

Plan de investigación

**Institut de Sostenibilitat
Universitat Politècnica de Catalunya**

*Impacto del análisis sensorial y de la información sobre
las preferencias de los consumidores hacia la carne de
vacuno enriquecida con ácidos grasos polinsaturados*

Doctorando

Yasmina BABA EL MOKHTARI

Bajo la supervisión de
Director de tesis: **Dr. Zein KALLAS**
Co-director: **Dr. Carolina E. REALINI**

Programa de doctorado: Sostenibilidad

**Julio
2014**

ÍNDICE GENERAL

1. MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	1
2. ESTADO DEL ARTE	6
3. METODOLOGÍA	9
3.1. MUESTREO	9
3.2. EL ANÁLISIS SENSORIAL	9
3.2.1. <i>Preparación de la carne enriquecida con n-3 y CLA</i>	9
3.2.2. <i>Diseño experimental del análisis sensorial</i>	10
3.3. ANÁLISIS DE LAS PREFERENCIAS: LOS EXPERIMENTOS DE ELECCIÓN (EE)	11
3.3.1. <i>Introducción al método</i>	11
3.3.2. <i>Teoría del Valor</i>	12
3.3.3. <i>Teoría de la utilidad aleatoria</i>	13
3.3.4. <i>Especificación del modelo de elección</i>	15
3.3.5. <i>Modelo econométricos de elección</i>	16
3.3.6. <i>La disposición a pagar y la importancia relativa</i>	18
3.3.7. <i>Diseño experimental de los Experimentos de Elección</i>	19
3.3.8. <i>El Cuestionario</i>	21
4. CALENDARIO Y PLAN DE TRABAJO	23
5. REFERENCIAS.....	32
6. PUBLICACIONES REALIZADAS EN EL CAMPO DE ESTUDIO	36
7. CONTRIBUCIONES ESPERADAS	36

ÍNDICE DE FIGURAS, TABLAS Y ANEJOS

TABLA 1. CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA DE LOS CONSUMIDORES POR CIUDADES	9
TABLA 2: DESCRIPCIÓN DE UN CONJUNTO DE ELECCIÓN	12
TABLA 3: CALENDARIO Y PLAN DE TRABAJO.....	24
FIGURA 1: EL PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS	5
FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS TROZOS (1-10), DENTRO DE UN MISMO FILETE PARA CADA CONSUMIDOR (PARA UN ANIMAL).	10
FIGURA 3: EJEMPLO DE UN CONJUNTO DE ELECCIÓN CON LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS.....	22
ANEJO 1: ORDEN ALEATORIO PARA 6 SESIONES (1 DÍA) PARA 4 TRATAMIENTOS (4 DIETAS)	25
ANEJO 2: CUESTIONARIO SENSORIAL DE LA EVALUACIÓN DE LA ACEPTABILIDAD	26
ANEJO 3: CUESTIONARIO DE ANÁLISIS DE ACTITUDES Y COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR.....	27

Resumen

En la decisión de compra de los productos alimentarios, los consumidores están cada vez más interesados en los atributos que tienen un impacto directo o indirecto sobre la salud humana. Esta tendencia ha dado lugar a nuevos productos y diferentes innovaciones en el mercado agroalimentario que tratan de mejorar la salud, aumentar el bienestar y reducir el riesgo a ciertas enfermedades, especialmente las cardiovasculares. En este sentido, el contenido en grasa ha sido el elemento que más atención ha recibido en las últimas décadas por parte de los consumidores y las empresas agroalimentarias. Esta tesis pretende analizar el potencial que tiene la carne de vacuno enriquecida con ácidos grasos beneficiosos para la salud humana: En primer lugar se pretende analizar el impacto de la experiencia sensorial en las preferencias de los consumidores españoles hacia la carne de ternera enriquecida con ácidos grasos poliinsaturados (omega- 3 y (CLA) ácido linoleico conjugado). En segundo lugar, en este trabajo queremos analizar la aceptación sensorial de la carne de vacuno enriquecida con n-3 y CLA variando su alimentación habitual con suplementos de lino y CLA protegido y en el último investigar el impacto de dicha evaluación sensorial de la carne enriquecida sobre la decisión final de compra del consumidor.

La determinación de las preferencias y su heterogeneidad hacia la de carne de ternera enriquecida pueden ayudar en la elaboración de una clase de alimentos más ajustados a los requerimientos específicos de amplios sectores de la sociedad, y brindarían una excelente oportunidad de diferenciación, diversificación y posicionamiento en un mercado emergente. Para la industria, este tipo de desarrollo serviría como base para fidelizar/retener al consumidor exigente o para captar un nuevo comprador, resaltando el producto por sus cualidades positivas, beneficiándola así, mediante el aumento de sus ventas y, por tanto, ayudar a la mejora de la calidad de la cuota de mercado.

1. Motivación y objetivos de la investigación

La preocupación por la salud en la decisión de compra es un factor cada vez más importante en la aceptación de los productos alimenticios (Bayarri *et al.*, 2010). y se está convirtiendo en uno de los indicadores más relevantes para el consumo de alimentos (Lusk *et al.*, 2003;.. Roininen *et al.*, 1999). Esta tendencia ha dado lugar a nuevos productos y diferentes innovaciones en el mercado agroalimentario que tratan de mejorar la salud, aumentar el bienestar y reducir el riesgo a ciertas enfermedades, especialmente las cardiovasculares (Bayarri *et al.*, 2010). En este contexto, los consumidores están cada vez más interesados en este tipo de productos dónde actualmente se puede encontrar en el mercado una gran variedad en prácticamente todo el sector agroalimentario (Yoo *et al.*, 2013).

De las diferentes estrategias que han aplicado las empresas para la producción de este tipo de productos, existen varias alternativas disponibles. Se destacan los productos con bajo contenido en azúcar y sal y los productos con bajo contenido en grasa. En este sentido, éste último atributo ha sido el componente que más atención ha recibido en las últimas décadas por parte de los consumidores y las empresas agroalimentarias. El número de alimentos con bajo contenido en grasa en los mercados de Europa y EE.UU. es cada vez mayor (Kähkönen y Tuorila, 1999). Los productos enriquecidos con ácidos grasos insaturados han ganado cuota de mercado (Sloan, 2008; Bower *et al.*, 2003) respecto a los productos convencionales. En España, por ejemplo el consumo de productos bajos en grasa como es la leche parcialmente desnatada se ha incrementado de 1,8 litro por cápita en 2004 a 20,72 litro en 2012 (MAGRAMA, 2013). También el consumo de leche enriquecida con ácidos grasos omega- 3 y otros aditivos vitamínicos ha aumentado de 0,86 litro por cápita en 2004 a 5,73 litro en 2012 (MAGRAMA, 2013). Sin Embargo, en contraste con la alta penetración en los hogares españoles de los productos lácteos enriquecidos y con bajo contenido en grasa, se esperan cambios potenciales en la demanda de carne enriquecida o funcional en España en los próximos cinco años (Chamorro *et al.*, 2013).

La carne de vacuno es percibida por muchos consumidores como una carne poco saludable con un elevado contenido de grasas saturadas. Los Ácidos Grasos Saturados (AGS) se han asociado con el aumento del colesterol en sangre y del riesgo

de enfermedades cardiovasculares. Un bajo cociente de los Ácidos Grasos Polinsaturados (AGPI) respecto a los AGS contribuye al desequilibrio en el consumo de AG. Se ha considerado que los bajos cocientes AGPI/AGS de las típicas dietas occidentales constituyen el principal factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, las cuáles son la causa principal de mortalidad en los países desarrollados (Ganji *et al.* 2003, Katan 2000). Las dietas occidentales presentan además cocientes elevados de los ácidos grasos omega-6 (n-6) respecto a los ácidos grasos omega 3 (n-3) que favorecen el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, cáncer y enfermedades inflamatorias e inmunitarias (Simopoulos, 2002).

En la población adulta Española (25-60 años) el índice de obesidad es del 14,5% mientras que el sobrepeso asciende al 38,5%. Desde el 2005, el Ministerio de Sanidad y Consumo español ha manifestado que la obesidad es uno de los mayores retos de la salud pública del SXXI, representando los costes asociados a esta enfermedad el 7% del gasto sanitario total (2.500 millones de euros anuales). Keijer and van Schothorst (2008) publicaron una revisión sobre el tejido adiposo y el posible efecto potencial de ácidos grasos y otras sustancias en la prevención de la obesidad. La carne representa un 10-20% de las calorías totales en las dietas de países industrializados y está bien documentado que la carne de rumiantes tiene un contenido elevado en AGS de hasta el 50% (Chizzolini *et al.*, 1999). Por lo tanto, la estrategia de modificar el perfil de AG de la carne durante su fase productiva ofrecería al consumidor un producto que se adecua más a las recomendaciones nutricionales.

El sistema de engorde más utilizado en España se basa en dietas con un contenido elevado de concentrado y muy limitado de forrajes, lo cual produce una carne con una composición de AG n-6 excesivamente elevada desde el punto de vista de la salud humana. Existe la posibilidad de enriquecer el contenido de la carne con AG n-3 y otros ácidos grasos como es el Ácido Linóleo Conjugado (CLA) a través de la suplementación con lino y CLA protegido. Se ha demostrado que el CLA disminuye los niveles de grasa corporal, disminuye la presión arterial y ayuda a controlar el colesterol y los triglicéridos, reduciendo el riesgo de enfermedades del sistema circulatorio. No obstante, el aumento de los AGPI y en particular de los n-3 en la carne pueden afectar su estabilidad oxidativa requiriendo el uso de antioxidantes

como la vitamina E. Existen indicios además de que el CLA podría mejorar la estabilidad de los lípidos extendiendo la vida comercial de la carne y sus productos aunque la información es muy limitada sobre su efecto en la calidad de la carne de vacuno especialmente la percepción sensorial.

Con una industria alimentaria competitiva y cada vez más enfocada al consumidor, es necesario evaluar la aceptabilidad sensorial de la carne enriquecida con AG n-3, CLA y vitamina E por parte de los consumidores, la actitud de los mismos ante los productos funcionales y su disposición a pagar más por un producto diferenciado. Existe información en porcino que indica que la carne enriquecida con CLA provoca una reducción en la percepción de los consumidores del sabor, jugosidad y terneza y una disminución de la terneza instrumental del producto (Dunshea *et al.* 2005). Pero la información disponible en vacuno sobre el efecto del enriquecimiento de una carne con CLA sobre la percepción sensorial de los consumidores y su comportamiento de compra de este tipo de producto es escaso. Varios estudios internacionales y nacionales han demostrado el potencial de enriquecer la carne de vacuno con AG n-3 (Wood *et al.* 2008, Mach *et al.* 2006) y resultados internacionales también han demostrado el potencial de enriquecer la carne de vacuno con CLA (Gillis *et al.* 2004, Richardson *et al.* 2006). Así, es relevante analizar la aceptación sensorial y el comportamiento del consumidor hacia este tipo de carne dentro de los sistemas de producción intensivos común en España y analizar el impacto de dicha percepción sobre la decisión final de compra.

En este sentido, el propósito de esta investigación se desglosa en tres objetivos principales:

- El primero objetivo es analizar las preferencias esperadas de los consumidores hacia la carne enriquecida con n-3 y CLA, simulando mercados hipotéticos de estos productos de carne.
- El segundo objetivo es analizar la aceptación sensorial de la carne de vacuno enriquecida con n-3 y CLA variando su alimentación habitual con suplementos de lino y CLA protegido.

- Y el tercer objetivo es analizar el impacto de dicha evaluación sensorial de la carne enriquecida sobre la decisión final de compra del consumidor simulando mercados de compra.

Para alcanzar los objetivos principales anteriormente apuntados, se han planteado una serie de objetivos secundarios o específicos a modo de metas intermedias. En este sentido, el primer objetivo principal se desglosa en los siguientes dos objetivos específicos:

1. .Analizar el comportamiento y actitudes de los consumidores hacia el consumo y la decisión de compra de los productos cárnicos, especialmente el de vacuno.
2. Analizar la heterogeneidad de estas preferencias según las variables socio-demográficas de los consumidores en las ciudades estudiadas.

Igualmente, el segundo objetivo principal se descompone a su vez en los siguientes dos objetivos específicos:

1. Analizar la heterogeneidad de las evaluaciones sensoriales utilizando las variables sociodemográficas y de comportamiento en cada ciudad analizada.
2. Comparar la evaluación sensorial de la carne enriquecida con n-3 y CLA en cada ciudad de los consumidores que han recibido información sobre cómo se ha enriquecido la carne y el beneficio sobre la salud humana de estos ácidos grasos y los que no han recibido nada.

Asimismo, el tercer objetivo principal se descompone a su vez en los siguientes tres objetivos específicos:

1. Analizar la importancia de los atributos sensoriales sobre la decisión de compra de los consumidores que han recibido información previa sobre los beneficios de n-3 y CLA y el proceso de enriquecimiento de la carne y los que no han recibida nada.
2. Analizar la heterogeneidad de los consumidores de dicho impacto sensoriales sobre la decisión de compra.

El plan de trabajo propuesto se desglosa en varias etapas, a través de las cuales se pretende dotar al estudio de una estructura que nos permita alcanzar sucesivamente los diferentes objetivos específicos señalados anteriormente. Así, para la consecución de los mismos, se proponen una serie de actividades, que se ajustan al esquema expuesto en la Figura 1

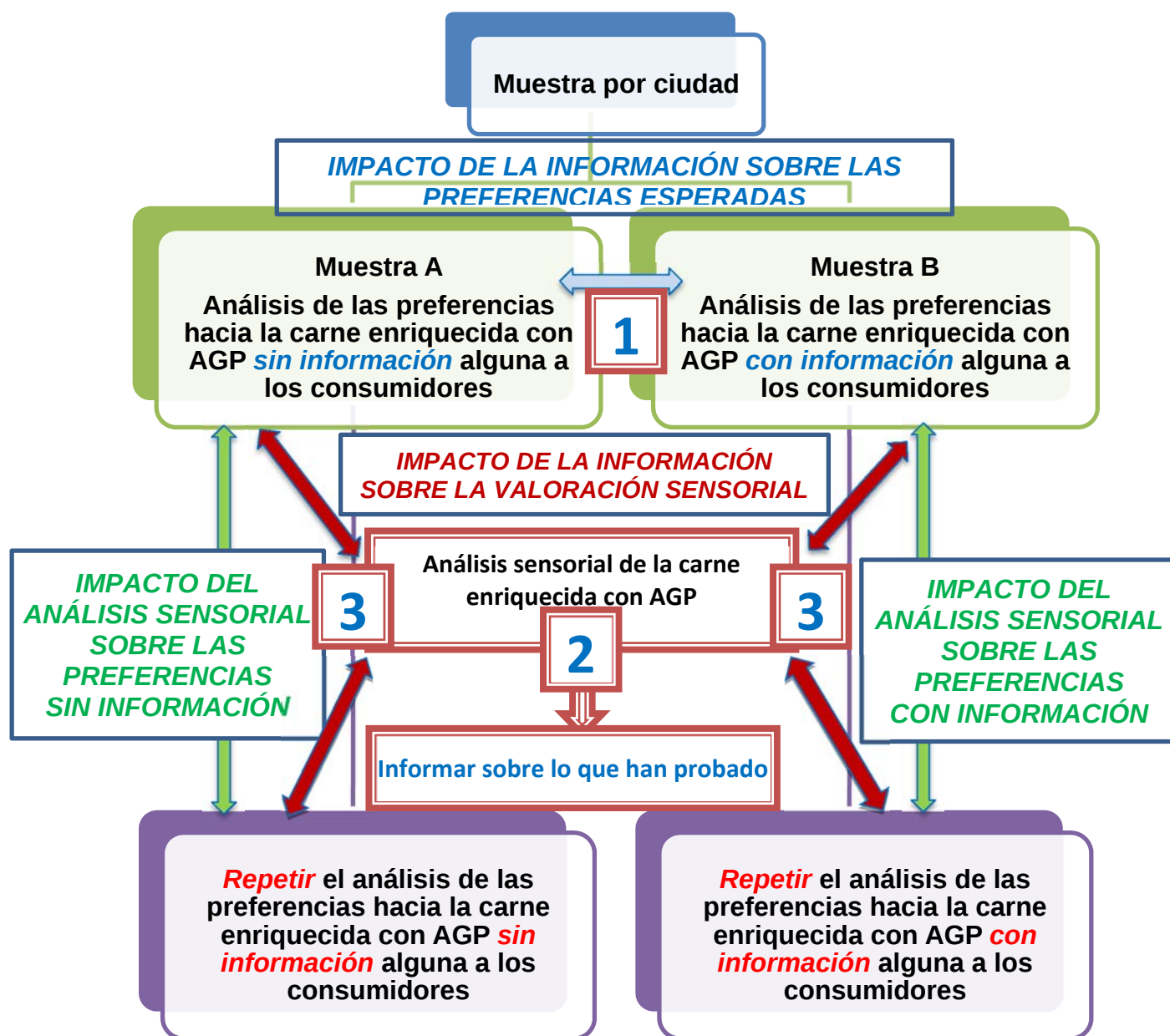


Figura 1: El planteamiento de los objetivos

2. Estado del arte

Las preferencias de los consumidores hacia los productos alimenticios no sólo dependen de su percepción de las características sensoriales de los productos, sino también de otras variables no sensoriales (Jaeger, 2006; Varela, *et al.*, 2010). En este sentido, centrándonos en el proceso de compra y consumo de carne de vacuno, el análisis de las preferencias se suele analizar desde dos perspectivas: La primera se centra en el estudio de la aceptación los consumidores basada en el uso de los atributos intrínsecos de calidad de la carne, tales como: corte, color y contenido en grasa (Koistinen *et al.*, 2013) y el impacto de los diferentes tratamientos (alimentación, condiciones de engorde, transporte, condiciones de sacrificio...) en tal calidad (Xue *et al.*, 2010; Napolitano *et al.*, 2007; Napolitano *et al.*, 2010; Mesías *et al.*, 2005; Olaizola *et al.*, 2005; Acebrón y Dopico, 2000; Bernués *et al.*, 2003). El segundo enfoque se centra en analizar las características extrínsecas de la carne tales como: la trazabilidad (Loureiro and Umberger 2007), el sistema de producción (Alfnes, 2004) , el origen (Brester *et al.* , 2004), la seguridad, el formato, la promoción, el precio, la marca, atributos que abarcan aspectos éticos y medioambientales, como la bienestar animal, ecológico, amplia y libre de hormonas (Koistinen *et al.*, 2013; Pouta, *et al.*, 2010; Verbeke *et al.*, 2010; Loureiro y Umberger , 2007 ; Belcher *et al.*, 2007; Tonsor *et al.*, 2005, entre otros). En este contexto, la información ofrecida por el producto en el etiquetado juega un papel importante en la decisión final del consumidor y en muchas ocasiones resulta ser un factor decisivo de elección (Roosen *et al.*, 2003). En concreto, la información en relación a las propiedades saludables de los productos puede afectar finalmente la aceptación del consumidor y su intención de compra (Varela, *et al.*, 2010; Napolitano *et al.*, 2010; Bower, *et al.*, 2003; Napolitano *et al.*, 2007; Lusk, *et al.*, 2003; Lange *et al.*, 2002; Stubenitsky *et al.*, 1999, Kähkönen y Tuorila, 1999).

La industria cárnica juega un papel importante en la economía española siendo el quinto sector industrial del país y el primero de la industria agroalimentaria (Chamorro *et al.*, 2013). Sin embargo, la industria cárnica no ha sido tan dinámica o innovadora como otros sectores de la industria. Los datos indican que solo el 5.2% de las innovaciones en alimentación vienen de este sector que ocupaba el sexto lugar en el ranking español. Para mantener la competitividad y sostenibilidad, la industria cárnica debe dirigir la innovación para dar respuesta a las preferencias de los consumidores y a los atributos de calidad que demanda el mercado. La percepción de los consumidores de la carne y de los productos cárnicos es un factor crítico para la

industria cárnica porque influye directamente en los beneficios, pero es a su vez compleja, dinámica y difícil de definir (Grunert, 2006). Las decisiones de compra se basan en una evaluación simultánea de atributos múltiples del producto, y los consumidores realizan un intercambio de preferencias hacia estas características en su elección (Moskowitz *et al.*, 2004). Troy y Kerry (2010) indicaron que es esencial para la industria cárnica entender detalladamente cuáles son los atributos de calidad más importantes para la carne de vacuno, así como qué hacer para mantenerlos y mejorarlos en los productos nuevos y los ya existentes.

La dieta de los animales, el origen de la carne, el precio, el color, y el nivel de engrasamiento se han identificado como criterios importantes que afectan a la percepción de los consumidores respecto a la calidad de la carne de vacuno en diferentes países. En España, Olaizola *et al.* (2005) evaluó la importancia de los atributos de calidad de la carne de vacuno e indicó que el régimen de alimentación animal, la región/origen de producción, el bienestar animal, y las condiciones de sacrificio eran las propiedades que los consumidores consideraban más importantes. Mesías *et al.* (2005) mostró en una región diferente de España, que el origen del producto era el atributo más importante para la elección de la carne de vacuno, seguido del etiquetado de calidad, el sistema de producción y el precio. Más recientemente, Realini *et al.* (2013) indicó que el país de origen fue el factor más importante en la elección de la carne de vacuno para los consumidores españoles, seguido de la alimentación animal, mientras que el precio fue el atributo menos importante de los estudiados. La importancia ligada al lugar de producción es de particular relevancia para desarrollar estrategias de mercado que incluyan indicaciones de origen protegidas y programas de marca para los mercados de carne de vacuno españoles, tanto locales como regionales. El precio de los productos alimenticios es otro atributo extrínseco importante que puede afectar la decisión de compra de los consumidores (Lange *et al.*, 1998; Lockshin *et al.*, 2006), especialmente cuando el producto no se degusta previamente a la compra, como es el caso de la carne. Se han identificado atributos intrínsecos que son utilizados por los consumidores para inferir la calidad a la carne, como el color, que es el primer atributo evaluado como indicador de calidad y frescura (Faustman y Cassens, 1990; Glitsch, 2000) y el grado de engrasamiento que se utiliza como indicador sensorial (Miller, 2002; Sánchez *et al.*, 2012) y de salud (Issanchou, 1996) en el punto de compra.

Algunas de las principales tendencias en los estilos de vida de los consumidores en relación a la compra de carne, están relacionadas con el aumento del uso de atributos extrínsecos en la percepción de calidad asociados a un mayor conocimiento de la relación entre alimento y salud, y los intereses de los consumidores en el origen y producción de su comida (Grunert, 2006). Mientras la carne es considerada por los consumidores como saludable y un componente importante de la dieta (Verbeke *et al.*, 2010), el consumo de carne y productos cárnicos procesados se asocia a condiciones desfavorables de salud, como enfermedades cardiovasculares (Who, 2003), algunos tipos de cáncer (Sato *et al.*, 2006) y la diabetes (Schulze *et al.*, 2003). De acuerdo con Verbeke *et al.* (2010) el incremento en la transparencia sobre el contenido nutricional de los productos también puede inducir cambios en la demanda de los consumidores y ya ha llevado a los productores a reformular algunos productos cárnicos con menos grasa o mayor contenido en ácidos grasos poliinsaturados. El sistema de alimentación en algunos países como España, se basa en dietas ricas en concentrados con un consumo limitado de forrajes, produciendo una carne con un contenido excesivamente elevado en ácidos grasos *omega*-6. Sin embargo, se puede aumentar el contenido de los ácidos grasos *omega*-3 y CLA alimentando a los animales con lino (fuente de *omega*-3) y CLA protegido (fuente directa de CLA). Diferentes estrategias de alimentación animal se han utilizado con éxito para aumentar significativamente los ácidos grasos poliinsaturados en carne de vacuno (Realini *et al.*, 2004, 2009; Wood *et al.*, 2008; Font i Furnols *et al.*, 2009) y en ácido linoleico conjugado (Gillis *et al.*, 2004; Raes *et al.*, 2004; Schmid *et al.*, 2006). Sin embargo, la modificación de la composición de la grasa de la carne para obtener un perfil de ácidos grasos que se ajuste mejor a las recomendaciones nutricionales actuales para una dieta saludable, puede afectar otras propiedades de la carne como su sabor y aroma. No obstante, los consumidores no están dispuestos a comprometer el sabor de los alimentos funcionales por los beneficios eventuales que puedan ejercer sobre la salud (Gilbert, 2000; Augustin, 2001; Cox *et al.*, 2004; Verbeke, 2006). Por tanto, la aceptabilidad de la carne de vacuno enriquecida con *omega*-3 y CLA debería ser evaluada, dada la limitada información existente.

3. Metodología

3.1. Muestreo

El estudio se llevará a cabo con 720 consumidores por ciudad: Barcelona (n=240), Zaragoza (n=240), y Pamplona (n=240). Las ciudades se seleccionaron por representar el noreste de España, y por su gran tamaño (población: Barcelona: 1.620.943; Zaragoza 679.624; and Pamplona 197.604) en regiones productoras de carne de vacuno. Los consumidores se seleccionaron utilizando el método de muestreo por cuota estratificado por sexo y edad en cada región siguiendo la distribución de la población en cada ciudad. La caracterización socio-demográfica de los consumidores seleccionados se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Caracterización demográfica de los consumidores por ciudades.

	<i>Barcelona</i>	<i>Zaragoza</i>	<i>Pamplona</i>
N	240	240	240
<i>Sexo (%)</i>			
Hombres	54,0	50,4	45,9
Mujeres	46,0	49,6	54,1
<i>Edad (%)</i>			
18-25	12,0	31,0	36,7
26-40	25,0	22,1	16,5
41-60	45,0	28,3	29,4
61-75	18,0	18,6	17,4

3.2. El Análisis sensorial

3.2.1. Preparación de la carne enriquecida con n-3 y CLA

Las muestras de carne para el estudio de consumidores se obtuvieron de 48 machos enteros de la raza Frisona alimentados con una de las cuatro dietas evaluadas. Todas las dietas tuvieron una composición similar diferenciándose en el contenido de semilla de lino entera y ácido linoleico conjugado (CLA): CON (ración comercial convencional, 0% lino y 0% CLA), OME3 (ración convencional enriquecida con ácidos grasos omega-3 a través de la adición de un 10% de semilla de lino), CLA (ración convencional enriquecida con CLA a través de la adición de un 2% de CLA), y

OMEGA3CLA (ración convencional enriquecida con ácidos grasos omega-3 y CLA a través de la adición de un 10% de semilla de lino y un 2% de CLA).

Los animales se sacrificaron con un peso vivo medio de $458,4 \pm 16,6$ kg en un matadero comercial autorizado siguiendo los procedimientos estándar. El músculo izquierdo Longissimus thoracis et lumborum fue retirado de cada canal a las 24h post-mortem y se cortaron en filetes de 2 cm de espesor desde la 10ª costilla en dirección caudal. Las muestras se envasaron al vacío, se maduraron a $2 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 7 días, se congelaron a $-18 \pm 2^\circ\text{C}$ y se transportaron a Barcelona, Zaragoza y Pamplona para la evaluación sensorial por los consumidores. Previamente al estudio sensorial, las muestras se descongelaron a $2 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 24 h y se cocinaron en una parrilla de doble placa precalentada a 200°C hasta que alcanzaron una temperatura interna final de 71°C determinada mediante sondas individuales insertadas en el centro geométrico de la carne. Se eliminó la grasa externa y el tejido conectivo de los filetes, se cortaron muestras de $2 \times 2 \times 2$ cm (Figura 2), se envolvieron individualmente en papel de aluminio codificado y se mantuvieron calientes hasta su consumo.

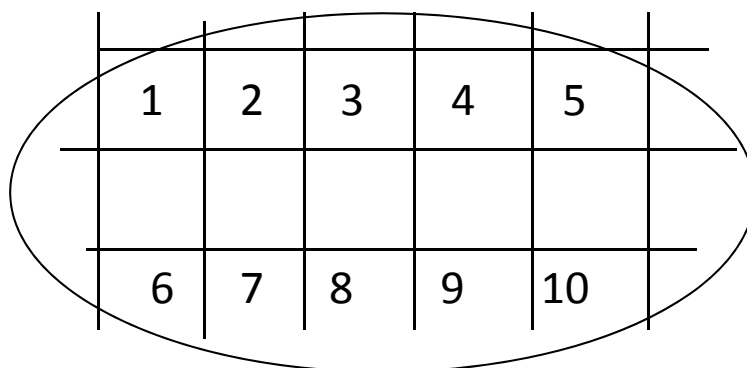


Figura 2. Distribución de los trozos (1-10), dentro de un mismo filete para cada consumidor (para un animal).

3.2.2. Diseño experimental del análisis sensorial

Se realizaron 10 sesiones sensoriales en Barcelona, Zaragoza y Pamplona con unos 10 consumidores por sesión. Los consumidores evaluaron en una cata ciega, la aceptabilidad de 4 muestras diferentes de carne a la plancha (4 dietas: CON, OME3, CLA, y OME3CLA) utilizando luz blanca y según el orden establecido en la hoja de registro, con el objeto de evitar los efectos del orden de presentación de la primera

muestra y las muestras siguientes (Macfie *et al.*, 1989). En el Anejo 1, se presenta el diseño experimental final aplicado en cuanto al orden de las muestras presentadas a cada consumidor en cada sesión. Los consumidores tomaron una tostada de pan sin sal y bebieron agua mineral para enjuagarse la boca entre muestras. Cada consumidor puntuó la aceptabilidad global utilizando una escala categórica de 9 puntos (1 "me disgusta extremadamente", 2 " me disgusta mucho", 3 " me disgusta moderadamente", 4 " me disgusta ligeramente", 5 "ni me gusta ni me disgusta", 6 "me gusta ligeramente", 7 "me gusta moderadamente", 8 "me gusta mucho", 9 "me gusta extremadamente"). En el Anejo 2 se puede consultar el cuestionario sensorial que ha sido utilizado para la evaluación de la aceptabilidad de la carne enriquecida. Para el análisis de los datos de aceptabilidad tanto a nivel global como por ciudad se realizará utilizando el procedimiento MIXED de SAS y la separación de medias mediante el test de Tukey.

3.3. Análisis de las preferencias: Los Experimentos de Elección (EE)

3.3.1. Introducción al método

La Teoría de microeconomía tradicional constituye el fundamento teórico básico de los experimentos de elección (EE), puesto que para su desarrollo se asume que los consumidores tienden a maximizar su utilidad sujetos a una serie de restricciones presupuestarias. Concretamente, la base teórica de los EE se sustenta sobre la Teoría del valor, que propone que la utilidad que proporciona un bien puede ser descompuesta en utilidades separadas procedentes de sus características o atributos particulares (Lancaster, 1966). En esta misma línea, la base econométrica de los EE se apoya sobre los fundamentos de la Teoría de la utilidad aleatoria, que constituye el pilar de varios modelos de toma de decisión en Psicología y Economía (Thurstone, 1927; Luce, 1959; McFadden, 1974; Manski y Lerman, 1977).

De forma sintética, puede afirmarse que la aplicación de los EE implica la presentación a los entrevistados de una serie de "*conjuntos de elección*" referentes a distintos estados posibles del producto de interés para el estudio (en nuestro caso productos de carne de vacuno enriquecido con ácidos grasos polinsaturados), y se les pide que elijan la alternativa que consideren la mejor en cada caso. En general, las "*alternativas de elección*" (Los productos hipotéticos) se presentan en "*tarjetas de*

elección”, cada uno de los cuales insta a elegir entre varias alternativas (3 ó 4). En estas tarjetas de elección una alternativa es fija y con ella se suele describir el estado actual en que se encuentra el bien (status quo o la decisión de no comprar ninguno), mientras que las otras alternativas (2 ó 3) varían, representando cambios respecto a la situación de referencia (Bennett y Adamowicz, 2001). Una ilustración gráfica de lo citado anteriormente se expone en la Tabla 2.

Tabla 2: Descripción de un conjunto de elección

Atributos	No-option	Producto A	Producto B
Atributo 1	Ninguno de los productos presentados	Combinación “A” de los niveles de los atributos	Combinación “B” de los niveles de los atributos
Atributo 2			
...			
Precio			

Así, el producto objeto de estudio (carne enriquecida) viene definido a través de descriptores que se llaman *atributos*, a través de los cuales se presenta a los encuestados una síntesis de las características del mismo. La descripción de las modificaciones del producto se lleva a cabo asignando diferentes valores a los atributos, valores concretos que se denominan niveles. Con la estructura de la pregunta, la aplicación de esta técnica consiste en presentar a las personas entrevistadas los conjuntos de elección que contienen atributos comunes, uno de los cuales es monetario. Con la incorporación de este atributo se permite calcular la importancia relativa de los atributos y la disposición a pagar por cada uno de ellos.

3.3.2. Teoría del Valor

El supuesto básico en la aplicación de los EE es que los individuos obtienen la utilidad de un producto a partir de las características (atributos) que éste posee, en vez del bien per se. Asimismo, se asume que estas características asociadas al bien son las que proporcionan los diferentes servicios que ofrece a su consumidor (Lancaster, 1966).

Según los fundamentos de la Teoría del valor, conocida también como Teoría Lancasteriana del consumo, la probabilidad de comprar un producto particular es una

función de la utilidad ligada a este mismo bien. Así, se asume que la utilidad derivada de un bien está determinada a partir de las preferencias asociadas a cada nivel de los servicios proporcionados por el mismo. Siguiendo el modelo original presentado por Lancaster (1966), todo bien debe considerarse como un conjunto de características objetivas (se asume la igual percepción de las mismas por todos los consumidores) que proporciona un determinado grado de satisfacción en el consumidor a través de una función de utilidad personal (subjetiva). De todo ello, y basándose sobre esta Teoría, la utilidad proporcionada por un producto será una función de los atributos del mismo.

Haneman (1984) explica que el proceso de elección de un bien por un individuo se divide en dos partes: la primera es decidir *qué bien* elegir, y la segunda tomar la decisión sobre *qué cantidad* consumir del bien elegido. La primera parte representa el aspecto *discreto* de la elección, mientras que la segunda parte representa el aspecto *continuo* del proceso. En este sentido cabe comentar que la aplicación de los EE permite aislar la dimensión discreta del proceso de elección. Así, pues, la suposición de que la utilidad que obtiene un individuo de un bien es una función de sus características en vez del bien *per se*, implica que un cambio en una de las características (atributos) del mismo podría suponer un cambio discreto en su elección por parte del consumidor. Con ello se asume que tal cambio puede inducir a elegir otro bien sustitutivo, en vez de hacer un cambio en la cantidad demandada del mismo.

3.3.3. Teoría de la utilidad aleatoria

De todo lo anterior se evidencia como los fundamentos de la Teoría del valor resumida anteriormente son consistentes con la Teoría microeconómica en cuanto al proceso de toma de decisiones en la elección de bienes. Sin embargo, para abordar la operatividad de esta Teoría, a continuación se explicará el segundo fundamento sobre el cual se basan los EE y la Teoría de la utilidad aleatoria. Thurstone (1927) propuso esta teoría como base para explicar el criterio de dominancia entre un par de bienes (alternativas). Según este autor, los individuos elegirían el bien (alternativa) que les proporciona una mayor utilidad, sujetos a las restricciones de presupuesto y de tiempo, tal y como lo predice la Teoría económica clásica. No obstante, esta Teoría postula que un individuo podría no elegir el bien que un analista objetivo consideraría

como el que mayor utilidad reporta. Esta variación en la elección del bien podría ser explicada proponiendo un elemento *aleatorio* como un componente más en la función de utilidad de los individuos.

Así, la Teoría de la utilidad aleatoria considera que la función de utilidad “U” está compuesta por dos partes: una *sistemática* o *determinística (observable)* “V”, que contiene los factores considerados por cualquier analista objetivo, y otra *aleatoria* o *estocástica (no observable)* ε , que recoge todas las “informaciones” utilizadas por los individuos en el momento de la elección, que no están bajo el control del investigador. Así, la utilidad de una alternativa i cualquiera para un individuo n se puede representar como sigue:

$$U_{in} = V_{in}(Z_i, S_n) + \varepsilon_{in} \quad (1)$$

donde:

U_{in} : utilidad la alternativa i para el individuo n .

V_{in} : componente sistemático de la utilidad.

Z_i : vector de los atributos de la alternativa i determinantes de la elección.

S_n : vector de las características demográficas y socioeconómicas del individuo n .

ε_{in} : componente aleatorio.

Debido a la presencia de la componente aleatoria en la función de utilidad, el investigador no podrá nunca entender ni predecir perfectamente las preferencias de los encuestados. Se trata entonces de un problema estocástico que lleva a la definición de la “*probabilidad de elección*”. Así, la probabilidad de que un individuo n escoja la alternativa i en lugar que la alternativa j (para cualquier i y j pertenecientes al espacio de las alternativas considerado, C_n), es equivalente a la probabilidad de que U_i sea mayor que U_j . Así, esta condición viene dada por:

$$\Pr(i|C_n) = \Pr[U_{in} > U_{jn}] = \Pr(V_{in} + \varepsilon_{in} > V_{jn} + \varepsilon_{jn}) \quad \forall j \in C_n \setminus \{i\} \quad (2a)$$

que es equivalente a:

$$\Pr(i|C_n) = \Pr [(V_{in} - V_{jn}) > (\varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in})] \quad \forall j \in C_n \setminus \{i\} \quad (2b)$$

La ecuación (2a) demuestra que la probabilidad de que un individuo n elija la alternativa i frente a otra alternativa j , siendo i y j elementos de un conjunto de elección C_n , es igual a la probabilidad de que el componente sistemático y aleatorio de la alternativa i para el individuo n sea mayor al componente sistemático y aleatorio de la alternativa j para el mismo individuo n . En esta misma línea, según la ecuación (2b), puesto que los componentes aleatorios no son observables, bastaría que el analista calculase la probabilidad de que $(V_{in} - V_{jn})$ sea mayor que $(\varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in})$. Basándose en estas expresiones, se puede plantear la especificación de un modelo que permita calcular la probabilidad de elegir una alternativa concreta dentro de un conjunto de alternativas. A continuación se explicará la especificación del mismo.

3.3.4. Especificación del modelo de elección

Para obtener un modelo que nos permita estimar la probabilidad de elección de una alternativa dentro de un conjunto de alternativas, existen varias posibilidades econométricas, conocidas genéricamente bajo el nombre de *modelos de elección discreta*. De todos los modelos de elección discreta mencionados en la tabla anterior los experimentos de elección se ajustan al modelo *logístico condicional básico* (McFadden, 1974). Efectivamente, tal y como se evidenciará posteriormente en su diseño experimental, se trata de un modelo que permite la estimación de variables que hacen referencia únicamente a los atributos de las alternativas, a través de observaciones basadas en elecciones de alternativas por parte de los individuos dentro de un sub-conjunto del total de alternativas posibles. A partir de este modelo se puede obtener la *valoración media* de la importancia de los diferentes atributos que componen el bien a valorar para el conjunto de los encuestados. De esta forma, aplicando este razonamiento a nuestro caso de estudio, este modelo nos permitirá obtener el valor medio de cada uno de los atributos que componen la carne de vacuno enriquecida.

En esta misma línea, en el caso de que se quiera analizar la heterogeneidad de las respuestas (disparidad en la valoración de la importancia relativa de los atributos) dentro de la sociedad, y explicarla en base a las variables demográficas y

socioeconómicas de los individuos que la componen, se debe acudir a un modelo logístico condicional “híbrido” (Greene, 2000). Este modelo tiene como variables, además de los atributos del bien estudiado, otros que están formados por las interacciones entre éstos y las variables demográficas y socioeconómicas de la muestra. Existen procedimientos alternativos para el análisis de la heterogeneidad de la muestra, como puede ser la introducción de “clases latentes” (Boxall y Adamowicz, 2002, Hu *et al.* 2004 ó Milon y Scorin, 2006) o mediante la consideración de parámetros aleatorios en el modelo logístico (Rigby y Burton, 2003).

3.3.5. Modelo econométricos de elección

Según McFadden (1974) la probabilidad de que el individuo n elija la alternativa i (P_{in}) entre las alternativas posibles ($\forall j \in C_n$) viene descrita por el siguiente modelo (McFadden, 1974):

$$P_{in} = \frac{e^{\mu V_{in}}}{\sum_{j=1}^J e^{\mu V_{jn}}} \quad \forall j \in C_n \quad (3)$$

La estructura de este modelo logístico condicional nos indica que la probabilidad de que una alternativa i sea elegida por el individuo n es una función de la parte sistemática (V_{in}) de la función de utilidad de dicho individuo para la alternativa en cuestión (i) y de todas las otras alternativas (j) que pertenecen al conjunto de elección (V_{jn}). Asimismo, es función de un parámetro de escala μ , que se deriva de los términos de error de la distribución Gumbel. El parámetro de escala, no obstante, suele ser normalizado a 1 al no ser identificable en la mayoría de las aplicaciones, lo cual implica que la varianza de los términos de error es constante (Ben Akiva y Lerman, 1985). Este modelo asume que los términos de error ε_{in} para todas las alternativas consideradas sean *independientes* y estén *idénticamente distribuidos* (*Independently and Identically Distributed*, IID) según una distribución de valor extremo de tipo I, llamada también distribución de Gumbel o de Weibull. Una consecuencia de esta distribución de los términos de error es la verificación de una propiedad de gran importancia, como es la *independencia de las alternativas irrelevantes* (*Independent from Irrelevant Alternatives*, IIA), llamada también en la literatura como el “axioma de elección de Luce” (Luce, 1959). Esta propiedad permite afirmar que, para cualquier individuo el ratio de las probabilidades de elección de cualquier par de alternativas i y

j [$\Pr(i/C_n)/\Pr(j/C_n)$] no está afectado por las utilidades sistemáticas de cualquier otra alternativa dentro del conjunto de las alternativas C_n . Ello quiere decir que esta probabilidad no se ve afectada por la presencia (inclusión) o la ausencia (eliminación) de cualquier alternativa en el seno del conjunto de las alternativas (Ben-Akiva y Lerman, 1985).

La ecuación (3) permite relacionar la probabilidad de elección de cada alternativa con la utilidad asociada a las mismas. En este sentido, para poder determinar la importancia relativa de los atributos que caracterizan las alternativas, hace falta definir la forma de la función de utilidad que relacione cada alternativa con sus correspondientes atributos. En principio, la función de utilidad sistemática u observable de un individuo n para la alternativa j (V_{jn}) puede tener diferentes formas. No obstante, lo más habitual en los modelos de elección es asumir que V_{jn} es una *función lineal y aditivamente separable*, siguiendo esta formulación matemática:

$$V_{jn} = ASC_j + \sum_k \beta_k X_{kj} \quad (4)$$

donde:

ASC_j = constante de la alternativa específica j (*Alternative Specific Constant*)
 $j = 1 \dots J$, representa la alternativa considerada dentro del conjunto de alternativas.

$k = 1 \dots K$, representa los atributos que describen la alternativa j .

β_k = coeficiente de utilidad del atributo k .

X_{kj} = valor del atributo k en la alternativa j .

Esta forma de especificar la función de utilidad se conoce como la *función de utilidad básica*. Según este modelo, los parámetros (β_k) a estimar representan la utilidad marginal de cada nivel para el conjunto de encuestados de los diferentes atributos. No obstante, es necesario expandir el análisis para estudiar la heterogeneidad de estas valoraciones de la multifuncionalidad dentro de la población objeto de estudio. Como ya se ha comentado, ello se hace a través de varios modelos. En nuestro caso, optaremos en primer lugar a aplicar el modelo logístico de parámetros aleatorios (RPL). Este modelo relaja la propiedad restrictiva de la

independencia de alternativas irrelevantes del modelo de elección tradicional. En ese modelo la utilidad de la función asume que para cada nivel del atributo (X_k) existe un efecto medio (β_k) y una desviación estándar (ϕ_k)

$$V_{in} = \beta_i + \sum_k \beta_k X_{ki} + \sum_k \phi_k X_{ki} \quad (5)$$

La principal innovación del modelo RPL, también conocido como modelo "logit" mixto, es la asunción de que la forma funcional y los coeficientes de utilidad son comunes entre los encuestados, pero que los parámetros varían entre los individuos. Consecuentemente, la función de utilidad puede obtenerse para cada participante y entonces compararse con los resultados sensoriales individuales. Finalmente, para el cálculo de la importancia relativa, se utilizaron las utilidades marginales (β_k) correspondientes a los niveles de los atributos obtenidos del modelo RPL.

3.3.6. La disposición a pagar y la importancia relativa

Una vez estimados los coeficientes del modelo se recurre al cálculo de medidas que sirvan para la interpretación económica de los resultados. En esta línea cabe afirmar que a partir de los parámetros obtenidos de los modelos logísticos condicionales básicos se pueden calcular las *relaciones marginales de sustitución* (RMS) entre cualquiera de los diferentes atributos considerados, simplemente dividiendo los coeficientes de los mismos. Por ejemplo, si β_a es el coeficiente del atributo A y β_b es el coeficiente del atributo B, la correspondiente RMS será el cociente:

$$RMS_{b,a} = - \left(\frac{\mu\beta_b}{\mu\beta_a} \right) = - \left(\frac{\beta_b}{\beta_a} \right) \quad (6)$$

En otras palabras, este cociente proporciona información sobre cuánto estarían dispuestos a renunciar los encuestados del nivel del atributo A para aumentar en una unidad el nivel del atributo B.

En presencia de un atributo monetario, introducido como un atributo más dentro del conjunto de los atributos que forman el diseño experimental de las alternativas, es

posible calcular los *precios implícitos* (PI) de cada atributo (relación marginal de sustitución respecto al dinero). Estos precios implícitos expresan las disposiciones a pagar (DAP) de los encuestados por un cambio unitario en los atributos no monetarios. Efectivamente, en el caso de un modelo logit condicional básico (LCB) o híbrido (LCH_ASC), los PI se obtienen a través del siguiente cociente:

$$PI_{\text{atributo no monetario}} = - \left(\frac{\beta_{\text{atributo no monetario}}}{\beta_{\text{precio}}} \right) \quad (7)$$

Para estimar la importancia relativa, se calcula el ratio de la utilidad de un atributo particular respecto a la suma de las utilidades de todos los atributos. Así el cálculo de la importancia relativa de un atributo k se obtiene mediante la siguiente ecuación (Green y Rao, 1971):

$$O_k = \frac{(\max u_k - \min u_k)}{\sum_{k=1}^K (\max u_k - \min u_k)} \quad (8)$$

donde O_k es la importancia relativa del atributo de un producto; $\max u_k$ es la utilidad del nivel más preferido del atributo y $\min u_k$ es la utilidad del nivel que menos se prefiere.

3.3.7. Diseño experimental de los Experimentos de Elección

Los atributos evaluados en este estudio (dieta, origen, color, nivel de engrasamiento y precio) se escogieron por su importancia en las decisiones de compra de los consumidores indicadas en bibliografía (Bello-Acebrón y Calvo-Dopico, 2000; Bernués *et al.*, 2003; Mesías *et al.*, 2005; Olaizola *et al.*, 2005), así como el resultado de un grupo de discusión integrado por estudiantes universitarios e investigadores de las áreas de Ciencia de la Carne y Marketing Agroalimentario.

Se evaluaron cuatro niveles del atributo dieta que se corresponden con el tipo de carne de vacuno utilizado en la evaluación sensorial descrita anteriormente (CON: convencional, OME3: enriquecido con *omega*-3, CLA: enriquecido con CLA, OME3CLA: enriquecido con *omega*-3 y CLA). Como ya se ha comentado, una parte de los consumidores no recibieron información sobre los ácidos grasos *omega*-3 y

CLA ni sobre su papel en la salud humana mientras que la otra mitad si la ha recibido. El testeo de la información ha sido el siguiente:

Los ácidos grasos omega-3 pueden jugar un papel importante en la salud humana porque están involucrados en la prevención de enfermedades del corazón y algunos cánceres. Más recientemente, se ha demostrado en estudios con animales que el CLA (ácido linoleico conjugado) puede presentar propiedades anti-cancerígenas y efectos positivos sobre el sistema inmunitario y algunas enfermedades cardíacas y diabetes. La carne, el pescado y los huevos son las únicas fuentes significativas de estos ácidos grasos en la dieta. Cuando se alimentan los terneros con piensos enriquecidos en omega-3 y/o CLA, se obtiene una carne enriquecida en estos ácidos grasos

El origen tuvo dos niveles que incluía Barcelona, Zaragoza o Pamplona como "producido localmente " y "otro origen español" como no producido localmente. Además, se evaluaron dos niveles de color "rojo pálido" y "rojo brillante" y dos niveles de engrasamiento de los filetes, "grasa moderadamente visible" y "grasa levemente visible". Finalmente, el precio se incluyó como otro atributo clave con cuatro niveles. El vector precio no se determinó por el precio real del producto, sino por curvas de demanda no observada y por tanto, se basó en un conocimiento previo correspondiente a la máxima intención de pago (Mørbak *et al.*, 2010). En este contexto, se llevó a cabo un estudio piloto con 25 individuos, solicitando a los participantes que indiquen la máxima intención de pago por carne enriquecida utilizando un cuestionario abierto. Finalmente, los niveles de precio incluidos en los grupos de elección se seleccionaron para cubrir el 90% de los valores centrales dados por los participantes. El nivel de precio seleccionado se definió en € por unidad de consumo (bandeja que contenía un entrecot de 0.3 kg) de la siguiente forma: 6,6 € precio alto, 5,7 € medio-alto, 4,8€ medio-bajo y 3,9 € bajo.

La combinación de todos los atributos y sus niveles resultó en 144 ($2^4 \times 3^2$) productos hipotéticos, obteniendo $(2^4 \times 3^2)^3$ combinaciones posibles o conjuntos de elección (3 productos hipotéticos por conjunto de elección). Se utilizó un diseño ortogonal factorial fraccionado para reducir el número de grupos de elección de las combinaciones iniciales posibles en el diseño completo a sólo 16 grupos de elección.

Posteriormente, se aplicó un criterio de división factorial por bloque, obteniendo 2 bloques (cada uno con 8 grupos de elección), presentados individualmente a los participantes, de manera que el número de perfiles fuera lo suficientemente bajo para ser fácilmente evaluados por los consumidores. En la Figura 3, se muestra un ejemplo de un grupo de elección individual compuesto por 3 productos hipotéticos, y cada consumidor evaluó un total de 8 grupos de elección. Se les pidió a los consumidores que evaluaran cuidadosamente cada grupo de elección, eligieran uno de los tres productos disponibles e indicaran si comprarían el producto elegido siguiendo el diseño de experimento de elección de respuesta dual propuesto por Kallas y Gil (2012). Se manipularon fotos de filetes de entrecot utilizando un editor de imágenes para obtener los niveles de color y engrasamiento evaluados como lo han hecho previamente otros autores con éxito (Fortomaris *et al.*, 2006; Papanagiotou *et al.*, 2013).

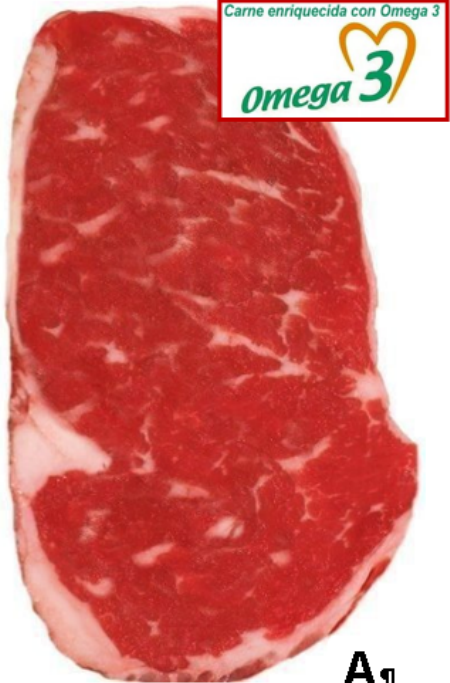
3.3.8. El Cuestionario

Para alcanzar los objetivos anteriormente planteados, se ha diseñado un cuestionario estructurado tratando de analizar los siguientes puntos (Anejo 3):

- Los hábitos de compra de la carne de vacuno. En este apartado se pretende preguntar sobre los motivos de compra, el nivel de conocimiento que tiene sobre la producción, frecuencia de compra, cantidad comprada, precio medio pagado, lugar de compra y razones de su elección,...
- Los hábitos de consumo preguntando sobre cantidad consumida, ocasiones y quién lo consume en la familia. Asimismo, se pretende posicionar el consumo de carne de vacuno respecto a sus principales competidoras: cerdo, cordero y pollo.
- Las actitudes hacia el etiquetado de los alimentos, en general, y de las carnes, en particular. Este factor es relevante ya que será el principal vehículo a través del cual se puede aportar información al consumidor sobre el tipo y atributos de la carne
- Los atributos que se consideran relevantes a la hora de adquirir carne de cerdo.
- La disposición a pagar por el atributo enriquecimiento de la carne utilizando el método de los experimentos de elección anteriormente detallado.

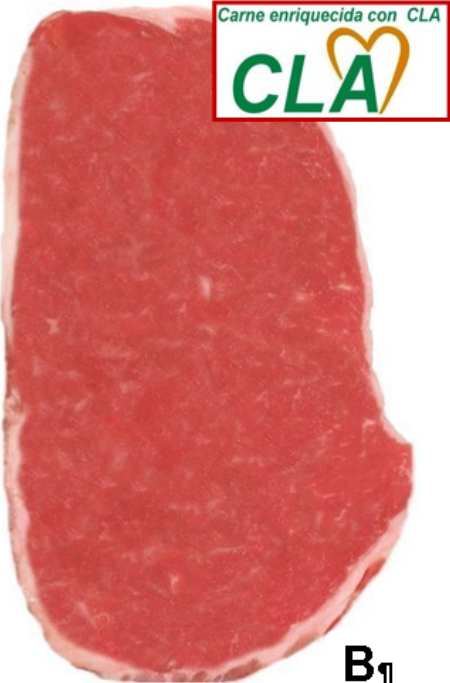
B
2
1
1
C
O
N
J
U
N
T
O

3



A₁

	
	
ENTRECOT-DE-TERNERA	
Referencia/Lote: 2611	Nacido en: Cataluña
Conservare entre 0°C y 4°C	Cebado en: Cataluña
	Sacrificado en: Cataluña
	Despiezado en: Cataluña
	
Precio · Kg	Peso · neto
22.00 · €	0.300 Kg
Total · €: 6.60 · €	



B₁

	
	
ENTRECOT-DE-TERNERA	
Referencia/Lote: 2611	Nacido en: España
Conservare entre 0°C y 4°C	Cebado en: España
	Sacrificado en: España
	Despiezado en: España
	
Precio · Kg	Peso · neto
13.00 · €	0.300 Kg
Total · €: 3.90 · €	



C₁

	
	
ENTRECOT-DE-TERNERA	
Referencia/Lote: 2611	Nacido en: España
Conservare entre 0°C y 4°C	Cebado en: España
	Sacrificado en: España
	Despiezado en: España
	
Precio · Kg	Peso · neto
16.00 · €	0.300 Kg
Total · €: 4.80 · €	

Del CONJUNTO #3, ¿Cuál es su producto preferido? ¿Lo compraría?: Sí → → No

Figura 3: Ejemplo de un conjunto de elección con las alternativas planteadas

4. Calendario y plan de trabajo

La tesis se desarrollará bajo la supervisión del Dr. Zein Kallas y la Dra Carolina Realini en el marco del programa de Sostenibilidad (UPC). Hay que señalar que la dedicación del estudiante de doctorado es a tiempo completo. En este sentido, es relevante señalar la presencia de una interrupción transitoria de los estudios relacionada con complicaciones en la gestación y la licencia de maternidad de la estudiante de doctorado.

La primera parte de esta tesis se ha dedicado a la búsqueda bibliográfica en relación a la importancia del factor salud en la decisión de compra y la irrupción en el mercado de productos enriquecidos con elementos saludables. Realizadas dicha búsqueda bibliográfica y después de la colección de los datos generados de las encuestas tanto a nivel del estudio sensorial como del estudio de las actitudes y comportamiento se procede a analizar los datos según los tres objetivos planteados. Actualmente, se está trabajando en el cumplimiento del tercer objetivo a través la metodología descrita. Queda pendiente en gran medida los objetivos uno y tres. La fecha de la finalización de la tesis se debe principalmente a ser el último año permitido por el decreto 1393 para la defensa de la tesis doctoral según el plan de estudio previo al plan Bologna.

A continuación se presenta el resumen del plan de trabajo propuesto para la realización de la tesis (Tabla 3).

Tabla 3: Calendario y plan de trabajo

Actividades	2012/13		2013/14		2014/15		2015/16	
	1º Sem.	2º Sem	1º Sem.	2º Sem	1º Sem.	2º Sem	1º Sem.	2º Sem
Definición del tema a investigar								
Elaboración del plan de trabajo								
Búsqueda Bibliográfica								
Seguimiento de plan Propuesto								
Engorde de los animales								
Sacrificio de los animales								
Diseño del Experimento								
Diseño del cuestionario								
Realización del Experimento								
Preparación de los datos								
Análisis de Datos								
Tercer objetivo principal: Redacción del primer articulo								
Segundo objetivo principal Redacción del segundo articulo								
Primer objetivo principal Redacción del tercer articulo								
Depósito y lectura de la tesis								

1º Sem: Septiembre a febrero, 2º Sem: Marzo a agosto

Anejo 1: Orden aleatorio para 6 sesiones (1 día) para 4 tratamientos (4 dietas)

Sesión	Consumidor	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4
1	1	116	224	330	445
1	2	224	116	330	445
1	3	330	116	224	445
1	4	445	116	224	330
1	5	116	445	330	224
1	6	330	445	224	116
1	7	224	445	330	116
1	8	445	330	224	116
1	9	116	224	445	330
1	10	224	116	445	330
2	1	224	116	445	330
2	2	445	116	330	224
2	3	116	330	224	445
2	4	330	224	116	445
2	5	224	330	116	445
2	6	445	224	116	330
2	7	116	330	445	224
2	8	330	224	445	116
2	9	224	330	445	116
2	10	445	224	330	116
3	1	116	445	224	330
3	2	330	445	116	224
3	3	224	445	116	330
3	4	445	330	116	224
3	5	116	445	330	224
3	6	330	445	224	116
3	7	224	445	330	116
3	8	445	330	224	116
3	9	116	224	330	445
3	10	330	116	224	445
4	1	224	116	330	445
4	2	330	116	445	224
4	3	116	330	224	445
4	4	224	116	445	330
4	5	116	224	445	330
4	6	445	116	224	330
4	7	445	116	330	224
4	8	330	224	116	445
4	9	224	330	116	445
4	10	445	224	116	330
5	1	116	224	445	330
5	2	116	330	224	445
5	3	330	224	445	116
5	4	224	445	116	330
5	5	445	330	116	224
5	6	330	224	116	445
5	7	224	330	116	445
5	8	445	116	330	224
5	9	330	224	445	116
5	10	445	116	330	224
6	1	224	330	445	116
6	2	330	116	224	445
6	3	224	116	445	330
6	4	445	330	224	116
6	5	116	445	330	224
6	6	330	224	445	116
6	7	116	445	330	224
6	8	445	224	330	116
6	9	224	445	330	116
6	10	116	445	330	224

Convencional: 116, n-3: 224, CLA: 330, n-3 y CLA: 445

Anejo 2: Cuestionario sensorial de la evaluación de la aceptabilidad

A continuación se le entregarán 4 muestras de una en una. Tendrán que primero anotar el número de muestra en el cuestionario. Luego probar la muestra y marcar con una cruz utilizando la escala para cada uno de los atributos. Antes de probar cada muestra deberá comer un poco de pan y beber agua

Número de muestra:									
	1= Me disgusta muchísimo					9= Me gusta muchísimo			
Terneza	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jugosidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sabor	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aceptabilidad global	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Comentarios:									

Número de muestra:									
	1= Me disgusta muchísimo					9= Me gusta muchísimo			
Terneza	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jugosidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sabor	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aceptabilidad global	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Comentarios:									

Número de muestra:									
	1= Me disgusta muchísimo					9= Me gusta muchísimo			
Terneza	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jugosidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sabor	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aceptabilidad global	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Comentarios:									

Número de muestra:									
	1= Me disgusta muchísimo					9= Me gusta muchísimo			
Terneza	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jugosidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sabor	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aceptabilidad global	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Comentarios:									

Anejo 3: Cuestionario de Análisis de actitudes y comportamiento del consumidor



La información solicitada será utilizada **exclusivamente para la investigación y su confidencialidad está garantizada**. Además, **NO ES NECESARIO QUE SE IDENTIFIQUE** ni que de informaciones que usted no desea dar. Gracias de antemano por su inestimable contribución a nuestra investigación.

Fecha: _____ Número cabina: _____

1. ¿Usted come carne fresca de vacuno al menos una vez al mes? ☐ Sí ☐ No
2. ¿Es usted el responsable habitual de hacer las compras de carne fresca de vacuno en su hogar? ☐ Sí ☐ No
3. Cuando come carne de vacuno, la come:
☐ Con la grasa ☐ Sin la grasa

4. ¿Cuántas veces a la semana consume estos tipos de carne fresca?

Tipos de carne fresca	Veces a la semana
Carne de cordero	
Carne de vacuno	
Carne de cerdo	
Carne de pollo	
Otras carnes (conejo...)	

5. Según su opinión, puntúe las siguientes carnes de menos a más saludables (1: menos saludable y 9: más saludable)

Tipos de carne fresca	Puntuación
Carne de cordero	
Carne de vacuno	
Carne de cerdo	
Carne de pollo	
Carne de conejo	

6. ¿Dónde compra su carne fresca de vacuno?
☐ En la carnicería ☐ En el supermercado
☐ En el Mercado tradicional ☐ Otros:
7. Mensualmente ¿Cuánto dinero destina a alimentación para consumo en el hogar (excluidos los restaurantes,...)?
☐ Menos de 100€ ☐ Entre 100-200€
☐ Entre 200-400€ ☐ Más de 400€

8. ¿Qué grado de importancia da o daría a los siguientes aspectos en el momento de compra de carne fresca de vacuno? (rodee el número elegido).

Aspectos	1: NADA importante 9: MUY importante								
Preparado para ser cocinado (fileteado, deshuesado, cortado...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Marca comercial	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bienestar animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tipo de envase	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Origen	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Frescura	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fecha de caducidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Color	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Contenido en grasa	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Precio	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Información nutricional	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mi salud	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Procede de animales criados al aire libre	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Otros:	1	2	3	4	5	6	7	8	9

9. Por favor, indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones. (escriba la cifra en la casilla correspondiente)

1: Totalmente desacuerdo 9: Totalmente de acuerdo	
Como diariamente 5 o más porciones de frutas y verduras	
Estoy interesado/a en mantener mi peso dentro de los límites considerados normales.	
La carne de cerdo forma parte de una dieta saludable	
Mi salud y la calidad nutricional de los alimentos tienen mucha importancia cuando compro	
Intento consumir siempre productos que tienen un impacto positivo en mi salud	
Compro alimentos enriquecidos (con vitaminas, calcio, omega 3, etc. Por ejemplo: leche, huevos, galletas, etc.)	
Controlo siempre la cantidad de sal en mi dieta	
Evito las comidas precocinadas	
Reviso periódicamente mi estado de salud	
Como regularmente en restaurantes de comida rápida	
Leo cuidadosamente las etiquetas de los productos	

10. ¿Pertenece a una organización medioambiental? ☐ Sí ☐ No

11. ¿Cuántas horas dedica Ud. a la actividad física (no relacionada con el trabajo)?
a la semana _____ horas

12. Posee Ud. un seguro de salud privado

☐ Sí ☐ No

13. Tiene Ud. los niveles de Colesterol altos

☐ Sí ☐ No

14. La última vez que se hizo un análisis de sangre fue hace _____ meses

15. ¿Cuántos cigarrillos fuma al día? _____ Cigarrillos ☐ No fumo

16. Indique con qué frecuencia consume bebidas alcohólicas (marque con una cruz):

<i>Diariamente</i>	
<i>3-4 veces por semana</i>	
<i>Sólo fines de semana</i>	
<i>De vez en cuando</i>	
<i>Nunca</i>	

17. ¿Sabe cuánto vale 1 kg de entrecot de ternera? _____ €/kg ☐ No lo sé

18. Usted encontrará un cuaderno con 8 hojas que contienen una serie de bandejas con carne. Me puede decir en cada una de ellas: ¿Cuál es su producto favorito y si lo compraría?

Estudios previos indican que las personas en general, responden a las encuestas de una manera diferente a la forma de actuar en la vida real. Es importante que para contestar esta pregunta, por favor, se imagine que está en un punto de venta real y que tiene que elegir entre las 3 bandejas que se le presentan teniendo en cuenta toda la información que aparece en ellas.

Los ácidos grasos omega-3 pueden jugar un papel importante en la salud humana porque están involucrados en la prevención de enfermedades del corazón y algunos cánceres. Más recientemente, se ha demostrado en estudios con animales que el CLA (ácido linoleico conjugado) puede presentar propiedades anti-cancerígenas y efectos positivos sobre el sistema inmunitario y algunas enfermedades cardíacas y diabetes. La carne, el pescado y los huevos son las únicas fuentes significativas de estos ácidos grasos en la dieta. Cuando se alimentan los terneros con piensos enriquecidos en omega-3 y/o CLA, se obtiene una carne enriquecida en estos ácidos grasos.

B _____			
CONJUNTO # 1	A ☐	B ☐	C ☐
¿Compraría el producto seleccionado? ☐ Sí ☐ No			
CONJUNTO # 2	A ☐	B ☐	C ☐
¿Compraría el producto seleccionado? ☐ Sí ☐ No			
CONJUNTO # 3	A ☐	B ☐	C ☐
¿Compraría el producto seleccionado? ☐ Sí ☐ No			
CONJUNTO # 4	A ☐	B ☐	C ☐
¿Compraría el producto seleccionado? ☐ Sí ☐ No			
CONJUNTO # 5	A ☐	B ☐	C ☐
¿Compraría el producto seleccionado? ☐ Sí ☐ No			
CONJUNTO # 6	A ☐	B ☐	C ☐
¿Compraría el producto seleccionado? ☐ Sí ☐ No			
CONJUNTO # 7	A ☐	B ☐	C ☐
¿Compraría el producto seleccionado? ☐ Sí ☐ No			
CONJUNTO # 8	A ☐	B ☐	C ☐
¿Compraría el producto seleccionado? ☐ Sí ☐ No			

19. En una escala de 1 a 9, describa como de complicado le resultó elegir entre las alternativas anteriores.

<i>1: Fácil de elegir y 9: Díficil de elegir</i>								
1	2	3	4	5	6	7	8	9

20. En una escala de 1 a 9 indique con qué nivel de confianza hizo su elección de las alternativas anteriores

<i>1: Estuve totalmente inseguro</i>								
<i>9: Estuve totalmente seguro</i>								
1	2	3	4	5	6	7	8	9

21. PRODUCIR CARNES ENRIQUECIDAS implica costes más elevados para los ganaderos. Teniendo en cuenta que en España el precio medio del entrecot de ternera es de 14 €/Kg, ¿cuánto más estaría usted dispuesto a pagar por una carne enriquecida?

Con CLA €/kg

Con omega-3 €/kg

Con omega-3 y CLA €/kg

22. ¿Cuál sería la probabilidad de que usted comprase los siguientes tipos de carne si estuvieran enriquecidos con CLA y/o omega-3, suponiendo que los pudiera encontrar en la carnicería/supermercado donde normalmente compra? Marque con una cruz.

Tipos de Carnes	<i>Muy probable</i>	<i>Probable</i>	<i>Poco probable</i>	<i>Muy poco probable</i>	<i>No compraría</i>
Cerdo					
Pollo/Pavo					
Conejo					
Ternera					
Cordero					

23. Por favor, indique su ciudad de residencia:.....

24. Año de nacimiento:.....

25. Sexo: ☐ Hombre ☐ Mujer

26. ¿Cuántas personas hay en su familia (incluido usted) en los siguientes rangos de edad:?

..... ≤ 5 años 6 - 18 años
 19 - 59 años ≥ 60 años

27. ¿Cuál es su nivel de estudios?

- ☐ Estudios primarios no completados
☐ Estudios primarios
☐ Estudios secundarios
☐ Estudios universitarios

28. ¿Cuál es su ingreso familiar?

- ☐ Inferior a la media (inferior a 2.000 € por mes)
☐ Igual a la media (entre 2.000 y 3.500 € por mes)
☐ Superior a la media (superior a 3.500€ por mes)

29. Situación laboral:

- ☐ Estudiante
☐ Asalariado
☐ Empresario/Autónomo
☐ Jubilado/a
☐ Ama de casa
☐ En paro

MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN

COMENTARIOS:

5. Referencias

- Acebrón, L.B. & Dopico, D.C. (2000). The importance of intrinsic and extrinsic cues to expected and experienced quality: an empirical application for beef. *Food Quality and Preference*, 11(3), 229-38.
- Albertí, P., Gómez, I., Mendizabal, J. A., Ripoll, G., Barahona, M., Sarriés, V., Insausti, K., Beriain, M. J., Purroy, A. & Realini, C. (2013). Effect of whole linseed and rumen protected conjugated linoleic acid enriched diets on feedlot performance, carcass characteristics, and adipose tissue development in young Holstein bulls. *Meat Science*, 94 (2), 208-214.
- Alfnes, F. (2004). Stated preferences for imported and hormone-treated beef: application of a mixed logit model. *European Review of Agricultural Economics*, 31(1), 19-37.
- Augustin, M. A. (2001). Functional foods: an adventure in food formulation. *Food Australia*, 53 (10), 428-432.
- Bayarri, S., Carbonell, I., Barrios, E.X., & Costell, E. (2010). Acceptability of yogurt and yogurt-like products: influence of product information and consumer characteristics and preferences. *Journal of Sensory Studies*, 25, 171-189.
- Belcher, K., Germann, A., & Schmutz, J. (2007). Beef with environmental and quality attributes: Preferences of environmental group and general population consumers in Saskatchewan, Canada. *Agriculture and Human Values*, 24(3), 333-342.
- Bello Acebrón, L. & Calvo Dopico, D. (2000). The importance of intrinsic and extrinsic cues to expected and experienced quality: an empirical application for beef. *Food Quality and Preference*, 11 (3), 229-238.
- Ben-Akiva, M. & Lerman, S.R. (1985). Discrete choice analysis: Theory and applications to travel demand, MIT Press. Cambridge.
- BENNETT, J. y adamowicz, v. (2001) "Some fundamentals of Environmental Choice modelling". En BENNETT, J. y BLAMEY, R. (eds.) The choice modelling approach to environmental valuation. *Edward Elgar publishing*, Massachusetts (EE.UU.).
- Bernués, A., Olaizola, A. & Corcoran, K. (2003). Extrinsic attributes of red meat as indicators of quality in Europe: an application for market segmentation. *Food Quality and Preference*, 14 (4), 265-276.
- Bower, J.A., Saadat, M.A., & Whitten, C. (2003). Effect of liking, information and consumer characteristics on purchase intention and willingness to pay more for a fat spread with a proven health benefit. *Food Quality and Preference*, 14(1), 65-74.
- Boxall, P. y Adamowicz, W. (2002) "Understanding heterogeneous preferences in random utility models: a latent class approach". *Environmental and Resource Economics*, Vol. 23, nº 4, pp. 421-446.
- Brester, G.W., Marsh, J.M., & Atwood, J.A., (2004). Distributional impacts of country-of-origin labeling in the US meat industry. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 29, 206-207.
- Chamorro A.; Miranda, F.; Rubio, S., & Valero, V. (2013). Análisis de las tendencias de consumo de carne en España. *Eurocarne*, 214, 70-78.
- Chizzolini, R., E. Zanardi, V. Dorigoni, & Ghidini, S. (1999). Calorific value and cholesterol content of normal and low-fat meat and meat products. *Trends in Food Science and Technology*, 10:119-128.
- Cox, D. N., Koster, A. & Russell, C. G. (2004). Predicting intentions to consume functional foods and supplements to offset memory loss using an adaptation of protection motivation theory. *Appetite*, 43 (1), 55-64.
- Dunshea, F.R., D'Souza, D.N., Pethick, D.W., Harper, G.S. & Warner, R.D. (2005). Effects of dietary factors and other metabolic modifiers on quality and nutritional value of meat. *Meat Science*, 71:8-38.
- Faustman, C. & Cassens, R.G. (1990). The biochemical basis for discoloration in fresh meat: a review. *Journal of Muscle Foods*, 1, 217-243.

- Font i Furnols, M., Realini, C. E., Guerrero, L., Oliver, M. A., Sañudo, C., Campo, M. M., Nute, G. R., Cañeque, V., Alvarez, I., San Julián, R., Luzardo, S., Brito, G. & Montossi, F. (2009). Acceptability of lamb fed on pasture, concentrate or combinations of both systems by European consumers. *Meat Science*, 81 (1), 196-202.
- Fortomaris, P., Arsenos, G., Georgiadis, M., Banos, G., Stamataris, C. & Zygoiannis, D. (2006). Effect of meat appearance on consumer preferences for pork chops in Greece and Cyprus. *Meat Science*, 72 (4), 688-696.
- Ganji, S.H., Kamanna, A.M. & Kashyap, M.L.. (2003). Niacin and cholesterol: role in cardiovascular disease (review). *Journal of Nutritional Biochemistry*, 14:298-305.
- Gilbert, L. C. (2000). The functional food trend: What's next and what Americans think about eggs. *Journal of the American College of Nutrition*, 19 (5), 507S-512S.
- Gillis, M. H., Duckett, S. K., Sackmann, J. R., Realini, C. E., Keisler, D. H. & Pringle, T. D. (2004). Effects of supplemental rumen-protected conjugated linoleic acid or linoleic acid on feedlot performance, carcass quality, and leptin concentrations in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 82 (3), 851-859.
- Glitsch, K. (2000). Consumer perceptions of fresh meat qualitycross-national comparison. *British Food Journal*, 102, 177-194.
- GREENE, W. (2000) Análisis Económico. Hernández, J. y Mauleón, I. (trad.). *Prentice-Hall*, Madrid.
- Grunert, K. G. (2006). Future trends and consumer lifestyles with regard to meat consumption. *Meat Science*, 74 (1), 149-160.
- Haneman, w. (1984) "Welfare Evaluations in contingent valuation experiment with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 66, nº 3, pp. 332-341.
- HU, W.; Hünneimyer, A.; Veeman, m.; Adamowicz, A. y srivastava, L. (2004) "Trading off health, environment and genetic modification attributes in food". *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 31, nº 3, pp. 389-408.
- Issanchou, S. (1996). Consumer expectations and perceptions of meat and meat product quality. *Meat Science*, 43, Supplement 1 (0), 5-19.
- Jaeger, S.R. (2006). Non-sensory factors in sensory science research. *Food Quality and Preference*, 17(1-2), 132-144.
- Kähkönen, P., & Tuorila, H. (1999). Effect of reduced-fat information on expected and actual hedonic and sensory ratings of sausage. *Appetite*, 30(1), 13-23.
- Kallas, Z. & Gil, J.M. (2012b) Combining Contingent Valuation with the Analytical Hierarchy Process to decompose the value of rabbit meat. *Food quality and Preference*, 24(2), 251-259.
- Kallas, Z. & Gil, M. J. (2012a). A dual response choice experiments (DRCE) design to assess rabbit meat preference in Catalonia A heteroscedastic extreme-value model. *British Food Journal*, 114 (10-11), 1394-1413.
- Katan, M.B. (2000). Nutritional interventions: the evidence. *Proceedings of the Nutrition Society* 59:417-418.
- Keijer, J. & van Schothorst, E. M. (2008). Adipose tissue failure and mitochondria as a possible target for improvement by bioactive food components. *Current Opinion in Lipidology*, 19(1): 4-10.
- Koistinen, L., Pouta, E., Heikkilä, J., Forsman-Hugg, S., Kotro, J., Mäkelä, J., & Niva, M. (2013). The impact of fat content, production methods and carbon footprint information on consumer preferences for minced meat. *Food Quality and Preference*, 29(2), 126-136.
- LANCASTER, K. (1966) "A new approach to consumer theory". *Journal of Political Economy*, Vol. 74, nº 2, pp. 132-57.
- Lange, C., Martin, C., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2002). Impact of the information provided to consumers on their willingness to pay for Champagne: comparison with hedonic scores. *Food Quality and Preference*, 13(7-8), 597-608.
- Lange, C., Rousseau, F. & Issanchou, S. (1998). Expectation, liking and purchase behaviour under economical constraint. *Food Quality and Preference*, 10 (1), 31-39.

- Lockshin, L., Jarvis, W., d'Hauteville, F. & Perrouy, J.-P. (2006). Using simulations from discrete choice experiments to measure consumer sensitivity to brand, region, price, and awards in wine choice. *Food Quality and Preference*, 17 (3-4), 166-178.
- Loureiro M.L., & Umberger W.J. (2007). A Choice Experiment Model for Beef: What US Consumer Responses Tell Us about Relative Preferences for Food Safety, Country-of-Origin Labeling and Traceability. *Food Policy*, 32:496–514.
- LUCE, R. (1959) Individual choice behaviour: a theoretical analysis. *John Wiley and Sons*, Nueva York.
- Lusk, J.L., Roosen, J., & Fox, J.A. (2003). Demand for beef from cattle administered growth hormones or fed genetically modified corn: A comparison of consumers in France, Germany, the United Kingdom and the United States. *American Journal of Agricultural Economics*, 85(1), 16–29.
- Macfie, H. J., Bratchell, N., Greenhoff, K. & Vallis, L. V. (1989). Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. *Journal of Sensory Studies*, (69), 571-578.
- Mach, N., M. Devant, I. Diaz, M. Font-Furnols, M.A. Oliver, J.A. Garcia and A. Bach. (2006). Increasing the amount of n-3 fatty acid in meat from young Holstein bulls through nutrition. *Journal of Animal Science*, 84:3039-3048.
- MAGRAMA, (2013). Ministry of Agriculture, Food and Environment os Spain. Food Consumption. <http://www.magrama.gob.es/es/>, accessed by june 2013.
- Manski, c. & Ierman, S. (1977) "The estimation of choice probabilities from choice based simples". *Econometrica*, Vol. 45, nº 8, pp. 1977-1988.
- McFadden, D. (1974) "Conditional logit analysis of qualitative choice behavior". En ZAREMBKA, P. (ed.) *Frontiers in econometrics*. *Academic Press*, Nueva York.
- Mesías, F.J., Escribano, M., De Ledesma, A.R. & Pulido, F. (2005). Consumers' preferences for beef in the Spanish region of Extremadura: a study using conjoint analysis. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(14), 2487-2494.
- Miller, R. K. (2002). Factors affecting the quality of raw meat. In J.P. Kerry, J.F. Kerry, & D. Ledward (Eds.), *Meat processing-Improving quality* (pp. 27-63). Cambridge, England: Woodhead Publishing Co.
- Milon, W. & SCORGIN D. (2006) "Latent Preferences and valuation of wetland ecosystem restoration". *Ecological Economics*, Vol. 56, nº 2, pp. 162-175.
- Ministerio de Sanidad y Consumo (2005). Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad Disponible: http://www.fiab.es/datos/1/ESTRATEGIA_NAOS_4367.pdf
- Mørkbak, M.R., Christensen, T., & Gyrd-Hansen, D. (2010). Choke Price Bias in Choice Experiments. *Environmental Resource Economics*, 45(4), 537–551
- Moskowitz, H., Beckley, J. & Minkus-McKenna, D. (2004). Use of conjoint analysis to assess web-based communications on functional foods. *Appetite*, 43 (1), 85-92.
- Napolitano, F., Braghieri, A., Piasentier, E., Favotto, S., Naspetti, S. & Zanolli, R. (2010). Effect of information about organic production on beef liking and consumer willingness to pay. *Food Quality and Preference*, 21(2), 207-212.
- Napolitano, F., Caporale, G., Carlucci, A., & Monteleone, E. (2007). Effect of information about animal welfare and product nutritional properties on acceptability of meat from Podolian cattle. *Food Quality and Preference*, 18(2), 305-312.
- Olaizola Tolosana, A. M., Whebi, Z. & Manrique Persiva, E. (2005). Quality perception and consumer attitudes to "specific quality beef" in Aragon, Spain. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 3(4), 418-428.
- Papanagiotou, P., Tzimitra-Kalogianni, I. & Melfou, K. (2013). Consumers' expected quality and intention to purchase high quality pork meat. *Meat Science*, 93 (3), 449-454.
- Pouta, E., Heikkilä, J., Forsman-Hugg, S., Isoniemi, M., & Mäkelä, J. (2010). Consumer choice of broiler meat: The effects of country of origin and production methods. *Food Quality and Preference*, 21(5), 539-546.

- Raes, K., De Smet, S. & Demeyer, D. (2004). Effect of dietary fatty acids on incorporation of long chain polyunsaturated fatty acids and conjugated linoleic acid in lamb, beef and pork meat: a review. *Animal Feed Science and Technology*, 113 (1-4), 199-221.
- Realini, C. E., Duckett, S. K., Brito, G. W., Dalla Rizza, M. & De Mattos, D. (2004). Effect of pasture vs. concentrate feeding with or without antioxidants on carcass characteristics, fatty acid composition, and quality of Uruguayan beef. *Meat Science*, 66 (3), 567-577.
- Realini, C. E., Font i Furnols, M., Guerrero, L., Montossi, F., Campo, M. M., Sañudo, C., Nute, G. R., Alvarez, I., Cañeque, V., Brito, G. & Oliver, M. A. (2009). Effect of finishing diet on consumer acceptability of Uruguayan beef in the European market. *Meat Science*, 81 (3), 499-506.
- Realini, C.E., Font i Furnols, M., Sañudo, C., Montossi, F., Oliver, M. A. & Guerrero, L. (2013). Spanish, French and British consumers' acceptability of Uruguayan beef, and consumers' beef choice associated with country of origin, finishing diet and meat price. *Meat Science*, 95 (1), 14-21.
- Richardson, R.I., Wood, J.D., Hallett, K., Fisher, A.V. & Shingfield, K.J. 2006. Effect of encapsulated conjugated linoleic acid on meat quality, carcass and fatty acid composition of beef steers. *52nd International Congress of Meat Science and Technology*, p. 689-690.
- rigby, D. y burton, M. (2003) "Capturing preference heterogeneity in stated choice models: a random parameter logit model of the demand for GM food". Discussion paper series, nº 0319, School of Economics Studies, The University of Manchester (Reino Unido).
- Roininen, K., Lähteenmäki, L., & Tuorila, H. (1999). Quantification of Consumer Attitudes to Health and Hedonic Characteristics of Foods. *Appetite*, 33(1), 71-88.
- Roosen, J., Lusk, J.L., & Fox, J.A. (2003). Consumer demand for and attitudes toward alternative beef labeling strategies in France, Germany, and the UK. *Agribusiness*, 19(1), 77-90.
- Sánchez, M., Beriain, M. J. & Carr, T. R. (2012). Socio-economic factors affecting consumer behaviour for United States and Spanish beef under different information scenarios. *Food Quality and Preference*, 24 (1), 30-39.
- Sato, Y., Nakaya, N., Kuriyama, S., Nishino, Y., Tsubono, Y. & Tsuji, I. (2006). Meat consumption and risk of colorectal cancer in Japan: The Miyagi cohort study. *European Journal of Cancer Prevention*, 15 (3), 211-218.
- Schmid, A., Collomb, M., Sieber, R. & Bee, G. (2006). Conjugated linoleic acid in meat and meat products: A review. *Meat Science*, 73 (1), 29-41.
- Schulze, M. B., Manson, J. E., Willett, W. C. & Hu, F. B. (2003). Processed meat intake and incidence of Type 2 diabetes in younger and middle-aged women. *Diabetologia*, 46 (11), 1465-1473.
- Simopoulos, A.P. (1999). Essential fatty acids in health and chronic disease. *American Journal of Clinical Nutrition*. 70:560S-569S.
- Sloan, A.E. (2008). Consumer Trends-Little Bites, Big Business. *Food Technology-Chicago*, 62(3), 19-19.
- Stubenitsky, K., Aaron, J.I., Catt, S.L., & Mela, D.J. (1999). Effect of information and extended use on the acceptance of reduced-fat products. *Food Quality and Preference*, 10(4-5), 367-376.
- Thurstone, L. (1927). A law of comparative judgment. *Psychological Review*, 34, 273-286.
- Tonsor, G.T., Schroeder, T.C., Fox, J.A., & Biere, A.W. (2005). European preferences for beef steak attributes. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 30(2), 367-380.
- Troy, D. J. & Kerry, J. P. (2010). Consumer perception and the role of science in the meat industry. *Meat Science*, 86 (1), 214-226.
- Varela, P., Ares, G., Giménez, A., & Gámbaro, A. (2010). Influence of brand information on consumers' expectations and liking of powdered drinks in central location tests. *Food Quality and Preference*, 21(7), 873-880.
- Verbeke, W. (2006). Functional foods: Consumer willingness to compromise on taste for health? *Food Quality and Preference*, (17), 126-131.

- Verbeke, W., Pérez-Cueto, F. J.A., Barcellos, M.D., Krystallis, A., & Grunert, K.G. (2010). European citizen and consumer attitudes and preferences regarding beef and pork. *Meat Science*, 84(2), 284-292.
- WHO. (2003). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO technical report series 916. Geneva: WHO Library Cataloguing In-publication Data
- Wood, J. D., Enser, M., Richardson, R. I. & Whittington, F. M. (2008). Fatty acids in meat and meat products. In C. K. Chow (Ed.), *Fatty acids in foods and their health implications*. (pp. 87-107). Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Xue, H., Mainville, D., You, W., & Nayga, R.M. (2010). Consumer preferences and willingness to pay for grass-fed beef: Empirical evidence from in-store experiments. *Food Quality and Preference*, 21(7), 857-866.
- Yoo, Y.J., Saliba, A.J., MacDonald, J.B., Prenzler, P.D., & Ryan, D. (2013). A cross-cultural study of wine consumers with respect to health benefits of wine. *Food Quality and Preference*, 28(2), 531-538.

6. Publicaciones realizadas en el campo de estudio

- Baba Y., Kallas, Z., Gil, J.M., Realini, C.E. (2014). Impact of hedonic evaluation on consumers' preferences for beef attributes including its enrichment with n-3 and CLA fatty acids. 60th International Congress of Meat Science and Technology, 17-22rd August 2014, Punta Del Este, Uruguay.
- Baba Y., Kallas, Z., Costa-Font, M.; Gil, J.M., Realini, C.E. (2014) Impact of hedonic evaluation on consumers' preferences for beef attributes including its enrichment with n-3 and CLA fatty acids. *Appetite*. En revisión.

7. Contribuciones esperadas

Este estudio pretende contribuir a la literatura en diferentes aspectos pocos o nada analizados a nivel de español.

- En primer lugar, nuestro estudio reflejará luz sobre la posibilidad de lanzar al mercado este tipo de productos y cuantificar la disposición a pagar por este tipo de producto. Hasta la fecha los trabajos con este tema en España son escasos.
- En segundo lugar, nuestro análisis contribuirá a comprobar si realmente la información que recibe el consumidor haría que sus preferencias sensoriales se alteran. Un tema poco analizado y con poca presencia en tema de carne y en la zona de estudio.
- Finalmente, nuestro trabajo permite relacionar la dieta y la salud y los hábitos alimenticios del consumidor. Podremos cuantificar el impacto de la información sobre lo que realmente estamos dispuestos a comprar.