importancia y se valore positivamente el contenido bajo en sal por ser más beneficioso para la salud.





5. **CONCLUSIONES**

Del presente estudio se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Los productos cárnicos cocidos tienen un impacto en la ingesta media de sal poblacional ya que se consumen con frecuencia y en cantidades considerables.
- La oferta de productos cárnicos reducidos en sal a los consumidores es escasa por ello, es necesario continuar investigando y buscando estrategias que permitan la elaboración de productos de este tipo más saludables pero manteniendo a la vez, sus características organolépticas, su calidad y su seguridad.
- La reducción del contenido de sal en los productos cárnicos cocidos se está llevando a cabo cumpliendo con la reglamentación vigente que la regula siendo por lo menos un 25% menos respecto a otros productos similares.
- Respecto al efecto de las estrategias de reducción de sal en los parámetros físico-químicos y microbiológicos de los productos cárnicos cocidos, se concluye que: la reducción o sustitución parcial de NaCl no afecta a la calidad microbiológica, ni al pH, tampoco hay diferencias significativas en el color del jamón cocido aunque sí en algunas de las muestras de pavo. La textura es el parámetro más afectado por estas reformulaciones.
- Los atributos más valorados en estos productos por los consumidores son: el tipo de carne, el contenido de sal, la marca y el precio, en ese orden.
- No existe diferencia en la importancia relativa de los atributos valorados en estos productos, entre la población informada sobre el efecto perjudicial que tiene la sal en la salud, y los desinformados. Se ha encontrado diferencias en la importancia que conceden los consumidores en la compra de productos a los atributos organolépticos. Los consumidores que no han sido informados valoran más los atributos organolépticos que los que sí lo han sido. Esto podría indicar que los consumidores informados estarían dispuestos a "sacrificar" las mejores características gustativas del producto a costa de obtener un beneficio para la salud.



Por último destacar que la información suministrada afecta a la valoración positiva del nivel de atributo bajo en sal. Por tanto, una comunicación en este sentido puede ser clave para la aceptación de estos productos en el mercado.





6. BIBLIOGRAFÍA

- AECOSAN (2012). Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición

 Convenio AESAN-CEDECARNE-AFCA para reducir la sal y la grasa en los

 productos de carnicería- charcutería.

 http://aesan.msssi.gob.es/AESAN/web/notas prensa/reducir sal.shtml
- AECOSAN (2015) (Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición Conoce la sal. ¿Por qué necesitamos la sal? Plan cuídate más. http://www.plancuidatemas.aesan.msssi.gob.es/conocelasal/por-que-necesitamos-la-sal.htm
- AESAN ((2009). Agencia española de Seguridad Alimentaria y Nutrición). El 80% de los españoles consume más sal del recomendado según dos estudios encargados por la AESAN. Cambios http://aesan.msssi.gob.es/AESAN/web/notas prensa/consumo espanoles sal. shtml
- AESAN (2010) Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Plan de Reducción del consumo de sal. . http://www.naos.aesan.msssi.gob.es/naos/reduccion_sal/
- AESAN ((2011). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición) La Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición pone en marcha el plan "Cuídate +. Menos sal es más salud" para reducir el consumo de sal y prevenir la hipertensión arterial en España. http://aesan.msssi.gob.es/AESAN/web/notas prensa/cuidate2.shtml
- Aliño M., Grau R., Toldrá F. & Barat J.M. (2010) Reducción del contenido de sal en los productos cárnicos. *Eurocarne* nº 185; 143-154.
- AMSA (2012) American Meat Science Associaton. Meat Color Measurement Guidelines.



- Aparicio Vizuete A., Perea Sánchez J.M. & Ortega Anta R. Mª. (2013) Libro blanco de la nutrición en España. Capítulo II.9 Sal. Pág.89-192. Fundación Española de la Nutrición. (FEN)
- Arias-Rico, R. (2010). Aplicación del análisis conjunto en la formación continua de un servicio de farmacia. Revista Farmacia Hospitalaria, vol. 34, núm. 04 (Julio-Agosto 2010). Pág.181-187. http://zl.elsevier.es/es/revista/farmacia-hospitalaria-121/aplicacion-analisis-conjunto-formacion-continua-un-servicio-13153823-originales-2010
- COM (2007) Comisión de las Comunidades Europeas. Libro Blanco de "La estrategia para Europa sobre Nutrición, Sobrepeso y Obesidad". Bruselas.
- Cardenas A. (2003) Emulsiones múltiples. Cuaderno FIRP S277-A. Universidad de los Andes.
- CESINID (2013). Centre d'Ensenyament Superior de Nutrició i Dietètica. Tablas de composición de alimentos del CESNID. McGraw-Hill.
- Costa Corredor A., Gou Botó P., & Arnau Arboix J. (2010). La reducción del contenido de sal en los productos cárnicos. Una necesidad o un reto. *Eurocarne* nº 184, pp. 156-170.
- De Benito E. (2013) España duplica el consumo de sal por persona que aconseja la OMS. *El país*.
- Desmond, E. (2006). Result salt: A Challenge for the meat industry. Meat Science, 74, 188-196.
- European Commission (2012) Survey on Members States' implementation of the EU Salt Reduction Framework. Health and consumers.
- Farré Rovira R. (2012) Manual práctico de nutrición y salud. Conceptos generales.

 Capítulo 5: Situación y problemática nutricional en España y su relación son la salud. Pág.83-94



- Flores M. & Corral S. (2013). Importancia de la reducción de sal en embutidos crudo curados de larga maduración en la aceptación por los consumidores. *Eurocarne* nº 28; 59-63
- Frontela, C. López, G; Ros, G; Martínez, C. (2006) Relación entre los parámetros sensoriales, físico-químicos e instrumentales en el jamón cocido. *AN. VET.* 22:67-78. (metodología)
- Fulladosa E. (2012) Estrategias para la reducción de sal en productos cárnicos. El caso de jamón curado. Instituto IRTA Investigación y Tecnologías Agroalimentarias. <a href="http://www.foodsme-hop.eu/bases/food.nsf/0/A4099E02DC3AD7A0C1257B3B0058CCEA/\$FILE/EstratwcC3%A8gies%20per%20la%20reducci%C3%B3%20de%20sal%20en%20produccimos de sal en productos cárnicos. El caso de jamón curado. Instituto IRTA Investigación y Tecnologías Agroalimentarias. http://www.foodsme-hop.eu/bases/food.nsf/0/A4099E02DC3AD7A0C1257B3B0058CCEA/\$FILE/Estratma.html
- García-Macías J.A., Ruiz Carrión C.I., Ortega Gutiérrez J.A. & Núñez González F.A. (2000) Efecto de la materia prima y de las características del proceso en la calidad del jamón cocido. México. invest. agr.: prod. sanid. anim. Vol. 15 (1-2).

tes%20carnis.pdf?OpenElement

- Gavilán A. (2014). La reformulación de sal en los aditivos y preparaciones de condimentos y especias para los productos de carnicería y charcutería. Jornada técnica informativa AECOSAN-CEDECARNE-AFCA.
- Goerlich Gisbert F.J. & Cantarino Martí I. (2015) Estimaciones de la población rural y urbana a nivel municipal. *Estadística Española* · Volumen 57, número 186, pp. 5-28.
- Guerrero, F.M.; Martinez, M.; Ramirez, J.M. (2003), Análisis de las preferencias de técnicos en soporte de un sistema de información mediante la utilización de análisis conjunto. Universidad Pablo de Olavide (Sevilla). Pag.1-10.
- Hersleth M., Lengard V., Verbeke W., Guerrero L. & Naes T. (2011) Consumers` acceptance of innovations in dry-cured ham: Impact of reduced salt content, prolonged aging time and new origin. Food Quality and Preference, 22 pp. 31-41.



- Horita C.N., Morgano M. A., Caleghini R.M.S. & Pollonio M.A.R. (2011) Physico-Chemical and sensory properties of reduced-fat mortadela prepared with blends of calcium, magnesium and potassium chloride as partial substitutes for sodium chloride. *Meat Science*: 89, pp. 426-433.
- INE (2015) Instituto Nacional de Estadística Defunciones según la Causa de Muerte año 2013.
- Janssen A., Kremer S., Van Stipriaan W.L., Noort M. W. J., de Vries J. H.M. & Temme E.
 H. M. (2015) Reduced-Sodium Lunches Are Well-Accepted by Uniformed
 Consumers Over a 3-Week Period and Result in Decreased Daily Dietary Sodium
 Intake: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. Pp.2212-2672.
- Jiménez-Colmenero F. (1996) Technologies for developing low-fat meat products.

 Trends in Food Science and Technology, 7 pp. 41-48.
- Jiménez-Colmenero F. (2013) Emulsiones múltiples; compuesto bioactivos y alimentos funcionales. *Nutrición Hospitalaria* 28(5), pp. 1413-1421
- Jiménez Colmenero F. (2014) Declaración de propiedades saludables en carnes y derivados cárnicos. *Eurocarne.,* pp. 229, 45-56.
- Lamas A., Miranda J. M., Cepeda A. & Franco M. (2014). Evaluación del empleo de una sal de cloruros baja en sodio (TQII PLUSSAL®) en la elaboración de productos cárnicos. *Eurocarne* nº 229; 64-70.
- López Castañon L., Cordero de las Heras B. & Castillón Fantova J. R. (2011). Sal y Salud. *Nutr. clin. diet. hosp.*; 31(1):50-57
- Lorenzo J. M, Bermúdez R., Dominguez R., Guiotto A., Franco D. & Purriñoss L. (2015).

 Physicochemical and microbial changes during the manufacturing process of dry-cured lacón saled with potassium, calcium and magnesium chloride as a partial replacement for sodium chloride. *Food Control:* 50; 763-769.
- Marcos Sánchez A., Lorente Toledano F., Marti del Moral A., Martínez de Victoria Muñoz E., Pérez Martínez G., Picó Segura C., Salas Salvadó J., & Biesa



- Casamayor P. (2014) Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) sobre objetivos y recomendaciones nutricionales y de actividad física frente a la obesidad en el marco de la Estrategia NAOS. *Revista del Comité Científico* Nº 19; 101-107
- MAGRAMA (2014) Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente.

 Alimentación mes a mes diciembre 2014. Ministerio de agricultura alimentación y medio ambiente. Catálogo de publicaciones de la administración general del estado. http://publicacionesoficiales.boe.es/
- MARM. (2008) Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino Estudio de mercado observatorio del consumo y la distribución alimentaria. Monográfico Fiambre, Embutido y Jamón curado.
- Moragas, M. & de Pablo, B. (2015). Recopilación de normas microbiológicas de los alimentos y asimilados (superficies, aguas diferentes de consumo, aire, subproductos) otros parámetros físico-químicos de interés sanitario. Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco.
- Muguerza, E., Gimeno, O., Ansorena, D., & Astiasarán, I. (2004). New formulations for healthier dry fermented sausages: a review. *Trends in Food Science and Technology* 15; 452-457.
- OMS (2013a) Organización Mundial de la Salud. Información general sobre la hipertensión en el mundo. Una enfermedad que mata en silencio, una crisis de salud pública mundial. Día mundial de la salud 2013. Ginebra.
- OMS (2013b) Organización Mundial de la Salud. Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020. Proyecto revisado y actualizado. Ginebra.
- OMS (2014a). Organización Mundial de la Salud. Día mundial del corazón 2014: con menos sal se salvan vidas. Disponible en: http://who.int/mediacentre/news/notes/2014/salt-reduction/es/



- OMS (2014b). Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no trasmisibles 2014. Ginebra.
- Ortega R. M., López-Sobaler A.M., Ballesteros J. M., Peréz-Farinós N., Rodríguez-Rodríguez E., Aparicio A., Perea J. M. & Andrés P. (2011) Estimation of salt intake by 24 h urinary sodium excretion in a representative simple of Spanish adults. *British Journal of Nutrition* 105; 787-794.
- Pérez-Farinós N., López Sobaler A. M., Robledo de Dios T. Dal Re Saavedra Mª A., Villar Villaba C. & Ortega Anta R. M. (2015) Contenido de sal en los alimentos en España. 2012. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid, 2015.
- Pietrasik Z. & Gaudette N.J. (2014). The impact of salt replacers and flavor enhancer on the processing characteristics and consumer acceptance of restructured cooked hams. *Meat Science*. 96, pp.1165-1170.
- Real Decreto 474/2014, de 13 de junio, por el que se aprueba la norma de calidad de derivados cárnicos.
- Reglamento (CE) Nº 1924/2006 del parlamento europeo y del consejo de 20 de diciembre de 2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos
- Reglamento (UE) Nº 1047/2012 de la comisión de 8 de noviembre de 2012 por el que se modifica el Reglamento (CE) Nº 1924/2006 en lo relativo a la lista de declaraciones nutricionales.
- Robledo de Dios T, (2014). La estrategia naos y el convenio AECOSAN-CEDECARNE-AFCA.
- Romero de Ávila M.D., Cambero M.I., Ordoñez J.A., Dela Hoz L. & Herrero A.M. (2014). Rheological behaviour of comercial cooked meat products evaluated by tensile test and texture profile analysis (TPA). Meat Science; 98; 310-315.
- Ruusunen, M. & Puolanne, E. (2005). Reducing sodium intake from meat products.

 Meat Science, 70, 531-541.



- Salas Salvadó J., Martín Bermudo F., Martínez de Victoria Muñoz E., Picó Segura C., Vidal Carou Mª C., Gil Hernández A., Palou Oliver A., & Ballesteros Arribas J.M. Informe del comité científico de la agencia española de seguridad alimentaria y nutrición (AESAN) sobre criterios para incentivar la disminución del contenido de determinados nutrientes en los alimentos transformados, cuya reducción es de interés para la salud pública. AESAN septiembre de 2011 revista del comité científico n1 15 paginas 43-55.
- Sanchis Almenar V., Allaert Vandevenne C., Viñas Almenar I., Sala i Martí N., & Torres i Grifo M., (1997) Prácticas Microbiología de Alimentos. Capítulos 7-10.
- SEH-LELHA (2015). Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial. Cerca de 10 millones de españoles hipertensos no tienen controlada su enfermedad. Disponible en: http://www.seh-lelha.org/pdf/DiaMundialHTA2015.pdf.
- Tobin B.D., O'Sullivan M.G., Hamill R.M. & Kerry J.P. (2013). The impact of salt and fat level variation on the physiochemical properties and sensory quality of pork breakfast sausages. Meat Science 93, pp.145-152.
- Totosaus A. (2007) Implicaciones en la reducción de sodio en sistemas cárnicos emulsionados. *Nacameh.* Vol.1 nº 2; 75-86.
- Viadel B. 2011. Mejora nutricional de productos cárnicos. AINIA Centro tecnológico. https://www.ainia.es/html/descargas/portal_socios/Mejora_nutricional_productos_carnicos.pdf
- WHO (2013). World Health Organization. Mapping salt reduction initiatives in the WHO European Region.

 http://www.euro.who.int/ data/assets/pdf file/0009/186462/Mapping-salt-reduction-initiatives-in-the-WHO-European-Region.pdf
- Zambrano Cevallos J.C. (2013). Efecto de la reducción y sustitución parcial de cloruro de sodio por cloruro de potasio en las características físico-químicas, microbiológicas y sensoriales en jamón de cerdo.



Zurera Cosano G., Otero Carballeira A., Carrasco Jiménez E., Pérez Rodríguez F., & Velero Díaz Antonio. (2010) Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) en relación al efecto de la reducción de sal en la seguridad microbiológica de los productos cárnicos curados. Revista del comité científico nº 13:59-87.





ANEXOS

Anexo nº 1: ficha de cata con reclamo nutricional.

Fecha:

FICHA DE CATA

En esta sesión se presentan las siguientes muestras codificadas, correspondientes a jamón cocido y pechuga de pavo, con diferentes contenidos en sal y de dos marcas comerciales. Pruébelas e indique su nivel de aceptación en una escala del 1 al 10 (1: mínima aceptación; 10: máxima aceptación).

LEA ATENTAMENTE:

La reducción de la ingesta de sal tiene un efecto beneficioso en la prevención de la hipertensión arterial y las enfermedades cardiovasculares. Entre las distintas categorías de alimentos seleccionados para el desarrollo del "Plan Nacional de Reducción en Sal" se encuentran los derivados cárnicos, ya que son los principales productos que más contribuyen en el aporte de sal en la dieta. El consumo medio de sal en España es de 9.9g/persona/día, lo que representa el doble del consumo máximo recomendado por la OMS, que es de 5g persona/día.

Si usted es alérgico a algún ingrediente o aditivo alimentario, por favor, comuníquelo a los investigadores. Muchas gracias.

Por favor, indique en la primera columna el código del producto, y señale con una cruz en la casilla correspondiente a su nivel de aceptación, en el orden que desee y tantas veces como quiera. Debe tomar agua y un poco de pan entre muestras.

como quiera. Debe comar agua y un poco de parrente maestras.										
CODIGO	Grado de aceptación:									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

A CONTINUACIÓN, POR FAVOR, RELLENE EL SIGUIENTE CUESTIONARIO



Anexo nº 2: ficha de cata sin reclamo nutricional.

Fecha:

FICHA DE CATA

En esta sesión se presentan las siguientes muestras codificadas, correspondientes a jamón cocido y pechuga de pavo, con diferentes contenidos en sal y de dos marcas comerciales. Pruébelas e indique su nivel de aceptación en una escala del 1 al 10 (1: mínima aceptación; 10: máxima aceptación).

Si usted es alérgico a algún ingrediente o aditivo alimentario, por favor, comuníquelo a los investigadores. Muchas gracias.

Por favor, indique en la primera columna el código del producto, y señale con una cruz en la casilla correspondiente a su nivel de aceptación, en el orden que desee y tantas veces como quiera. Debe tomar agua y un poco de pan entre muestras.

Grado de aceptación:									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1 1 1 1 1	1 2 1 2 1 2 1 2 1 2	1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3	1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4	1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 1 2 3 4 5 6 7 1 2 3 4 5 6 7 1 2 3 4 5 6 7 1 2 3 4 5 6 7 1 2 3 4 5 6 7 1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9

A CONTINUACIÓN, POR FAVOR, RELLENE EL SIGUIENTE CUESTIONARIO



Anexo nº 3: Cuestionario.

Indique su código postal: ____

CUESTIONARIO Buenos días/buenas tardes. En la Escuela Politécnica Superior de Orihuela de la UMH estamos realizando un estudio sobre la aceptación de distintos elaborados cárnicos cocidos. Nos gustaría que respondiera a este breve cuestionario. Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial. Muchas gracias. 1. Indique con qué frecuencia consume usted elaborados cárnicos cocidos. Marque su opción con una cruz. Ocasionalmente Diariamente Varias veces a la semana Varias veces al mes Nunca Indique qué cantidad consume en cada ocasión de consumo (por término medio). Marque su opción con una cruz. \circ 0 0 0 \circ \circ Entre 50 y 100 g Menos de 20g Más de 200 g Entre 100 v 200 g Entre 20 v 50 g No sabe/no (más de 10 lonchas) (6-9 lonchas) (3-6 lonchas) (2-3 lonchas) (menos de 2 loncha) contesta 3. Indique, en la siguiente escala el nivel de atención que presta a cada uno de los siguientes atributos cuando compra elaborados cárnicos cocidos, como los que ha probado anteriormente (Marque con una cruz lo que proceda). Ninguna atención Mucha atención Atributo 00 0 0 Sabor Color Aroma Textura Contenido en sal Marca õ Precio Tipo (pavo, cerdo, otro) Origen Envase Contenido en grasa Presentación (lonchas, tacos, pieza...) 4. Indique, en la siguiente escala, su nivel de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relativas a sus estilos de vida relacionados con su alimentación (Marque con una cruz lo que proceda). Totalmente en Totalmente Afirmaciones sobre estilos de vida desacuerdo de acuerdo 5 Sigo una dieta baja en grasas saturadas y colesterol Realizo ejercicio en mi actividad diaria: me desplazo caminando, uso escaleras, Chequeo mi salud al menos una vez al año Consumo carne roja menos de una vez a la semana (ternera, cordero...) Leo atentamente las etiquetas nutricionales de los alimentos Práctico deporte al menos tres veces a la semana Veo/escucho programas sobre salud en los medios de comunicación Limito el uso de azúcares en mi dieta Acudo a las revisiones periódicas con los especialistas (oculista, ginecólogo, urólogo, dentista) Por último, indique cuáles son sus características socioeconómicas, marcando con una cruz donde corresponda. ○ Mujer 5. Sexo: ○ Hombre 6. Edad: 0 0 0 0 0 0 <18 años 18-25 años 26-35 años 36-45 años 46-65 años >65 años 0 0 7 Renta familiar 0 0 \circ mensual aproximada <1000 €/mes 1000-2000 €/mes 2001-3000 €/mes 3000-5000 €/mes > 5000 €/mes 8. Nivel de estudios: Primarios Secundarios Universitarios 9. Indique el número de miembros de su unidad familiar: 10. Indique de las siguientes enfermedades crónicas, cuál/es padece/n algún/os de los miembros de su hogar 0 0 0 0 0 Alergia/intolerancia Diabetes Hipertensión Enfermedad crónica Obesidad cardiovascular alimentaria

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



