

PERCEPCIÓN E IMAGEN DE LOS CONSUMIDORES ESPAÑOLES DEL PESCADO SALVAJE Y DEL PESCADO DE ACUICULTURA

Anna CLARET COMA

Dipòsit legal: Gi. 1064-2015
<http://hdl.handle.net/10803/294592>

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.

PERCEPCIÓN E IMAGEN DE LOS CONSUMIDORES ESPAÑOLES DEL PESCADO SALVAJE Y DEL PESCADO DE ACUICULTURA

Anna CLARET COMA

Dipòsit legal: Gi. 1064-2015
<http://hdl.handle.net/10803/1XXxx>

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.

TESIS DOCTORAL

PERCEPCIÓN E IMAGEN DE LOS CONSUMIDORES ESPAÑOLES DEL PESCADO SALVAJE Y DEL PESCADO DE ACUICULTURA

Anna Claret i Coma

2014

Programa de Doctorado en Tecnología

Tesis dirigida por el Dr. Luis Guerrero Asorey
y tutelada en la UdG por la Dra. Elena Saguer Hom

Memoria presentada para optar al título de doctor/a por
la Universitat de Girona

El Director
Dr. Luis Guerrero Asorey

La Tutora
Dra. Elena Saguer Hom

*Als meus pares, per ensenyar-me que els somnis
s'aconsegueixen amb esforç i perseverança*

*A mis padres por enseñarme que los sueños
se logran con esfuerzo y perseverancia*

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que de una manera u otra han contribuido a la realización de este trabajo.

A la Junta Nacional Asesora de Cultivos Marítimos (JACUMAR) por financiar el proyecto "Caracterización del pescado de crianza" en el que se enmarca esta tesis.

Al IRTA como institución, a su actual director general Josep M. Monfort por facilitarme la realización de este trabajo y a Jacint Arnau jefe del programa de Tecnología Alimentaria del IRTA por sus consejos y por animarme a llegar hasta aquí.

A todos mis compañeros de proyecto y coautores de los artículos que conforman esta tesis por los buenos momentos que hemos pasado juntos, su acogida y las facilidades proporcionadas para la realización de los diferentes estudios de consumidores por toda la geografía española.

A mis compañeros del IRTA por su gran apoyo, buenos consejos y colaboración. En especial a Cristóbal Aguilera, M^a Dolors Guàrdia, Elena Fulladosa, Pere Gou, Xavier Serra, Núria Garcia, Marta Baret, Cristina Canals, Quim Arbonès, Grau Matas, Sofia Gkika, Mireia Ruiz, Aurora Hostench y Elena Avellí.

A mi compañera de máster y de programa de doctorado Raquel Rubio por compartir conmigo todos estos años.

A la tutora del trabajo, Elena Saguer, por ayudarme a poner en orden y estructurar mis ideas, por sus valiosos comentarios y revisiones y sobre todo por nuestros encuentros científico-gastronómicos y la amistad que hemos ido tejiendo entre nosotras a raíz de esta tesis.

Al director de este trabajo, y buen amigo, Luis Guerrero, por confiar en mí, formarme en el campo de las ciencias sensoriales y por animarme a crecer profesionalmente.

Finalmente a Jordi y a mi familia por su apoyo constante y a ti, Jan, por la fuerza que me aportas a pesar de que todavía no he tenido el placer de verte y poder abrazarte.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----|
| Presentación del proyecto en el cual se enmarca la tesis y publicaciones generadas.... | 11 |
| Resumen | 13 |
| Resum | 15 |
| Abstract | 17 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 19 |
| 1.1. Consumo mundial de pescado..... | 21 |
| 1.2. La acuicultura como respuesta al creciente consumo mundial de pescado..... | 21 |
| 1.3. La acuicultura y los consumidores | 23 |
| 1.4. Técnicas utilizadas en el estudio de la percepción y comportamiento alimentario del consumidor | 25 |
| 1.4.1. Técnicas cualitativas | 27 |
| a) Grupos de discusión (Focus groups) | 27 |
| 1.4.2. Técnicas cuantitativas | 28 |
| a) La Encuesta | 28 |
| b) Análisis Conjunto (Conjoint Analysis) | 29 |
| c) Pruebas afectivas o hedónicas..... | 30 |
| 2. OBJETIVOS | 33 |
| 3. METODOLOGÍA | 37 |
| 4. RESULTADOS | 41 |
| 4.1. Consumer preferences for sea fish using conjoint analysis: Exploratory study of the importance of country of origin, obtaining method, storage conditions and purchasing price. | 43 |

| | |
|---|------------|
| 4.2. Consumer beliefs regarding farmed <i>versus</i> wild fish..... | 53 |
| 4.3. Does information affect consumer liking of farmed and wild fish?..... | 63 |
| 5. DISCUSIÓN GENERAL | 93 |
| 5.1. Artículo 1: Percepción de los aspectos relacionados con el <i>marketing</i> (información disponible en el etiquetaje)..... | 95 |
| 5.2. Artículo 2: Percepción psicológica (creencias)..... | 99 |
| 5.3. Artículo 3: Percepción sensorial (efecto de la información) | 106 |
| 6. CONCLUSIONES..... | 111 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA | 115 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Producción mundial de pescado (Elaboración propia a partir de datos de la FAO (2014)) | 22 |
| Figura 2. Modelo multidisciplinar de la percepción y el comportamiento del consumidor (Guerrero, 2001) | 24 |
| Figura 3. Esquema del proceso metodológico aplicado en esta tesis | 40 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Diferencias y similitudes entre las técnicas de investigación cualitativa y cuantitativa (Fuente: Guerrero, 2012) | 26 |
|---|----|

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|------------|-----------------------|
| CCAA | Comunidades Autónomas |
| UE | Unión Europea |

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO EN EL CUAL SE ENMARCA LA TESIS Y PUBLICACIONES GENERADAS

La tesis que se presenta a continuación se ha desarrollado en el marco del proyecto "Caracterización de la calidad del pescado de crianza" (JACUMAR 2008-2011), financiado por la junta Nacional Asesora de Cultivos Marítimos. En este proyecto han participado de forma coordinada entidades públicas, centros de investigación y universidades de 8 comunidades autónomas españolas: Instituto Canario de Ciencias Marinas del Gobierno de Canarias (ICCM), Empresa Pública Desarrollo Agrario y Pesquero de la Junta de Andalucía (DAP), Centro de Experimentación Pesquera del Principado de Asturias (CEP), Laboratorio de Investigaciones Marinas y Acuicultura del Govern de les Illes Balears (LIMIA), Instituto Oceanográfico de Santander (IEO), Instituto Oceanográfico de Vigo (IEO), Instituto Murciano de Investigación Desarrollo Agroalimentario del Gobierno de la Región de Murcia (IMIDA) e Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries de la Generalitat de Catalunya (IRTA).

El proyecto surgió con la intención de caracterizar la calidad del pescado de acuicultura como herramienta que posibilitara llegar a un mayor número de consumidores, consiguiendo además fidelizarlos en su consumo. Unido a esto, proponer protocolos de trabajo y control que mejorasen las condiciones de comercialización a la vez que explorar nuevas vías para aumentar el valor añadido de los productos procedentes de la acuicultura. Para ello este proyecto se estructuró en 8 grupos de trabajo (GT) con los siguientes objetivos genéricos:

GT 1. Evaluar la percepción de los consumidores de la calidad del pescado en general y del pescado de crianza en particular.

GT 2. Estimar el valor nutritivo y atributos sensoriales del pescado de crianza y compararlo con el que aportan las mismas especies procedentes de la pesca extractiva.

GT 3. Evaluar los cambios en el valor nutritivo y en los atributos sensoriales del pescado de crianza al utilizar harinas y/o aceites vegetales en los piensos.

GT 4. Describir la evolución del deterioro tras el sacrificio del pescado de crianza durante el almacenamiento en hielo hasta su consumo.

GT 5. Determinar los niveles de contaminantes del pescado de crianza y de las mismas especies de pesca extractiva así como las posibles variaciones según la dieta.

GT 6. Estudiar posibles cambios en la presentación comercial, evaluando su aceptación y las alteraciones durante su conservación hasta llegar al consumidor.

La presente tesis doctoral se enmarca en la actividad realizada por el primer grupo de trabajo (GT 1) y ha dado lugar a las siguientes publicaciones científicas:

1.- Claret, A., Guerrero, L., Aguirre, E., Rincón, L., Hernández, M. D., Martínez, I., Peleteiro, J. B., Grau, A., y Rodríguez-Rodríguez, C. (2012). Consumer preferences for sea fish using conjoint analysis: exploratory study of the importance of country of origin, obtaining method, storage conditions and purchasing price. *Food Quality and Preference*: 26, 259-266

De acuerdo con los datos del Journal Citation Reports (JCR) de 2012:
Factor de impacto: 2,430
Posición en la Categoría "Food Science & Technology": 25/124 (primer cuartil)

2.- Claret, A., Guerrero, L., Ginés, R., Grau, A., Hernández, M. D., Aguirre, E., Peleteiro, J. B., Fernández-Pato, C., y Rodríguez-Rodríguez, C. (2014). Consumer beliefs regarding farmed versus wild fish. *Appetite*: 79, 25-31

De acuerdo con los datos del Journal Citation Reports (JCR) de 2012:
Factor de impacto: 2,541
Posición en la Categoría "Nutrition & Dietetics": 29/76 (segundo cuartil)

3.- Claret, A., Guerrero, L., Gartzia, I., Garcia-Quiroga, M., y Ginés, R. Does information affect consumer liking of farmed and wild fish?. *Aquaculture* (enviado)

De acuerdo con los datos del Journal Citation Reports (JCR) de 2012:
Factor de impacto: 2,009
Posición en la Categoría "Fisheries": 11/50 (primer cuartil)

RESUMEN

Una parte considerable de los productos del mar que se consumen en nuestro país procede de la acuicultura. Concretamente, la producción acuícola en 2012 ascendió a 275.000 t lo que representa aproximadamente el 25% del total producido (pesca extractiva y acuicultura) en ese mismo año (MAGRAMA, 2014). Sin embargo, la acuicultura es todavía un sector en expansión por lo que conocer la percepción que tienen los consumidores sobre la calidad de sus productos constituye una herramienta fundamental para el diseño de estrategias efectivas de información y comunicación que ayuden a promocionar y favorecer su consumo entre la población.

La tesis doctoral que se presenta a continuación tiene como objetivo estudiar la percepción que tienen los consumidores españoles del pescado de acuicultura en comparación con el salvaje, desde varias perspectivas: percepción de aspectos relacionados con el *marketing* (información disponible en el etiquetaje), percepción de aspectos psicológicos (componente cognitiva o creencias) y percepción de aspectos sensoriales.

Para ello se realizaron dos estudios de consumidores independientes. El primero, se estructuró en dos etapas complementarias, una cualitativa y otra cuantitativa. En la etapa cualitativa se realizaron 9 grupos de discusión en 9 comunidades autónomas (CCAA) españolas con el objetivo de determinar los principales factores que tienen en cuenta los consumidores a la hora de seleccionar el pescado que compran o consumen así como definir las principales creencias que distinguen el pescado de acuicultura del pescado salvaje. Posteriormente, a partir de los resultados obtenidos se diseñó la etapa cuantitativa la cual se realizó con 919 consumidores. Esta incluyó un análisis conjunto para determinar la importancia relativa de los factores que los consumidores tienen en cuenta a la hora de seleccionar el pescado y un cuestionario elaborado con la finalidad de cuantificar las creencias que distinguen ambos métodos de obtención (percepción subjetiva) mediante una muestra representativa de la población española.

El segundo estudio de consumidores tuvo como objetivo principal comparar la aceptabilidad sensorial general del pescado obtenido mediante pesca extractiva (pescado salvaje) con la del procedente de acuicultura (pescado de cultivo o crianza) en cuatro especies habitualmente consumidas en España (dorada -*Sparus aurata*-, lubina -*Dicentrarchus labrax*-, rodaballo -*Scophthalmus maximus*- y besugo- *Pagellus bogaraveo*-), así como determinar el efecto de la información proporcionada (método de obtención y especie). Para ello, se reclutaron aproximadamente 600 consumidores habituales de pescado en 3 CCAA (200 consumidores por CCAA). Los participantes seleccionados se dividieron en dos grupos homogéneos en cuanto a características sociodemográficas.

Uno de estos grupos realizó la degustación comparativa de las muestras (4 especies x 2 métodos de obtención) a ciegas (percepción objetiva), sin disponer de ningún tipo de información, y el otro lo hizo disponiendo de la información relativa a la especie y al método de obtención del pescado.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el país de origen es el factor más importante de entre los estudiados en el análisis conjunto y el método de obtención del pescado –es decir, si es salvaje o de cultivo– tiene una importancia relativa moderada en la decisión de compra de los consumidores españoles, lo que aporta buenas perspectivas para el sector de la acuicultura. Aun así, en general, los consumidores perciben ambos tipos de pescado de manera diferente. El pescado de acuicultura se valora como una opción más disponible/fácil de encontrar, más económica y más controlada aunque también más grasa, con más antibióticos, más manipulada y con un mayor carácter artificial. En cuanto al pescado salvaje, los consumidores españoles consideran que es de mejor calidad, posee mejores características sensoriales, es más saludable, fresco y nutritivo, tiene una dieta más saludable y aporta más garantías. Sin embargo, también consideran que este está más afectado por la contaminación marítima, los metales pesados y los parásitos (anisakis). Es destacable el hecho de que los consumidores no perciben diferencias significativas entre el pescado procedente de los dos métodos de obtención en cuanto a seguridad. Por el contrario, las características sensoriales, especialmente en lo que respecta a sabor y a textura, son uno de los principales factores limitantes para la aceptación del pescado de crianza por parte de los consumidores españoles. No obstante, los resultados obtenidos en el estudio de la percepción sensorial con muestras reales indican que los consumidores valoran significativamente mejor el pescado de acuicultura que el pescado salvaje cuando carecen de información sobre lo que están degustando. La información proporcionada a los consumidores tiene un efecto significativo sobre la evaluación hedónica de las muestras. Así, de acuerdo con la imagen más positiva del pescado salvaje observada en las etapas previas de este trabajo, cuando los consumidores disponen de información acerca de la especie y el método de obtención, prefieren el pescado salvaje y cuando degustan las muestras a ciegas prefieren el de acuicultura.

Estos resultados indican una clara discrepancia entre la percepción subjetiva y objetiva sobre la calidad sensorial del pescado de crianza. Si bien no parece necesario mejorar sus características sensoriales, sí que es preciso mejorar su imagen entre los consumidores para fomentar su consumo. En este sentido, los resultados obtenidos aportan información de gran valor para el sector acuícola a la hora de diseñar de estrategias efectivas de *marketing* y políticas de promoción de sus productos.

RESUM

Una part considerable dels productes del mar que es consumeixen al nostre país prové de l'aqüicultura. Concretament, la producció aquícola durant l'any 2012 va ser de 275.000 t, el que representa aproximadament el 25% del total produït (pesca extractiva i aquicultura) en aquest mateix any (MAGRAMA, 2014). No obstant això, l'aqüicultura és encara un sector en expansió, raó per la qual conèixer la percepció que tenen els consumidors sobre la qualitat dels seus productes constitueix una eina fonamental en el disseny d'estratègies efectives d'informació i comunicació que ajudin a promocionar i a afavorir el seu consum entre la població.

La tesi doctoral que es presenta a continuació té com a objectiu estudiar la percepció que tenen els consumidors espanyols del peix d'aqüicultura en comparació amb el peix salvatge, des de diverses perspectives: percepció d'aspectes relacionats amb el màrqueting (informació disponible en l'etiquetatge), percepció d'aspectes psicològics (component cognitiva o creences) i percepció d'aspectes sensorials.

Amb aquesta finalitat es varen realitzar dos estudis de consumidors independents. El primer es va estructurar en dues etapes complementàries, una qualitativa i una altra quantitativa. En l'etapa qualitativa es varen realitzar 9 grups de discussió en 9 comunitats autònomes (CCAA) espanyoles amb l'objectiu de determinar els principals factors que tenen en compte els consumidors a l'hora de seleccionar el peix que compren o consumeixen així com definir les principals creences que distingeixen el peix d'aqüicultura del peix salvatge. Posteriorment, a partir dels resultats obtinguts en els grups de discussió es va dissenyar l'etapa quantitativa, la qual es va realitzar amb 919 consumidors. Aquesta va incloure una anàlisi conjunta per tal de determinar la importància relativa dels principals factors que els consumidors tenen en compte a l'hora de seleccionar el peix i un qüestionari elaborat amb la finalitat de mesurar les creences que distingeixen el peix procedent d'ambdós mètodes d'obtenció (percepció subjectiva) mitjançant una mostra representativa de la població espanyola.

El segon estudi de consumidors va tenir com a objectiu principal comparar l'acceptabilitat sensorial general del peix obtingut mitjançant pesca extractiva (peix salvatge) amb la del procedent de l'aqüicultura (peix de cultiu) en quatre espècies consumides habitualment a Espanya (orada -*Sparus aurata*-, llobarro -*Dicentrarchus labrax*-, turbot -*Scophthalmus maximus*- y besuc -*Pagellus bogaraveo*-), així com determinar l'efecte de la informació proporcionada (espècie i mètode d'obtenció). Amb aquesta finalitat, es varen seleccionar aproximadament 600 consumidors habituals de peix en 3 CCAA (200 consumidors a cada CCAA). Els participants seleccionats es varen dividir en dos grups homogenis pel que fa a característiques sociodemogràfiques. Un dels

dos grups va realitzar la degustació comparativa de les mostres (4 espècies x 2 mètodes d'obtenció) a cegues (percepció objectiva), sense disposar de cap tipus d'informació, i l'altre ho va fer disposant d'informació relativa a l'espècie i al mètode d'obtenció del peix.

D'acord amb els resultats obtinguts, el país d'origen és el factor més important d'entre els estudiats en l'anàlisi conjunta mentre que el mètode d'obtenció -és a dir, si el peix és salvatge o bé de cultiu- té una importància relativa moderada en la decisió de compra dels consumidors espanyols, la qual cosa aporta bones perspectives al sector de l'aqüicultura. De tota manera, en general, els consumidors perceben ambdós tipus de peix de forma diferent. El peix d'aqüicultura es valora com una opció més disponible/fàcil de trobar, més econòmica i més controlada tot i que també més greixosa, amb més antibiòtics, més manipulada i amb un major caràcter artificial. Pel que fa al peix salvatge, els consumidors espanyols consideren que és de millor qualitat, presenta millors característiques sensorials, és més saludable, fresc i nutritiu, té una dieta més saludable i els aporta més garanties. No obstant, també consideren que està més afectat per la contaminació marítima, els metalls pesants i els paràsits (anisakis). És destacable el fet que els consumidors no perceben diferències significatives entre el peix procedent dels dos mètodes d'obtenció pel que fa a seguretat. Contràriament, les característiques sensorials, especialment el sabor i a la textura, són un dels principals factors limitants en l'acceptació del peix d'aqüicultura per part dels consumidors espanyols. Tanmateix, els resultats obtinguts en l'estudi de la percepció sensorial amb mostres reals indiquen que els consumidors valoren el peix d'aqüicultura significativament millor que el peix salvatge quan no disposen d'informació. La informació proporcionada als consumidors té un efecte significatiu en l'avaluació hedònica de les mostres. Tant és així que, d'acord amb la imatge més positiva del peix salvatge observada en les etapes prèvies d'aquest treball, quan els consumidors disposen d'informació sobre l'espècie i el mètode d'obtenció, prefereixen el peix salvatge; en canvi, quan degusten les mostres a cegues prefereixen el d'aqüicultura.

Aquests resultats indiquen una clara discrepància entre la percepció subjectiva i objectiva de la qualitat sensorial del peix d'aqüicultura. Si bé no sembla necessari millorar les seves característiques sensorials, sí és indispensable millorar la seva imatge entre els consumidors per tal de fomentar el seu consum. En aquest sentit, els resultats obtinguts aporten informació de gran valor per al sector en el disseny d'estratègies efectives de màrqueting i polítiques de promoció dels seus productes.

ABSTRACT

An important part of seafood consumed in Spain comes from aquaculture. Aquaculture production reached 275,000 t in 2012, which represents approximately the 25% of total production (capture fisheries and aquaculture) in the same year (MAGRAMA, 2014). However, aquaculture is still a growing industry. Therefore, knowing the perception of consumers about the quality of their products constitutes a key element for the design of effective information and communication strategies aimed to promote their consumption among the population.

The objective of this thesis is to study the Spanish consumers' perception of farmed *versus* wild fish, from various perspectives: perception of marketing aspects (labelling information), psychological perception (cognitive component or beliefs) and sensory perception.

Two independent consumer studies were carried out with this purpose. The first one was organized in two complementary steps: a qualitative approach and a quantitative approach. In the qualitative one, 9 focus groups were conducted in 9 Spanish regions in order to identify the most relevant factors that consumers consider when selecting fish they buy or consume as well as to define the main beliefs distinguishing farmed *versus* wild fish. Based on these results the quantitative step, which was conducted with 919 consumers, was designed. This step included a conjoint analysis to determine the relative importance of the main factors that consumers take into account when selecting the fish and a questionnaire developed in order to quantify the beliefs that distinguish fish from both obtaining methods (subjective perception) by a representative sample of the Spanish population.

The main objective of the second consumer study was to compare the overall sensory acceptability of fish from extractive fishing (wild fish) and aquaculture (farmed fish) for four species (gilthead sea bream -*Sparus aurata*-, sea bass -*Dicentrarchus labrax*-, turbot -*Scophthalmus maximus*- and black spot sea bream -*Pagellus bogaraveo*-) and to determine the effect of the information provided (species and obtaining method). With this aim, 600 regular consumers of fish were recruited in 3 Spanish regions (200 consumers each). The selected consumers were divided into two homogeneous groups in terms of socio-demographic characteristics. One of these groups evaluated the samples (4 species x 2 obtaining methods) in a blind condition (objective perception), without any kind of information, and the other one was provided with information about the species and the obtaining method of the fish.

The results obtained showed that the country of origin is the most important factor, among those studied in the conjoint analysis meanwhile the obtaining method -i.e. whether the fish is wild or farmed- has a moderate relative importance in the purchase decision. This fact gives good prospects for aquaculture sector. However, Spanish consumers in general perceive fish from the two obtaining methods as different. Farmed fish is valued as a more available, cheaper and more controlled option than wild fish but also with more antibiotics, fattier, more manipulated and more artificial. On the other hand, Spanish consumers consider that wild fish is of better quality, has better sensory characteristics and has a healthier diet than farmed fish. They also think that wild fish is healthier, fresher and more nutritious and provides more guarantees. Besides, they also consider that it is more affected by marine pollution, heavy metals and parasites (anisakis). It is remarkable that no significant differences between the fish from the two obtaining methods were observed in terms of perceived safety. On the contrary, the sensory characteristics, especially taste and texture, are one of the main limiting factors for the complete acceptance of fish from aquaculture. However, the results obtained in the study of the sensory perception with real samples indicate that consumers value significantly better the farmed fish than the wild one when they are not provided with information. The information given to consumers has a significant impact on the hedonic evaluation of the samples. Therefore, according to the more positive image of the wild fish observed in previous stages of this work, when participants are provided with information about the species and obtaining method they prefer the wild fish; however when tasted the samples in a blind condition they prefer the farmed one.

These results indicate a clear disagreement between subjective and objective perception about the sensory quality of farmed fish. The optimisation of the sensory characteristics of fish from aquaculture seems not to be necessary. However, it is essential to improve its image among consumers in order to promote its consumption. In this sense, the obtained results provide valuable information for the aquaculture sector in the design of effective marketing strategies and policies aimed to promote their products.

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Consumo mundial de pescado

El pescado y los productos de la pesca constituyen una fuente de nutrientes fundamentales para una dieta sana y equilibrada. El pescado es un alimento bajo en grasas saturadas, carbohidratos y colesterol y aporta a la dieta proteínas de alto valor biológico, vitaminas (D, A y B), minerales (calcio, yodo, zinc, hierro y selenio) y ácidos grasos poliinsaturados omega-3 (FAO, 2012) cuyo papel protector frente a enfermedades cardiovasculares está más que demostrado (Kris-Etherton *et al.*, 2003; Cahu *et al.*, 2004; Piñeiro-Corrales *et al.*, 2013).

Según las recomendaciones de las autoridades sanitarias, el consumo individual de pescado debería ser de al menos dos veces por semana, por lo que se trata de uno de los alimentos básicos de nuestra dieta (Krauss *et al.*, 2000; Institute of Medicine, 2006). A pesar de que existen grandes diferencias entre países, su disponibilidad, sus propiedades nutritivas y la concienciación entre la población de la importancia de mantener hábitos alimentarios saludables (Verbeke, *et al.*, 2005; Murcia, 2011) han contribuido, entre otros factores, al hecho de que el consumo de pescado mundial *per cápita* haya aumentado durante las últimas décadas alcanzando niveles históricos (de 10,9 kg/cápita/año en 1970 a 18,8 kg/cápita/año en 2011) (FAO, 2013). Asimismo, de acuerdo con estimaciones de la FAO, el consumo anual de pescado por persona aumentará en los próximos años hasta llegar a 19-21 kg/cápita en 2030 (FAO, 2003a). Los productos acuáticos constituyen actualmente una de las fuentes más importantes de proteína animal a nivel mundial, representando un 28% del total de proteína ingerida en los países en vías de desarrollo y el 14% en Europa y Norte-América (APROMAR, 2012). Este hecho, juntamente con el crecimiento de la población en los países en vías de desarrollo, ha provocado que el consumo mundial de pescado y de productos acuáticos haya experimentado un incremento espectacular durante las últimas décadas pasando de 40 millones de t en 1970 hasta a alrededor de 131 millones de t en 2011 (FAO, 2013).

1.2. La acuicultura como respuesta al creciente consumo mundial de pescado

La pesca extractiva tradicional ha sido una fuente importante de alimentos desde la antigüedad además de un proveedor de empleo y otros beneficios económicos para la humanidad (FAO, 2011). Sin embargo, aunque la productividad del mar parecía ilimitada,

factores como la sobreexplotación de los recursos naturales y las prácticas de pesca insostenibles han contribuido al deterioro de los ecosistemas acuáticos afectando su capacidad de regeneración. La producción de la pesca extractiva alcanzó sus niveles máximos a finales de los años 80 y desde entonces fluctúa en torno al mismo nivel (90-95 millones de t) (Figura 1) indicando que los océanos se están explotando entorno a su producción máxima (FAO, 2008). Tanto es así, que algunos estudios incluso pronostican que el 90% de los ejemplares de las especies oceánicas salvajes que se pescan hoy en día habrán desaparecido dentro de 50 años (Worm *et al.*, 2006). Dada esta situación, la pesca extractiva por sí sola no es capaz de satisfacer la creciente demanda de pescado, de modo que la acuicultura se presenta como la alternativa más adecuada para suplir el déficit en el nivel de capturas de productos acuáticos (Cahu *et al.*, 2004).

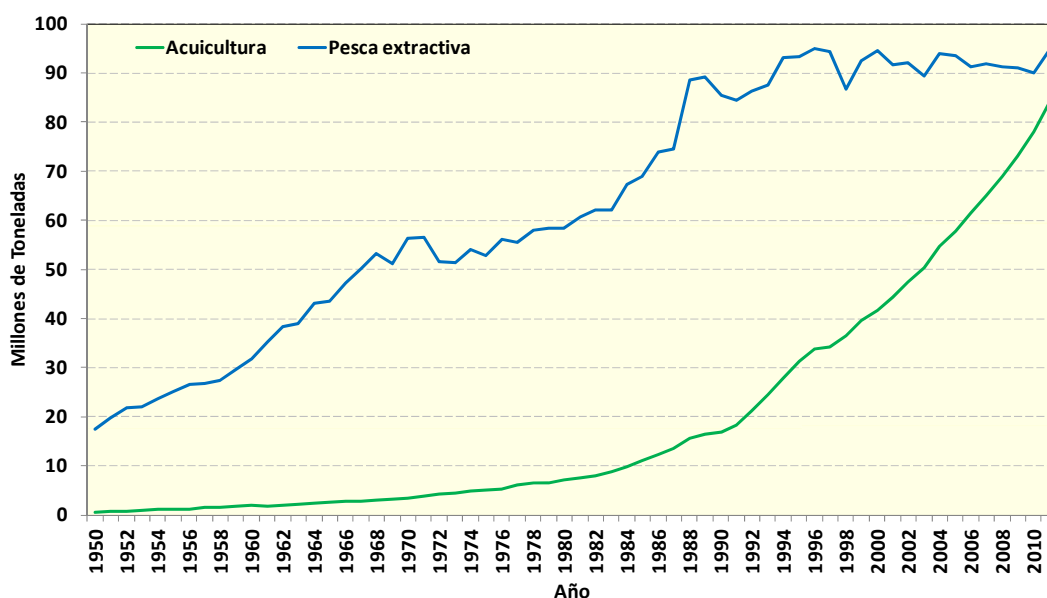


Figura 1. Producción mundial de pescado (Elaboración propia a partir de datos de la FAO (2014))

La acuicultura mundial ha crecido a un ritmo espectacular durante las últimas décadas, mucho más rápido que cualquier otro sector de producción de alimentos de origen animal. Su aportación a los abastecimientos de pescado pasó de menos de 1 millón de t por año en la década de 1950 a unos 85 millones de t en 2010 (FAO, 2014) (Figura 1). Consecuentemente, la acuicultura suministró aproximadamente el 50% de la producción mundial de pescado para consumo humano en 2010, en comparación con sólo el 9% en 1980 (FAO, 2014) (Figura 1). Sin embargo, mientras que la producción de la acuicultura ha tenido un fuerte crecimiento en los países en desarrollo, particularmente en Asia siendo China el primer país productor a nivel mundial, las tasas anuales de crecimiento de los países desarrollados han quedado estancadas debido a varios factores. En Europa, por

ejemplo, la producción acuícola se ha mantenido más o menos constante alrededor de 1,3 millones de t por año desde el cambio de siglo (Comisión Europea, 2009). Dentro de la UE, España es el estado miembro con un mayor volumen de producción en acuicultura, con 274.000 t en 2011 (aproximadamente el 22% del total de la UE) y el cuarto en cuanto a valor de producción con 446 millones de euros (APROMAR y ESACUA, 2013; MAGRAMA, 2014). La obtención primaria en España de productos acuáticos mediante la acuicultura, el marisqueo y la pesca aumentó en 2011 un 3,4% respecto de 2010. Cabe destacar que mientras que la pesca creció un 2,3% en este mismo periodo, la producción de acuicultura lo hizo en un 7,8%. No obstante, a pesar del incremento de su peso específico en el suministro de productos acuáticos y de las expectativas existentes, la acuicultura no ha sido capaz de compensar la caída de la actividad pesquera y la disminución en las capturas procedentes de la pesca extractiva en nuestro país (APROMAR y ESACUA, 2013).

Según la Comisión Europea (2009), los puntos fuertes de Europa en relación a la acuicultura se deben básicamente a aspectos de seguridad, tecnología, investigación, a la base empresarial que posee y sus condiciones climáticas. Sin embargo, la acuicultura todavía está lejos de alcanzar su desarrollo potencial ya que la producción de la acuicultura europea representó tan sólo el 20% de la producción global de pescado en 2009. Este hecho puede atribuirse a factores económicos, a la competencia por el espacio (interior y de zonas costeras) con otras actividades, así como a la imagen menos positiva que los consumidores poseen del pescado de acuicultura, en comparación con la del pescado salvaje, aunque muchas veces esta esté basada en creencias infundadas (Comisión Europea, 2012).

1.3. La acuicultura y los consumidores

Ciertamente, estudios científicos indican que a pesar de no contar con una imagen negativa (Ernst & Young, 2008), en general, los consumidores europeos perciben el pescado de acuicultura como un producto de menor calidad que el pescado de pesca extractiva (Kole, 2003; Verbeke *et al.*, 2007).

En el caso de España, se ha constatado la existencia de un desconocimiento generalizado del origen del pescado por una parte importante de la población (García-García *et al.*, 2008). Por si fuera poco, según Luna *et al.* (2004) parece ser que aproximadamente un 25% de la población española desconoce la existencia de pescado de acuicultura y más de un 40% de los consumidores consideran de crianza especies que no lo son. Asimismo, el citado estudio indica que los consumidores que no lo

adquieren argumentan que el principal motivo de su rechazo es su calidad deficiente. Independientemente de la posible crítica sobre la objetividad de lo que puede considerarse como “calidad deficiente del pescado de crianza”, atendiendo al desconocimiento por parte de un número importante de consumidores de la existencia de la acuicultura y de qué especies provienen de la acuicultura, es un hecho que esta es la opinión que subyace en los consumidores. De todas formas, dado el carácter multidimensional del concepto de calidad (Hjorth-Andersen, 1984; Zeithaml, 1988; Grunert, 2005) y la falta de una definición precisa y actualizada de lo que calidad alimentaria es y representa para los consumidores españoles, el estudio de la percepción que estos poseen del pescado de crianza constituye un elemento básico y fundamental para desarrollar estrategias efectivas de comunicación y favorecer el completo desarrollo de esta actividad en el mercado. Muy probablemente, dadas las características del propio producto, el hecho de proporcionar mayor información al consumidor y hacerlo de una forma efectiva, desmintiendo creencias infundadas entre los consumidores, se traduciría en una valoración más positiva del mismo lo que a su vez podría generar una mayor demanda y fidelización en su consumo y, tal vez, un incremento en su precio de venta.

La percepción de un determinado producto alimenticio y su aceptación o rechazo tiene una naturaleza multifactorial y cuenta con una estructura dinámica y variable (Costell *et al.*, 2010). Según Guerrero (2001), los aspectos que condicionan al consumidor en la selección y consumo de alimentos pueden agruparse en tres factores principales: factores sensoriales, factores psicológicos y factores de *marketing* (marca, envase, información, precio, distribución, publicidad, etc.) (Figura 2). Dichos factores están relacionados entre sí y, a su vez, dependen de factores adicionales que afectan asimismo la percepción y el comportamiento alimentario del consumidor. En el siguiente apartado se presentan algunas de las principales técnicas utilizadas en el estudio de la percepción y comportamiento alimentario del consumidor.

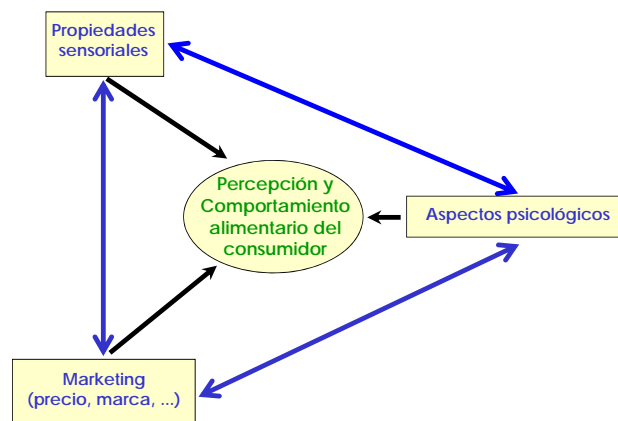


Figura 2. Modelo multidisciplinar de la percepción y el comportamiento del consumidor (Guerrero, 2001)

1.4. Técnicas utilizadas en el estudio de la percepción y comportamiento alimentario del consumidor

Existe una gran variedad de técnicas de investigación que permiten estudiar y entender la percepción y el comportamiento del consumidor en relación a un determinado producto alimentario desde varias perspectivas o enfoques. De forma general, estas se suelen clasificar en técnicas cualitativas y cuantitativas (Lawless y Heymann 1998) aunque la distinción entre ambas no siempre resulta tan evidente. Así, técnicas de carácter claramente cualitativo como la asociación libre de palabras o la de agrupación de conceptos pueden solaparse con las técnicas cuantitativas cuando se realizan con un elevado número de participantes, lo que permite un tratamiento estadístico totalmente robusto (Guerrero *et al.*, 2010; Guerrero *et al.*, 2012a). En este apartado se explican las principales diferencias entre ambos tipos de técnicas haciendo especial hincapié en aquellas que han sido utilizadas en la elaboración de la presente tesis doctoral.

a) **Técnicas cualitativas:** su propósito principal es obtener información descriptiva sobre las actitudes y las opiniones de un grupo de personas que tienen en común hábitos, necesidades o intereses mediante una comunicación oral libre, directa y espontánea entre ellas. Están diseñados para obtener información relacionada con el “cómo” y el “por qué” de determinados productos o situaciones. Sin embargo, no son apropiados para determinar la magnitud o la frecuencia de una cierta característica del producto. Se emplean con propósitos exploratorios, si el objetivo es definir un problema; u orientativos, cuando el objetivo es conocer la opinión de los consumidores o los términos que usan para describir productos. A menudo, los métodos cualitativos precisan de la grabación del sonido y/o la imagen para su posterior análisis además de su observación directa.

Existen técnicas cualitativas que se realizan a nivel individual como por ejemplo las entrevistas en profundidad o bien técnicas proyectivas como la asociación libre de palabras o la agrupación de conceptos y técnicas cualitativas que se realizan en grupo como las entrevistas grupales, los grupos de discusión, los mini-grupos. La elección de una técnica cualitativa u otra debería estar condicionada por los objetivos del estudio, por aquello que se persigue, teniendo en cuenta que tan sólo desde la “realidad” pueden adquirirse los significados construidos por cada sociedad o grupo (Iñiguez, 1999).

b) **Técnicas cuantitativas:** su objetivo es obtener medidas numéricas y objetivas de variables previamente establecidas ya sean hechos, hábitos, creencias, comportamientos u opiniones de los consumidores o posibles compradores a través de encuestas o cuestionarios pre-diseñados de acuerdo con el propósito específico de cada

investigación. Las técnicas cuantitativas permiten responder a preguntas tales como “cuántos”, “quiénes”, “con qué frecuencia”, “dónde”, o “cuándo”. No permiten, en cambio, profundizar en la pregunta “por qué”, para la cual los métodos cualitativos suelen ser más eficaces.

Las técnicas cuantitativas poseen varias ventajas. Una es la flexibilidad, debido a que se puede obtener información en situaciones diferentes; otra es la versatilidad, ya que se pueden emplear encuestas en cualquier contexto y adaptadas a muchas situaciones y a temas diferentes (Carrillo, 2012). Sin embargo, se aplican cuando se pretende obtener resultados proyectables a una determinada población; por lo que requieren de un tamaño de muestra de consumidores mayor que en el caso de los métodos cualitativos. Otro aspecto importante a tener en cuenta es el reclutamiento de las personas que formarán parte de la muestra de consumidores. Por tanto, antes de realizar cualquier prueba de consumidores se debe definir adecuadamente la población o el estrato de la población al que se dirige el producto y hacer una selección adecuada de las personas que participarán en dicha prueba (Chaya *et al.*, 2014).

En la Tabla 1 se presentan las principales diferencias y similitudes entre las técnicas cualitativas y cuantitativas; la aplicación de unas u otras depende del objetivo del estudio (Guerrero, 2012).

Tabla 1. Diferencias y similitudes entre las técnicas de investigación cualitativa y cuantitativa (Fuente: Guerrero, 2012)

| Categorías | Cualitativa | | |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|
| | Grupos | Individual | Cuantitativa |
| Número de participantes | 8-12 en grupo | < 50 | >100 |
| Muestreo | Dirigido/sesgado | Dirigido/sesgado | Representativo |
| Procedimientos | Verbal, dinámico, interactivo | Verbal, dinámico, interactivo | Escrito |
| Respuestas | Dependen del grupo | Independientes | Independientes |
| Análisis de la información | Limitado | Regular | Amplio |
| Capacidad para: | | | |
| 1. Generar ideas | Excelente | Regular | Baja |
| 2. Medida numérica | Baja | Baja/regular | Buena |
| 3. Comparar replicados | Regular | Baja/regular | Excelente |

Aunque hasta la década de los 80 los dos tipos de técnicas se concebían como dos posiciones irreconciliables, el uso integrado de ambos tipos de técnicas ha ido ganando peso en las décadas posteriores ya que aportan al investigador dos enfoques complementarios de una misma realidad (Ariovich y Raffo, 2010). En general, suelen realizarse en primer lugar los exámenes cualitativos porque permiten definir los aspectos más importantes del producto para el consumidor y sus resultados pueden simplificar y dirigir el diseño experimental de los cuantitativos (Chaya *et al.*, 2014).

En la presente tesis doctoral se han aplicado ambos tipos de técnicas de forma complementaria. A continuación se presentan las características principales de cada una de ellas.

1.4.1. Técnicas cualitativas

a) Grupos de discusión (Focus groups)

Los grupos de discusión constituyen una de las técnicas cualitativas de investigación de mercados más utilizadas dadas sus características de versatilidad, repetitividad, rapidez en la obtención de información y relación coste/beneficio (Resurrección, 1998). Krueger (1988) define los grupos de discusión como una conversación cuidadosamente planeada, diseñada para obtener información acerca de un área definida de interés, en un ambiente distendido. El número de participantes en los grupos de discusión suele oscilar entre 8-10 personas que conversan bajo la supervisión y la dirección de un moderador experto que realiza preguntas sobre un tema determinado. El moderador deberá intentar una contribución equilibrada de los participantes, incitando a hablar a unos y frenando a otros (Rodríguez, 2005). A la hora de seleccionar los participantes que formarán parte de los distintos grupos de discusión es necesario fijar unos criterios de homogeneidad y de heterogeneidad dentro y entre grupos. La homogeneidad ha de ser la suficiente como para que las sesiones se desarrollen con normalidad, sin conflictos, y la heterogeneidad lo suficientemente elevada como para que aparezcan diversas opiniones y puntos de vista diferentes (Canales y Peinado, 1994; Vallés, 2000; Pedret *et al.*, 2003). Normalmente los criterios de homogeneidad y de heterogeneidad vienen impuestos por las propias necesidades del proyecto y por aquello que se pretende analizar. Los grupos de discusión se han de realizar en un lugar apropiado para ello y con unas características específicas (Krueger, 1988). La duración total de los grupos de discusión debería oscilar entre 90-100 minutos y los participantes no deberían conocerse entre sí (Canales y Peinado, 1994). Una vez finaliza la sesión, se les suele gratificar por su participación preferiblemente con un regalo, evitando de este modo el problema de la

cuantificación del trabajo realizado cuando se les gratifica directamente con dinero (Canales y Peinado, 1994). Las sesiones suelen grabarse con registradores de audio y/o cámaras de vídeo ubicadas en zonas diferentes de la sala para facilitar el posterior análisis de la información obtenida. Es importante remarcar que tanto el número de grupos de discusión a realizar en un determinado estudio como su composición no persiguen una representatividad estadística, sino una representación tipológica y socioestructural según los objetivos que se persiguen (Vallés, 2000), por las ventajas ya expuestas. Los grupos de discusión han sido utilizados en numerosos campos del conocimiento para abordar temas muy diversos. Sin embargo, uno de los principales inconvenientes que presenta tanto esta técnica cualitativa como otras afines es la subjetividad en el proceso de interpretación de la información obtenida, lo cual requiere la implicación de analistas experimentados (Krueger, 1988; Chambers y Smith, 1991). Incluso así, a veces no es fácil evitar la subjetividad del analista (Dransfield *et al.*, 2004) por lo que el análisis de la información obtenida en los grupos de discusión se suele realizar mediante triangulación (Guerrero *et al.*, 2010). La triangulación consiste en el análisis de la información obtenida así como la determinación y comprobación de su validez desde varias perspectivas (Guion *et al.*, 2002). Concretamente, el análisis suele ser realizado por tres investigadores experimentados que realizan informes preliminares independientes. El informe final se realiza de forma consensuada para equilibrar, de este modo, las influencias subjetivas de los individuos (Denzin, 1978; Guerrero *et al.*, 2009a).

1.4.2. Técnicas cuantitativas

a) La Encuesta

La encuesta es una de las técnicas cuantitativas de recogida de datos más conocida y utilizada por su aparente facilidad para la obtención de datos y utilidad para la descripción y la predicción de un fenómeno (Bizquerra, 2004). Se trata de una técnica de investigación basada en las declaraciones emitidas por una muestra representativa de una población determinada y que permite al investigador conocer sus opiniones, actitudes, creencias, valoraciones subjetivas, conocimiento etc. (Cárcel, 2014). Cea d'Áncora (1999) define la encuesta como "la aplicación o puesta en práctica de un procedimiento estandarizado para recabar información de una muestra amplia de sujetos". La muestra ha de ser representativa de la población de interés y la información recogida se limita a la delineada por las preguntas que componen el cuestionario precodificado, diseñado al efecto. Según esta misma autora el contenido de esa información puede referirse tanto a aspectos objetivos (hechos) como subjetivos

(opiniones, creencias o valoraciones). Ciertamente, el cuestionario es el instrumento básico empleado en las encuestas para la recogida de información. Consiste en un listado de preguntas pre-determinadas (Malhorta, 2006) cuya finalidad es obtener, de manera sistemática y ordenada, información acerca de la población con la que se trabaja, sobre las variables objeto de la investigación o evaluación (García, 2003). A la hora de diseñar los cuestionarios es importante tener en cuenta que, dependiendo de cómo se planteen las preguntas, se puede dirigir el tipo de respuesta o incluso atraer la atención del sujeto sobre aspectos que no habría tenido en cuenta si no se hubiera preguntado sobre ellos (Chaya *et al.*, 2014). Asimismo, la recogida de información debe realizarse de forma estructurada, con el objetivo de poder tratarla y contrastarla mediante técnicas analíticas estadísticas. La importancia y alcance de sus conclusiones dependerá del control ejercido sobre todo el proceso: técnica de muestreo efectuada para seleccionar a los encuestados, diseño del cuestionario, recogida de datos o trabajo de campo y tratamiento de los datos (García, 2003).

b) Análisis Conjunto (Conjoint Analysis)

El análisis conjunto (Green y Rao, 1971) es una técnica multivariada potente, simple y flexible, que permite evaluar y analizar las preferencias de los consumidores manifestadas por productos o servicios (Green y Srinivasan, 1978; 1990; Varela y Braña, 1996; Varela *et al.*, 2003; Ferreira *et al.*, 2009). Se basa en el principio de que la percepción de los consumidores influye sobre sus preferencias y en que no todos los atributos contribuyen en igual medida a conferir atractivo o valor final para estos (Varela *et al.*, 2003; Picón *et al.*, 2006; Rial *et al.*, 2010). Por lo tanto, las preferencias resultan de la forma en que los consumidores toman conocimiento y evalúan los atributos (por ejemplo, el precio o el envase) y los niveles del atributo (por ejemplo, precio=2,50 €, precio=2,70 € y precio=2,90 € y envase al vacío, envase en atmósfera modificada) que configuran un producto o servicio. Por esta razón, el análisis conjunto se puede aplicar en el diseño y optimización de productos, pero también en el estudio de la percepción del consumidor en relación a varios productos. La base conceptual para medir las preferencias de los sujetos es la utilidad, una medida de preferencia global. Cuanta mayor utilidad tenga un producto o servicio, mayor atractivo tendrá y mayor preferencia suscitará en los consumidores y, por tanto, mayor probabilidad tendrá de ser elegido por estos. A través de estas utilidades podrá conocerse cuantitativamente cuál es el peso, o la importancia relativa, que cada nivel de atributo tiene en la decisión final de compra de un producto (Ferreira, 2011).

En la práctica, la técnica consiste en presentar varios productos reales o hipotéticos a los participantes en el estudio. Cada uno de los productos se caracteriza por un perfil, es decir, una combinación concreta de niveles de los atributos que se pretenden estudiar.

Seguidamente se pide a los participantes que ordenen o puntúen los productos según su grado de aceptación, intención de compra, etc. Estos datos se utilizan después para construir modelos de elección del consumidor que pueden ser empleados para predecir el comportamiento del consumidor o para identificar una combinación óptima de atributos para un producto (Kemp *et al.*, 2009). Algunas veces, dependiendo del número de atributos y niveles seleccionados dentro de cada uno de ellos, la cantidad de combinaciones o productos/perfiles resultantes es demasiado elevada por lo que resulta imposible presentarlos a los participantes en el estudio todos a la vez. En estos casos se suele recurrir a los diseños Factoriales Fraccionados Ortogonales (Louviere, 1988) que permiten seleccionar un subconjunto particular (fracción) del diseño factorial completo para estimar de manera eficiente los parámetros de interés (Mogas y Riera, 2003). A pesar de su amplia aplicación en la evaluación de productos y servicios en general (Srinivasan y Shocker, 1973; Johnson, 1974; Green y Srinivasan, 1990; Moskowitz *et al.*, 2006) y de alimentos en particular (Grunert, 1997; Helgesen *et al.*, 1998; Cox *et al.*, 2007; Font-i-Furnols *et al.*, 2011), a parte de las limitaciones en relación al número de atributos incluidos en el análisis, la técnica del análisis conjunto ha recibido algunas críticas debido a su carácter hipotético. En este sentido, el análisis de elección conjunta presenta mayor realismo pues se le pide al sujeto que elija la alternativa que prefiere entre un conjunto reducido de productos/perfiles (pudiendo elegir entre 1, 2 o más opciones o no elegir ninguna opción). Este tipo de elección se asemeja a las elecciones que un consumidor hace en su vida cotidiana (Natter y Feuerstein, 2002). En términos de predicción, ambas metodologías presentan niveles semejantes (Elrod *et al.*, 1992; Oliphant *et al.*, 1992). Sin embargo, el análisis de elección conjunta (Louviere y Woodworth, 1983) aporta menor cantidad de información al investigador que el análisis conjunto por el hecho de que el consumidor debe escoger un sola alternativa/producto del subgrupo de productos que se le presentan en vez de evaluar cada alternativa/producto en su conjunto, es decir, frente al resto de productos (Sawtooth Software, Inc., 2012).

c) Pruebas afectivas o hedónicas

Las pruebas afectivas o hedónicas se utilizan para evaluar las características de un producto o un conjunto de productos, entre ellas las características sensoriales. Su principal propósito es estudiar la respuesta (reacción, preferencia o aceptación) de consumidores reales o potenciales en función de su agrado o desagrado (Sosa, 2011). Las pruebas afectivas o hedónicas se clasifican en pruebas de preferencia y pruebas de aceptabilidad (Liria, 2007). Ambas pueden verse afectados por factores como el nivel de vida, aspectos culturales, principios religiosos, creencias, etc. y, como no, por la calidad percibida del producto.

Resurrección (1998) define ambos términos de la siguiente manera:

-Preferencia: expresión de un mayor nivel de agrado. Implica la elección de un producto sobre otro. De todas formas no indica si el producto gusta o no.

-Aceptabilidad: experiencia caracterizada por una actitud positiva (agradable) o medida del agrado de un producto comparado con una referencia interna.

Así, las pruebas de preferencia responden a preguntas como "¿qué producto prefiere el consumidor?" Existen varios tipos de pruebas de preferencias, siendo la más sencilla la comparación pareada, que permite comparar directamente la preferencia de un producto frente a otro. Otra prueba de este tipo muy usada es la de clasificación. En ella el consumidor debe colocar más de dos productos según su orden de preferencia, permitiendo evaluar si existe una preferencia marcada por uno o más productos. En cambio, las pruebas de aceptabilidad responden a preguntas como "¿Cuánto gusta o disgusta el producto?". En ellas se pretende cuantificar mediante escalas hedónicas la aceptabilidad del consumidor por un determinado producto midiendo su nivel de agrado o desagrado (Chaya *et al.*, 2014).

La elección de un ensayo de preferencia o aceptabilidad dependerá de los objetivos de la prueba. Si lo que se busca es comparar un producto con otro, ya sea en el optimización del propio producto o buscando paridad con la competencia, entonces lo indicado es llevar a cabo un ensayo de preferencia (de elección), entendiéndose preferencia como la inclinación favorable o predilección hacia una muestra cuando se compara con otra u otras, y no está necesariamente indicando si el alimento tiene alta aceptabilidad. Si lo que se busca es determinar el nivel de aceptación de varias muestras, la opción más indicada es realizar un ensayo de aceptabilidad (Sosa, 2011).

Independientemente de la técnica de investigación utilizada es de destacar la importancia de la segmentación de la muestra estudiada. La segmentación consiste en dividir un mercado en grupos homogéneos de consumidores en cuanto a su comportamiento de compra, preferencias o necesidades. De este modo, la segmentación de mercados permite el diseño de estrategias de *marketing* y productos o servicios dirigidas a satisfacer, de forma más específica, las necesidades de cada uno de los grupos de consumidores identificados (Dibb y Simkin; 2001; Naes *et al.*, 2010). Para la caracterización de los segmentos o grupos de consumidores obtenidos se suelen utilizar variables que influyan en el comportamiento de los individuos como por ejemplo variables demográficas, socioeconómicas, geográficas o de conducta/comportamiento (Lilien y Kotler, 1983; Tynan y Drayton, 1987; Myers, 1996).

2. OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de la presente tesis doctoral es estudiar, desde varias perspectivas, la percepción que tienen los consumidores españoles del pescado de acuicultura (percepción de aspectos relacionados con el *marketing*, percepción de aspectos psicológicos y percepción de aspectos sensoriales). De este modo se pretende sentar las bases para el diseño posterior de estrategias efectivas de información y comunicación que ayuden a promocionar y favorecer su consumo entre la población.

Para ello se plantean los siguientes objetivos complementarios:

- 1.- Identificar los principales factores que los consumidores tienen en cuenta a la hora de seleccionar el pescado que compran y/o consumen (artículo 1).
- 2.- Determinar la importancia relativa que los consumidores españoles otorgan al hecho de que el pescado que compran y/o consumen proceda de pesca extractiva o bien de acuicultura así como evaluar sus preferencias (artículo 1).
- 2.- Determinar y cuantificar las creencias que tienen los consumidores españoles del pescado de acuicultura respecto al pescado de pesca extractiva (artículo 2).
- 3.- Determinar el efecto de la información proporcionada respecto a la especie y el método de obtención en la aceptabilidad sensorial del pescado de acuicultura y el pescado de pesca extractiva (artículo 3).
- 4.- Segmentar la muestra de consumidores estudiada en función de su percepción sobre el pescado de acuicultura con la finalidad de diseñar, en etapas posteriores, estrategias de información y comunicación apropiadas para cada uno de los grupos de consumidores identificados (artículos 1, 2 y 3).

3. METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA

Con el propósito de alcanzar los objetivos planteados se realizaron dos estudios de consumidores independientes (Figura 3). El primero, se estructuró en dos etapas complementarias, una cualitativa y otra cuantitativa. En la etapa cualitativa se realizaron 9 grupos de discusión en 9 comunidades autónomas españolas (Andalucía, Asturias, Baleares, Canarias, Cantabria, Cataluña, Galicia, Madrid y Murcia) con el objetivo de determinar los principales factores que tienen en cuenta los consumidores a la hora de seleccionar el pescado así como definir las principales creencias que distinguen el pescado de acuicultura del pescado salvaje. Posteriormente, a partir de los resultados obtenidos en los grupos de discusión y de una extensa revisión bibliográfica, se diseñó la etapa cuantitativa posterior. En esta participaron 919 consumidores habituales de pescado previamente seleccionados en las mismas 9 comunidades autónomas mediante un muestreo probabilístico por cuotas (mín. 25% hombres y edad entre 20 y 75 años). La etapa cuantitativa incluyó un análisis conjunto para determinar la importancia relativa de los factores que los consumidores tienen en cuenta a la hora de seleccionar el pescado y un cuestionario elaborado con la finalidad de cuantificar las creencias que distinguen ambos métodos de obtención (percepción subjetiva) mediante una muestra representativa de la población española.

El segundo estudio de consumidores tuvo como objetivo principal comparar la aceptabilidad general del pescado de ambos métodos de obtención (pesca extractiva y acuicultura) para cuatro especies (dorada -*Sparus aurata*-, lubina -*Dicentrarchus labrax*, rodaballo-*Scophthalmus maximus*- y besugo -*Pagellus bogaraveo*-), así como determinar el efecto de la información proporcionada (especie y método de obtención). Para ello, se reclutaron aproximadamente 600 consumidores habituales de pescado mediante muestreo probabilístico por cuotas (mín. 40% hombres y edad entre 20 y 70 años) en las comunidades autónomas de Cataluña, Madrid y País Vasco (200 consumidores por comunidad autónoma). Los participantes seleccionados se dividieron en dos grupos homogéneos en cuanto a características sociodemográficas. Uno de estos grupos realizó la degustación comparativa de las muestras (4 especies x 2 orígenes) a ciegas sin disponer de ningún tipo de información y el otro lo hizo disponiendo de la información relativa a la especie y método de obtención del pescado. Cada consumidor disponía de una hoja para evaluar la aceptabilidad de las 8 muestras en una escala lineal de 10 cm de longitud con anclajes en los extremos y en la parte central (0: no me ha gustado nada, 5: ni me gusta ni me disgusta, 10: me ha gustado mucho).

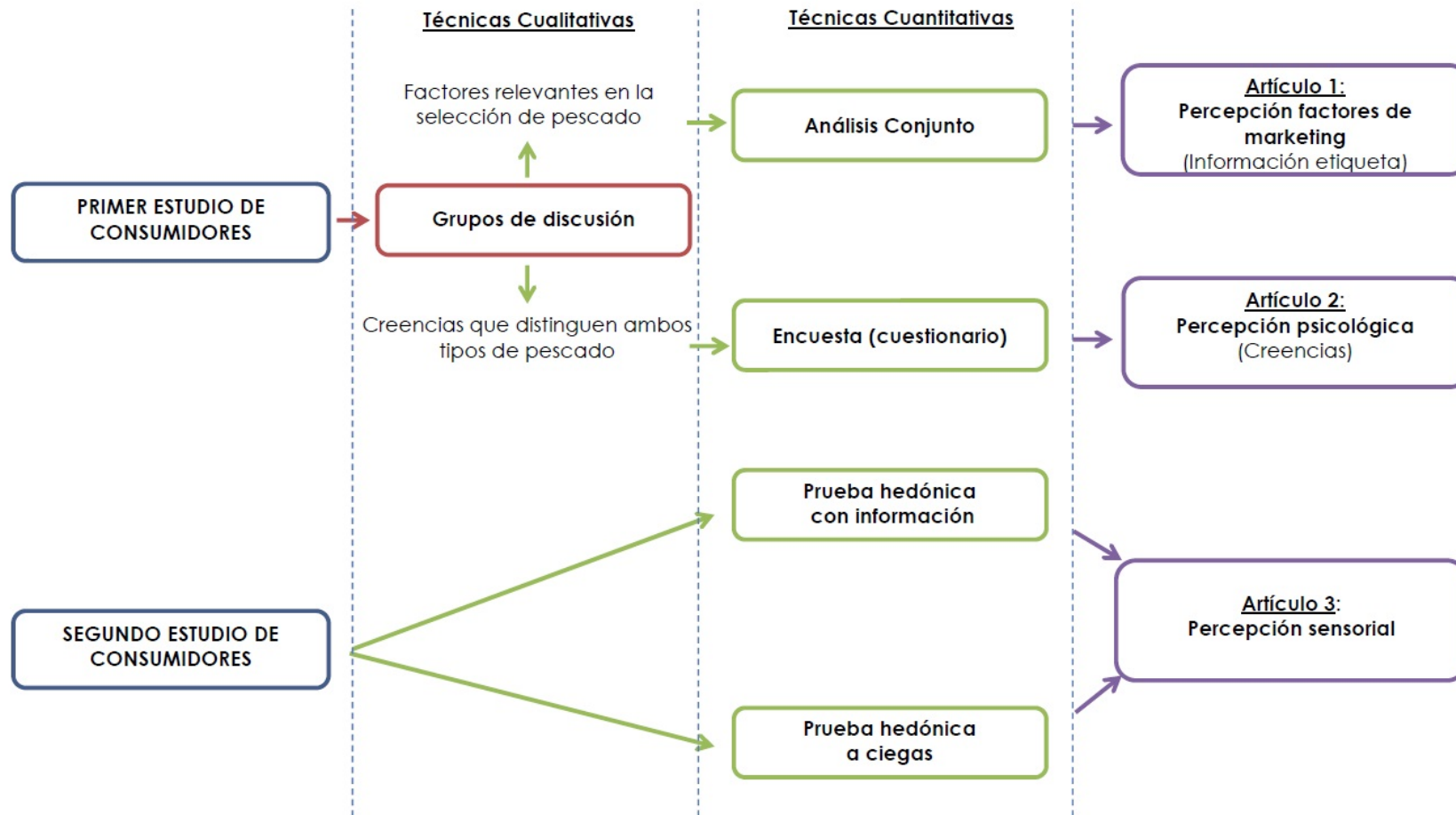


Figura 3. Esquema del proceso metodológico aplicado en esta tesis

4. RESULTADOS

**4.1. Consumer preferences for sea fish using conjoint analysis:
Exploratory study of the importance of country of origin,
obtaining method, storage conditions and purchasing price.**

Contents lists available at [SciVerse ScienceDirect](http://www.sciencedirect.com)

Food Quality and Preference

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodqual

Consumer preferences for sea fish using conjoint analysis: Exploratory study of the importance of country of origin, obtaining method, storage conditions and purchasing price

Anna Claret^a, Luis Guerrero^{a,*}, Enaitz Aguirre^b, Laura Rincón^c, M^a Dolores Hernández^d, Inmaculada Martínez^e, José Benito Peleteiro^f, Amàlia Grau^g, Carmen Rodríguez-Rodríguez^h

^aIRTA–Food Technology, XaRTA. Finca Camps i Armet, E-17121 Monells, Spain

^bAGAPA–Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía, C/ Bergantín 39, E-41012 Sevilla, Spain

^cULPGC–Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria, Dept. Acuicultura y Genética Marina, Trasmontaña s/n, E-35413 Arucas, Las Palmas, Spain

^dIMIDA–Acuicultura, Ctra. Del Puerto s/n, P.O. Box 65, E-30740 San Pedro de Pinatar, Murcia, Spain

^eIEO Santander–Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Santander, P.O. Box 240, E-39080 Santander, Spain

^fIEO Vigo–Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Vigo, Cabo Estai-Canido, P.O. Box 1552, E-36280 Vigo, Pontevedra, Spain

^gLIMIA–Laboratorio de Investigaciones Marinas y Acuicultura, Govern de les Illes Balears, Av. Eng. Gabriel Roca 69, E-07158 Port d'Andratx, Mallorca, Spain

^hCEP Asturias–Centro de Experimentación Pesquera, El Muelle, E-33760 Castropol, Asturias, Spain

ARTICLE INFO

Article history:

Received 29 July 2011

Received in revised form 21 May 2012

Accepted 27 May 2012

Available online 31 May 2012

Keywords:

Consumer preferences

Conjoint analysis

Sea fish

ABSTRACT

The fishing industry plays an important role in the EU economy. Within the EU member states, Spain is the largest fish producer (catches and aquaculture) in terms of volume and also one of the major fish and fishing products consuming countries. However, despite the role of this food category in the Mediterranean diet, fish consumption might experience an important decrease in the future as a result of the changes in food habits observed over the last years. The main objective of the present paper was to investigate, by means of an exploratory study, the relative importance of different attributes on consumer perception of different factors (country of origin, obtaining method, storage conditions and purchasing price) in the decision making process when choosing sea fish in general. To achieve this goal the study was organized in two complementary steps: a qualitative approach (focus group discussions) aimed to identify which attributes and levels were considered the most relevant in the decision-making process when choosing sea fish; and a quantitative approach where conjoint analysis (CA) was applied to determine the utility values for the different levels of the selected attributes and the relative importance that these attributes have for sea fish purchasers. Among others, the most important factors for consumers when choosing sea fish were the country of origin (Spain–Morocco–Norway), the obtaining method (wild-farmed sea fish), the storage conditions (chilled–frozen) and the purchasing price (6–12–18 €/kg). In general, quantitative results showed that country of origin was the most important factor when choosing sea fish, although other related factors such as perceived fish freshness might be included. The three remaining attributes had a similar moderate importance, the autochthonous fresh wild sea fish sold at 6–12 €/kg being the preferred option. Only one segment of consumers (19.6%) preferred farmed sea fish instead of wild sea fish. However the relative importance of the obtaining method attribute compared to the country of origin or the storage condition was very low. Based on these results, effective information strategies seem to be needed in order to support and increase farmed sea fish consumption, thus reducing the impact of unsustainable fishing practices and facing up to the overexploitation of the natural fish resources.

© 2012 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Fish consumption has increased over recent decades (Cahu, Salen, & de Lorgeril, 2004) as a result of different promotion

campaigns (Domingo, Bocio, Martín-Cid, & Llobet, 2007) and consumer concern regarding the importance of a healthy balanced diet. In general, fish has a low fat content and provides high quality protein, vitamins, and minerals (Smith & Sahyoun, 2005). Therefore, fish consumption has been recommended to prevent cardiovascular and other diseases (Cahu et al., 2004; Simopoulos, 2008).

* Corresponding author. Tel.: +34 972 630052; fax: +34 972 630980.

E-mail address: lluissguerrero@irta.es (L. Guerrero).

The fish and fish processing industry play an important role in the European economy providing 6.9 million of tones of fish every year and employing more than 400,000 people. The EU is the fourth worldwide producer with approximately 4.6% of the global fish production (Europa, 2011). Within the EU member states, Spain is the largest producer in terms of volume followed by France and the United Kingdom. With 13.2% of the member states fishing fleet (11,215 vessels), and a fish production of 15.84% (1,020,908 tonnes/year), mainly for domestic consumption, fishing and aquaculture sectors employ more than 58,000 people (European Commission, 2010).

Different fish consumption patterns can be observed among countries. Spain, with a consumption of 27.32 kg/capita in 2010 (MARM, 2011a; European Commission, 2010), is one of the major fish and fishing products EU intake countries. Fish is an important element of the Mediterranean diet. However, according to Lairon, Vincent, and Defoort (2006) Spaniards are progressively abandoning this diet in favour of less healthy food habits, also manifested by the worrying increase of child obesity prevalence. These changes in diet might also have a noticeable effect on fish consumption. In order to maintain and even increase fish consumption and its market share, it is important to identify the main sea fish attributes which influence consumers' purchasing as a preliminary input to better understand consumer behaviour.

According to several authors (Kinnucan, Nelson, & Hiariy, 1993; Kleppe, Iversen, & Stensaker, 2002; Leek, Maddock, & Foxall, 2000; Sayin, Emre, Mencet, Karaman, & Tascioglu, 2010; Spinks & Bose, 2002; Trondsen, Scholderer, Lund, & Eggen, 2003; Verbeke, Vermeir, & Brunso, 2007a) the sea fish attributes that may influence the households fish and seafood purchase are sensory properties, nutritional value, health related aspects, price/value for money, convenience, availability and seasonability, country of origin, obtaining method (wild or farmed) and product forms (fresh, frozen and others). They also pointed out the importance of other factors such as gender, age, ethnicity, education level, occupation, family size, presence of children in the household, previous experience with fish, and total income in fish selection and consumption.

A predictive method frequently used to determine consumer response towards different product attributes is conjoint analysis (CA). CA is an established validated method (Green & Srinivasan, 1978, 1990) that has received considerable academic and industry attention for years as a major set of techniques for measuring buyers' tradeoffs among multi-attributed products and services (Green & Rao, 1971; Green & Srinivasan, 1990; Johnson, 1974; Srinivasan & Shocker, 1973), including foods (Cox, Evans, & Lease, 2007; Font i Furnols et al., 2011; Grunert, 1997; Helgesen, Solheim, & Naes, 1998). Conjoint measurement refers to any decompositional method used to estimate the structure of consumers' evaluation of sets of predetermined combinations of product attributes or product profiles (Green & Srinivasan, 1978). This technique is often used in marketing research to determine the relative importance of product attributes among potential buyers as well as the consumers' preferences. Despite its extensive application, CA has received some criticism especially because of its hypothetical bias and limitations regarding the number of attributes to be included in the analysis (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 1998; Sichtmann & Stingel, 2007). However, in the present study, and regardless of these inconveniences, CA was applied more than to assess real market scenarios, but to evaluate consumer perception, thus also including some unrealistic choice options. A similar approach was successfully used by Font i Furnols et al. (2011) with lamb meat.

The main objective of the present study was to investigate, from an exploratory perspective, consumer perception of different factors (country of origin, obtaining method, storage conditions and purchasing price) in the decision making process when choosing sea fish in general (without focusing on any specific species or pre-

sentation form of the fish). This information may assist fish producers in developing strategies at different levels which could stimulate fish consumption. To achieve this goal the study was organized in two complementary steps: a qualitative approach aimed to identify, by means of focus group discussions, which attributes and levels were considered the most relevant in the decision-making process when choosing sea fish; and a quantitative approach where CA was applied to determine consumer perception and preference for the different levels of the selected attributes and the relative importance that these attributes have for sea fish buyers.

2. Methodology

2.1. Focus groups: selection of attributes and levels

Focus group discussions are appropriate for situations requiring an understanding of a specific topic as well as obtaining insights into a product category (Malhotra, Hall, Shaw, & Crisp, 1999). In the present study, focus group discussions were performed in order to determine the most important attributes for consumers when choosing sea fish. Nine different focus group discussions were carried out during the period April–July 2008 in nine different Spanish regions: eight coastal regions (Andalusia, Asturias, Balearic Islands, Canary Islands, Cantabria, Catalonia, Galicia, and Murcia) and one interior region, Madrid, as a representative of a non-fishing area but with a high fish consumption (MARM, 2010). The number of participants in each focus group ranged from between 6 and 12 ($N = 81$). All participants were involved in food purchasing within their household and were recruited taking into account age (between 20 and 75 years), gender (50% men and 50% women) and their fish consumption (more than twice a week, less than twice a week, and almost never). Focus group sessions lasted 1.5–2 h and were structured in three main stages: generic discussion on fish consumption (frequency, habits, fish consumption patterns depending on the age and relevant aspects when choosing fish), motives/advantages and barriers/disadvantages of fish intake, and quality perception of wild versus farmed fish. Focus groups discussions were conducted by the same experienced moderator in all geographic locations. An observer was also present to take notes and each session was audio and video recorded for deeper qualitative analysis. The most important attributes and levels were identified and selected and constituted the basis for the design of the conjoint study.

2.2. Conjoint analysis study

2.2.1. Participants

A sample of 914 consumers aged between 20 and 75 were recruited in the same nine Spanish regions as mentioned above. A probabilistic sampling of the participants, by quotas, was carried out by phone, using a filter questionnaire specifically elaborated for this study. Quotas included the region (about 100 participants in each of the selected areas), and within each region age (between 20 and 70 years, following Spanish population distribution) and gender (minimum 25% men). Only those consumers involved in food purchase and preparation in their household and who stated they eat fish at least twice a week were selected. Other socio-demographic data such as education, family size, number of children in the household and perceived economic situation were also recorded.

2.2.2. Selection of sea fish attributes and levels: conjoint analysis design

Sea fish profiles used in the conjoint analysis were based on the results obtained from the focus groups. Table 1 shows the different

attributes and levels selected. Regarding the country of origin, three different levels were chosen: Spain as a local fish provider, Morocco as the major fish supplier to the Spanish market (ICEX, 2009), and Norway as representative of a European fish exporting country to Spain. Norway and Morocco are two countries, well-known in Spain, which were frequently mentioned during the focus groups and that seemed to evoke different stereotypes/images in the consumers' minds. Concerning the obtaining method, wild and farmed fish were the two levels considered. With respect to storage conditions attribute, chilled (fresh) and frozen fish were selected. Finally, as purchasing prices three different values were chosen, thus representing the average prices in the Spanish market for farmed fish (6 €/kg), for wild fish (18 €/kg) and an in-between value (12 €/kg).

Full factorial design was not appropriate in the present study due to the large number of possible different combinations to present ($3 \times 2 \times 2 \times 3 = 36$). Consequently, and in order to reduce the number of product profiles to be evaluated per participant, a fractional factorial design was used to effectively test the effect of attributes on buyer's preferences (Halbrendt, Wirth, & Vaughn 1991; Harrison, Özayan, & Meyers, 1998) missing the least of information. To construct the fractional factorial plan, an orthogonal array design was applied, so that the independent contributions of all the main effects were balanced, assuming negligible interactions (Green & Wind, 1975). In this study, the orthogonal array design was performed using the Statistical Package for the Social Sciences version 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) and the hypothetical product profiles generated were those shown in Table 2.

2.2.3. Conjoint analysis data collection

Conjoint data were collected as a separate part of an extensive survey held in a central location in each of the Spanish regions mentioned above during the period November 2008–January 2009. Nine different cards, one for each product profile (Table 2), were created and presented to consumers simultaneously in a randomized order. Each card was identified with a three-digit code. Respondents were asked to rank the nine hypothetical profiles depending on their buying intention from 1 (first purchase option) to 9 (last purchase option). In all cases, they were requested to think about the same type of fish (species and presentation form) throughout the ranking process in order to avoid a possible interaction between fish species, origin and price (e.g. 12 €/kg could be accepted for salmon from Norway but not for sardines from Morocco). Although this approach could have increased the variability of the data obtained, since each consumer would probably have focused on the species and presentation form more familiar to him/her, it allowed a more general overview of the relative importance of each factor and level than when focussing in a specific species and presentation form of the fish. Taking into consideration the sample size of individuals selected ($N = 914$) one should expect that the most frequent consumed species were those mainly considered in an overall sense.

Conjoint analysis (ranking method) was chosen instead other similar techniques such as Choice-Based Conjoint Analysis, because of its simplicity to perform (in some locations the interviewer had no previous experience with CA) and time constraints

(consumers also had to fill in an extensive, time-consuming questionnaire after the CA). In addition, and because the main objective was not to create a real market scenario but to assess how the different factors and levels were perceived by consumers, CA was regarded as an appropriate option.

2.3. Statistical analysis

In order to estimate the utility values and the relative importance that consumers gave to the selected attributes, a multiple regression analysis – TRANSREG procedure with the non-metric option (SAS, 2008) – was performed with the Statistical Analysis System version 9.2 (SAS Institute, Cary, NC, USA).

Agglomerative Hierarchical Cluster Analysis (PROC CLUSTER, WARD method, (SAS, 2008)) was carried out to determine the existence of consumer segments showing similar preference profiles. Previously, and in order to transform the original ordinal data into continuous data, a proximity matrix was obtained (PROC DISTANCE, GOWER option, (SAS, 2008)). The selection of the final number of clusters was aimed at obtaining the simplest structure possible that still represented homogeneous groupings (parsimony rule). According to Hair et al. (1998) a balance was made between defining the most basic structure (fewer clusters) that still achieved an acceptable level of heterogeneity between the clusters. The stopping rule selected (number of clusters to retain) was based on the empirical judgment and complemented with a heterogeneity measure for each cluster solution, after applying the cubic clustering criterion of SAS (Milligan, Glenn, & Cooper, 1985).

Based on the available socio-demographic data of the participants, the different clusters obtained were characterized by means of Logistic Regression. This analysis was performed with the statistical package XLSTAT (Addinsoft, Paris, France).

3. Results and discussion

3.1. Focus groups

Focus group results showed that the most relevant factors for consumers when choosing sea fish (Table 1) were approximately those that should appear on the fish label by law. The Spanish Royal Decree 121/2004 of 23rd January 2004 (BOE, 2004) establishes, in accordance with the European regulation, the minimum information to which consumers should have access when buying fish. The compulsory attributes that should be specified on the fish labels at retail shops are the commercial denomination of the species, the catch or raising area (origin), the obtaining method (wild or farmed fish) and fish presentation (eviscerated, without head, filleted, thawed or others). Obviously, price is also stated on the label. The only information that should appear on fish labels by law but which was not mentioned by participants was the commercial denomination of the species. In any case, it is worthwhile to mention that in Spain only 10.5% of traditional fish shops and 71% of supermarkets (market share of 38.72% and 42.04%, respectively) include all the required information on fish labels (Asensio & Montero, 2008).

In general, when choosing fish, the participants in the present study also affirmed taking into account other relevant aspects linked to product quality such as fish appearance and fishmonger remarks and advice. They were also concerned about safety issues in agreement with Unnevehr (2000) and Grunert (2005), who stated that consumers in developed countries are clearly aware of food safety risks, thus being more critical and demanding greater guarantees and quality differentiation of the food products. In spite of the noticeable importance of food quality and safety as general consumer drivers (Bruhn & Schutz, 1999; Redmond & Griffith,

Table 1
Attributes and levels used in the conjoint analysis design.

| Attributes | Levels |
|-------------------------|---------------------------------|
| Country of origin | Spain, Morocco, Norway |
| Obtaining method | Wild sea fish, farmed sea fish |
| Storage conditions | Fresh sea fish, frozen sea fish |
| Purchasing price (€/kg) | 6, 12, 18 |

Table 2
Hypothetical sea fish profiles obtained by means of the orthogonal array design.

| Country of origin | Obtaining method | Storage conditions | Purchasing price (€/kg) |
|-------------------|------------------|--------------------|-------------------------|
| Spain | Wild fish | Fresh fish | 12 |
| | Farmed fish | Frozen fish | 18 |
| | Farmed fish | Fresh fish | 6 |
| Morocco | Wild fish | Fresh fish | 18 |
| | Farmed fish | Frozen fish | 12 |
| | Farmed fish | Fresh fish | 6 |
| Norway | Wild fish | Frozen fish | 6 |
| | Farmed fish | Fresh fish | 18 |
| | Farmed fish | Fresh fish | 12 |

2003), they were not considered in the present study due to the difficulties in including them as attributes and levels in the CA design. The influence that these aspects had on consumer preferences was assessed in the extensive questionnaire filled in by the participants after the conjoint study.

Generally speaking, similar results were obtained in the nine different Spanish regions where the focus groups were carried out. A deeper analysis and discussion of these results can be found in Claret et al. (2009).

3.2. Conjoint analysis

3.2.1. Participants

Socio-demographic characteristics of the consumers involved in the present study are shown in Table 3. The overall sample was made up of 914 consumers, including 323 men (35.3%) and 591 women (64.7%). Gender distribution showed a bias when compared with the Spanish population (50.2% men and 49.8% women) (INE, 2008). This fact may be explained by the recruitment criterion (respondents had to be involved in food purchasing and preparation within the household), since it is mainly women who still assume this role (Guàrdia, Guerrero, Gelabert, Gou, & Arnau, 2006). Age distribution fitted approximately the Spanish population (INE, 2008), while the percentage of consumers with high-intermediate level of education (79.3%) was higher than the national average (51%) (Ministerio de Educación, 2009). This bias was probably due to the higher willingness to participate that people with a medium to high level of education tend to exhibit.

3.2.2. Response to the product profiles

The most relevant factor for Spanish consumers was the country of origin (relative importance of 42.96%), followed by the storage conditions (20.58%), the price (19.13%) and the obtaining method (18.01%) (see Table 4).

Table 3
Socio-demographic characteristics of participants in the conjoint analysis, expressed as a percentage (N = 914).

| Socio-demographic characteristic | % | Socio-demographic characteristic | % | |
|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------------------------|--------------|
| Gender | Male | Family size | 1 or 2 people | |
| | Female | | 3 or 4 people | |
| Age (years) | ≤25 | | 5 or more people | |
| | 26–35 | Children | Yes | |
| | 36–45 | | No | |
| | 46–55 | | Perceived economic situation | Difficult |
| | 56–65 | | | Intermediate |
| | >65 | | | Well-off |
| | Elementary | | | |
| Medium | | | | |
| High | | | | |

3.2.2.1. Country of origin. The importance of product origin and its impact on consumers' evaluations have been reported by several authors (Agrawal & Kamakura, 1999; Bilkey & Nes, 1982; D'Astous and Ahmed; 1999; Erickson, Johansson & Chao; 1984; Kotler & Gertner, 2002). Hong and Wyer (1990) reported that this attribute excites general curiosity about the quality of a product, and consequently, stimulates consumers to think more extensively about its attributes. The case of food products is not an exception and country of origin is also a relevant objective of research (Juric & Worsley, 1998; Yamoah, 2005; Yeh, Chen, & Sher, 2010); in fact food origin has often been reported as an indicator of quality by consumers (Dekhili & d'Hauteville, 2009; Verbeke & Ward, 2006). The remarkable importance of sea fish origin could be related to the fact that the association of quality – country of origin being especially strong in fresh and perishable products in which a higher risk in terms of health and safety is perceived (Tsiros & Heilman, 2005). In these cases, quality is closely related to the image of the country of origin, a multidimensional construct influenced by cognitive components, affective components, and stereotypes (Guerrero, 2001; Usunier & Lee, 2005). Overall product perception is then related to the perceived superiority or inferiority of the country where the products come from (Roth & Romeo, 1992). Thus, the image of the country can influence, positively or negatively, the interest in the product, as has been previously observed by other authors (Agrawal & Kamakura, 1999; Bilkey & Nes, 1982; Hong & Wyer, 1990; Khachaturian & Morganosky, 1990; Orth & Firbasová, 2003; Papadopoulos, Heslop, Graby, & Avlonitis, 1986). According to data reported by the United Nations Development Programme (UNDP, 2010), Norway is located in the first position (0.938) on the Index of Human Development (IHD) worldwide, Spain in the 20th (0.863) and Morocco in the 114th (0.567). Based on the utility values obtained in the present study (Table 4), consumers rejected sea fish from foreign origins. Even though, the utility value of sea fish from Norway was higher than that of Morocco in agreement with their outstanding position in the IHD ranking, which probably transfers a higher confidence in terms of food safety and control to consumers. The overall preference for autochthonous sea fish completely agreed with other studies which have also suggested a global preference for domestic products (ethnocentrism) (Bannister & Saunders, 1978; Ettenson, Wagner, & Gaeth, 1988; Orth & Firbasová, 2003). Schnettler, Ruiz, Sepúlveda, and Sepúlveda (2008) appointed that consumers with a high level of ethnocentrism tend to value the favourable aspects that the purchase of domestic products have for the local economy. However, in the case of the present study the preference for autochthonous sea fish could also be attributed to mistrust in exporters' safety conditions, environmental issues (Nygård & Storstad, 1998) or because it was perceived as a fresher option as observed in the focus groups performed. In this sense, Spain is a country where the fishing sector has possessed a deeply rooted tradition with fresh fish being supplied almost daily

Table 4

Global utilities of each level and relative importance of each sea fish attribute considered in the study.

| Attributes | Levels | Utilities | Relative importance (%) |
|--------------------|-------------|-----------|-------------------------|
| Country of origin | Spain | 1.7396 | 42.96 |
| | Norway | −0.7122 | |
| | Morocco | −1.0275 | |
| Storage conditions | Fresh fish | 0.6765 | 20.58 |
| | Frozen fish | −0.6765 | |
| Purchasing price | 6 €/kg | 0.4264 | 19.31 |
| | 12 €/kg | 0.4168 | |
| | 18 €/kg | −0.8432 | |
| Obtaining method | Wild fish | 0.5918 | 18.01 |
| | Farmed fish | −0.5918 | |

Intercept 4.9707, higher utility values correspond to higher consumer preference.

to fish retail shops all over the country. The confidence and quality that these regularly consumed local fresh products confer to consumers could explain the preference for domestic sea fish. Besides, fresh fish consumption patterns compared to those of frozen fish (MAPA, 2007; MARM, 2010) also seems to point out the role of freshness in consumers' minds when buying fish.

3.2.2.2. Storage conditions. Regarding storage conditions, fresh sea fish was preferred compared with frozen sea fish in agreement with the Spanish average consumption for both kinds of fish. Despite having increased during the last decades, frozen fish consumption is nowadays still far from that of fresh fish (MARM, 2010). This fact could be related to consumers' interest for "minimally processed" products (Cleveland, Montville, Nes, & Chikindas, 2001) especially when dealing with traditional food products (Guerrero, Guàrdia, et al., 2009; Vanhonacker et al., 2010). The amount of handling and processing involved in the production and retailing of food, probably acts as an indicator of the loss of the original and natural characteristics of the product. In this sense, it seems that the longer the distance between the producer, in this case the fisherman, and the consumer the higher the uncertainty in terms of safety (Nygård & Storstad, 1998), quality, nutritional value and naturalness. Nowadays, the development of existing and new technologies to increase freezing kinetics has contributed to the quality improvement of frozen fish and other foods during the last decades (Hui et al., 2007; LeBail, Chevalier, Mussa, & Ghoul, 2002; Martino, Otero, Sanz, & Zaritzky, 1998). Even so, some changes in the flavor, odor, texture and color of fish can occur during freezing, frozen storage and thawing (Barroso, Careche, & Borderias, 1998; Martinsdottir & Magnusson, 2001; Sveinsdottir et al., 2009) especially when these processes are not carried out appropriately. Considering that sensory liking has been identified as one of the main determinants for fish consumption (Verbeke & Vackier, 2005), the lower preference for frozen fish may also be explained from a sensory point of view. It is worthwhile mentioning the role of convenience food alternatives as a response to time constraints and problems related to the organization of everyday life (Brunner, van der Horst, & Siegrist, 2010; Tivadar, 2003). Many studies have shown that consumer's needs for convenience are correlated with food choice (Anderson & Shugan, 1991; Grunert, Brunso, Bredahl, & Bech, 2001; Verlegh & Candel, 1999). Frozen fish can be regarded as a convenient alternative to fresh fish contributing, over time, to the habit-forming of consumers to this type of fish. Both convenience and technology improvement can partially explain why frozen fish consumption is gradually rising. In 2001, fresh fish consumption represented 80% of the total fish intake (fresh and frozen). In 2006, following the tendency observed in the previous five-year period (2000–2005), fresh fish consumption decreased (78%) while frozen fish consumption increased (22%) (MAPA, 2007).

3.2.2.3. Purchasing price. The moderate relative importance of purchasing price (19.3%) contrasts with the conclusions obtained by Verbeke and Vackier (2005), who stated that price is one of the main barriers for fish consumption. In this sense and according to Leek et al. (2000), consumers seem to be reluctant to consume fish as a consequence of the general belief that it is expensive. However, as concluded by Anderson and Bettencourt (1993) in a study carried out with buyers from expensive seafood restaurants and seafood stores and Claret et al. (2009) with regular Spanish consumers, price is at the same time perceived as an indicator of the expected quality, and includes attributes like nutritional value or safety (Caswell & Mojduszka, 1996) which might confer confidence to consumers in the decision making process when choosing sea fish.

Therefore, consumers preferred not only the sea fish at 6 €/kg but were also willing to pay up to 12 €/kg, which seems to reinforce the existence of a price-perceived quality relationship. It is important to note that some of the price preferences could also be explained by the species the participant was thinking of when ranking the different cards. From the consumers' perspective, price is what is given up or sacrificed to obtain a product (Zeithaml, 1988). Consequently, and considering the high perishability of fish, consumers seem to be willing to pay a higher price as a guaranty of the freshness and safety of the fish they consume. Fish at 18 €/kg was perceived as too expensive and accordingly it was rejected. It seems that when price exceeds a concrete quantity, the increase of the expected quality per monetary unit paid may be questionable and not compensatory.

3.2.2.4. Obtaining method. The increase of a global fish demand and unsustainable fishing practices has led to an important diminution of natural fish resources (FAO, 2004), thus having an effect on prices (Guilloteau, 2004). Given these circumstances, aquaculture seems to be the most suitable alternative to satisfy consumer demand (Cahu et al., 2004; Verbeke, Sioen, Brunso, De Henauw, & Van Camp, 2007b). In fact, aquaculture is nowadays supplying approximately 50% of fish consumed all over the world (FAO, 2006–2012). Accordingly, fish aquaculture production in Spain reached 67,843 tonnes (value of 346 million euros) in 2008 (MARM, 2011b). However, and despite this figure, in general and when compared with farmed fish, wild fish was always preferred among consumers. In an overall sense, European consumers perceive farmed fish as being of lower quality than wild fish (Kole, 2003; Verbeke et al., 2007a), in spite of having a positive overall image of both, fishery and aquaculture products (Ernst & Young, 2008). Regarding Spain, and according to MAPA (2009), Guerrero, Claret, et al. (2009) and Fernández-Polanco and Luna (2010), farmed fish species are perceived as having lower quality, as well as more health and safety issues. Normally farmed fish is also perceived as more processed or manipulated than its respective wild equivalent. Human beings have always been in search of more efficient food-production methods (Cole et al., 2009), and although cattle, pig and poultry farming are well accepted for consumers, a general reticence seems to exist to the raising of farmed fish. Probably, over time farmed fish will achieve a similar appreciation to that of land animal farming, thus improving gradually the current beliefs, attitudes and image that consumers seem to have about farmed fish. The application of effective information strategies and specific activities such as labels that guarantee the origin, quality and/or safety of farmed fish, among others, might be valuable in order to improve the acceptance of aquaculture products.

Regarding sensory characteristics, different results can be found in the literature about the importance of the differences between the two kinds of fish (Aoki, Takada, & Kunisaki, 1991; Cahu et al., 2004; Farmer, McConnell, & Kilpatrick, 2000; Grigorakis, Taylor, & Alexis, 2003; Haard, 1992; Luten et al., 2002; Sylvia, Morrissey,

Table 5
Relative importance and utility values of the five consumer clusters obtained by means of cluster analysis.

| | | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | Cluster 5 |
|-------------------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Relative importance (%) | N (%) | 243 (26.7) | 179 (19.6) | 113 (12.4) | 149 (16.3) | 228 (25.0) |
| | r ² | 0.77 | 0.43 | 0.88 | 0.63 | 0.45 |
| | Country of origin | 27.4 | 55.7 | 55.9 | 32.6 | 25.7 |
| | Obtaining method | 27.3 | 7.0 | 15.7 | 29.6 | 4.7 |
| | Storage conditions | 23.6 | 24.1 | 10.66 | 11.0 | 4.8 |
| Utility values | Purchasing price | 21.7 | 13.2 | 17.8 | 26.9 | 64.7 |
| | Spain | 1.7338 | 1.8602 | 2.6159 | 1.8214 | 0.9159 |
| | Norway | -0.7917 | -0.1254 | 0.0258 | -0.9580 | -0.6300 |
| | Morocco | -0.9421 | -1.7348 | -2.6418 | -0.8634 | -0.2860 |
| | Wild sea fish | 1.3334 | -0.2259 | 0.7376 | 1.2574 | 0.1419 |
| | Farmed sea fish | -1.3334 | 0.2259 | -0.7376 | -1.2574 | -0.1419 |
| | Fresh sea fish | 1.1486 | 0.7778 | 0.5007 | 0.4664 | 0.1453 |
| | Frozen sea fish | -1.1486 | -0.7778 | -0.5007 | -0.4664 | -0.1453 |
| | 6 €/kg | -0.7913 | 0.5136 | -0.3344 | -0.2886 | 1.8795 |
| | 12 €/kg | 1.3203 | -0.1790 | 1.0067 | 1.2880 | 0.1286 |
| | 18 €/kg | -0.5290 | -0.3346 | -0.6723 | -0.9994 | -2.0081 |
| Intercept | 5.0593 | 4.6642 | 5.0790 | 5.2629 | 4.9974 | |

Relevant relative importance values and positive utility values are in bold.

Graham, & Garcia, 1995). Those who state the existence of sensory differences agree that they are mainly due to the softer texture and milder flavor of farmed fish compared to wild fish, which in turn has been related to differences in muscle structure, proximate composition and aromatic compounds (Fuentes, Fernández-Segovia, Serra, & Barat, 2010; Johnston et al., 2006). In fact, as suggested by Borrensen (1992), the nutritional value and sensory characteristics of fish are especially affected by rearing conditions. As a result, advances in fish handling and the development of new or improved diets could contribute to reduce the differences between both kinds of fish, thus also contributing to reducing the sensory divergence.

Overall, it is important to stress that conjoint analysis has some limitations such as the hypothetical choice situation, the willingness to pay estimation based on the prices imposed by researchers, or the probable low involvement of the consumers in the choice process compared to other techniques such as experimental auctions (Lusk, Feldkamp, & Schroeder, 2004). Despite these limitations, conjoint analysis, provides a good picture of the relative importance and consumer perception of different factors and levels (Bech-Larsen & Grunert, 2003; Font i Furnols et al., 2011).

3.2.3. Consumer segmentation

Cluster analysis provided five groups of consumers with different patterns (see Table 5). The results of logistic regression indicated that socio-demographic data included in the model were not able to explain the cluster membership (R^2 McFadden = 0.046). The main differences between the clusters were more related to the relative importance that consumers gave to each attribute than to their preferences. It is worthwhile to remark that something that all the clusters had in common was that the consumers preferred the autochthonous, fresh sea fish. As appointed by Lohr (2000) and Marchesini, Hasimu, and Regazzi (2007) many consumers are troubled by the long distances that fresh food has to travel from farm to table, indicating that the longer the distance, the more freshness declines.

Cluster 1 included 243 consumers (26.7%) and was made up of individuals who considered all the attributes equally when choosing sea fish (similar values of relative importance). The country of origin was the most important attribute (55.7%) in cluster 2 (19.6% of consumers). This cluster was the only one where farmed fish was preferred. However, the obtaining method had a low relative importance compared to the other factors. Information provided to consumers is one of the main factors in farmed fish acceptance (Godfrey & Lane, 2008). In this sense, consumers included in this cluster were probably those having a deeper knowledge about

farming fish. Accordingly, they seemed to be aware of market price differences between farmed and wild fish, thus preferring the one sold at 6 €/kg. This preference for the lowest price could also be due to the species they were thinking about. Cluster 3 grouped together 12.4% of the consumers. Country of origin was also the most important factor in this cluster, although when compared to cluster 2, all three remaining factors had a similar relative relevance. Cluster 4 included 16.3% of the participants and was mainly characterized by the interest in all the studied attributes, with the sole exception of the storage conditions. The last cluster (25% of the consumers) was made up of people who mainly took into account the purchasing price (relative importance of 64.7%), thus preferring the cheapest sea fish (6 €/kg) and clearly rejecting the most expensive product (18 €/kg). Although not significant ($P > 0.05$), consumers included in this cluster showed a tendency to be of a lower perceived economic situation which might, in turn, explain the relative importance given to the purchasing price and their preference for the lowest price.

4. Conclusions

In general, the most important factor for consumers when choosing sea fish was the country of origin (relative importance of 42.96%) although it is worthwhile mentioning that this factor may have included other related factors such as perceived fish freshness. The preference for the autochthonous sea fish tends to indicate a promising perspective for the local fishing sector, which should take advantage of the perceived freshness of domestic products when promoting them.

Cluster analysis showed that only one segment of consumers (19.6%) preferred farmed sea fish instead of wild sea fish, although the relative importance of this factor compared to the country of origin or the storage condition was very low. This result, though exploratory in nature, points out that for most consumers wild sea fish is still perceived as having a better overall quality image than the farmed equivalent. Accordingly, effective information strategies addressed to the general public should be developed in order to support and increase farmed sea fish consumption, thus reducing the negative impact of unsustainable fishing practices on the natural fish resources.

Acknowledgments

The authors of this article would like to acknowledge the Junta Nacional de Cultivos Marinos (Project JACUMAR 2008–2011) for

supporting this research work. We would also like to thank Dr. Elena Saguer for their support throughout the writing process.

References

- Agrawal, J., & Kamakura, W. A. (1999). Country of origin: A competitive advantage? *International Journal of Research in Marketing*, 16(4), 255–267.
- Anderson, E. W., & Shugan, S. M. (1991). Repositioning for changing preferences – The case of beef versus poultry. *Journal of Consumer Research*, 18(2), 219–232.
- Anderson, J. L., & Bettencourt, S. U. (1993). A conjoint approach to model product preferences: The New England market for fresh and frozen salmon. NE-165 Working Paper Series – Private Strategies, Public Policies & Food System Performance, Food Marketing Policy Center, University of Connecticut (WP-32), 18pp.
- Aoki, T., Takada, K., & Kunisaki, N. (1991). On the study of proximate composition, mineral, fatty-acid, free amino-acid, muscle hardness, and color difference of 6 species of wild and cultured fishes. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 57(10), 1927–1934.
- Asensio, L., & Montero, A. (2008). Analysis of fresh fish labelling in Spanish fish retail shops. *Food Control*, 19(8), 795–799.
- Bannister, J., & Saunders, J. (1978). UK consumers' attitudes towards imports: The measurement of national stereotype image. *European Journal of Marketing*, 12(8), 562–570.
- Barroso, M., Careche, M., & Borderias, A. J. (1998). Quality control of frozen fish using rheological techniques. *Trends in Food Science and Technology*, 9, 223–229.
- Bech-Larsen, T., & Grunert, K. G. (2003). The perceived healthiness of functional foods: A conjoint study of Danish, Finnish and American consumers' perception of functional foods. *Appetite*, 40, 9–14.
- Bilkey, W. J., & Nes, E. (1982). Country-of-origin effects on product evaluations. *Journal of International Business Studies*, 13(1), 89–100.
- BOE. (2004). *Real Decreto 121/2004, de 23 de enero, sobre la identificación de los productos de la pesca, de la acuicultura y del marisqueo vivos, frescos, refrigerados o cocidos*. Boletín Oficial del Estado (5 de febrero de 2004), 31, 4864–4868.
- Borrensen, T. (1992). Quality aspects of wild and reared fish. In H. H. Huss, M. Jacobsen, & J. Liston (Eds.), *Quality assurance in the food industry* (pp. 1–17). Amsterdam: Elsevier.
- Bruhn, C. M., & Schutz, H. G. (1999). Consumer food safety knowledge and practices. *Journal of Food Safety*, 19(1), 73–87.
- Brunner, T. A., van der Horst, K., & Siegrist, M. (2010). Convenience food products. Drivers for consumption. *Appetite*, 55(3), 498–506.
- Cahu, C., Salen, P., & de Lorgeril, M. (2004). Farmed and wild fish in the prevention of cardiovascular diseases: Assessing possible differences in lipid nutritional values. *Nutrition Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 14(1), 34–41.
- Caswell, J. A., & Mojduszka, E. M. (1996). Using informational labeling to influence the market for quality in food products. *American Journal of Agricultural Economics*, 78(5), 1248–1253.
- Claret, A., Guerrero, L., Aguirre, E., Hernández, M. D., Álvarez-Blázquez, B., Rincón, L., et al. (2009). Ventajas e inconvenientes asociados al consumo de pescado desde una perspectiva cualitativa. In Proceedings of the XII Congreso Nacional de Acuicultura, Madrid.
- Cleveland, J., Montville, T. J., Nes, I. F., & Chikindas, M. L. (2001). Bacteriocins: Safe, natural antimicrobials for food preservation. *International Journal of Food Microbiology*, 71(1), 1–20.
- Cole, D. W., Cole, R., Gaydos, S. J., Gray, J., Hyland, G., Jacques, M. L., et al. (2009). Environmental, toxicological and health issues. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 212, 369–377.
- Cox, D. N., Evans, G., & Lease, H. J. (2007). The influence of information and beliefs about technology on the acceptance of novel food technologies: A conjoint study of farmed prawn concepts. *Food Quality and Preference*, 18(5), 813–823.
- D'Astous, A., & Ahmed, S. A. (1999). The importance of country images in the formation of consumer product perceptions. *International Marketing Review*, 16(2–3), 108–125.
- Dekhili, S., & d'Hauteville, F. (2009). Effect of the region of origin on the perceived quality of olive oil: An experimental approach using a control group. *Food Quality and Preference*, 20(7), 525–532.
- Domingo, J. L., Bocio, A., Martín-Cid, R., & Llobet, J. M. (2007). Benefits and risks of fish consumption: Part II RIBPEIX, a computer program to optimize the balance between the intake of omega-3 fatty acids and chemical contaminant. *Toxicology*, 230(2–3), 227–233.
- Erickson, G. M., Johansson, J. K., & Chao, P. (1984). Image variables in multi-attribute product evaluations: Country-of-origin effects. *Journal of Consumer Research*, 11(2), 694–699.
- Ernst & Young. (2008). Image survey on the perception of fishery and aquaculture products. Ernst & Young. Available from <http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/studies/image_survey/index_en.htm> Accessed 28.06.11.
- Ettenson, R., Wagner, J., & Gaeth, G. (1988). Evaluating the effect of Country of Origin and the Made in the USA campaign – A conjoint approach. *Journal of Retailing*, 64(1), 85–100.
- Europa (2011). Policy Areas. Maritime Affairs and Fisheries. Available from <http://europa.eu/pol/fish/index_en.htm> Accessed 05.05.11.
- European Commission. (2010). *Maritime affairs and fisheries. Facts and figures on common fisheries policy. Basic statistical data*. Luxembourg: Publications office of the European Union.
- FAO (2004). The challenge of sustainable production. Food and Agriculture Organisation of the United Nations. Available from <<http://www.fao.org/FOCUS/fisheries/challenge.htm>> Accessed 15.08.10.
- FAO (2006–2012). Aquaculture topics and activities. Aquaculture. Rome: FAO Fisheries and Aquaculture Department. Updated 10 November 2011. Available from. <<http://www.fao.org/fishery/aquaculture/en>> Accessed 02.01.12.
- Farmer, L. J., McConnell, J. M., & Kilpatrick, D. J. (2000). Sensory characteristics of farmed and wild Atlantic salmon. *Aquaculture*, 187(1–2), 105–125.
- Fernández-Polanco, J., & Luna, L. (2010). Analysis of perceptions of quality of wild and cultured seabream in Spain. *Aquaculture Economics and Management*, 14(1).
- Font i Furnols, M., Realini, C., Montossi, F., Sañudo, C., Campo, M., Oliver, M. A., et al. (2011). Consumers' purchasing intention for lamb meat affected by country of origin, feeding system and meat price: A conjoint study in Spain, France and United Kingdom. *Food Quality and Preference*, 22(5), 443–451.
- Fuentes, A., Fernández-Segovia, I., Serra, J. A., & Barat, J. M. (2010). Comparison of wild and cultured sea bass (*Dicentrarchus labrax*) quality. *Food Chemistry*, 119(4), 1514–1518.
- Godfrey, J., & Lane, A. (2008). Welcome to Oostende and the consensus final stakeholder meeting. In *Consensus, towards sustainable aquaculture in Europe*. Oostende, Belgium: Aquaculture Society.
- Green, P., & Wind, Y. (1975). New ways to measure consumers' judgments. *Harvard Business Review*, 53(4), 107–117.
- Green, P. E., & Rao, V. R. (1971). Conjoint measurement for quantifying judgmental data. *Journal of Marketing Research*, 8(3), 355–363.
- Green, P. E., & Srinivasan, V. (1978). Conjoint analysis in consumer research – Issues and outlook. *Journal of Consumer Research*, 5(2), 103–123.
- Green, P. E., & Srinivasan, V. (1990). Conjoint analysis in marketing: New developments with implications for research and practice. *The Journal of Marketing*, 54, 3–19.
- Grigorakis, K., Taylor, K. D. A., & Alexis, M. N. (2003). Organoleptic and volatile aroma compounds comparison of wild and cultured gilthead sea bream (*Sparus aurata*): Sensory differences and possible chemical basis. *Aquaculture*, 225(1–4), 109–119.
- Grunert, K. G. (1997). What's in a steak? A cross-cultural study on the quality perception of beef. *Food Quality and Preference*, 8(3), 157–174.
- Grunert, K. G., Brunso, K., Bredahl, L., & Bech, A. C. (2001). Foodrelated lifestyle: A segmentation approach to European food consumers. In L. Frewer, E. Risvik, & H. Schifferstein (Eds.), *Food, people and society: A European perspective of consumers' food choices*. Berlin: Springer Verlag.
- Grunert, K. G. (2005). Food quality and safety: Consumer perception and demand. *European Review of Agricultural Economics*, 32(3), 369–391.
- Guàrdia, M. D., Guerrero, L., Gelabert, J., Gou, P., & Arnau, J. (2006). Consumer attitude towards sodium reduction in meat products and acceptability of fermented sausages with reduced sodium content. *Meat Science*, 73(3), 484–490.
- Guerrero, L., Guàrdia, M. D., Xicola, J., Verbeke, W., Vanhonacker, F., Zakowska-Biemans, S., et al. (2009). Consumer-driven definition of traditional food products and innovation in traditional foods. A quantitative cross-cultural study. *Appetite*, 52, 345–354.
- Guerrero, L. (2001). Marketing PDO (Products with Denominations of Origin) and PGI (Products with Geographical Identities). In L. Frewer, E. Risvik, & H. Schifferstein (Eds.), *Food, people and society: A European perspective of consumers' food choices*. New York: Springer Verlag.
- Guerrero, L., Claret, A., Hernández M.D., Aguirre E., Rincón L., Pérez E., et al. (2009). Creencias de los consumidores españoles sobre el pescado de crianza en comparación con el de pesca extractiva. In *XII Congreso Nacional de Acuicultura*. Madrid (España): Universidad Politécnica Madrid.
- Guillotreau, P. (2004). How does the European seafood industry stand after the revolution of salmon farming: An economic analysis of fish prices. *Marine Policy*, 28(3), 227–233.
- Haard, N. F. (1992). Control of chemical-composition and food quality attributes of cultured fish. *Food Research International*, 25(4), 289–307.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis* (Vol. 5). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Halbrendt, C. K., Wirth, F. F., & Vaughn, G. F. (1991). Conjoint analysis of the mid-Atlantic food-fish market for farm-raised hybrid striped bass. *Southern Journal of Agricultural Economics*, 21(3), 155–163.
- Harrison, R. W., Özayan, A., & Meyers, S. P. (1998). A conjoint analysis of new food products processed from underutilized small crawfish. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 30(2), 257–265.
- Helgesen, H., Solheim, R., & Naes, T. (1998). Consumer purchase probability of dry fermented lamb sausages. *Food Quality and Preference*, 9(5), 295–301.
- Hong, S. T., & Wyer, R. S. (1990). Determinants of product evaluation – Effects of the time interval between knowledge of a products country of origin and information about its specific attributes. *Journal of Consumer Research*, 17(3), 277–288.
- Hui, Y. H., Clark, S., Cross, N. A., Dobbs, J. C., Hurst, W. J., Nollet, L. M. I., et al. (2007). *Handbook of food products manufacturing: principales, Bakery, beverages, cereals, cheese, confectionary, fats, fruits and functional foods*. West Sacramento, California.
- ICEX (2009). *Ranking de los 50 primeros países/territorios origen de la importación española de Pescados y Mariscos en el año 2009*. Instituto Español de Comercio Exterior.
- INE (2008). *Revisión del Padrón municipal 2008. Datos a nivel nacional, comunidad autónoma y provincia. Población por edad (año a año) y sexo*. Instituto Nacional de Estadística.
- Johnson, R. M. (1974). Trade-off analysis of consumer values. *Journal of Marketing Research*, 11(2), 121–127.

- Johnston, I. A., Li, X., Vieira, V. L. A., Nickell, D., Dingwall, A., Alderson, R., et al. (2006). Muscle and flesh quality traits in wild and farmed Atlantic salmon. *Aquaculture*, 256(1–4), 323–336.
- Juric, B., & Worsley, A. (1998). Consumers' attitudes towards imported food products. *Food Quality and Preference*, 9(6), 431–441.
- Khachaturian, J. L., & Morganosky, M. A. (1990). Quality perceptions by country-of-origin. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 18(5), 21–30.
- Kinnucan, H. W., Nelson, R. G., & Hiariey (1993). US Preferences for fish and seafood: And evoked set analysis. *Marine Resource Economics*, 8, 222–225.
- Kleppe, I. A., Iversen, N. M., & Stensaker, I. G. (2002). Country images in marketing strategies: Conceptual issues and an empirical Asian illustration. *Journal of Brand Management*, 10(1), 67–74.
- Kole, A. P. W. (2003). Consumer opinions towards farmed fish, accounting for relevance and individual knowledge. In J. B. Luten, J. Oehlenschläger, & G. Ólafsdóttir (Eds.), *Quality of fish from catch to consume. Labelling, monitoring and traceability* (pp. 393–400). Wageningen: Wageningen Academic Publishers.
- Kotler, P., & Gertner, D. (2002). Country as brand, product, and beyond: A place marketing and brand management perspective. *Journal of Brand Management*, 9(4), 249–261.
- Lairon, D., Vincent, S., & Defoort, C. (2006). Alimentation méditerranéenne et maladies cardiovasculaires: Analyse des études d'intervention. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 41(6), 335–340.
- LeBail, A., Chevalier, D., Mussa, D. M., & Ghoul, M. (2002). High pressure freezing and thawing of foods: A review. *International Journal of Refrigeration-Revue Internationale du Froid*, 25(5), 504–513.
- Leek, S., Maddock, S., & Foxall, G. (2000). Situational determinants of fish consumption. *British Food Journal*, 102(1), 18–39.
- Lohr, L. (2000). Factors affecting international demand and trade in organic food products. In *Organic Food Products*. FS 00-20. Dept. of Agric. & Applied Economics, University of Georgia.
- Lusk, J. L., Feldkamp, Ty., & Schroeder, T. C. (2004). "Experimental auction procedure: Impact on valuation of quality differentiated goods. *American Journal of Agricultural Economics*, 86(2), 389–405.
- Luten, J., Kole, A., Schelvis, R., Veldman, M., Heide, M., Carlehög, M., et al. (2002). Evaluation of wild cod versus wild cod, farmed raised cod from Norway by Dutch consumers. *Okonom Friskeriforsk*, 12(44–60).
- Malhotra, N. K., Hall, J., Shaw, M., & Crisp, M. (1999). *Marketing research: An applied orientation*. NJ: Upper Saddle River.
- MAPA (2007). La Alimentación en España 2006. *Dirección general de Industrias Agroalimentarias y Alimentación*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- MAPA (2009). *Evolución de la Acuicultura en España 2004–2008. Perspectivas de futuro*. Secretaría General del Mar. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Marchesini, S., Hasimu, H., & Regazzi, D. (2007). Literature review on the perception of agro-foods quality cues in the international environment. In *105th EAAE Seminar International Marketing and International Trade of Quality Food Products*, Bologna, Italy.
- MARM. (2010). *Consumo Alimentario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino e Instituto Cerdá. Available from <www.marm.es> Accessed 28.04.11.
- MARM. (2011a). *Panel de consumo alimentario. Base de datos de consumo en hogares*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural. Available from <http://www.marm.es> Accessed 28.12.11.
- MARM. (2011b). *Estadísticas pesqueras. Producción de acuicultura*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural. Available from <www.marm.es> Accessed 28.09.11.
- Martino, M. N., Otero, L., Sanz, P. D., & Zaritzky, N. E. (1998). Size and location of ice crystals in pork frozen by high-pressure-assisted freezing as compared to classical methods. *Meat Science*, 50(3), 303–313.
- Martinsdóttir, E., & Magnusson, H. (2001). Keeping quality of sea-frozen thawed cod fillets on ice. *Journal of Food Science*, 66(9), 1402–1408.
- Milligan, Glenn W., & Cooper, Martha C. (1985). An examination of procedures for determining the number of clusters in a data set. *Psychometrika*, 50(2), 159–179.
- Ministerio de Educación. (2009). *Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2009*. Ministerio de Educación, Secretaría de Estado de Educación y formación Profesional y Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, Madrid.
- Nygård, B., & Storstad, O. (1998). De-globalization of food markets? Consumer perceptions of safe food. *Sociologia Ruralis*, 38(1), 35–53.
- Orth, U. R., & Firbasová, Z. (2003). The role of consumer ethnocentrism in food product evaluation. *Agribusiness*, 19(2), 137–153.
- Papadopoulos, N., Heslop, L., Graby, F., & Avlonitis, G. (1986). A crossnational view of consumer predispositions toward products from foreign countries. In *ESOMAR, Proceedings of the 39th congress*, Monte Carlo.
- Redmond, E. C., & Griffith, C. J. (2003). Consumer food handling in the home: A review of food safety studies. *Journal of Food Protection*, 66(1), 130–161.
- Roth, M. S., & Romeo, J. B. (1992). Matching product category and country image perceptions – A framework for managing country-of-origin effects. *Journal of International Business Studies*, 23(3), 477–497.
- SAS Institute Inc. (2008). *SAS/STAT® 9.2 user's guide*. Cary, NC: SAS Institute.
- Sayin, C., Emre, Y., Mencet, M. N., Karaman, S., & Tascioglu, Y. (2010). Analysis of factors affecting fish purchasing decisions of the household: Antalya district case. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(12), 1689–1695.
- Schnettler, B., Ruiz, D., Sepúlveda, O., & Sepúlveda, N. (2008). Importance of the country of origin in food consumption in a developing country. *Food Quality and Preference*, 19(4), 372–382.
- Simopoulos, A. P. (2008). The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. *Experimental Biology and Medicine*, 233(6), 674–688.
- Sichtmann, Ch., & Stingel, S. (2007). Limit conjoint analysis and Vickrey auction as methods to elicit consumers' willingness-to-pay: An empirical comparison. *European Journal of Marketing*, 41(11/12), 1359–1374.
- Smith, K. M., & Sahyoun, N. R. (2005). Fish consumption: Recommendations versus advisories, can they be reconciled? *Nutrition Reviews*, 63(2), 39–46.
- Spinks, A., & Bose, S. (2002). Factors affecting households' seafood purchasing decisions in Auckland, New Zealand: And empirical analysis. *International Journal of Consumer Studies*, 26(1), 62–70.
- Srinivasan, V., & Shocker, A. D. (1973). Estimating the weights for multiple attributes in a composite criterion using pairwise judgments. *Psychometrika*, 38(3), 337–369.
- Sveinsdóttir, K., Martinsdóttir, E., Green-Petersen, D., Hyldig, G., Schelvis, R., & Delahunty, C. (2009). Sensory characteristics of different cod products related to consumer preferences and attitudes. *Food Quality and Preference*, 20(2), 120–132.
- Sylvia, G., Morrissey, M. T., Graham, T., & Garcia, S. (1995). Organoleptic qualities of farmed and wild salmon. *Journal of Aquatic Food Production Technology*, 28, 24–34.
- Tivadar, B. (2003). Save money, waste love, ambivalence toward purchased convenience food. *Annales, Series Historia et Sociologia*, 13(1), 10–87.
- Trondsen, T., Scholderer, J., Lund, E., & Eggen, A. E. (2003). Perceived barriers to consumption of fish among Norwegian women. *Appetite*, 41(3), 301–314.
- Tsiros, M., & Heilman, C. M. (2005). The effect of expiration dates and perceived risk on purchasing behaviour in grocery store perishable categories. *Journal of Marketing*, 69(April 2005), 114–129.
- UNDP (2010). *20th Anniversary Edition. The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development*. New York, USA: United Nations Development Programme.
- Unnevehr, L. J. (2000). Food safety issues and fresh food product exports from LDCs. *Agricultural Economics*, 23(3), 231–240.
- Usunier, J. C., & Lee, J. A. (2005). *Marketing across cultures* (4th edition). Harlow, UK: Pearson Education.
- Vanhonacker, F., Verbeke, W., Guerrero, L., Claret, A., Contel, M., Scaveldi, M. L., et al. (2010). How European consumers define the concept of traditional food: Evidence from a survey in six countries. *Agribusiness*, 26(4), 453–476.
- Verbeke, W., & Vackier, I. (2005). Individual determinants of fish consumption: Application of the theory of planned behaviour. *Appetite*, 44(1), 67–82.
- Verbeke, W., & Ward, R. W. (2006). Consumer interest in information cues denoting quality, traceability and origin: An application of ordered probit models to beef labels. *Food Quality and Preference*, 17(6), 453–467.
- Verbeke, W., Vermeir, I., & Brunso, K. (2007a). Consumer evaluation of fish quality as basis for fish market segmentation. *Food Quality and Preference*, 18(4), 651–661.
- Verbeke, W., Sioen, I., Brunso, K., De Henauw, S., & Van Camp, J. (2007b). Consumer perception versus scientific evidence of farmed and wild fish: Exploratory insights from Belgium. *Aquaculture International*, 15(2), 121–136.
- Verlegh, P. W. J., & Candel, M. (1999). The consumption of convenience foods: Reference groups and eating situations. *Food Quality and Preference*, 10(6), 457–464.
- Yamoah, F. A. (2005). Role and impact of product-country image on rice marketing: A developing country perspective. *The Journal of American Academy of Business*, 7(2), 265–276.
- Yeh, C. H., Chen, C. I., & Sher, P. J. (2010). Investigation on perceived country image of imported food. *Food Quality and Preference*, 21(7), 849–856.
- Zeithaml, V. A. (1988). Consumer perception of price, quality, and value. A means-end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing*, 52(3), 2–22.

4.2. Consumer beliefs regarding farmed *versus* wild fish.



Research report

Consumer beliefs regarding farmed *versus* wild fish [☆]

Anna Claret ^a, Luis Guerrero ^{a,*}, Rafael Ginés ^b, Amàlia Grau ^c, M. Dolores Hernández ^d, Enaitz Aguirre ^e, José Benito Peleteiro ^f, Carlos Fernández-Pato ^g, Carmen Rodríguez-Rodríguez ^h

^a IRTA-Food Technology, XaRTA. Finca Camps i Armet, E-17121 Monells, Spain.

^b ULPGC-Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria, Dept. Acuicultura y Genética Marina. Trasmontaña s/n, E-35413 Arucas, Las Palmas, Spain.

^c LIMIA-Laboratorio de Investigaciones Marinas y Acuicultura. Govern de les Illes Balears. Av. Eng. Gabriel Roca 69, E-07158 Port d'Andratx, Mallorca, Spain.

^d IMIDA-Acuicultura. Ctra. del Puerto s/n, P.O. Box 65, E-30740 San Pedro de Pinatar, Murcia, Spain.

^e AGAPA-Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía. C/ Bergantín 39, E-41012 Sevilla, Spain.

^f IEO Vigo-Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Vigo. Cabo Estai-Canido. P.O. Box 1552, E-36280 Vigo, Pontevedra, Spain.

^g IEO Santander-Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Santander. P.O. Box 240, E-39080 Santander, Santander, Spain.

^h CEP Asturias-Centro de Experimentación Pesquera, El Muelle, E-33760 Castropol, Asturias, Spain.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 10 June 2013

Received in revised form 18 March 2014

Accepted 28 March 2014

Available online 4 April 2014

Keywords:

Consumer perception

Beliefs

Farmed fish

Wild fish

ABSTRACT

Aquaculture is a food-producing activity, alternative to traditional extractive fishing, which still acts as a reference for most consumers. The main objective of the present paper was to study which consumer beliefs, regarding farmed *versus* wild fish, hinder the potential development of the aquaculture sector. To achieve this purpose the study was organized into two complementary steps: a qualitative approach (focus groups) aimed at assessing consumer perception about wild and farmed fish and to identify the salient beliefs that differentiate them; and a quantitative approach (survey by means of a questionnaire) to validate the results obtained in the focus group discussions over a representative sample of participants (n = 919). Results showed that participants perceive clear differences between farmed and wild fish. Although no significant differences between both kinds of fish were detected on safety, in general farmed fish was perceived to be less affected by marine pollution, heavy metals and parasites. In the contrary, wild fish was considered to have healthier feeding, to contain fewer antibiotics and to be fresher, healthier, less handled and more natural. Beliefs related to quality were in favour of wild fish, while those related to availability and price were in favour of farmed fish. Significant differences were observed in the perception of both kinds of fish depending on the consumers' objective knowledge about fish, on the level of education, age and gender and on the three segments of consumers identified: "Traditional/Conservative", "Connoisseur", "Open to aquaculture". The results provided could play an important role when planning and designing efficient marketing strategies for promoting farmed fish by adapting the information provided to the perception of each segment of consumers identified by the present study

© 2014 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Introduction

Global fish and seafood consumption (including finfish, crustaceans, molluscs and others) increased from about 40 million tons in 1970 to around 131 million tons in 2011 as a result of the growth

in population and the increase of individual consumption (from 10.9 kg/year to 18.8 kg/year in the same period) (FAO, 2013) due to its healthy and nutritious characteristics (Verbeke, Sioen, Pieniak, Van Camp, & De Henauw, 2005). Traditional fisheries have been supplying fish to the food market for a long time. However, unsustainable fishing practices have led to the depletion of natural fish stocks and catches. Given these circumstances, aquaculture seems to be the most suitable alternative, complementary to traditional fishing, to gradually satisfy the global consumer demand (Cahu, Salen, & de Lorgeril, 2004) which is expected to increase substantially in the future (FAO, 2013). In fact, aquaculture is the fastest-growing animal-food-producing sector with a global production which has increased from less than 1 million tons per year in the early 1950s

[☆] Acknowledgements: The authors of this article would like to acknowledge the Junta Nacional de Cultivos Marinos (Project JACUMAR 2008–2011) for supporting this research work. We would also like to thank Dr. Elena Saguero for her support throughout the writing process.

* Corresponding author.

E-mail address: lluis.guerrero@irta.es (L. Guerrero).

to 60 million tons in 2010 (estimated total value of US\$119 billion). Accordingly, aquaculture supplied approximately 50% of global food fish production in 2010, compared with just 9% in 1980 (FAO, 2013). However, while aquaculture production has shown strong growth in developing countries, particularly in Asia, annual growth rates in developed industrialized countries has stagnated as a response to a wide range of factors. In Europe for example, aquaculture production has remained more or less constant at around 1.3 million tons per year since the turn of the century (European Commission, 2009). According to the European Commission (2009), Europe's strengths regarding aquaculture are due to the terms of safety, technology, research, entrepreneurial base and climate. However, aquaculture is still far from its full potential development since European aquaculture production in 2009 represented only 20% of the total fish production. This fact can be attributed to the costs, the competition for space (inland and coastal) with other activities, as well as the less positive image of fish from aquaculture when compared with wild-caught fish among consumers, even if unfounded (European Commission, 2012). Actually, in spite of having a positive overall image of both, fishery and aquaculture products (Ernst & Young, 2008), European consumers perceive farmed fish as being of lower general quality than wild fish (Kole, 2003; Verbeke, Vermeir, & Brunso, 2007).

Consumer perception of a certain food product and its acceptance or rejection is of a multi-factorial nature (Costell, Tárrega, & Bayarri, 2010). The implied factors do not only include sensory characteristics but also preconceived ideas such as attitudes or beliefs about the product, especially in new food stuffs (Pearson, 2002; Shifferstein, 2001; Von Alvensleben, 2001). Indeed, beliefs about the characteristics of a certain product and the way it is produced can have a relevant influence on consumer perception such as in the case of farmed fish (Kole, 2003) thus conditioning its acceptance. In spite of being an ancient practice (Rabanal, 1988), aquaculture is in general regarded as an alternative to the traditional extractive fishing activity, which still acts as a reference for most consumers.

According to Fishbein and Azjen (1975), beliefs represent the information that a consumer possesses about an object and therefore links an object to some attribute. One example of a belief statement would be "fish is healthy" where fish is the object and healthy is the attribute. It is important to mention that as pointed out by Rokeach (1969), beliefs may be true or false, correct or incorrect. Thus, belief statements represent an individual's perception (opinion) of the relationship between the given object and the particular attribute associated with the object (Smith, Walker, & Hamidova, 2012).

Belief formation is a lifelong dynamic process (Castelfranchi, 2004) that can be developed by *direct observation* (descriptive beliefs about products are mainly formed by consumers through their experience with them), by *information* (informational beliefs are formed by accepting information provided by an outside source such as mass media, relatives, friends, doctors, etc.) and by *inference* (inferential beliefs are formed by inferential connections through previously acquired experience and knowledge) (Finn, 1981; Fishbein & Azjen, 1975; Smith et al., 2012). This way, beliefs are loosely encompassed by aspects such as experiences or acquired knowledge and personal characteristics that determine consumer attitudes, buying intention and preferences (Friedler & Bless, 2000; Ivan & Penev, 2011; Tourangeau & Rasinski, 1988). Regarding aquaculture, Fernández-Polanco and Luna (2012) determined that educational level, retail format and advertising credibility were some of the factors affecting consumer beliefs towards the animal-food-production system.

The main objective of the present paper was to study consumer beliefs, regarding farmed *versus* wild fish, which hinder the potential development of the aquaculture sector. To achieve this purpose the study was organized into two complementary steps:

a qualitative approach (focus groups) which was aimed at assessing consumer perception about wild and farmed fish and to identify the salient beliefs that differentiate them; and a quantitative approach (survey by means of a questionnaire) to validate the results obtained in the focus group discussions over a representative sample of participants.

Methodology

Qualitative approach: selection of beliefs comparing farmed and wild fish by means of focus group discussions

Nine different focus group discussions (Krueger, 1988) were carried out in nine different Spanish regions: eight coastal regions (Andalusia, Asturias, Balearic Islands, Canary Islands, Cantabria, Catalonia, Galicia, and Murcia) and one interior region, Madrid, as a representative of a non-fishing area but with a high fish consumption (MARM, 2010). The number of participants in each focus group ranged from between six and 12. All participants (N = 81) were involved in food purchasing within their household and were recruited taking into account age (between 20 and 75 years) and gender (52% women and 48% men). Frequent (more than twice a week), occasional fish consuming participants (less than twice a week) and non-consumers (almost never) were selected to enrich the discussion and to gain a broader picture of the topic under analysis. Focus group sessions lasted 1.5–2 h and were structured in three main stages: generic discussion on fish consumption, motives/advantages and barriers/disadvantages of fish intake, and perceived differences between farmed and wild fish. All the focus groups were conducted by the same experienced moderator in all geographic locations. An observer was also present to take notes and each session was audio and video recorded for a deeper qualitative analysis. Relevant beliefs when comparing both kinds of fish identified in the third stage of the focus group discussions constituted the basis of the design of the quantitative questionnaire performed in the next step.

Quantitative approach: participants and questionnaire

A sample of 919 consumers was recruited from the same nine Spanish regions as mentioned above (about 100 participants from each one) using a probabilistic sampling by quotas including gender (minimum 25% men) and age (between 20 and 75 years) within each region (according to the distribution of the Spanish population). A filter questionnaire was specifically elaborated to achieve this aim and a marketing agency was subcontracted to perform the recruitment by random phone calls in the different regions. Only those consumers involved in food purchasing and preparation at home who stated that they ate fish at least twice a week were selected. Table 1 shows the socio-demographic characteristics of the consumers involved in the present study. The overall sample included 318 men (34.7%) and 599 women (65.3%). This distribution showed a bias when compared with the Spanish population (50.2% men and 49.8% women) (INE, 2009), which reflects the effect of the recruitment criterion (respondents had to be involved in food purchasing and preparation at home). Age distribution approximately matched the Spanish population (INE, 2009), while the percentage of consumers with a high-intermediate level of education (80.6%) was higher than the national average (51%) (Ministerio de Educación, 2009). This bias was probably due to the higher self-confidence, as well as to the higher willingness to participate that medium-high educated people tend to show (Claret et al., 2012).

Questionnaire data were collected as a part of an extensive survey held in a central location in each Spanish region. This paper focus on 19 items related to consumer beliefs concerning farmed and wild fish (Table 2) which were formulated literally as the consumers had

Table 1
Socio-demographic characteristics of the participants in the quantitative step expressed as a percentage (N = 919).

| Socio-demographic characteristic | | % | Socio-demographic characteristic | | % |
|----------------------------------|------------------|--------|-----------------------------------|----------------------------------|------|
| Region | Andalucia | 11.0 | Education | Elementary | 19.4 |
| | Asturias | 11.0 | | Medium | 54.9 |
| | Balearic Islands | 10.7 | | High | 25.7 |
| | Canary Islands | 11.0 | Children at home | Yes | 36.7 |
| | Cantabria | 11.2 | | No | 63.3 |
| | Cataluña | 11.2 | Perceived economic situation | Difficult | 27.2 |
| | Galicia | 11.3 | | Intermediate | 70.8 |
| | Madrid | 11.3 | | Well-off | 2.0 |
| | Gender | Murcia | 11.3 | Objective knowledge ^a | Low |
| Men | | 34.7 | Medium | | 60.7 |
| Age | Women | 65.3 | Subjective knowledge ^b | | High |
| | ≤ 35 | 37.2 | | Low | 14.4 |
| | 36–55 | 41.4 | | Medium | 64.6 |
| | >55 | 21.4 | | High | 21.0 |

^a Objective knowledge (O.K); Low (0 or 1), Medium (2 or 3), High (4 or 5).

^b Subjective knowledge (S.K.); Low: S.K. < 3, Medium: 3 ≤ S.K. ≤ 5, High: S.K. > 5.

done in the focus groups (Malhorta, 2006) in order to ensure a proper understanding. Some of the items were reversed to check mechanical answers. Items were assessed by means of a 7-point Likert scale (1 = strongly disagree; 4 = neither agree nor disagree; 7 = strongly agree). Participants filled in the questionnaire in groups of between 10 and 20 and were assisted by two researchers who provided brief indications on the questionnaire structure and the use of the scale at the beginning of the sessions.

Socio-demographic data (gender, age, education, family size, children at home, perceived economic situation) and objective and subjective knowledge about fish (Pieniak, Verbeke, Scholderer, Brunso, & Olsen, 2007) were also recorded (Table 1) as additional variables to better characterize the different participants.

Consumer level of objective knowledge about fish was measured with five statements. Three of them were false (“More than half of the fish we buy in Spain is farmed fish”; “Fish is a source of dietary fibre” and “Cod is a fatty fish”) and two were true (“Fish is a source of omega-3 fatty acids” and “Salmon is a fatty fish”). A “true”/“false”/“do not know” scale (Brucks, 1985; Park, Mothersbaugh, & Feick, 1994) was used to assess objective knowledge.

Subjective or perceived level of knowledge was assessed by means of four statements: “I consider that I know more about fish than the average person”, “I think that I know more about fish than my friends”, “I have a lot of knowledge about how to prepare fish” and “I have a lot of knowledge about how to evaluate the quality of fish”. Respondents ranged the statements using a 7-point semi-structured Likert scale (“totally disagree”/“neither agree nor disagree”/“fully agree”).

Socio-demographic questions and evaluation of objective and subjective knowledge about fish were placed at the end of the questionnaire.

Data analysis

Focus group discussions were analysed by means of triangulation (Guerrero et al., 2010). Triangulation is often used in qualitative research to check and establish validity by analysing a research question from multiple perspectives (Guion, Diehl, & McDonald, 2002). Accordingly, three different researchers with a minimum of 5 years experience in qualitative techniques analysed the informa-

Table 2
Mean values of the selected beliefs comparing wild versus farmed fish.

| Category | Item | Mean value | | | | | |
|---|---|---|------------------------|------------------------|------------------------|------|------|
| | | Overall | Cluster 1 (n = 345) | Cluster 2 (n = 313) | Cluster 3 (n = 261) | | |
| Safety | Wild fish is safer than farmed fish | 4 | NS | 4.8a | 3.4b | 3.5b | |
| | Wild fish is more affected by marine pollution (spillages) than farmed fish | 4.7 | *** | 4.0c | 5.6a | 4.6b | |
| | Wild fish contains more heavy metals than farmed fish | 4.6 | *** | 4.2b | 4.9a | 4.8a | |
| | Wild fish contains more antibiotics than farmed fish | 2.9 | *** | 3.0a | 2.7b | 3.1a | |
| | Wild fish is more affected by parasites (anisakis) than farmed fish | 4.7 | *** | 4.2c | 5.2a | 4.7b | |
| | Wild fish has a healthier diet than farmed fish | 4.8 | *** | 5.3a | 4.9a | 3.9b | |
| | Wild fish is healthier than farmed fish | 4.8 | *** | 5.1a | 5.0a | 4.1b | |
| | Quality | Wild fish is of better quality than farmed fish | 5.2 | *** | 5.6a | 5.6a | 4.2b |
| | | Wild fish is fresher than farmed fish | 4.2 | ** | 5.5a | 3.5b | 3.4b |
| Wild fish is more nutritious than farmed fish | | 4.7 | *** | 5.4a | 4.7b | 3.8c | |
| Wild fish is more fatty than farmed fish | | 3.6 | *** | 3.6 | 3.6 | 3.6 | |
| Wild fish tastes better than farmed fish | | 5.6 | *** | 6.2a | 6.1a | 4.2b | |
| Wild fish is firmer than farmed fish | | 4.5 | *** | 4.6ab | 4.7a | 4.4b | |
| Control | Wild fish is more controlled than farmed fish | 3.3 | *** | 3.6a | 2.9b | 3.3a | |
| | Wild fish is more handled than farmed fish | 3.3 | *** | 2.8c | 3.1b | 4.3a | |
| | Wild fish is more artificial than farmed fish | 2.2 | *** | 2.1b | 1.4c | 3.3a | |
| | Wild fish provides more guarantees than farmed fish | 4.1 | * | 4.8a | 3.8b | 3.6b | |
| When buying fish | Wild fish is easier to find than farmed fish | 3.8 | ** | 4.2a | 3.4c | 3.8b | |
| | Wild fish is cheaper than farmed fish | 3 | *** | 3.2a | 2.4b | 3.3a | |

Mean values in a 7-point Likert scale. Mean values > 4 indicate agreement and mean values < 4 indicate disagreement.

One-sample t-test significance: ***p ≤ 0.001; **p ≤ 0.01; *p ≤ 0.05; NS: >0.05 (for the overall sample).

Different letters in the same row indicate statistically significant differences (p < 0.05) between the mean values of the clusters.

tion obtained and made independent reports. The results presented in the current paper were obtained by a consensus among the three researchers over the three independent reports to balance out the subjective influences of individuals (Denzin, 1978; Guerrero et al., 2009).

Regarding the questionnaire, a descriptive analysis was carried out aimed at describing the sample of participants recruited. In order to determine the significance of each item or belief assessed (wild fish versus farmed fish) a one-sample t-test ($H_0: \mu = 4$, since 4 was the neutral point of the scale) was performed.

An ascendant hierarchical cluster analysis (“Ward” method and Euclidian distance) was performed in order to identify the existence of different segments of consumers showing different belief profiles concerning farmed and wild fish. The final number of clusters to be retained was based on the parsimony rule: this is the simplest possible structure (low number of clusters) that still represents homogenous groups (assessed by the number of beliefs that differed significantly between clusters). An analysis of variance (ANOVA, Tukey *post hoc* test) was carried out to determine the existence of statistical differences between the clusters obtained regarding the belief patterns. In order to characterize the different clusters a multinomial logistic regression (“Logit” model) was performed including the cluster as dependent variable and the information on socio-demographics and objective and subjective knowledge about fish as explanatory variables.

The objective knowledge (O.K.) of each consumer was measured by the addition of right answers (coded as 1) and fail answers or “do not know” (coded as 0) thus obtaining three different groups of consumers: Low (0 or 1), Medium (2 or 3) and High objective knowledge (4 or 5). Concerning the subjective knowledge, firstly the unidimensionality of the four items was assessed by means of a PCA analysis and the reliability was verified on the basis of Cronbach’s alpha coefficient alpha (Cronback, 1951) (Cronbach’s alpha = 0.68). Secondly the individuals’ subjective knowledge (S.K.) was estimated by means of the average of the five items and three different categories of consumers were created: Low (S.K. < 3), Medium ($3 \leq \text{S.K.} \leq 5$), High subjective knowledge (S.K. > 5).

All the analyses were carried out by means of XLSTAT 2011 software (Addinsoft, France).

Results

Focus group (qualitative approach)

Generally speaking, similar results were obtained from the nine different Spanish regions where the focus groups were carried out. In all cases, participants started to talk spontaneously about farmed fish before the topic was introduced into the discussion by the moderator. A certain lack of knowledge of ever having tasted farmed fish was observed. However, when the participants were asked about the species of fish they usually consumed, they mainly mentioned some of the most produced and commercialized farmed sea fish species in Spain such as gilthead bream and sea bass (APROMAR, 2012). Participants not only stated that they perceived tangible differences between both kinds of fish as a result of their own experience but also because of unfounded subjective reasoning (opinions and beliefs). In this sense, consumers draw parallelisms between wild and intensive terrestrial animal farming (notably with poultry) when describing the differences between both kinds of fish. Overall, 19 consumer beliefs about farmed and wild fish mainly related to their quality, safety and control issues arose. As shown in Table 2, seven items were included in the safety category: safety in general, marine pollution, heavy metals, antibiotics, parasites, healthy animal feeding and healthiness. Six items mentioned by participants were grouped in the quality category: quality in general, freshness, nutritional value, fat, flavour and firmness. The items related to control

in general, handling, artificial character and guarantees were included in the control category. Participants also asserted to perceive differences between both kinds of fish at the moment of buying it in terms of availability (ease of finding the product in the market) and price.

An overall preference for wild fish was detected markedly due to its quality characteristics. In this sense, it is worth mentioning that participants frequently used terms such as “fresh fish” or “fish from the sea” when referring to wild fish. Sensory characteristics of farmed fish, taste and texture particularly, were elicited as the main limiting factors for its complete acceptance. Participants recognized their poor knowledge on aquaculture methods and animal feeding; nevertheless, they considered farmed fish to be safer than wild fish especially because of its major control as far as diseases and balanced feeding are concerned. In spite of all this, fish selection seems to depend more on quality and/or price attributes than on safety related aspects since safety is already assumed by consumers. Additionally, the price of farmed fish acts as a balancing factor for consumers and compensates for the better sensory characteristics of wild fish.

Finally, it should be noted that there was an absolute agreement among the participants on the fact that aquaculture is the only realistic alternative available to preserve marine resources and satisfy the global demand of seafood in the future.

Survey (quantitative approach)

Overall results of the questionnaire confirmed those of the focus group discussions (Table 2).

As can be observed, significant differences were detected in 18 of the 19 beliefs included in the questionnaire. It is also important to remark that in contrast to what had been observed in the focus group discussions, safety was the only item in which no significant difference between the two kinds of fish was detected. Farmed fish was perceived as less affected by marine pollution, heavy metals and parasites. To the contrary, wild fish was considered to have a healthier diet, to contain fewer antibiotics and to be fresher, healthier, less handled and more natural. Overall quality was one of the items in which noticeable differences were detected, and wild fish was perceived as having a better overall quality than farmed fish. Concretely, 60% of the participants in the current study affirmed that wild fish was of better overall quality than farmed fish while those assuming that farmed fish was of better quality represented only 26%. It is worth mentioning that in contrast to the case of food safety, all the scores of the items included in the questionnaire dealing with quality (sensory characteristics – better taste and firmer, nutritional value – more nutritious and less fatty and freshness) were in favour of wild fish.

In agreement with the results from the focus group discussions, taste was one of the items in which differences between both kinds of fish were more significant. It is worth mentioning the importance that the artificial character associated to farmed fish had for most of the participants in this study. In fact, the belief concerning artificiality was the strongest one when comparing farmed versus wild fish. In the present study wild fish was perceived as more natural, more nutritious, and healthier than farmed fish as well as being of better quality. Regarding the items related to the moment of buying fish, i.e. availability and price, both items were in favour of farmed fish.

Generally the participants showed a moderate-high level of both objective (73% of the participants) and subjective knowledge (85%) about fish.

Cluster analysis allowed the identification of three clusters of consumers differing in their perception about farmed and wild fish (Table 2). It is important to mention that the clusters obtained differed significantly for all the items assessed except for the one related

to the fatty character of the two kinds of fish where it was agreed that farmed fish is fatter than wild fish. These results reinforce the right selection of the final number of clusters retained according to the parsimony rule. The three clusters were named as “Traditional/conservative”, “Connoisseur” and “Open to aquaculture” based on the mean values obtained for each of the items in each one. Results of the multivariate logistic regression carried out to characterize them showed that in general, significant information was provided by the variables included in the model ($-2 \text{ Log (Likelihood)} = 0.003$) although a low goodness of fit ($R^2 \text{ (McFadden)} = 0.021$) was obtained. The age, gender and the objective knowledge had a significant ($p \leq 0.05$) effect on consumer membership to one cluster or another. In particular, middle aged consumers (36–55 years old) ($p = 0.001$; odds ratio = 1.986) and indeed, consumers with a moderate-high level of objective knowledge ($p = 0.014$; odds ratio = 2.021, respectively) were more likely to be grouped in the “Connoisseur” cluster. Furthermore, according to the model, women were more likely ($p = 0.020$; odds ratio = 1.522) to be included in the cluster named “Open to aquaculture” than in the cluster labelled “Traditional/Conservative”.

Discussion

Focus group (qualitative approach)

The focus group discussions provided valuable insights into perception of farmed and wild fish and how these perceptions might influence preference and buying intention. Spanish participants seemed to perceive aquaculture as a well-known and usual practice since farmed fish appeared spontaneously during all the focus groups discussions. This result contrasts with that observed by Verbeke, Sioen, Brunso, De Henauw, and Van Camp (2007) who carried out several focus groups with Belgian participants to a similar purpose. These differences could be explained by the dissimilarities in food culture between the two countries, which is strongly linked to food habits and consumption (Guerrero et al., 2012). Fish consumption in Belgium represented only 10% of the total amount (kg/capita/year) consumed in Spain (European Commission, 2012). In addition, the particular geographical characteristics, situation and extension of Spain in comparison with Belgium, explains its higher aquaculture activity. Spain is the EU member state with the highest aquaculture production while Belgium is the second lowest one (production 268,565 t versus 576 t in 2009, respectively) (European Commission, 2012).

The deficiency of fresh fish labelling in Spanish fish retail shops (Asensio & Montero, 2008) could justify the lack of knowledge observed regarding ever having tasted fish from aquaculture, which agrees with the moderate relative importance that the obtaining method (extractive fishing/aquaculture) has for most Spanish consumers (Claret et al., 2012).

Regarding the main beliefs elicited, it should be noted that the quality, safety and control categories in which most of these beliefs were grouped are basic requirements for consumers (Aumaitre, 1999; Henson, Loader, & Traill, 1995) playing a key role in consumer confidence and trust in the food they consume, especially in those of animal origin. Interestingly, items related to food safety, quality and control mentioned in the focus group discussions are consistent with the scientific definitions of the three characteristics found in the literature (FAO, 1999; FAO and WHO, 2003; Rohr, Luddecke, Drusch, Muller, & von Alvensleben, 2005; Van Rijswijk & Frewer, 2008; Whitehead, 1995). For this reason they were grouped into these three categories. It should be noted that although item freshness has been grouped in the quality category it could also have been included in the safety category because of its bidimensional character (Becker, 2000).

Survey (quantitative approach)

Most of the beliefs assessed differed significantly between both obtaining methods, with the sole exception of the safety item, showing that Spanish consumers perceived them as clearly different. These results agree in part with results obtained by Verbeke and Brunso (2005) who reported that Belgian, Dutch and Polish consumers perceived farmed fish as being as safe as wild fish; but contrast with them in that they asserted that Spanish and Danish consumers perceived farmed fish as less safe. Previous studies performed in Spain from 2003 to 2007 (MARM, 2009a) also indicated that Spaniards perceived farmed fish species as less safe than their respective wild equivalents. However, a tendency to reduce the differences between the safety scores of the two kinds of fish was also observed over time thus leading to the situation observed in the current study. This can probably be explained by the fact that consumer confidence in regulatory institutions, public authorities and actors in the food supply chain has gradually increased despite the food scares which have occurred in the last decades (Rohr, Luddecke, Drusch, Muller, & von Alvensleben, 2005). In fact, most consumers already assume the safety of fish which they find on the market and consume (Van Rijswijk & Frewer, 2008) regardless of its obtaining method (wild/farmed fish). Considering that Spanish consumers especially emphasize “controls” and “guarantees” when defining food safety (Van Rijswijk & Frewer, 2008) it can be concluded that the perception of farmed fish safety is closely linked to its major control whereas the safety aspects of wild fish seem to be determined by the higher guarantees that are provided to consumers. These are probably the main factors that make both kinds of fish equivalent in terms of safety although other aspects can also contribute to this similarity.

The multi factorial character that the food safety concept has for consumers as described by Henson and Traill (1993), Smith and Riethmuller (1999) and Wilcock, Pun, Khanona, and Aung (2004) was highlighted in the present study according to the differences observed between farmed and wild fish in terms of marine pollution, heavy metals, antibiotics, parasites, healthy animal feeding and healthiness.

The important differences found in terms of overall product quality differ from the results shown in a monographic study carried out by the Spanish Ministry for Environment, Marine and Rural Affairs (MARM, 2009b); according to this study, the percentage of consumers believing that quality was in favour of one kind of fish or another was similar. As stated before, in general, all the items included in the quality category were in favour of wild fish, especially those related to taste. Nevertheless, it is probable that similar to the case of poultry, over time consumers will get used to the sensory characteristics of farmed fish and value it in a more positive light. Indeed, other sensory studies have concluded that most consumers are not able to perceive differences between the two kinds of fish (Cahu et al., 2004; Luten et al., 2002; Pohar, 2011) and have even preferred aquaculture fish in a blind test (Claret, 2011). It is also remarkable that the observed consumer beliefs related to nutritional value and freshness about both kinds of fish differed from scientific evidence. According to EFSA (2005) the nutritional content of farmed fish cannot be differentiated from that of wild fish. Cahu et al. (2004) went further and concluded that if raised under appropriate conditions, farmed fish can be at least as beneficial as wild fish in terms of nutritional value as well as providing advantages in terms of freshness. Indeed, the freshness of fish can be affected by the time spent during transportation from the capture place to the selling point and the temperature “history” (Abbas, Mohamed, Jamilah, & Ebrahimian, 2008). Therefore, advances in fish farming and the development of new and more efficient techniques which reduce the time between slaughtering and sale to the market under controlled conditions, would contribute to the advantageous position that farmed fish seems to be in.

The concept of artificial/natural is normally associated with terms such as health and quality (Guerrero et al., 2012) since natural foods are perceived as being nutritious and as having a positive impact on human health (Rozin et al., 2004). The naturalness/artificiality of food is an important driver of food consumption, especially in traditional food products such as fish (Pieniak, Verbeke, Vanhonacker, Guerrero, & Hersleth, 2009). Food manipulation in general but especially of fresh food products seems to be negatively perceived by consumers since it affects the “natural” character (Guerrero et al., 2009; Van Wezemaal, Verbeke, de Barcellos, Scholderer, & Perez-Cueto, 2010). This idea confirms the higher artificialness perceived in farmed fish in the present study.

Participants perceived farmed fish as having a higher availability and lower price in agreement with other European and international studies already published (Amberg & Hall, 2009; Ernst & Young, 2008; Kole, Mennink, & Schelvis-Smit, 2006; Rajani, 2010; Vanhonacker, Pieniak, & Verbeke, 2013; Verbeke et al., 2007). In the case of Spain, price has been identified as the main competitive advantage of farmed fish (Fernández-Polanco & Luna, 2012). However, price is also perceived by consumers as an indicator of the expected quality (Claret et al., 2012) contributing to the fact that consumers could perceive farmed fish as being of a lesser quality than wild fish.

The moderate-high level of both objective and subjective knowledge observed in the present study contrasts with that reported by Pieniak, Verbeke, Perez-Cueto, Brunso, and De Henauw (2008) in Belgium, where a low level of objective knowledge was observed, thus confirming our previous hypothesis regarding food culture differences between both countries concerning knowledge about fish.

Regarding cluster analysis, the first and largest cluster ($n = 345$) showed a predisposition to give more extreme scores for the positive characteristics of wild fish and at the same time to restrain its negative features. Accordingly, this was the only cluster considering wild fish as better than farmed fish in terms of freshness, safety, guarantees and availability. This observed predilection for wild-caught fish could be due to the fact that fish coming from traditional fishing practices still act as a reference for these consumers; as a consequence, this cluster was labelled as “Traditional/Conservative”. The second cluster was named “Connoisseur” since consumers in this group ($n = 313$) seemed to possess a higher level of knowledge about the characteristics of wild and farmed fish than the other two clusters as most of their beliefs were in agreement with scientific evidence. Moreover, this group of consumers held stronger beliefs, both favourable and unfavourable, about fish from aquaculture with respect to the other two clusters. Finally, consumers from the cluster 3 ($n = 261$) were the only ones who considered farmed fish as less handled, having healthier feeding than wild fish and those which minimized the differences in terms of healthiness between both kinds of fish. Furthermore, this cluster also tended to restrain the differences between both kinds of fish in terms of taste, quality, healthiness and artificiality than the rest of clusters. Accordingly this cluster was identified as “Open to aquaculture”.

The “Connoisseur” segment was significantly made up of middle aged consumers, who usually show a higher food involvement than younger consumers (Drichoutis, Lazaridis, & Nayga, 2006) for facts that contribute to make them more interested in looking for information (Beharrel & Denisson, 1995; Verbeke & Vackier, 2004). The cluster showing a higher openness to aquaculture was made up by women. This finding might be explained by the fact that women, as stated above, have always been and still are mainly responsible for food shopping and preparation of food within the household and therefore, more used to aquaculture products and their advantages. It is worth remarking that this last cluster of consumers represents a relevant niche for the development of the aquaculture sector, especially taking into account the role that women have in

the formation and transmission of food habits and culture in the household.

Finally, it is important to bear in mind that other important aspects or beliefs not examined in the present paper, such as environmental issues or the traditional character of extractive fishing, could also play an important role towards a better understanding of consumer responses. The issues not studied in the present paper might influence and help to explain peoples’ perception and beliefs concerning both kinds of fish, therefore additional research would be needed in this sense.

Conclusions

Overall, farmed and wild fish were perceived to be clearly different regarding the majority of the selected beliefs. In general, consumers with a higher objective knowledge about fish and a higher level of education were more ready to agree with scientific evidence and consequently more likely to make better and reasoned fish choices. In this sense, the design of effective information strategies about farmed fish and its production system might help to increase its image and acceptance. The goal is not to confront both kinds of fish but to provide consumers with information that helps them to value the two kinds of fish based on objective facts and not on preconceived ideas or unfounded beliefs.

The results of this study could play an important role when planning and designing efficient marketing strategies for promoting farmed fish by adapting the information provided to the perception of each of the segments of consumers identified in the present work.

References

- Abbas, K. A., Mohamed, A., Jamilah, B., & Ebrahimian, M. (2008). A review on correlations between fish freshness and pH during cold storage. *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, 4, 416–421.
- Amberg, S. M., & Hall, T. E. (2009). Factors that influence public perceptions and consumption of farm-raised seafood in the Pacific Northwest. In *Aquaculture America 2009*. Seattle, USA: Washington State Convention Center.
- APROMAR. (2012). La Acuicultura Marina de Peces en España. *Informe Anual 2012*. (pp. 1–84). Spain.
- Asensio, L., & Montero, A. (2008). Analysis of fresh fish labelling in Spanish fish retail shops. *Food Control*, 19, 795–799.
- Aumaitre, A. (1999). Quality and safety of animal products. *Livestock Production Science*, 59, 113–124.
- Becker, T. (2000). Consumer perception of fresh meat quality. A framework for analysis. *British Food Journal*, 102, 158–176.
- Beharrel, B., & Denisson, T. J. (1995). Involvement in a routine food shopping context. *British Food Journal*, 107, 24–29.
- Brucks, M. (1985). The effects of product class knowledge on information search behavior. *Journal of Consumer Research*, 12, 1–16.
- Cahu, C., Salen, P., & de Lorgeril, M. (2004). Farmed and wild fish in the prevention of cardiovascular diseases. Assessing possible differences in lipid nutritional values. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases*, 14, 34–41.
- Castelfranchi, C. (2004). Reasons to believe. Cognitive models of belief change. In *Workshop Changing Mind. Cognitive, computational and logical approaches to belief change*. Amsterdam, Netherlands.
- Claret, A. (2011). Pescado de crianza ¡Sí, gracias! Percepción subjetiva y objetiva del pescado de crianza por los consumidores españoles. In *XIII Congreso Nacional de Acuicultura*. Barcelona, Spain.
- Claret, A., Guerrero, L., Aguirre, E., Rincón, L., Hernández, M. D., Martínez, I., et al. (2012). Consumer preferences for sea fish using conjoint analysis. Exploratory study of the importance of country of origin, obtaining method, storage conditions and purchasing price. *Food Quality and Preference*, 26, 259–266.
- Costell, E., Tárrega, A., & Bayarri, S. (2010). Food acceptance. The role of consumer perception and attitudes. *Chemosensory Perception*, 3, 42–50.
- Cronback, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 12, 1–16.
- Denzin, N. K. (1978). *The research act. A theoretical introduction to sociological methods*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Drichoutis, A. C., Lazaridis, P., & Nayga, R. M. (2006). Food involvement and food purchasing behaviour. In *98th EAAE Seminar. Marketing dynamics within the global trading system. New perspectives*. Chania (Crete), Greece.
- EFSA. (2005). Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain on a request from the European Parliament related to the safety assessment of wild and farmed fish. Question N° EFSA-Q-2004-22 (Vol. 236, pp. 1–118): EFSA J.

- Ernst & Young. (2008). Enquête d'image sur la perception des produits de la pêche et de l'aquaculture. SECTEUR PUBLIC Étude 1 dans le cadre du contrat cadre Lot 3 - études relatives à la mise en oeuvre du FEP. Rapport final: DG MARE.
- European Commission (2009). *The Common Fisheries Policy. A user's guide* (pp. 1–36). Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- European Commission (2012). *Facts and figures on the Common Fisheries Policy* (pp. 1–52). Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. <http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/publications/pcp_en.pdf> Accessed 05.01.13.
- FAO (1999). *The importance of food quality and safety for developing countries*. Rome, Italy: Committee on World Food Security. Fisheries and Aquaculture Department.
- FAO (2013). Food and Agriculture Organization of the United Nations for a world without hunger. Fisheries and Aquaculture Department. <<http://www.fao.org/fishery/publications/en>>. Accessed 15.02.13.
- FAO and WHO. (2003). Assuring food safety and quality. *Guidelines for strengthening national food control system*.
- Fernández-Polanco, J., & Luna, L. (2012). Factors affecting consumers' beliefs about aquaculture. *Aquaculture Economics & Management*, 16, 22–39.
- Finn, D. W. (1981). Inferential belief formation through the use of non-information. In B. Kent (Ed.), *Advances in consumer research* (Vol. 8, pp. 344–348).
- Fishbein, M., & Azjen, I. (1975). Belief, attitude, intention and behavior. In P. Addison-Wesley (Ed.), *Introduction to theory and research*. Massachusetts.
- Friedler, K., & Bless, H. (2000). The formation of beliefs at the interface of affective and cognitive process. In N. H. Frijda, A. S. R. Manstead, & S. Bem (Eds.), *Emotions and beliefs. How feelings influence thoughts*.
- Guerrero, L., Claret, A., Chaya, C., Fernández-Ruiz, V., Romero, E., & Viejo, J. (2012). La cultura del aceite de oliva en España. *Fruticultura. Especial Olivicultura*, 24, 106–111.
- Guerrero, L., Claret, A., Verbeke, W., Enderli, G., Zakowska-Biemans, S., Vanhonacker, F., et al. (2010). Perception of traditional food products in six European regions using free word association. *Food Quality and Preference*, 21, 225–233.
- Guerrero, L., Claret, A., Verbeke, W., Vanhonacker, F., Enderli, G., Sulmont-Rosse, C., et al. (2012). Cross-cultural conceptualization of the words *Traditional* and *Innovation* in a food context by means of sorting task and hedonic evaluation. *Food Quality and Preference*, 25, 69–78.
- Guerrero, L., Guardia, M. D., Xicola, J., Verbeke, W., Vanhonacker, F., Zakowska-Biemans, S., et al. (2009). Consumer-driven definition of traditional food products and innovation in traditional foods. A qualitative cross-cultural study. *Appetite*, 52, 345–354.
- Guion, L. A., Diehl, D. C., & McDonald, D. (2002). *Triangulation. Establishing the validity of qualitative studies*. Florida, USA: University of Florida Extension, Institute of Food and Agricultural Sciences.
- Henson, S., Loader, R., & Traill, B. (1995). Contemporary food policy issues and the food-supply chain. *European Review of Agricultural Economics*, 22, 271–281.
- Henson, S., & Traill, B. (1993). Consumer perceptions of food safety and their impact on food choice. In G. G. Birch & G. Campbell-Platt (Eds.), *Food safety. The challenge ahead* (pp. 39–55).
- INE (2009). Instituto Nacional de Estadística (Ed.), *Revisión del Padrón municipal 2009. Datos a nivel nacional, comunidad autónoma y provincia. Población por edad (año a año) y sexo*.
- Ivan, C., & Penev, A. (2011). Chinese consumer attitudes towards the electric vehicle. Master of Science in Business Administration/Strategy and Management in International Organisations: Linköpings Universitet (Ed.). Linköpings, Sweden.
- Kole, A. P. W. (2003). Consumer opinions towards farmed fish, accounting for relevance and individual knowledge. In J. B. Luten, J. Oehlenschläger, & G. Ólafsdóttir (Eds.), *Quality of fish from catch to consumer. Labelling, monitoring and traceability* (pp. 393–400).
- Kole, A. P. W., Mennink, M., & Schelvis-Smit, R. (2006). Product development in aquaculture. A survey among Spanish and Dutch consumers. In *Annual Conference of the World Aquaculture Society*. Florence, Italy.
- Krueger, R. A. (1988). *Focus groups. A practical guide for applied research*. Thousand Oaks: SAGE.
- Luten, J. B., Kole, A., Schelvis, R., Veldman, M., Heide, M., Carlehög, M., et al. (2002). Evaluation of wild cod versus wild caught, farmed raised cod from Norway by Dutch consumers. *Økonomisk Fiskeriforskning* (Vol. 12, pp. 44–60).
- Malhorta, N. K. (2006). Questionnaire design and scale development. In R. Grover & M. Vriens (Eds.), *The Handbook of marketing research. Uses, misuses and future advances*. London: Sage Publication, Inc.
- MARM (2009a). *Valoración de la acuicultura en España. 2003–2007*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino.
- MARM (2009b). *Estudio de mercado observatorio del consumo y la distribución alimentaria. Monográfico productos de acuicultura*. Madrid: MARM.
- MARM (2010). *Consumo alimentario en España*. Madrid: MARM.
- Ministerio de Educación (2009). *Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2009*. Secretaría de Estados de Educación y formación Profesional y Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial (Ed.), Madrid: Ministerio de Educación.
- Park, C. W., Mothersbaugh, D. L., & Feick, L. (1994). Consumer knowledge assessment. *Journal of Consumer Research*, 21, 71–82.
- Pearson, D. (2002). Marketing organic food. Who buys it and what do they purchase? *Food Australian*, 54, 31–34.
- Pieniak, Z., Verbeke, W., Perez-Cueto, F., Brunso, K., & De Henauw, S. (2008). Fish consumption and its motives in households with versus without self-reported medical history of CVD. A consumer survey from five European countries. *BMC Public Health*, 8, 1–14.
- Pieniak, Z., Verbeke, W., Scholderer, J., Brunso, K., & Olsen, S. O. (2007). European consumers' use of and trust in information sources about fish. *Food Quality and Preference*, 18, 1050–1063.
- Pieniak, Z., Verbeke, W., Vanhonacker, F., Guerrero, L., & Hersleth, M. (2009). Association between traditional food consumption and motives for food choice in six European countries. *Appetite*, 53, 101–108.
- Pohar, J. (2011). Detection and comparison of the sensory quality of wild and farmed brown trout (*Salmo trutta*) by consumers. *Acta Agriculturae Slovenica*, 98, 45–50.
- Rabanal, H. R. (1988). History of aquaculture. In *Regional small scale coastal fisheries development* (Vol. 7, p. 17). Manila, Philippines.
- Rajani, N. (2010). Values, attitudes and intention to consume wild fish versus farmed fish in Nha Trang. Master Thesis in Fisheries and Aquaculture. Management and Economics. The Norwegian College of Fishery Science. University of Tromsø, Norway & Nha Trang University, Vietnam.
- Rohr, A., Luddecke, K., Drusch, S., Muller, M. J., & von Alvensleben, R. (2005). Food quality and safety. Consumer perception and public health concern. *Food Control*, 16, 649–655.
- Rokeach, M. (1969). Definition of attitude. In E. Borgotta (Ed.), *Social psychology. Readings and perspectives*. Chicago: Rand-McNally.
- Rozin, P., Spranca, M., Krieger, Z., Neuhaus, R., Surillo, D., Swerdlin, A., et al. (2004). Preference for natural. Instrumental and ideational/moral motivations, and the contrast between foods and medicines. *Appetite*, 43, 147–154.
- Shifferstein, H. (2001). Effects of products beliefs on product perception and liking. In L. J. Frewer, E. Risvik, & H. Schifferstein (Eds.), *Food, people and society. A European perspective of consumers' food choice* (pp. 73–96).
- Smith, D., & Riethmuller, P. (1999). Consumer concerns about food safety in Australia and Japan. *International Journal of Social Economics*, 26, 724–742.
- Smith, M. C., Walker, D. A., & Hamidova, N. (2012). Structural analysis of the attitudes. Attitudes and beliefs about science as a multi-dimensional composition. In *Annual meeting of the American Educational Research Association*. Vancouver, Canada.
- Tourangeau, R., & Rasinski, K. A. (1988). Cognitive processes underlying context effects in attitude measurement. *Measurements Psychological Bulletin*, 103, 299–314.
- Van Rijswijk, W., & Frewer, L. J. (2008). Consumer perceptions of food quality and safety and their relation to traceability. *British Food Journal*, 110, 1034–1046.
- Van Wezemael, L., Verbeke, W., de Barcellos, M. D., Scholderer, J., & Perez-Cueto, F. (2010). Consumer perceptions of beef healthiness. Results from a qualitative study in four European countries. *BMC Public Health*, 10, 342.
- Vanhonacker, F., Pieniak, Z., & Verbeke, W. (2013). European consumer image of farmed fish, wild fish, seabass and seabream. *Aquaculture International*, 21, 1017–1033.
- Verbeke, W., & Brunso, K. (2005). Consumer awareness, perceptions and behaviour towards farmed versus wild fish. In K. J. Thomson & L. Venzi (Eds.), *The economics of aquaculture with respect to fisheries. 95th Seminar European Association of Agricultural Economists* (pp. 237–251). Rome, Italy: Civitavecchia.
- Verbeke, W., Sioen, I., Brunso, K., De Henauw, S., & Van Camp, J. (2007). Consumer perception versus scientific evidence of farmed and wild fish. Exploratory insights from Belgium. *Aquaculture International*, 15, 121–136.
- Verbeke, W., Sioen, I., Pieniak, Z., Van Camp, J., & De Henauw, S. (2005). Consumer perception versus scientific evidence about health benefits and safety risks from fish consumption. *Public Health Nutrition*, 8, 422–429.
- Verbeke, W., & Vackier, I. (2004). Profile and effects of consumer involvement in fresh meat. *Meat Science*, 67, 159–168.
- Verbeke, W., Vermeir, I., & Brunso, K. (2007). Consumer evaluation of fish quality as basis for fish market segmentation. *Food Quality and Preference*, 18, 651–661.
- Von Alvensleben, R. (2001). Beliefs associated with food production methods. In R. Freser & H. N. J. Schifferstein (Eds.), *A European perspective of consumers' food choices* (pp. 381–399). Munich.
- Whitehead, A. J. (1995). Elements of an effective national food control-system. *Food Control*, 6, 247–251.
- Wilcock, A., Pun, M., Khanona, J., & Aung, M. (2004). Consumer attitudes, knowledge and behaviour. A review of food safety issues. *Trends in Food Science & Technology*, 15, 56–66.

4.3. Does information affect consumer liking of farmed and wild fish?

Does information affect consumer liking of farmed and wild fish?

Anna Claret^a, Luis Guerrero^{a*}, Irene Gartzia^b, Maruxa Garcia-Quiroga^b, Rafael Ginés^c

^a*IRTA-Food Technology, XaRTA. Finca Camps i Armets/n, E-17121 Monells, Girona, Spain.*

^b*AZTI-Tecnalia. Astondo Bidea, Edificio 609, Parque Tecnológico de Bizkaia, E-48160 Derio, Bizkaia, Spain.*

^c*ULPGC-Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria, Dept. Acuicultura y Genética Marina. Trasmontaña s/n, E-35413 Arucas, Las Palmas, Spain.*

* Corresponding author:

Luis Guerrero

Tel +34 972630052

Fax +34 972 630980

E-mail: lluis.guerrero@irta.es

Abstract

Sensory characteristics have been proven to be the strongest driver of fish consumption in general, as well as one of the main barriers for the complete acceptance of fish from aquaculture. The main goal of the present study was to determine consumers' liking for both farmed and wild fish and to evaluate the effect of information regarding the species and the obtaining method (extractive fishing/aquaculture) on it.

Two groups of approximately 300 usual fish consumers with similar socio-demographic distributions were recruited in three Spanish regions. Four different species (black spot sea bream, gilthead sea bream, sea bass and turbot), each of them from both extractive fishing and aquaculture, were evaluated by the two groups of participants. One group evaluated the samples in a blind condition and the other in an informed condition.

A significant effect of species was detected in both cases, although similar liking profiles were observed in the informed and blind conditions. The mean liking scores of sea bass, turbot and gilthead sea bream did not differ, and these species were significantly more appreciated than black spot sea bream. Information provided to consumers had a significant effect on hedonic evaluation of the samples. Therefore, in the informed condition, participants preferred wild fish but, interestingly, when information was not provided to them, the scenario was the opposite. It is worth mentioning that farmed fish were similarly evaluated in both the informed and blind conditions, whereas the liking of wild fish significantly increased when information was provided to consumers. These results seem to indicate that farmed fish per se does not have a negative image among consumers but also indicate the existence of a generalised positive attitude towards wild fish. A significant influence of consumer beliefs about farmed versus wild fish was observed in the informed condition.

These findings constitute a valuable insight and provide an optimistic scenario for the aquaculture sector given that the improvement of the sensory characteristics of farmed fish does not seem to be necessary. However, providing consumers with reliable information that helps them to value the two types of fish based on objective facts and not on preconceived ideas or unfounded beliefs would be needed.

Key words: Consumer, overall liking, farmed fish, wild fish, information

1. Introduction

Global fish consumption has greatly increased in recent decades and is expected to increase substantially in the future (Cahu et al., 2004). The traditional fishing sector has been supplying high-quality fish and seafood to the market for a long time. However, unsustainable fishing practices and other factors such as habitat destruction, pollution, climate change or invasive species have led to fish stock depletion and collapse. Given these circumstances, aquaculture seems to be the most suitable alternative complementary to traditional fishing to gradually satisfy global consumer demand (FAO, 2012).

Previous studies indicate that the consumer image of farmed fish differed significantly from that of wild fish (Ernst & Young, 2008; Kole, 2003; Verbeke and Brunso, 2005; Verbeke et al., 2005; Verbeke et al., 2007). Aquaculture is acknowledged as an ancestral practice (Rabanal, 1988); however, in Mediterranean countries, extractive fishing is a deeply rooted tradition, with fresh fish being supplied almost daily to fish retail shops all over the country. This is probably the reason why wild-caught fish are the base reference for most consumers. Claret et al. (2014) conducted an extensive study about consumer beliefs in Spain comparing wild and farmed fish and concluded that the differences between them were mainly related to aspects associated to safety (marine pollution, heavy metals, antibiotics, parasites, healthy animal feeding and healthiness), quality (overall quality, freshness, nutritional value, fat, flavour and firmness), control (control in general, handling, artificial character and guarantees) and aspects related to the moment of buying (ease of finding the product in the market and price). They concluded that wild fish was perceived by consumers as having higher overall quality, thus making the sensory characteristics of farmed fish, particularly taste, one of the main barriers for the complete acceptance of fish from aquaculture.

Sensory characteristics are important determinants of food liking and choice (Amerine, 1965; Clarke, 1998; Siret and Issanchou, 2000). In the case of fish, taste has proven to be the strongest driver of intent to consume fish (Verbeke and Vackier, 2005). However, according to Lyman

(1989), liking is not only a function of the pleasantness or unpleasantness of the sensory characteristics but is also influenced by consumer attitudes towards the product that are determined by cognitive and emotional factors. Therefore, when consumers buy and eat a certain food product, the available information can have a relevant effect on their liking and behaviour (Siret and Issanchou, 2000). Information influences the expectation formation process (Deliza et al, 2000) that in turn can modulate sensory perception (Carrillo et al., 2012; Deliza et al, 1996, Siegrist and Cousin, 2009; Varela et al., 2010). Indeed, it is well known that consumers' sensory evaluation of a food product as well as food choice can be influenced by information about raw material, production system, animal welfare, origin, health claims, nutritional properties, brand quality certification as well as price, among other factors (Carlucci et al., 2009; Cerjak et al., 2011; Claret et al., 2012; Kihlberg et al., 2005; Poelman, et al., 2008; Resano et al., 2007; Siret and Issanchou, 2000). This is especially evident in fresh products for which little information is normally provided and for which consumers tend to have substantial difficulties in forming quality expectations (Font i Furnols and Guerrero, 2014). In this sense, the obtaining method (wild or farmed) could be used to determine fish quality expectations.

Several studies have been published evidencing objective significant sensory differences (trained assessors) between wild and farmed fish in terms of appearance, aroma, flavour and/or texture (Farmer et al., 2000; Gartzia et al., 2012; Grigorakis, 2007; JACUMAR, 2012; Olsson et al., 2003). However, little is known about consumer's perception of the sensory characteristics of both types of fish and even less about whether information provided to consumers might affect their liking of the fish. Whether consumers are actually able to differentiate the sensory characteristics of farmed versus wild fish, which they prefer, whether such information influences them, and whether consumer beliefs about farmed *versus* wild fish affect consumer preferences for each obtaining method are all questions that should be investigated. Responses to these questions constitute a valuable insight and a starting point for aquaculture producers and distributors to improve their products and to design effective marketing strategies.

It is also important to bear in mind that factors such as availability, presentation, convenience, price and also quality, safety and hygiene, and nutritional value linked to the different species that can be found in the market may also influence consumer preferences and evaluation of fish. Therefore, the main goal of the present study was to determine consumers' liking for both farmed and wild fish and to evaluate the effect of information regarding the species and obtaining method on it.

2. Methodology

2.1. Participants

Two groups of approximately 300 usual fish consumers with similar socio-demographic distributions (Table 1) were selected by phone in 3 Spanish regions (Catalonia, Madrid, and Basque Country) by means of probabilistic sampling per quotas including age (20-70 years old) and gender (minimum 40% men) as the selection criteria. The recruited consumers had to consume fish at least twice a week and to be involved in food purchases and preparation in their household. In addition, education level was also registered.

-----Insert Table 1-----

2.2. Samples

The following four different species, each from both extractive fishing and aquaculture, were evaluated: black spot sea bream (*Pagellus bogaraveo*), gilthead sea bream (*Sparus aurata*), sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and turbot (*Scophthalmus maximus*). These species were selected based on their production and consumption, price differences and availability as both wild and farmed fish (APROMAR, 2013). One hundred ten animals of each species and obtaining method with similar weight (approx. 500 g) were selected from the main Spanish areas of production and catching these species (black spot sea bream from Galicia, gilthead sea bream from Murcia, sea

bass from Andalusia and turbot from Cantabria). The fish were flaked (excepting turbot), and the two dorsal fillets of each animal were taken, avoiding the red muscle. Next, fillets were wrapped in pairs using transparent food-grade PVC film (oxygen permeability: 20,000 cm³/m²/24 h; water-vapour transmission rate 2000 g/m²/24 h; Macopal, S.L., Lliçà de Vall, Spain) and kept in 165x240 mm² sealed bags (12 µm metallic polyester/110 µm polyethylene multilayer; oxygen permeability: <1.5 cm³/m²/24 h; water-vapour permeability: <1 g/m²/24 h; Sacoliva, S.L., Castellar del Vallès, Spain) at -20 ± 2 °C for a maximum of 1 month.

2.3. Procedure

Twenty-four hours before sensory evaluation, samples were thawed at 4 ± 2 °C and unwrapped. Three 2x3 cm² pieces were obtained from every fillet (each identified by the cutting order from the cranial to the caudal zone). Pieces of fish were individually placed in covered aluminium E-150 containers (Fedinsa, Logroño, Spain) and cooked in a preheated convection HBA 74 A 250E oven (Bosch, Barcelona, Spain) at 110 ± 2 °C for 15 min.

In the same session, participants evaluated the 8 samples (4 species x 2 obtaining methods) in a sensory testing room with ten individual booths at 20 ± 2 °C under F8W/D daylight conditions (Sylvania, United Kingdom). They were assisted by two researchers who provided instructions for the procedure to taste the samples. In all cases, samples were presented to consumers in a sequential monadic manner, one every 4 min. The first-order and carry-over effects were balanced by species according to Macfie et al. (1989), and the effect of the fish anatomic zone was blocked (each consumer tasted the eight samples from the same anatomical zone). The two samples (wild and farmed) of each species were always assessed consecutively (Table 2). One of the two selected groups of consumers evaluated the samples in an informed condition (N_{Informed condition}=297) and the other in a blind condition (N_{Blind condition}=300). The first group received the samples codified with a three-digit code, and the other received samples identified with the species and obtaining method. Informed and blind sessions (10 consumers each) were alternated. Mineral water and unsalted

crisped bread were provided to consumers to rinse their mouths between samples. The overall liking of the samples was evaluated by the participants by means of a semi-structured 10 cm-lineal scale anchored in the centre and the two extremes (0 = I extremely dislike, 5 = I neither like nor dislike, 10 = I extremely like).

-----Insert Table 2-----

In addition, participants also filled out a questionnaire including socio-demographic data (age, gender and education level), fish consumption in general and consumption of the four species included in the present study (9 cm-linear scale anchored from 0=never to 9=everyday), and 19 beliefs comparing farmed *versus* wild fish proposed by Claret et al. (2014) (7-point Likert scale, 1=strongly disagree; 4= neither agree nor disagree; 7=strongly agree) (Table 3).

-----Insert Table 3-----

2.4. Statistical data analysis

Initially a chi-squared test was performed to confirm the absence of socio-demographic differences between the two sets of participants. A four-way analysis of variance including the species, the obtaining method and information condition as fixed factors and the consumer as a random factor was performed. Double interactions were also included in the model. Because the double interaction obtaining method x information condition was significant, data obtained in the blind and informed conditions were treated separately. In both cases, a three way-analysis of variance considering the species and the obtaining method as fixed factors and the consumer as a random factor was carried out. Tukey's HSD *post hoc* test ($p \leq 0.05$) was performed to compare the overall liking of the species for each information condition (the double interaction species x obtaining method was not significant). Comparisons between the informed and blind conditions were made

within each obtaining method by means of a two-way ANOVA (information condition as a fixed factor and consumer as a random factor).

Finally, a segmentation analysis of the participants was conducted to identify different groups of individuals showing different liking profiles for farmed and wild fish in both the informed and blind condition. For that purpose, differences in overall liking between farmed and wild fish were computed by consumer, and the following three groups were created by the number of species for which the farmed or wild version was preferred: preference for wild fish in a minimum of 3 species, preference for farmed fish in a minimum of 3 species and no clear preference (all the remaining situations).

A chi-squared test or an analysis of variance (ANOVA, Tukey's *post hoc* test) was carried out in order to determine the existence of significant differences between the groups obtained in the informed condition regarding socio-demographic data (age, gender and education level), fish consumption and beliefs about farmed *versus* wild fish.

All of the analyses were conducted by XLSTAT 2011 software (Addinsoft, Paris, France).

3. Results & Discussion

The socio-demographic profile of both samples of consumers (blind and informed conditions) was similar regarding region, gender, age and education level (Table 1). In both cases, these profiles agree with the recruitment criteria. Gender distribution showed a slight bias when compared with the Spanish population (50.3% men and 49.7% women) (INE, 2011). This fact may be explained by the recruitment criterion because women are still primarily responsible for food purchasing and preparation within the household in Spain (Guàrdia et al., 2006). The age distribution approximately fit the Spanish population (20-35 years old: 33.3%; 36-55 years old: 44.6%; 50-70 years old: 22.1%) (INE, 2011). The percentage of consumers with elementary and medium levels

of education showed a bias in comparison with the national average (46% and 22%, respectively) (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013). This bias was probably due to the higher predisposition for participation that people with a medium to high level of education tend to have (Claret et al., 2012).

3.1. Overall liking of farmed and wild fish

The results of the three way-analysis of variance considering the species and obtaining method as fixed factors and consumer as random factor indicated that the species x obtaining method interaction was not significant in either the informed or blind condition. However, a significant effect of the species was detected in both cases ($p < 0.0001$), although similar liking profiles were observed in the informed and blind conditions (Table 4). The mean liking scores of sea bass, turbot and gilthead sea bream did not differ ($p > 0.05$) and were significantly more appreciated than black spot sea bream. The observed results agree with the consumption patterns of these four species, given that the black spot sea bream market share is lower than that of the other three evaluated species (MAGRAMA, 2012). In fact, black spot sea bream is available all year long but its consumption is especially concentrated at Christmas due to cultural and traditional factors (MAGRAMA, 2013). As noted by Rozin (1990), culture is a major driver of human food choice. Indeed, traditions, beliefs and values are amongst the main factors of food consumption within a cultural group, affecting nutrition intake, preference and mode of food preparation and serving (Mialon et al., 2002).

-----Insert Table 4-----

Information provided to consumers had a significant effect on hedonic evaluation of the samples ($p < 0.0001$). Therefore, in the informed condition, participants preferred wild fish but, interestingly, when information was not provided to participants, the scenario was the opposite (Table 5). Farmer et al. (2000) also concluded that farmed salmon was at least as acceptable as wild salmon in terms

of appearance, odour, flavour, texture and aftertaste when blind tasted, and Luten et al. (2002), who conducted a study in the Netherlands with approximately 1000 consumers, did not observe differences between farmed and wild cod in blind tasting either. According to the blind condition results reported in the present paper, consumers are clearly able to distinguish between farmed and wild fish in agreement with studies performed with sensory trained panels in which significant sensory differences between fish from both obtaining methods were detected (Grigorakis et al., 2003; Luten et al., 2002; Olsson et al., 2003). However, our results are in contrast to those of Cahu et al. (2004), Pohar (2011) and Garcia-Quiroga et al. (2012), who observed consumers' inability to differentiate between the two obtaining methods. Differences between farmed and wild fish in the four species studied in the current paper actually existed in some attributes as demonstrated by Hernández et al. (2009a), Hernández et al. (2009b), JACUMAR (2012) and Rincón et al. (2009), especially in terms of aroma and flavour intensity, firmness and fatty mouthfeel.

Habit is one of the main determinants of food-related behaviour that in turn seems to shape individual preferences (Guerrero et al., 2012). People tend to prefer products that exhibit sensory properties they are used to (Saba and Di Natale, 1998; Saba et al., 1998; van't Riet et al., 2011). Accordingly, the sensory preference for farmed fish observed in the present study in the blind condition could be explained by the consumption habits of the participants. The four selected species are amongst the most commercialised and consumed aquaculture products in Spain (APROMAR, 2013). For example, more than 90% of sea bass and gilthead sea bream commercially available in Spain come from aquaculture (FAO, 2011-2014). Additionally, increasing efforts are being made in animal feeding to gradually adjust the sensory characteristics of farmed fish to suit consumer preferences and requirements (Hardy and Lee, 2010). Surprisingly, our findings contradict the consumers' personal perception of farmed fish observed in previous studies (Claret et al., 2014) which indicated that Spanish consumers consider sensory characteristics as the main limiting factor for the complete acceptance of fish from aquaculture.

It is worth mentioning that in the current study farmed fish was similarly evaluated in both the informed and blind conditions, whereas the liking of wild fish significantly increased when information was provided to consumers (Table 5). These results seem to indicate that farmed fish *per se* do not have a negative image among consumers, but they do indicate the existence of a generalised positive attitude towards wild fish. Beliefs about the characteristics of a certain product and the way it is produced can have a relevant influence on consumer perception, as in the case of farmed fish (Kole, 2003). Aquaculture is regarded in general as an alternative activity to the traditional extractive fishing, which is the reference for most consumers. This fact might reinforce the positive image that wild-caught fish has among consumers when compared with farmed fish in terms of overall quality, freshness, healthiness, nutritional value, handling, naturalness and particularly sensory characteristics (Claret et al., 2014) and therefore helps to explain the positive effect that information had on the liking scores for wild fish.

-----Insert Table 5-----

The effect of product information on liking scores has been previously reported in different studies. Luten et al. (2002) observed that higher scores were given to some quality attributes when information about the obtaining method was provided. Other authors also observed a positive effect of information in other types of food products such as tomatoes (Kihlberg et al., 2005), dry cured hams (Rousset-Akrim et al., 1997) and bread (von Alvensleben and Meier, 1989). The effect of information can increase, decrease or have no effect on product liking (Mialon et al., 2002; Westcombe and Wardle, 1997). The effect may depend on the information provided to the consumers, the type of product and the consumers' familiarity with the food tasted (Kahkonen and Tuorila, 1998; Kahkonen et al., 1997; Martins et al., 1997; Mialon et al., 2002; Morales et al., 2013; Solheim, 1992; Tuorila et al., 1994). In addition, consumer age, gender or cognitive factors such as beliefs or attitudes towards the product under evaluation have also been proven to be moderators of the impact of product information (Aaron et al., 1994; Guinard et al., 2001; Siegel

and Risvik, 1987; Torjusen et al., 2001; Wandel and Bugge, 1997). Accordingly, consumer characteristics may be highly relevant and segment them into groups with different liking patterns.

3.2. Consumer segmentation

Three different groups of consumers were defined based on their sensory preferences for farmed or wild fish in both the blind and informed condition (Table 6).

-----Insert Table 6-----

In agreement with the positive image that consumers generally have about wild-caught fish (Claret et al, 2014; Verbeke et al., 2007), the number of consumers preferring wild fish in the informed condition was more than three times higher than those preferring farmed fish. It is worth mentioning that even when they had information, 17.8% of the participants preferred the fish samples from aquaculture, and 26.6% did not show a clear preference for fish from either of the two obtaining methods. These results are in line with those obtained by Claret et al. (2012), who evaluated the preferences of Spanish consumers for farmed and wild fish in a conjoint study as well as the relative importance of the obtaining method in their buying intention. Interestingly, the mentioned study also showed that 19.6% of the 914 participants preferred farmed fish, and 25% them gave little importance to the obtaining method and did not have a salient preference. Accordingly, the results obtained in the present study seem to validate, to a certain extent, those obtained by means of a hypothetical method such as conjoint analysis. It is important to stress that conjoint analysis has received some criticism because of the unreal choice situation or the likely low involvement of participants compared to other equivalent methods (Lusk et al., 2004; Sichtmann and Stingel, 2007). However, and based on our results, it seems that conjoint analysis is able to provide a good picture of the topic under analysis.

In the blind condition, the number of consumers preferring farmed fish was almost double those preferring the wild fish samples. In this case, 79.7% of the participants provided higher or similar liking scores for farmed fish compared to wild-caught fish in agreement with Farmer et al. (2000), who compared farmed and wild salmon. In the same vein, the percentage of consumers preferring wild fish in the informed condition was more than two times higher than that obtained in the blind condition. Additionally, the percentage of consumers preferring farmed fish in the blind condition was more than two times higher than that obtained in the informed condition.

The results of the chi-squared test and ANOVA indicate that the selected variables (socio-demographic data, fish consumption and beliefs about farmed *versus* wild fish) did not differ between clusters in the blind condition. However, in the informed condition, although no differences were detected between clusters regarding socio-demographic data and fish consumption patterns, a significant influence of some of the assessed beliefs was observed (Table 7). Consumer perception of marine pollution, healthiness of animal feeding, healthiness of the product, quality, taste, guarantees and availability differed significantly between some clusters. In particular, consumers preferring wild fish were those who perceived wild fish as being healthier, having a healthier diet, having better taste and being of better quality. In contrast, consumers preferring farmed fish considered that fish from this obtaining method were less affected by marine pollution and provided more guarantees than wild fish.

Based on these findings and according to Claret et al. (2014), it seems necessary to provide consumers with reliable information so that they can evaluate the two types of fish based on objective facts and not on preconceived ideas or unfounded beliefs.

-----Insert Table 7-----

4. Conclusions

Information about the obtaining method and the fish species provided to consumers has a significant effect on the hedonic assessment of wild and farmed fish. It is important to highlight that wild fish was preferred in the informed condition; however, participants preferred farmed fish in the blind condition. Accordingly, sensory perception seems to not only be based on the intrinsic cues of the fish but is also affected by the information provided to consumers and cognitive processing, thus involving beliefs and preconceived ideas and attitudes that might bias the analysis of this information and drive preferences.

Our findings constitute a valuable insight for the aquaculture sector and provide an optimistic scenario for producers of farmed fish. The sensory characteristics of farmed products seem to meet the quality requirements expected by consumers and may be even more appreciated than wild fish in blind conditions. However, it seems essential to improve the image of farmed products among consumers to favour the development and competitiveness of aquaculture and to align consumers' expectations with the actual product quality.

Acknowledgments

The authors of this article would like to acknowledge the Junta Nacional de Cultivos Marinos (Project JACUMAR 2008-2011) for supporting this research work and IMIDA-Acuicultura, AGAPA-Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía, IEO-Vigo and EO-Santander for providing the animals used in this study. We would also like to thank Dr. Elena Saguer for her support throughout the writing process.

References

- Aaron, J.I., Mela, D.J., Evans, R.E., 1994. The influences of attitudes, beliefs and label information on perceptions of reduced-fat spread. *Appetite* 22, 25-37.
- Amerine, M.A., Pangborn, R.M., Roessler, E.B., 1965. Principles of sensory evaluation of food. In: *Food Science and Technology Monographs*. pp.338-339. Academic Press, New York.
- APROMAR, 2013. La acuicultura marina de peces en España. Informe Anual 2013, Spain, pp. 1-97.
- Cahu, C., Salen, P., de Lorgeril, M., 2004. Farmed and wild fish in the prevention of cardiovascular diseases: Assessing possible differences in lipid nutritional values. *Nutrition Metabolism and Cardiovascular Diseases* 14, 34-41.
- Carillo, E., Varela, P., Fiszman, S., 2012. Packaging information as a modulator of consumers' perception of enriched and reduced-calorie biscuits in tasting and non-tasting tests. *Food Quality and Preference* 25, 105-115.
- Carlucci, A., Monteleone, E., Braghieri, A., Napolitano, F., 2009. Mapping the effect of information about animal welfare on consumer liking and willingness to pay for yogurt. *Journal of Sensory Studies* 24, 712-730.
- Cerjak, M., Karolyi, D., Kovačić, D., 2011. Effect of information about pig breed on consumers' acceptability of dry sausages. *Journal of Sensory Studies* 26, 128-134.
- Claret, A., Guerrero, L., Aguirre, E., Rincón, L., Hernández, M.D., Martínez, I., Peleteiro, J.B., Grau, A., Rodríguez-Rodríguez, C., 2012. Consumer preferences for sea fish using conjoint analysis: Exploratory study of the importance of country of origin, obtaining method, storage conditions and purchasing price. *Food Quality and Preference* 26, 259-266.
- Claret, A., Guerrero, L., Ginés, R., Grau, A., Hernández, M.D., Aguirre, E., Peleteiro, C., Fernández-Pato, C., Rodríguez-Rodríguez, C., 2014. Consumer beliefs regarding farmed versus wild fish. *Appetite* 79, 25-31.
- Clarke, J.E., 1998. Taste and flavour: their importance in food choice and acceptance. *Proceedings of the Nutrition Society* 57, 639-643.
- Deliza, R., MacFie, H.J.H. and Hedderley, D., 1996. Information affects consumer assessment of sweet and bitter solutions. *Journal of Food Science* 61, 1080-1084.
- Deliza, R., MacFie, H.J.H., Fera-Morales, A., Hedderley, D., 2000. The effect of consumer expectation on evaluation of instant coffee", *Brazilian Journal of Food Technology* 3, 97-105.
- Ernst & Young, 2008. Enquête d'image sur la perception des produits de la pêche et de l'aquaculture - Etude 1 dans le cadre du contrat Lot 3 - Etudes relatives à la mise en œuvre du FEP (Fonds Européen pour la Pêche). DG Mare.
- FAO, 2011-2014. Fisheries and aquaculture software. FishStatJ. Software for fishery statistical time series. Food and Agriculture Organization of the United Nation. Fisheries and Aquaculture Department, Rome, Italy.

- FAO, 2012. Fisheries and Aquaculture topics. The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA). Food and Agriculture Organization of the United Nation. Fisheries and Aquaculture Department, Rome, Italy.
- Farmer, L.J., McConnell, J.M., Kilpatrick, D.J., 2000. Sensory characteristics of farmed and wild Atlantic salmon. *Aquaculture* 187, 105-125.
- Font i Furnols, M., Guerrero, L. Consumer preference, behaviour and perception about meat and meat products: an overview. *Meat Science* (in press).
- Garcia-Quiroga, M., Uranga, M., Mendiola, D., Gartzia, I., 2012. Sensory differences between wild and farmed fish species measured by Spanish Consumer: Senegalese Sole *Solea Senegalensis* and Turbot *Psetta Maxima*, AQUA 2012, Prague, Czech Republic.
- Gartzia, I., Uranga, M., Mendiola, D., Garcia, M., 2012. Organoleptic quality of farmed and wild Senegalese Sole *Solea Senegalensis* and Turbot *Psetta Maxima* measured by Sensory Analysis, AQUA 2012, Prague, Czech Republic.
- Grigorakis, K., 2007. Compositional and organoleptic quality of farmed and wild gilthead sea bream (*Sparus aurata*) and sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and factors affecting it: A review. *Aquaculture* 272, 55-75.
- Grigorakis, K., Taylor, K.D.A., Alexis, M.N., 2003. Organoleptic and volatile aroma compounds comparison of wild and cultured gilthead sea bream (*Sparus aurata*): sensory differences and possible chemical basis. *Aquaculture* 225, 109-119.
- Guàrdia, M. D., Guerrero, L., Gelabert, J., Gou, P., Arnau, J. 2006. Consumer attitude towards sodium reduction in meat products and acceptability of fermented sausages with reduced sodium content. *Meat Science* 73(3), 484-490.
- Guerrero, L., Claret, A., Verbeke, W., Vanhonacker, F., Enderli, G., Sulmont-Rosse, C., Hersleth, M., Guàrdia, M.D., 2012. Cross-cultural conceptualization of the words Traditional and Innovation in a food context by means of sorting task and hedonic evaluation. *Food Quality and Preference* 25, 69-78.
- Guinard, J.X., Uotani, B., Schlich, P., 2001. Internal and external mapping of preferences for commercial lager beers: comparison of hedonic ratings by consumers blind versus with knowledge of brand and price. *Food Quality and Preference* 12, 243-255.
- Hardy, R.W., Lee, C.-S., 2010. Aquaculture feed and seafood quality. *Bulletin Fisheries Research Agency* 31, 43-50.
- Hernández, M.D., Álvarez, A., Claret, A., Guerrero, L., Ginés, R., Rincón, L., 2009a. Descriptive profile of seabream (*Sparus aurata*). Comparison between wild and cultured by three panels of trained tasters, 8th Pangborn Sensory Science Symposium, Florence, Italy.
- Hernández, M.D., Álvarez, A., Peleteiro, J.B., Claret, A., Guerrero, L., Rincón, L., Ginés, R., 2009b. Perfil descriptivo de besugo (*Pagellus bogaraveo*). Comparativa entre salvaje y cultivado por tres paneles de catadores entrenados, XII Congreso Nacional Acuicultura, Madrid, Spain.

- INE (2011). Revisión del Padrón municipal 2008. Datos a nivel nacional, comunidad autónoma y provincia. Población por edad (año a año) y sexo. Instituto Nacional de Estadística.
- JACUMAR, 2012. Planes Nacionales de cultivos marinos. Informe final. Caracterización de la calidad del pescado de crianza. Spain, pp 1-216
- Kahkonen, P., Tuorila, H., 1998. Effect of reduced-fat information on expected and actual hedonic and sensory ratings of sausage. *Appetite* 30, 13-23.
- Kahkonen, P., Tuorila, H., Lawless, H., 1997. Lack of effect of taste and nutrition claims on sensory and hedonic responses to a fat-free yogurt. *Food Quality and Preference* 8, 125-130.
- Kihlberg, I., Johansson, L., Langsrud, O., Risvik, E., 2005. Effects of information on liking of bread. *Food Quality and Preference* 16, 25-35.
- Kole, A.P.W., 2003. Consumer opinions towards farmed fish, accounting for relevance and individual knowledge. In: Luten, J.B., Oehlenschläger, J., Olafsdottir, G. (Eds.), *Quality of Fish from Catch to Consumer: Labelling, Monitoring and Traceability*, pp. 393-400.
- Lusk, J. L., Feldkamp, Ty., Schroeder, T. C. 2004. Experimental auction procedure: Impact on valuation of quality differentiated goods. *American Journal of Agricultural Economic* 86(2), 389-405.
- Luten, J., Kole, A., Schelvis, R., Veldman, M., Heide, M., Carelhög, M., Akse, L., 2002. Evaluation of wild cod versus wild caught, farmed raised cod from Norway by Dutch consumers. *Økonomisk Fiskeriforskning* 12, 44-60.
- Lyman, B., 1989. *A psychology of food: More than a matter of taste*. Van Norstrand Reinhold Company, New York.
- Macfie, H.J., Bratchell, N., Geenhoff, H., 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* 4, 129-148.
- MAGRAMA, 2012. *Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en España 2012*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid, Spain.
- MAGRAMA, 2013. *El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente reabre la pesquera de besugo en aguas de Gran Sol y del Cantábrico (zonas ICES VI, VII y VIII)*, Madrid, Spain.
- Martins, Y., Pelchat, M.L., Pliner, P., 1997. "Try it, it's good and it's good for you": Effects of taste and nutrition information on willingness to try novel foods. *Appetite* 28, 89-102.
- Mialon, V.S., Clark, M.R., Leppard, P.I., Cox, D.N., 2002. The effect of dietary fibre information on consumer responses to breads and "English" muffins: a cross-cultural study. *Food Quality and Preference* 13, 1-12.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. 2013. *Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2013*. Ministerio de Educación, Secretaría de Estado de Educación y formación Profesional y Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, Madrid, pp 55.

- Morales, R., Aguiar, A.P.S., Subiabre, I., Realini, C.E., 2013. Beef acceptability and consumer expectations associated with production systems and marbling. *Food Quality and Preference* 29, 166-173.
- Olsson, G.B., Olsen, R.L., Carlehog, M., Ofstad, R., 2003. Seasonal variations in chemical and sensory characteristics of farmed and wild Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*). *Aquaculture* 217, 191-205.
- Poelman, A., Mojet, J., Lyon, D., Sefa-Dedeh, S., 2008. The influence of information about organic production and fair trade on preferences for and perception of pineapple. *Food Quality and Preference* 19, 114-121.
- Pohar, J., 2011. Detection and Comparison of the sensory quality of wild and farmed brown trout (*Salmo trutta*) by consumers. *Acta Agriculturae Slovenica* 98, 45-50.
- Rabanal, H. R., 1988. History of aquaculture. Regional Small scale coastal fisheries development, AESAN/UNPD/FAO, Manila, Philippines.
- Resano, H., Sanjuan, A.I., Albisu, L.M., 2007. Consumers' acceptability of cured ham in Spain and the influence of information. *Food Quality and Preference* 18, 1064-1076.
- Rincón, L., Aguirre, E., Ginés, R., Claret, A., Guerrero, L., Hernández, M.D., Álvarez, A., 2009. Diferencias sensoriales entre la lubina (*Dicentrarchus labrax*) de crianza y la de pesca extractiva, Congreso Nacional Acuicultura, Madrid, Spain.
- Rousset-Akrim, S., Martin, J.F., Bayler, M.C., Touraille, C., 1997. Are consumer preferences influenced by the information about name and origin of dry-cured ham? , 6th Food Choice Conference, Uppsala, Sweden.
- Rozin, P., 1990. Acquisition of stable food preferences. *Nutrition Reviews* 48, 106-113.
- Saba, A., Di Natale, R., 1998. A study on the mediating role of intention in the impact of habit and attitude on meat consumption. *Food Quality and Preference* 10(1), 69-77.
- Saba, A., Moneta, E., Nardo, N., Sinesio, F., 1998. Attitudes, habit, sensory and liking expectation as determinants of the consumption of milk. *Food Quality and Preference* 9 (1-2), 31-41.
- Sichtmann, Ch., Stingel, S. 2007. Limit conjoint analysis and Vickrey auction as methods to elicit consumers' willingness-to-pay: An empirical comparison. *European Journal of Marketing* 41(11/12), 1359-1374.
- Siegel, S.F., Risvik, E., 1987. Cognitive set and food acceptance. *Journal of Food Science* 52, 825-826.
- Siegrist, M., Cousin, M. E., 2009. Expectations influence sensory experience in a wine tasting. *Appetite* 52(3), 762-765.
- Siret, F., Issanchou, S., 2000. Traditional process: influence on sensory properties and on consumers' expectation and liking - Application to 'pate de campagne'. *Food Quality and Preference* 11, 217-228.
- Solheim, R., 1992. Consumer liking for sausages affected by sensory quality and information on fat-content. *Appetite* 19, 285-292.

- Torjusen, H., Lieblein, G., Wandel, M., Francis, C.A., 2001. Food system orientation and quality perception among consumers and producers of organic food in Hedmark County, Norway. *Food Quality and Preference* 12, 207-216.
- Tuorila, H., Meiselman, H.L., Bell, R., Cardello, A.V., Johnson, W., 1994. Role of sensory and cognitive information in the enhancement of certainty and liking for novel and familiar foods. *Appetite* 23, 231-246.
- van't Riet, J., Sijtsema, S. J., Dagevos, H., De Bruijn, G.J., 2011, The importance of habits in eating behaviour. An overview and recommendations for future research . *Appetite* 57 (3), 585-596.
- 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., Brunso, K., 2005. Consumer awareness, perceptions and behaviour towards farmed versus wild fish. In: Thomson, K.J., Venzi, L. (Eds.), 95th Seminar European Association of Agricultural Economists, Civitavecchia, Rome, Italy, pp. 237-251.
- Verbeke, W., Sioen, I., Brunso, K., De Henauw, S., Van Camp, J., 2007. Consumer perception versus scientific evidence of farmed and wild fish: exploratory insights from Belgium. *Aquaculture International* 15, 121-136.
- Verbeke, W., Sioen, I., Pieniak, Z., Van Camp, J., De Henauw, S., 2005. Consumer perception versus scientific evidence about health benefits and safety risks from fish consumption. *Public Health Nutrition* 8, 422-429.
- Verbeke, W., Vackier, I., 2005. Individual determinants of fish consumption: application of the theory of planned behaviour. *Appetite* 44, 67-82.
- von Alvensleben, R., Meier, T., 1989. The influence of origin and variety on consumer perception: some psychological factors causing perception distortions, Workshop on Measuring Consumer Perception, Wageningen, The Netherlands.
- Wandel, M., Bugge, A., 1997. Environmental concern in consumer evaluation of food quality. *Food Quality and Preference* 8, 19-26.
- Westcombe, A., Wardle, J., 1997. Influence of relative fat content information on responses to three foods. *Appetite* 28, 49-62.

Table 1. Socio-demographic description of the participants of the study ($N_{\text{Informed condition}}=297$; $N_{\text{Blind condition}}=300$)

| Socio-demographic characteristic | | Informed condition (%) | Blind condition (%) | Total (%) | Significance* |
|----------------------------------|----------------|------------------------|---------------------|-----------|---------------|
| Region | Catalonia | 33.3 | 33.3 | 33.3 | NS |
| | Madrid | 32.7 | 33.3 | 33.0 | NS |
| | Basque Country | 34.0 | 33.3 | 33.7 | NS |
| Gender | Men | 45.6 | 42.7 | 44.1 | NS |
| | Women | 54.4 | 57.3 | 55.9 | NS |
| Age | ≤35 years | 38.6 | 41.5 | 40.1 | NS |
| | 36-55 years | 41.7 | 41.5 | 42.4 | NS |
| | >55 years | 19.7 | 15.4 | 17.5 | NS |
| Education | Elementary | 13.8 | 10.0 | 11.9 | NS |
| | Medium | 54.5 | 49.7 | 52.1 | NS |
| | Higher | 31.6 | 40.3 | 36.0 | NS |

*: Comparison between informed and blind conditions by means of a chi-square test. NS: not significant ($p>0.05$).

Table 2. Example of the presentation of the samples to the first 4 consumers

| Consumer | Order of tasting | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | B-W-1 | B-F-1 | T-F-1 | T-W-1 | G-W-1 | G-F-1 | S-F-1 | S-W-1 |
| 2 | G-F-2 | G-W-2 | B-W-2 | B-F-2 | S-F-2 | S-W-2 | T-W-2 | T-F-2 |
| 3 | S-W-3 | S-F-3 | G-F-3 | G-W-3 | T-W-3 | T-F-3 | B-F-3 | B-W-3 |
| 4 | T-F-1 | T-W-1 | S-W-1 | S-F-1 | B-F-1 | B-W-1 | G-W-1 | G-F-1 |

First letter: Species; B: Black spot sea bream, T: Turbot, G: Gilthead sea bream, S: Sea bass.

Second letter: Obtaining method; W: Wild, F: Farmed.

Number: Anatomic fillet zone; 1: Cranial zone, 2: Central zone, 3: Caudal zone.

Table 3. Beliefs about farmed and wild fish assessed in the questionnaire.

| Category | Belief related to | Items |
|-------------------------|-------------------------------|---|
| Safety | <i>Safety</i> | Wild fish is safer than farmed fish |
| | <i>Marine pollution</i> | Wild fish is more affected by marine pollution (spillages) than farmed fish (R) |
| | <i>Heavy metals</i> | Wild fish contains more heavy metals than farmed fish (R) |
| | <i>Antibiotics</i> | Wild fish contains more antibiotics than farmed fish (R) |
| | <i>Parasites</i> | Wild fish is more affected by parasites (anisakis) than farmed fish |
| | <i>Healthy animal feeding</i> | Wild fish has a healthier diet than farmed fish |
| | <i>Healthiness</i> | Wild fish is healthier than farmed fish (R) |
| Quality | <i>Quality</i> | Wild fish is of better quality than farmed fish |
| | <i>Freshness</i> | Wild fish is fresher than farmed fish |
| | <i>Nutritional value</i> | Wild fish is more nutritious than farmed fish |
| | <i>Fat</i> | Wild fish is more fatty than farmed fish |
| | <i>Flavour</i> | Wild fish tastes better than farmed fish |
| | <i>Firmness</i> | Wild fish is firmer than farmed fish (R) |
| Control | <i>Control</i> | Wild fish is more controlled than farmed fish (R) |
| | <i>Handling</i> | Wild fish is more handled than farmed fish (R) |
| | <i>Artificiality</i> | Wild fish is more artificial than farmed fish |
| | <i>Guarantees</i> | Wild fish provides more guarantees than farmed fish |
| When buying fish | <i>Availability</i> | Wild fish is easier to find than farmed fish |
| | <i>Price</i> | Wild fish is cheaper than farmed fish (R) |

(R): Items reversed in the questionnaire

Evaluation by means of 7-point Likert scale (1=strongly disagree; 4= neither agree nor disagree; 7=strongly agree)

Table 4. Mean overall liking scores by species in both the informed and blind conditions

| Species | Mean overall liking | |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|
| | Informed condition | Blind condition |
| Sea bass | 7.2a | 6.7a |
| Turbot | 7.1a | 6.6a |
| Gilthead sea bream | 7.1a | 6.5a |
| Black spot sea bream | 6.7b | 6.2b |
| RMSE | 1.803 | 2.095 |
| P value | <0,0001 | <0,0001 |

a-b: mean values in the same column with different letters differ significantly ($p < 0.05$).

Table 5. Overall liking of wild and farmed fish in the blind and informed conditions

| Overall liking | | | | |
|---------------------------|------------------|--------------------|-------------|----------------|
| | Wild fish | Farmed fish | RMSE | P value |
| Informed condition | 7.4 | 6.7 | 1.803 | < 0.0001 |
| Blind condition | 6.3 | 6.7 | 2.095 | < 0.0001 |
| RMSE | 2.003 | 1.950 | | |
| P value | < 0.0001 | 0.957 | | |

RMSE: Root means squared error

P value < 0.05 indicates the existence of significant differences.

Table 6. Clusters of consumers based on sensory preference for farmed or wild fish
(percentage of individuals per group)

| Cluster | Informed condition | Blind condition |
|-----------------------------------|---------------------------|------------------------|
| Preference for wild fish | 55.6% | 20.3% |
| Preference for farmed fish | 17.8% | 39.7% |
| No clear preference | 26.6% | 40.0% |

Table 7. Beliefs in which significant differences were detected between clusters in the informed condition

| Items | Cluster | | | P value |
|--|------------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------|
| | Preferring wild fish (55.6%) | Preferring farmed fish (17.8%) | No preference (26.6%) | |
| Wild fish is more affected by marine pollution (spillages) than farmed fish | 5.2b | 5.9a | 5.7ab | 0.026 |
| Wild fish has a healthier diet than farmed fish | 4.8a | 4.2b | 4.4ab | 0.018 |
| Wild fish is healthier than farmed fish | 4.5a | 3.7b | 4.7a | 0.002 |
| Wild fish is of better quality than farmed fish | 5.5a | 3.9b | 4.5b | <0.0001 |
| Wild fish tastes better than farmed fish | 5.9a | 4.5b | 4.9b | <0.0001 |
| Wild fish provides more guarantees than farmed fish | 3.8a | 2.9b | 3.2b | 0.001 |
| Wild fish is easier to find than farmed fish | 2.7b | 3.7a | 2.9ab | 0.005 |

Mean values in a 7-point Likert scale. Mean values > 4 indicate agreement, and mean values < 4 indicate disagreement. Different letters in the same row indicate statistically significant differences ($p < 0.05$) between the mean values of the clusters.

5. DISCUSIÓN GENERAL

5. DISCUSIÓN GENERAL

Los tres artículos que conforman esta tesis abarcan tres perspectivas diferentes y complementarias sobre la percepción que tiene el consumidor español del pescado salvaje y del pescado de acuicultura: percepción de aspectos relacionados con el *marketing* (información disponible en el etiquetaje), percepción de aspectos psicológicos (componente cognitiva o creencias) y percepción de aspectos sensoriales (efecto de la información proporcionada sobre la aceptabilidad del producto). La aplicación combinada de técnicas cualitativas (grupos de discusión) y cuantitativas (análisis conjunto, encuesta y prueba hedónica) ha permitido complementar la información obtenida a través de ambos tipos de técnicas.

5.1. Artículo 1: Percepción de los aspectos relacionados con el *marketing* (información disponible en el etiquetaje)

Los resultados obtenidos en el estudio cualitativo (grupos de discusión) muestran que el país de origen, las condiciones de conservación (fresco/congelado), el precio y el método de obtención (pesca extractiva/acuicultura) son los factores que poseen una mayor relevancia en el proceso de decisión de compra y selección de pescado. Es destacable el hecho de que estos sean aproximadamente los factores que el Real Decreto 121/2004, de 23 de enero de 2004 (BOE, 2004) establece que deben figurar en el etiquetaje de productos de la pesca, de la acuicultura y del marisqueo ya sean vivos, frescos, refrigerados o cocidos aunque siguen existiendo deficiencias generalizadas en el etiquetaje del pescado a nivel español. En un estudio realizado por Asensio y Montero en 2008 se constató que solamente el 10,5% de las pescaderías tradicionales y el 71% de los supermercados (cuota de mercado del 38,72% y 42,04%, respectivamente) incluyen la información obligatoria requerida en las etiquetas del pescado que subministran. Los participantes en los grupos de discusión afirmaron tener en cuenta otros aspectos relacionados con la calidad y la seguridad del pescado, evaluados básicamente a través de su apariencia y los consejos del pescadero. En el caso de productos frescos como el pescado, los consumidores cuentan a menudo con dificultades a la hora de evaluar o predecir su calidad en el momento de compra (Juhl y Poulsen, 2000). De acuerdo con Grunert *et al.*, (2004), la formación de sus expectativas de calidad recae principalmente en la poca información disponible y en la apariencia del producto. Dado que muchas veces estos no resultan ser buenos predictores de la calidad real del producto, los

consumidores basan su decisión de compra en las recomendaciones de los expertos delegándoles incluso esta responsabilidad. A pesar de su importancia en el proceso de decisión de compra, la apariencia del producto y las recomendaciones del pescadero no se tuvieron en cuenta en la siguiente etapa del estudio debido a las dificultades para incluirlos como atributos y niveles en el diseño del análisis conjunto. Además, atributos como la seguridad no permiten diferenciar productos ya que a pesar de ser básicos y/o muy importantes en la decisión de compra, el consumidor da por sentado o parte de la premisa que los productos que encuentra en el mercado deberían ser seguros por sí mismos (Van Rijswijk y Frewer, 2008).

Según los resultados obtenidos en el análisis conjunto, el país de origen es el factor más relevante para los consumidores españoles en la decisión de compra del pescado (42,96%) mientras que el resto de los factores presentan una importancia relativa moderada y muy similar. El método de obtención fue el factor menos importante (18,01%), hecho que aporta buenas perspectivas al sector de la acuicultura. En cuanto a las preferencias de los consumidores, el pescado salvaje autóctono, fresco de precio bajo/moderado fue en general el mejor valorado.

La notable importancia del **país de origen** podría estar relacionada con el hecho de que la asociación calidad/país de origen es especialmente fuerte en los productos frescos en los que el consumidor suele percibir un mayor riesgo en lo que a seguridad y salud se refiere (Tsiros y Heilman, 2005). En alimentos perecederos, como es el caso del pescado, la percepción de calidad está estrechamente relacionada con la imagen del país de origen siendo al mismo tiempo un constructo multidimensional influido por componentes cognitivas, componentes afectivas y estereotipos (Guerrero, 2001; Usunier y Lee, 2005). La preferencia por el pescado autóctono podría atribuirse al hecho de que los consumidores españoles posean un elevado nivel de etnocentrismo -predisposición a rechazar los productos procedentes de culturas diferentes a la propia (Shimp y Sharma, 1987; Sharm *et al.*, 1995)- o simplemente porqué, tal y como se observó previamente en los grupos de discusión, el pescado autóctono se percibe como más fresco. En este sentido, España es un país en el cual el sector de la pesca posee una arraigada tradición y en el que el suministro de pescado fresco se realiza casi diariamente. La confianza y la seguridad que el consumo regular de estos productos locales frescos confiere al consumidor podrían explicar la preferencia por el pescado nacional. Los valores de utilidad obtenidos en el análisis conjunto indicaron que los consumidores rechazaban el pescado procedente de otros países diferentes del propio (valores de utilidad negativos). No obstante, la utilidad del pescado procedente de Noruega fue mayor que la de Marruecos, en concordancia con los valores de Índice de Desarrollo Humano (IDH)

proporcionadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP, 2010) (Noruega se encuentra en la posición número 1 a nivel mundial del IDH y Marruecos en la 114). Probablemente, de acuerdo con la posición destacada de Noruega en el ranking de IDH el consumidor español posee una imagen más positiva de este país lo que le confiere una mayor confianza en cuanto a seguridad y control. En cambio, es probable que la menor utilidad observada para Marruecos se deba a una cierta desconfianza por parte de los consumidores en las condiciones de salubridad y de seguridad de los países exportadores (Nygård y Storstad, 1998).

En cuanto a **las condiciones de conservación** del producto, el pescado fresco se prefirió frente al pescado congelado, hecho que concuerda con las estadísticas de consumo medio en España de ambas presentaciones de pescado. Concretamente, el consumo de pescado congelado es bastante menor (22%) que el consumo de pescado fresco (78%) (MAGRAMA, 2012). Este hecho podría estar relacionado con el interés de los consumidores por productos "mínimamente procesados" (Cleveland *et al.*, 2001), sobre todo cuando se trata de productos alimenticios tradicionales (Guerrero *et al.*, 2010a) como es el caso del pescado. Probablemente, el grado de manipulación y procesado tanto durante la obtención/producción como en el punto de venta del producto actúan como indicadores de la pérdida de las características naturales del producto. En este sentido, parece que cuanto mayor es la distancia entre el productor, en este caso el pescador, y el consumidor más alta es la incertidumbre en términos de seguridad (Nygård y Storstad, 1998), calidad, valor nutricional y naturalidad. De todas formas, el desarrollo de nuevas tecnologías y la mejora de las ya existentes con el propósito de aumentar la cinética de congelación han contribuido a la mejora de la calidad del pescado congelado en las últimas décadas (LeBail *et al.*, 2002). Aun así, los procesos de congelación, almacenamiento y/o descongelación del pescado pueden dar lugar a cambios en su *flavor*, olor, textura y/o color originales (Barroso *et al.*, 1998; Martinsdottir y Magnusson, 2001; Sveinsdottir *et al.*, 2009), especialmente cuando estos no se realizan correctamente. La menor preferencia por el pescado congelado también podría explicarse por estos cambios a nivel sensorial.

La moderada importancia relativa otorgada al **precio** de venta del pescado (19,3%) contrasta con los resultados obtenidos por Verbeke y Vackier (2005). Estos autores identificaron el precio como una de las principales barreras en el consumo de pescado. Sin embargo, el precio se percibe al mismo tiempo como un indicador de la calidad (Claret *et al.*, 2009) y está relacionado con atributos como el valor nutricional o la seguridad del producto (Caswell y Mojduszka, 1996). Tanto es así que los consumidores no solamente se decantaron por el pescado de 6 €/kg sino que también estaban dispuestos

a pagar hasta 12 €/kg, lo que parece reforzar la importancia de la relación calidad-precio en la decisión de compra. De este modo, un precio más elevado podría conferir, hasta cierto punto, mayor confianza a los consumidores en la selección y decisión de compra del pescado. De todas formas, se debe tener en cuenta que la preferencia por un precio u otro puede variar en función de la especie en concreto en que cada participante estuviera pensando a la hora de realizar el análisis conjunto. Desde la perspectiva del consumidor, el precio se define como "aquello que se da o se sacrifica a cambio de un producto" (Zeithaml, 1988). Por consiguiente, un precio más elevado podría aportar más garantías de frescura y seguridad a los consumidores. No obstante, cuando el precio es excesivo, el aumento de la calidad esperada por unidad monetaria pagada puede resultar cuestionable hasta el punto de no ser compensatorio. Tanto es así, que el pescado de 18 €/kg fue considerado demasiado caro y por lo tanto fue rechazado.

En el caso del **método de obtención**, en general, los consumidores prefirieron el pescado salvaje frente al pescado de acuicultura. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en estudios previos realizados por Fernández-Polanco y Luna (2010), en los que se concluye que el pescado de acuicultura se percibe como un pescado de menor calidad. Asimismo, tal como se observó en los grupos de discusión, el pescado de crianza también se percibe un alimento más manipulado. Históricamente el ser humano siempre ha invertido un gran esfuerzo en el desarrollo de sistemas más eficientes para la producción de alimentos (Cole *et al.*, 2009). En este sentido, a pesar de que la cría y engorde de animales terrestres está ampliamente aceptada por parte de los consumidores, parece existir una reticencia frente a la cría y engorde de animales acuáticos. Es muy probable que el paso del tiempo contribuya gradualmente a crear un hábito de consumo de productos procedentes de la acuicultura, hecho que probablemente mejorará las creencias, la actitud y la imagen que tienen los consumidores de la acuicultura y sus productos.

La segmentación de consumidores permitió determinar la existencia de cinco grupos de consumidores con diferentes comportamientos en cuanto a la selección y compra de pescado. De todas formas, las principales diferencias entre ellos estaban más relacionadas con la importancia relativa otorgada a cada atributo que a sus preferencias. Es importante resaltar que los cinco segmentos de consumidores identificados compartían su preferencia por el pescado fresco autóctono. Esta preferencia podría atribuirse al hecho de que la mayoría de consumidores consideran que cuanto más larga es la distancia entre la granja y la mesa mayor es la pérdida de frescura en los productos perecederos (Lohr, 2000; Marchesini *et al.*, 2007).

Considerando que el estudio de la preferencia de los consumidores por el pescado de pesca extractiva o el pescado de acuicultura es uno de los objetivos principales de esta tesis, los cinco segmentos de consumidores obtenidos mediante el análisis de conglomerados realizado en el artículo 1 podrían reagruparse en tres nuevos segmentos. Un primer grupo de consumidores compuesto por el 25% de la muestra estudiada el cual no presentó una clara preferencia por un tipo u otro de pescado y por tanto otorgó una importancia relativa muy baja método de obtención (4,7%) (grupo 5 obtenido mediante el análisis de conglomerados). Un segundo segmento formado por el 55,4% de los participantes del estudio (grupo 1, grupo 3 y grupo 4 obtenidos mediante el análisis de conglomerados) con una clara preferencia por el pescado salvaje y que otorgaron una importancia relativa mayor al 15% al método de obtención. Finalmente un tercer segmento de consumidores, compuesto por el 19,6% de la muestra estudiada, que se caracterizó por preferir el pescado de acuicultura y otorgar una baja importancia relativa al método de obtención en comparación con el resto de atributos estudiados (7,0%) (grupo 2 obtenido mediante el análisis de conglomerados). Aunque no fue posible caracterizar los diferentes segmentos de consumidores obtenidos en función de las variables socio-demográficas estudiadas, algunos autores han indicado que proporcionar información a los consumidores es un factor crucial en la aceptación del pescado de crianza (Godfrey y Lane, 2008), así que se podría pensar que muy probablemente los consumidores incluidos en este último segmento podrían poseer un mayor conocimiento sobre pescado en general y sobre la acuicultura en particular. Por este motivo se consideró oportuno incluir la medida del conocimiento objetivo y subjetivo de los consumidores sobre pescado en los dos siguientes artículos que conforman esta tesis (artículo 2 y 3).

5.2. Artículo 2: Percepción psicológica (creencias)

El objetivo principal del artículo 2 fue determinar y cuantificar las principales creencias que según los consumidores españoles permitían diferenciar el pescado de acuicultura del pescado de pesca extractiva. Los grupos de discusión realizados inicialmente proporcionaron información muy valiosa acerca de la percepción de los consumidores sobre el pescado procedente de ambos métodos de obtención y de cómo esta influye en la decisión de compra. Sus participantes afirmaron percibir diferencias tangibles entre ambos tipos de pescado y reconocieron que estas no eran únicamente resultado de su propia experiencia sino también de su percepción subjetiva, a veces infundada (opiniones y creencias).

El desconocimiento generalizado observado entre los participantes sobre el hecho de haber consumido o no pescado de cultivo coincide con lo observado por García-García *et al.* (2008) y concuerda, al mismo tiempo, con los resultados globales obtenidos en el análisis conjunto en el que se observó una moderada importancia relativa del método de obtención en el proceso de decisión de compra del pescado (artículo 1). Sin embargo, cabe destacar que cuando se preguntó a los participantes acerca de las principales especies que solían consumir estos mencionaron algunas de las especies de cultivo más producidas y comercializadas en España como por ejemplo la dorada o la lubina (APROMAR, 2012). De este modo, se corrobora que la percepción que tienen los consumidores del pescado de crianza responde más a razones infundadas y a correspondencias con sectores de producción animal terrestre que a su propia experiencia o conocimiento. En este sentido, los participantes hacían paralelismos entre el pescado salvaje y el pescado de crianza y el pollo de corral y el criado/producido en granjas intensivas (*"No puede ser iguales. Pasa lo mismo con los pollos, comen pienso y están confinados..."*).

En general, los participantes afirmaron percibir claras diferencias entre ambos tipos de pescado. Concretamente, el desarrollo de los grupos de discusión permitió detectar diferencias entre el pescado de pesca extractiva y el pescado de acuicultura en 19 aspectos principales. Con el fin de entender mejor las creencias que influyen en la percepción de ambos tipos de pescado, la mayoría de estos aspectos se clasificaron de acuerdo con las definiciones científicas de aspectos básicos para el consumidor como son la seguridad, la calidad y control (Henson *et al.*, 1995; Aumaitre, 1999), los cuales juegan un papel clave en la confianza en los alimentos que se consumen, especialmente en aquellos de origen animal. El resto fueron aspectos relacionadas con el momento de la compra como son la disponibilidad y el precio por lo que se agruparon en una nueva categoría.

De acuerdo con la FAO (1999) el término "seguridad alimentaria" implica ausencia o niveles aceptables de contaminantes, adulterantes, toxinas de origen natural o cualquier otra sustancia que pueda hacer que los alimentos sean perjudiciales para la salud, mientras que el término "calidad alimentaria" incluye aspectos como el valor nutricional, las propiedades organolépticas y las propiedades funcionales de los alimentos. Röhr *et al.*, (2005) y Van Rijswijk y Frewer (2008) indicaron que algunas veces el límite entre estos dos términos puede ser confuso ya que a menudo la seguridad puede considerarse una característica propia de la calidad del alimento. No obstante, dado que los atributos que incluye la definición científica de "seguridad" difieren considerablemente de los incluidos en la definición de "calidad", se consideró más adecuado presentarlas como dos

categorías diferentes para no perder información que pudiera ser relevante. Por consiguiente, los siete aspectos incluidos en la categoría de seguridad fueron: seguridad en general, contaminación marina, metales pesados, antibióticos, parásitos, alimentación sana del animal y carácter saludable del alimento. Por otra parte, se agruparon seis aspectos en la categoría de calidad: calidad en general, frescura, valor nutricional, grasa, sabor y firmeza. Asimismo, a pesar de que la frescura se agrupó en la categoría de calidad esta también se podría haber incluido en la categoría de seguridad dado su carácter bidimensional (Becker, 2000).

El término "control " se define como un requisito esencial para garantizar tanto la seguridad como la calidad de los alimentos asegurando al consumidor que estos son inocuos, sanos y aptos para el consumo humano a lo largo de su producción, manipulación, almacenamiento, elaboración y distribución (Whitehead, 1995; FAO y OMS, 2003). Consecuentemente, los cuatro aspectos mencionados por los participantes relacionados con el control en general, la manipulación y el carácter artificial del producto así como sus garantías se agruparon en esta categoría.

Finalmente, los atributos de disponibilidad y precio se agruparon en una nueva categoría denominada "momento de compra".

Durante el desarrollo de los grupos de discusión se observó que, de acuerdo con Kole (2003) y Verbeke *et al.* (2007a), los participantes preferían el pescado salvaje dada su mayor calidad (*"La calidad del de piscifactoría lógicamente pierde..."*). En este sentido, estos identificaron las características sensoriales del pescado de crianza, especialmente aquellas de sabor y textura, como el principal factor limitante para su completa aceptación (*"Se nota en el sabor y en la textura que es mucho más blanda..."*, *"El de piscifactoría es más insulso y grasiento, los diferenciaría con los ojos cerrados..."*). Además, también se observó que el pescado salvaje se consideraba más fresco que el de acuicultura de modo que algunos consumidores se referían al pescado salvaje utilizando términos como *"el del mar"* o *"el fresco"*. Aunque los participantes en los grupos de discusión reconocieron poseer un escaso conocimiento sobre la acuicultura (sistemas de producción, alimentación, etc.), decían considerar más seguro el pescado de crianza fundamentalmente por estar más controlado en cuanto a enfermedades y por recibir una dieta más equilibrada (*"El de crianza quizás está más controlado y pasa más inspecciones..."*). A pesar de todo, la selección del pescado parece depender más de aspectos relacionados con la calidad del producto y/o del precio que de aspectos relacionados con la seguridad ya que el consumidor da este último aspecto por asumido en el producto (Van Rijswijk y Frewer, 2008). En este sentido, el menor precio del pescado de acuicultura parece compensar las diferencias entre ambos tipos de pescado

especialmente por lo que a características sensoriales se refiere (*"Se nota la diferencia pero también es verdad que es más barato..."*). Sin embargo, se observó un acuerdo absoluto entre los participantes de los 9 grupos de discusión en el hecho de que la acuicultura se presenta como la única alternativa viable para preservar los recursos marinos y satisfacer la creciente demanda global de pescado (*"De todos modos, pienso que las piscifactorías son nuestra despensa del día de mañana..."*).

A pesar de su valiosa aportación/interés, los resultados obtenidos en los grupos de discusión no son extrapolables al resto de la población por lo que fue necesaria su cuantificación mediante un cuestionario cuidadosamente diseñado administrado a una muestra de consumidores representativa de la población española. En general, los resultados obtenidos en la etapa cuantitativa confirmaron los observados en los grupos de discusión. Concretamente, se detectaron diferencias significativas en 18 de las 19 creencias incluidas en el cuestionario, lo que demuestra que, ciertamente, los consumidores españoles perciben los dos tipos de pescado de forma claramente diferente. Las principales diferencias entre ambos tipos de pescado se identificaron en los aspectos de calidad en general, sabor y carácter artificial.

Contrariamente a lo observado en los grupos de discusión, el ítem seguridad fue el único en el que no se detectaron diferencias significativas entre los dos tipos de pescado. Estos resultados coinciden, en parte, con los obtenidos por Verbeke y Brunso (2005) quienes observaron que los consumidores de Bélgica, Holanda y Polonia también consideraban los dos tipos de pescado equivalentes en cuanto a seguridad; sin embargo contrasta con estos mismos autores porque al realizar este estudio en Dinamarca y en España se observó que los consumidores de estas nacionalidades consideraban que el pescado de acuicultura era menos seguro que el salvaje. Otros estudios realizados en España durante los años comprendidos entre 2003 y 2007 (MARM, 2009b) también indicaron que los consumidores españoles perciben el pescado de cultivo como menos seguro que el salvaje. A pesar de ello, también es cierto que en estos estudios se observó una tendencia gradual a la disminución de la diferencia entre ambos tipos de pescado en lo que a percepción de seguridad se refiere lo que probablemente conduce a la situación observada en esta tesis. A pesar de las crisis alimentarias que han tenido lugar en las últimas décadas, el aumento progresivo de la confianza del consumidor en las autoridades sanitarias y en los diferentes agentes implicados a lo largo de la cadena de distribución alimentaria (Röhr, *et al.*, 2005) podría explicar estos resultados. Si se tiene en cuenta que los consumidores españoles hacen especial hincapié en aspectos como el "control" y las "garantías" cuando definen el término seguridad alimentaria (Van Rijswijk y Frewer, 2008), se podría concluir que la percepción de seguridad del pescado de cultivo

está estrechamente relacionada con el mayor control que este recibe a lo largo de su proceso de producción mientras que la seguridad del pescado salvaje parece estar determinada por la mayor garantía que ofrece a los consumidores. Muy probablemente, estos son los principales factores que influyen en el hecho de que los dos tipos de pescado se consideren equivalentes en cuanto a seguridad, aunque otros aspectos relacionados podrían contribuir a dicha equivalencia. En este sentido, por ejemplo, se observó que el pescado de acuicultura se considera menos afectado por la contaminación marítima, metales pesados y parásitos (anisakis). Por el contrario, y según la percepción de los consumidores españoles, el pescado de pesca extractiva se caracteriza por alimentarse de forma más saludable, contener menos antibióticos y ser más fresco, más saludable, menos manipulado y más natural. Estos resultados vienen a confirmar el carácter multifactorial que el concepto de seguridad alimentaria tiene para los consumidores (Henson y Traill, 1993; Smith y Riethmuller, 1999; Wilcock *et al.*, 2004).

Como se ha comentado anteriormente, se detectaron diferencias importantes entre ambos tipos de pescado en cuanto a calidad. La mayoría de los consumidores participantes en el estudio consideraban que el pescado salvaje posee mayor calidad que el de acuicultura. Concretamente, el 60% afirmó que el pescado salvaje era de mejor calidad que el de crianza, mientras que los que asumían que este último presentaba mejor calidad representaba solamente un 26%. Estos resultados difieren de los obtenidos en el estudio monográfico realizado por el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino del gobierno español (MARM, 2009a) en el que el porcentaje de consumidores que consideraban que la calidad estaba a favor de un tipo o de otro de pescado fue similar. El pescado salvaje también estuvo mejor valorado para todos los ítems relacionados con el factor calidad (características sensoriales -mejor sabor y más firme-, nutricionales -más nutritivos y menos grasos- y frescura) que el pescado de cultivo. Es importante mencionar que de acuerdo con los resultados obtenidos en los grupos de discusión, el sabor fue uno de los aspectos en los que las diferencias entre ambos tipos de pescado fueron más importantes. Es probable que con el paso del tiempo, al igual que en el caso de las explotaciones terrestres como las de las aves de corral, los consumidores se vayan acostumbrando a las características sensoriales del pescado de acuicultura y hasta lleguen a valorarlo mejor que al pescado de pesca extractiva. En este sentido, algunos estudios han concluido que la mayoría de los consumidores no son capaces de percibir diferencias sensoriales entre los dos tipos de peces (Luten *et al.*, 2002; Cahu *et al.*, 2004; Pohar, 2011). De todos modos, el estudio sensorial con consumidores realizado en el marco del artículo 3 de esta tesis permitirá averiguar si realmente estos son capaces de detectar las diferencias entre ambos tipos de pescado y, en caso afirmativo, determinar cuál de ellos prefieren. Las creencias en cuanto al valor nutricional y la frescura

observadas en el presente trabajo difieren de la evidencia científica. De acuerdo con la EFSA (2005) el contenido nutricional del pescado de cultivo es similar al del pescado de acuicultura. Asimismo, Cahu *et al.* (2004) concluyeron que el pescado de acuicultura puede llegar a ser igual o incluso mejor, en cuanto a valor nutricional y frescura, que el salvaje si este se cría en las condiciones apropiadas. De hecho, la frescura del pescado puede verse afectada por el tiempo transcurrido desde su captura hasta su venta así como por la temperatura a la que ha estado sometido a lo largo de todo este proceso (Abbas *et al.*, 2008). Además, la mejora de los sistemas de cría y manejo de los animales que ha tenido lugar durante las últimas décadas y el desarrollo de técnicas más eficientes para reducir el tiempo entre el sacrificio y la venta del producto en condiciones controladas, podría contribuir a la posición ventajosa que el pescado de acuicultura parece poseer en este sentido.

Cabe mencionar la importancia del carácter artificial que el pescado de crianza tuvo para la mayoría de los participantes en el estudio. El concepto de artificial/natural suele relacionarse con términos como la salud y la calidad (Guerrero *et al.*, 2012a) de modo que los consumidores asocian alimentos naturales con alimentos nutritivos y con un impacto positivo para la salud humana (Rozin *et al.*, 2004). Tanto es así, que se observó que el pescado salvaje se percibe como un producto más natural, más nutritivo, más saludable y de mayor calidad que el pescado de crianza.

En cuanto a las creencias relacionadas con el momento de la compra del pescado, es decir, la disponibilidad y el precio, se observó que ambos elementos estaban a favor del pescado de cultivo. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en los estudios realizados por Kole *et al.* (2006); Verbeke *et al.* (2007b); Ernst & Young, (2008); Amberg y Hall, (2009); Rajani (2010); Vanhonacker *et al.* (2012). En otros estudios realizados en España, el precio ha sido identificado como la principal ventaja competitiva del pescado de crianza (Fernández-Polanco y Luna, 2012). Sin embargo, tal como se observó en el artículo 1 de esta tesis, los consumidores españoles consideran, hasta cierto punto, que el precio del pescado es un indicador de la calidad del producto, lo que podría contribuir al hecho de que el pescado de acuicultura se considere de menor calidad que el pescado salvaje.

El análisis de conglomerados permitió identificar tres grupos de consumidores diferentes en cuanto a su percepción o sus creencias acerca del pescado de acuicultura y el pescado de pesca extractiva. Los grupos obtenidos difirieron significativamente para todos los ítems evaluados con excepción del relacionado con el carácter graso de los dos tipos de pescado, en el que se observó un acuerdo entre los grupos de consumidores

identificados en lo que respecta al mayor contenido graso del pescado de cultivo frente al pescado salvaje.

Estos tres grupos se identificaron con diferentes nombres en función de sus características. El primer grupo de consumidores (n = 345) recibió el nombre de "tradicional/conservador". Este estaba formado principalmente por hombres y se caracterizó por maximizar los aspectos positivos del pescado salvaje y minimizar, al mismo tiempo, sus aspectos negativos. Asimismo, fue el único grupo de consumidores que consideraba que el pescado de pesca extractiva era mejor en cuanto a frescura, seguridad, garantías y disponibilidad que el pescado de acuicultura. El segundo grupo se denominó "Conocedor" (n = 313) dado que las creencias de los consumidores que lo formaban presentaban una mayor concordancia con la evidencia científica que los otros dos grupos de consumidores restantes. Además este grupo presentó creencias más acentuadas, tanto favorables como desfavorables, sobre el pescado de acuicultura lo que parece indicar una mayor convicción al puntuar los diferentes ítems. Este grupo estaba integrado principalmente por consumidores de mediana edad (36-55 años) con un conocimiento objetivo moderado-alto sobre pescado. Según algunos estudios, los consumidores de mediana edad suelen mostrar una mayor interés por los alimentos que consumen que los consumidores más jóvenes (Drichoutis *et al.*, 2006) lo que probablemente contribuye al hecho de que los primeros estén más interesados en la búsqueda de información (Beharrel y Denisson, 1995; Verbeke y Vackier, 2004) y por tanto que tengan un mayor conocimiento sobre pescado que el resto de grupos. Por último, los consumidores agrupados en el grupo 3 (n = 261) minimizaban las diferencias en cuanto a salubridad entre los dos tipos de pescado y además eran los únicos que consideraban que el pescado de cultivo estaba menos manipulado y recibía una alimentación más saludable que el pescado salvaje. Asimismo, también se observó una tendencia en este grupo a suavizar las diferencias entre ambos tipos de pescado en términos de sabor, calidad, salubridad y artificialidad, por lo que fue identificado como "abierto a la acuicultura". Este último grupo de consumidores estuvo formado especialmente por mujeres lo que podría deberse al hecho de que estas son las principales responsables de la compra y preparación de los alimentos en los hogares españoles, estando probablemente más acostumbradas a los productos procedentes de la acuicultura lo que podría inducirles a valorar más positivamente sus ventajas. Así, este último grupo de consumidores representa un nicho relevante para el desarrollo del sector de la acuicultura, sobre todo teniendo en cuenta el papel que las mujeres tienen en la formación y la transmisión de los hábitos alimentarios y la cultura en el hogar.

5.3. Artículo 3: Percepción sensorial (efecto de la información)

El objetivo principal de este artículo fue determinar la aceptabilidad sensorial del pescado salvaje y acuícola en cuatro especies distintas (dorada -*Sparus aurata*-, lubina -*Dicentrarchus labrax*-, rodaballo -*Scophthalmus maximus*- y besugo -*Pagellus bogaraveo*-) y estudiar el efecto de la información referente al método de obtención y la especie sobre esta. Los resultados obtenidos indican que la información proporcionada a los consumidores tiene un efecto significativo en la evaluación hedónica de las muestras. Así, de acuerdo con la imagen más positiva del pescado salvaje observada en el artículo 2, cuando los participantes disponían de información acerca de la especie y el método de obtención, preferían el pescado salvaje; sin embargo, cuando degustaban las muestras a ciegas su preferencia era totalmente opuesta. Estos resultados concuerdan con los observados por Farmer *et al.* (2000) quienes observaron que, a ciegas, la aceptabilidad del salmón de cultivo era igual o mayor a la del salmón salvaje en términos de apariencia, olor, sabor, textura y sabor. Otros autores como Luten *et al.* (2002) no observaron diferencias de preferencia entre el bacalao salvaje y el bacalao de cultivo en las mismas condiciones de información. Los resultados de la degustación a ciegas de las cuatro especies procedentes de ambos métodos de obtención obtenidos en esta tesis muestran que, de acuerdo con estudios realizados con paneles de catadores entrenados en las que se detectaron diferencias sensoriales significativas entre el pescado procedente de ambos métodos de obtención (Luten *et al.*, 2002; Grigorakis *et al.*, 2003; Olsson *et al.*, 2003; Rincón *et al.*, 2009), los consumidores españoles si son capaces de distinguir los dos tipos de pescado. Sin embargo, estos resultados contrastan con Cahu *et al.* (2004); Pohar (2011) y García-Quiroga *et al.* (2012), quienes observaron incapacidad en los consumidores para diferenciarlos. Varios estudios demuestran la existencia de diferencias sensoriales entre el pescado procedente de acuicultura y el de pesca extractiva para las cuatro especies estudiadas en esta tesis, especialmente en lo que se refiere a intensidad de aroma y sabor, la firmeza y el carácter graso (Hernández *et al.*, 2009a; Hernández *et al.*, 2009b; Rincón *et al.*, 2009; JACUMAR, 2012). El hábito es uno de los principales determinantes de la conducta alimentaria e influye a su vez en la preferencia (Guerrero *et al.*, 2012b), por lo que, en general, los consumidores tienden a preferir los productos a los que están acostumbrados (Saba y Di Natale, 1998; Saba *et al.*, 1998; Van't Riet *et al.*, 2011). Así, la preferencia por el pescado de acuicultura observada en la degustación a ciegas de las muestras podría explicarse por los hábitos de consumo de los participantes. De hecho, las cuatro especies seleccionadas se encuentran entre las especies de acuicultura de comercialización y consumo habitual en España (APROMAR, 2013). En el caso de la dorada y de la lubina, por ejemplo, más del 90% de las que se comercializan en España procede de la acuicultura (FAO, 2011-2014). Además, la

formulación de las dietas que se proporcionan a los animales se han ido mejorando con el fin de ajustar las características sensoriales de los peces de cultivo a las preferencias y necesidades de los consumidores (Hardy y Lee, 2010).

Es importante destacar que los resultados obtenidos en la degustación a ciegas contradicen las creencias de los consumidores sobre la calidad sensorial del pescado de acuicultura observadas en el artículo 1 y 2, en los que se observó que sus características sensoriales son uno de los principales factores limitantes para su completa aceptación. Además, mientras que la aceptabilidad del pescado de crianza fue similar en ambas condiciones de degustación (informada y a ciegas), la aceptabilidad del pescado salvaje aumentó significativamente cuando se proporcionó información a los consumidores. Estos resultados parecen indicar que el pescado de cultivo *per se* no cuenta con una imagen negativa. No obstante, indican, al mismo tiempo, la existencia de una actitud positiva generalizada hacia el pescado salvaje. Ciertamente, las creencias acerca de las características de un determinado producto y la forma en que este se produce puede tener una influencia relevante en la percepción del consumidor y el caso de los peces de cultivo no es una excepción (Kole, 2003). Como se ha comentado anteriormente, en general, la acuicultura es considerada una actividad alternativa a la pesca extractiva tradicional que todavía actúa como una referencia para la mayoría de los consumidores. Este hecho podría contribuir a reforzar la imagen más positiva que los consumidores poseen del pescado procedente de pesca extractiva en términos de calidad general, frescura, salubridad, valor nutritivo, manipulación, naturalidad, pero especialmente en cuanto a las características sensoriales observada en el artículo 2 y ayuda a explicar, a su vez, el efecto positivo que la información tuvo en la aceptabilidad del pescado salvaje.

Son varios los autores que han constatado el efecto de la información en las valoraciones de aceptabilidad de varios productos. En un estudio realizado con bacalao, Luten *et al.* (2002) observaron que proporcionar información sobre el método de obtención aumentaba la aceptabilidad de determinados atributos de calidad. Otros autores también observaron un efecto positivo de la información en tomates (Kihlberg *et al.*, 2005), en jamón curado (Rousset-Akrim *et al.*, 1997) o en pan (von Alvensleben y Meier, 1989). El efecto de la información puede aumentar, disminuir o simplemente no afectar en absoluto la aceptabilidad sensorial de un determinado producto (Westcombe y Wardle, 1997; Mialon *et al.*, 2002) dependiendo, entre otros factores, del tipo de información proporcionada, el tipo de producto y la familiaridad de los consumidores con el producto (Solheim, 1992; Tuorila *et al.*, 1994; Kähkönen *et al.*, 1997; Martins *et al.*, 1997; Kähkönen y Tuorila, 1998; Mialon *et al.*, 2002; Morales *et al.*, 2013). Asimismo, también se ha

constatado que las características sociodemográficas de los consumidores como la edad y el género o factores cognitivos tales como sus creencias y su actitud hacia el producto en cuestión actúan como moderadores del impacto de la información en su evaluación (Siegel y Risvik, 1987; Aaron *et al.*, 1994; Wandel y Bugge, 1997; Guinard *et al.*, 2001; Torjusen *et al.*, 2001), lo que pone de manifiesto la importancia de considerar las características de los consumidores a la hora caracterizar diferentes segmentos de consumidores en función de sus preferencias.

En el artículo 3, tanto en el caso de la degustación a ciegas como en el de la degustación informada, se diferenciaron tres grupos de consumidores en función de su preferencia: preferencia por el pescado salvaje, preferencia por el pescado de acuicultura o preferencia no definida. De acuerdo con la imagen más positiva que los consumidores tienen del pescado de pesca extractiva observada en el artículo 2, el número de consumidores que prefirieron el pescado salvaje en la degustación informada (55,6%) fue más de tres veces mayor que los que prefirieron los peces de cultivo (17,8%). De todos modos, incluso disponiendo de información el 17,8% de los participantes prefirieron el pescado de acuicultura y un 26,6% no mostró preferencia clara por el pescado procedente de un método de obtención u otro. Estos resultados concuerdan con los segmentos de consumidores identificados en el análisis conjunto realizado en el artículo 1 aunque se debe tener en cuenta que en los dos artículos se miden conceptos diferentes (artículo 1: preferencia en cuanto a la intención de compra; artículo 3: preferencia sensorial). Curiosamente, en el artículo 1 se observó que el 19,6% de los 914 participantes en el estudio preferían el pescado de acuicultura y que el 25% no mostraba una preferencia destacada por el pescado procedente de ninguno de los dos métodos de obtención estudiados dando muy poca importancia al método de obtención. En cierto modo, los resultados obtenidos en el artículo 3 parecen validar los obtenidos mediante el análisis conjunto, un método que como se expone en el artículo 1 ha recibido varias críticas por su carácter hipotético y/o la baja implicación de los participantes en comparación con otros métodos equivalentes (Lusk *et al.*, 2004; Sichtmann y Stingel, 2007).

En la degustación a ciegas el porcentaje de consumidores que prefirió el pescado de crianza (39,7%) casi duplicó los que preferían el pescado salvaje (20,3%). De este modo y en concordancia con lo observado por Farmer *et al.* (2000) al comparar salmón de los dos métodos de obtención, el 79,7% otorgaron una puntuación la aceptabilidad del pescado de acuicultura similar o superior a la del pescado salvaje.

No fue posible caracterizar los segmentos de consumidores obtenidos en la degustación a ciegas en función de las variables seleccionadas (datos sociodemográficos, frecuencia

de consumo de pescado y creencias acerca del pescado de acuicultura *versus* el pescado salvaje). Sin embargo, en la degustación informada, a pesar de no detectarse diferencias entre los tres grupos de consumidores en cuanto a los datos socio-demográficos y frecuencia de consumo de pescado, sí se observó una influencia significativa de algunas de las creencias evaluadas. Concretamente, los consumidores que preferían el pescado salvaje consideraban que este era más saludable, tenía una alimentación más saludable y presentaba mejor sabor y mayor calidad que el pescado de acuicultura. En cambio, los consumidores que prefirieron el pescado de cultivo consideraban que este está menos afectado por la contaminación marítima y ofrece más garantías que el pescado salvaje.

En resumen, los tres artículos que integran esta tesis aportan una visión complementaria sobre la imagen de los consumidores españoles del pescado de acuicultura y del pescado de pesca extractiva. Así, se observa que a pesar de que la información acerca del método de obtención del pescado no tiene una importancia excesiva en el proceso de decisión de compra y de que acuicultura en sí mismo realmente no cuenta con una imagen negativa, sí existe una preferencia generalizada entre los consumidores españoles por el pescado salvaje. Esta preferencia parece estar afectada por ideas preconcebidas y creencias infundadas por lo que proporcionar información contrastada y fiable a los consumidores podría ser fundamental para la expansión y desarrollo del sector de la acuicultura.

6. CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

1.- Los grupos de discusión han permitido determinar que los principales factores que los consumidores tienen en cuenta a la hora de seleccionar el pescado que compran y/o consumen son la apariencia, los consejos del pescadero, el país de origen, las condiciones de conservación (fresco/congelado), el precio y el método de obtención (pesca extractiva/acuicultura).

2.- El pescado salvaje autóctono, fresco de precio bajo/moderado es, en general, el preferido o mejor valorado por los consumidores.

3.- En general, el método de obtención tiene una importancia relativa moderada en la decisión de compra lo que aporta buenas perspectivas para el sector de la acuicultura. Del resto de factores estudiados en el análisis conjunto el país de origen fue el más importante. Dada esta situación, el hecho de distinguir el pescado de acuicultura producido en España con distintivos de calidad que resalten su origen podría contribuir a aumentar su cuota de mercado y favorecer su promoción.

4.- Desde un punto de vista psicológico, en general, los consumidores españoles perciben el pescado procedente de ambos métodos de obtención de forma diferente. Estos consideran que el pescado salvaje es de mejor calidad, posee mejores características sensoriales, es más saludable, fresco y nutritivo, tiene una dieta más saludable y aporta más garantías. Sin embargo, también consideran que este está más afectado por la contaminación marítima, los metales pesados y los parásitos (anisakis). Asimismo, los consumidores españoles consideran que el pescado de acuicultura está más controlado, es más fácil de encontrar y es más económico, aunque también es más graso, contiene más antibióticos, está más manipulado y posee un mayor carácter artificial.

5.- La percepción de seguridad del pescado de acuicultura parece estar estrechamente relacionada con el mayor control que este recibe a lo largo de su proceso de producción, mientras que la seguridad del pescado salvaje parece estar determinada por la mayor garantía que este ofrece por sí mismo a los consumidores. De ahí que no se hayan detectado diferencias entre el pescado de pesca extractiva y el pescado de acuicultura en cuanto a seguridad en general.

6.- Las creencias acerca de las características sensoriales de sabor y textura se identificaron como uno de los principales factores limitantes para la completa aceptación del pescado de acuicultura siendo al mismo tiempo uno de los principales aspectos que permiten diferenciar ambos tipos de pescado. Sin embargo, en la degustación a ciegas la aceptabilidad del pescado de crianza en general fue superior a la del pescado salvaje, lo que indica que existe una notable discrepancia entre la percepción sensorial subjetiva (creencias) y objetiva (degustación a ciegas) del pescado de crianza. Así pues, si bien no parece necesario mejorar sus características sensoriales, sí es preciso mejorar su imagen entre los consumidores.

7.- La segmentación de consumidores ha permitido detectar que aquellos que poseen un mayor conocimiento valoran el pescado de acuicultura de una forma más objetiva de acuerdo con las evidencias científicas. En este sentido, proporcionar información fiable y contrastada a los consumidores podría contribuir a mejorar su imagen y aceptación. No se trata de confrontar el pescado procedente de ambos métodos de producción, sino de proporcionar a los consumidores información que les permita valorar los dos tipos de pescado basándose en hechos objetivos y no en ideas preconcebidas o creencias infundadas

8.- La combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas ha aportado información complementaria de gran valor, potencialmente explotable, como punto de partida en el diseño de estrategias efectivas de información y comunicación dirigidas a promocionar el consumo de pescado de acuicultura adaptadas a las características de cada uno de los segmentos de consumidores identificados.

7. BIBLIOGRAFÍA

7. BIBLIOGRAFÍA

- Aaron, J. I., Mela, D. J. y Evans, R. E. (1994). The influences of attitudes, beliefs and label information on perceptions of reduced-fat spread. *Appetite*, 22(1), 25-37.
- Abbas, K. A., Mohamed, A., Jamilah, B. y Ebrahimian, M. (2008). A review on correlations between fish freshness and pH during cold storage. *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, 4(4), 416-421.
- Amberg, S. M. y Hall, T. E. (2009). Factors that influence public perceptions and consumption of farm-raised seafood in the Pacific Northwest. *Aquaculture America 2009*. Washington State Convention Center. Seattle, USA.
- APROMAR (2012). La Acuicultura Marina de Peces en España. Informe Anual 2012. Disponible en: <http://apromar.olemispain.com/es/content/informes-anuales>. Acceso 24.03.14.
- APROMAR (2013). La acuicultura marina de peces en España. Informe Anual 2013. Disponible en: <http://apromar.olemispain.com/es/content/informes-anuales>. Acceso 12.02.14.
- APROMAR y ESACUA (2013). La acuicultura en España 2013. Disponible en: www.apromar.es y www.esacua.com. Acceso 05.04.14.
- Ariovich, L. y Raffo, M. L. (2010). Los desafíos del uso combinado de un cuestionario estructurado y un calendario de historia de vida para el estudio de trayectorias laborales. *Revista de estudios regionales y mercado de trabajo*, 6, 217-238.
- Asensio, L. y Montero, A. (2008). Analysis of fresh fish labelling in Spanish fish retail shops. *Food Control*, 19(8), 795-799.
- Aumaitre, A. (1999). Quality and safety of animal products. *Livestock Production Science*, 59(2-3), 113-124.
- Barroso, M., Careche, M. y Borderias, A. J. (1998). Quality control of frozen fish using rheological techniques. *Trends in Food Science and Technology*, 9, 223-229.
- Becker, T. (2000). Consumer perception of fresh meat quality: a framework for analysis. *British Food Journal*, 102(3), 158-176.
- Beharrel, B. y Denisson, T. J. (1995). Involvement in a routine food shopping context. *British Food Journal*, 107(7), 24-29.
- Cahu, C., Salen, P. y de Lorgeril, M. (2004). Farmed and wild fish in the prevention of cardiovascular diseases: Assessing possible differences in lipid nutritional values. *Nutrition Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 14(1), 34-41.
- Canales, M. y Peinado, A. (1994). *Grupos de discusión. Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Madrid: Síntesis.
- Cárcel, F. J. (2014). La gestión del conocimiento en la ingeniería de mantenimiento industrial. *Investigación sobre la incidencia en sus actividades estratégicas*. Barcelona: Omnia Publisher, S.L.

- Carrillo, E. (2012). *Tesis Doctoral: Estudio de las actitudes, conocimientos y comportamientos de los consumidores. Parámetros sensoriales y no sensoriales que intervienen en la elección de alimentos bajos en calorías y enriquecidos con ingredientes funcionales*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Caswell, J. A. y Mojduszka, E. M. (1996). Using informational labeling to influence the market for quality in food products. *American Journal of Agricultural Economics*, 78(5), 1248-1253.
- Cea d'Áncona, M. A. (1999). Metodología cuantitativa. En, *Estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Síntesis.
- Claret, A., Guerrero, L., Aguirre, E., Hernández, M. D., Álvarez-Blázquez, B., Rincón, L., et al. (2009). Ventajas e inconvenientes asociados al consumo de pescado desde una perspectiva cualitativa. *XII Congreso Nacional de Acuicultura*. Universidad Politécnica Madrid, Madrid, España.
- Cleveland, J., Montville, T. J., Nes, I. F. y Chikindas, M. L. (2001). Bacteriocins: safe, natural antimicrobials for food preservation. *International Journal of Food Microbiology*, 71(1), 1-20.
- Cole, D. W., Cole, R., Gaydos, S. J., Gray, J., Hyland, G., Jacques, M. L., et al. (2009). Environmental, toxicological and health issues. *International Journal of Hygiene Environmental Health*, 212, 369-377.
- Costell, E., Tarrega, A. y Bayarri, S. (2010). Food acceptance: The role of consumer perception and attitudes. *Chemosensory Perception*, 3(1), 42-50.
- Cox, D. N., Evans, G. y Lease, H. J. (2007). The influence of information and beliefs about technology on the acceptance of novel food technologies: A conjoint study of farmed prawn concepts. *Food Quality and Preference*, 18(5), 813-823.
- Chambers, E. y Smith, E. A. (1991). The use of qualitative research in product research and development. En H. T. Lawless y B. P. Klein, *Sensory Science Theory and Applications in Foods*. New York: IFT Basic Symposium Series, Marcel Dekker, Inc.
- Chaya, C., Guerrero, L. y Claret, A., Dorado, R. y Varela, A. (2014). *Efecto de las innovaciones en productos tradicionales: Subastas experimentales aplicadas a jamón serrano. ¿Cuánto está dispuesto a pagar el consumidor?*. Madrid: Editorial Académica Española.
- Denzin, N. K. (1978). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Dibb, S. y Simkin, L. (2001). Market segmentation-Diagnosing and treating the barriers. *Industrial Marketing Management*, 30(8), 609-625.
- Dransfield, E., Morrot, G., Martin, F. y Ngapo, T. M. (2004). The application of a text clustering statistical analysis to aid the interpretation of focus groups interviews. *Food Quality and Preference*, 15(5), 477-488.
- Drichoutis, A. C., Lazaridis, P. y Nayga, R. M. (2006). Food involvement and food purchasing behaviour. *98th EAAE Seminar. Marketing dynamics within the global trading system: New perspectives*. Chania (Crete), Greece.

- EFSA (2005). Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain on a request from the European Parliament related to the safety assessment of wild and farmed fish. Question N° EFSA-Q-2004-22. *The EFSA Journal*, 236, 1-118.
- Elrod, T., Louviere, J. J. y Davey, K. S. (1992). An empirical comparison of ratings based and choice based conjoint analysis. *Journal of Marketing Research*, 29, 368-377.
- Ernst & Young (2008). Enquête d'image sur la perception des produits de la pêche et de l'aquaculture. SECTEUR PUBLIC Étude 1 dans le cadre du contrat cadre Lot 3 - études relatives à la mise en oeuvre du FEP. Rapport final: DG MARE.
- Comisión Europea (2009). The Common Fisheries Policy-A user's guide. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Comisión Europea (2012). EUROSTAT. Fishery statistics. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- FAO (1999). The importance of food quality and safety for developing countries. *Committee on world food security*. Rome: Fisheries and Aquaculture Department.
- FAO (2003). Acuicultura: Principales conceptos y definiciones. Disponible en: <http://www.fao.org/spanish/newsroom/focus/2003/aquaculture-defs.htm>. Acceso 15.05.14.
- FAO y OMS. (2003). Assuring food safety and quality. En, *Guidelines for strengthening national food control system*. Rome: FAO Publishing Management Service.
- FAO (2008). World summit on food security. 3-5 June 2008. Rome, Italy.
- FAO (2011). The state of world fisheries and aquaculture. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries and Aquaculture Department.
- FAO (2011-2014). Fisheries and aquaculture software. FishStatJ. Software for fishery statistical time series. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nation. Fisheries and Aquaculture Department.
- FAO (2012). Fisheries and Aquaculture topics. The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA). Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nation. Fisheries and Aquaculture Department.
- FAO (2013). The state of world fisheries and aquaculture. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries and Aquaculture Department.
- FAO (2014). Fishstat plus- programa informático universal para series cronológicas de estadísticas pesqueras. Disponible en: <http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/es>. Acceso 21.02.14.
- Farmer, L. J., McConnell, J. M. y Kilpatrick, D. J. (2000). Sensory characteristics of farmed and wild Atlantic salmon. *Aquaculture*, 187(1-2), 105-125.
- Fernández-Polanco, J. y Luna, L. (2012). Factors affecting consumer's beliefs about aquaculture. *Aquaculture Economics & Management*, 16(1), 22-39.
- Fernández-Polanco, J. y Luna, L. (2010). Analysis of perceptions of quality of wild and cultured seabream in Spain. *Aquaculture Economics and Management*, 14(1).

- Ferreira, S. D. (2011). Análisis conjunto. Teoría, campos de aplicación y conceptos inherentes. *Estudio y perspectivas en turismo*, 20, 341-366.
- Ferreira, S. D., Rial, A., Picón, E. y Varela, J. (2009). Efecto del orden de presentación de los atributos sobre los resultados del análisis conjunto. *Metodología de Encuestas*, 11, 103-119.
- Font-i-Furnols, M., Realini, C. E., Montossi, F., Sañudo, C., Campo, M. M., Oliver, M. A., et al. (2011). Consumer's purchasing intention for lamb meat affected by country of origin, feeding system and meat price: A conjoint study in Spain, France and United Kingdom. *Food Quality and Preference*, 22(5), 443-451.
- Font-i-Furnols, M., Guerrero, L. (2014). Consumer preference, behaviour and perception about meat and meat products: an overview. *Meat Science* (in press).
- García-García, B., Hernández, M. D., Cárdenas, S., Muñoz, J. L., Rodríguez, C., Carrasco, J., et al. (2008). *Análisis sensorial de cinco especies de espáridos (besugo, dentón, hurta, pargo y sargo picudo) en ocho localidades costeras españolas*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica.
- García-Quiroga, M., Uranga, M., Mendiola, D. y Gartzia, I. (2012). Sensory differences between wild and farmed fish species measured by Spanish Consumer: Senegalese (Sole *Solea Senegalensis*) and Turbot (*Psetta Maxima*). AQUA 2012. Prague, Czech Republic.
- García, T. (2003). Etapas del proceso investigador: Instrumentación. En *Cuestionario como instrumento de investigación/evaluación*. Disponible en: http://personal.telefonica.terra.es/web/medellinbadajoz/sociologia/El_Cuestionario.pdf. Acceso 12.11.13.
- Godfrey, J. y Lane, A. (2008). Welcome to Oostende and the Consensus final stakeholder meeting. Consensus, *Towards Sustainable Aquaculture in Europe*. Oostende, Belgium: Aquaculture Society.
- Green, P. E. y Rao, V. R. (1971). Conjoint measurement for quantifying judgmental data. *Journal of Marketing Research*, 8(3), 355-363.
- Green, P. E. y Srinivasan, V. (1978). Conjoint analysis in consumer research - Issues and outlook. *Journal of Consumer Research*, 5(2), 103-123.
- Green, P. E. y Srinivasan, V. (1990). Conjoint analysis in marketing: new developments with implications for research and practice. *The Journal of Marketing*, 54, 3-19.
- Grigorakis, K., Taylor, K. D. A. y Alexis, M. N. (2003). Organoleptic and volatile aroma compounds comparison of wild and cultured gilthead sea bream (*Sparus aurata*): sensory differences and possible chemical basis. *Aquaculture*, 225(1-4), 109-119.
- Grunert, K. G. (1997). What's in a steak? A cross-cultural study on the quality perception of beef. *Food Quality and Preference*, 8(3), 157-174.
- Grunert, K. G. (2005). Food quality and safety: consumer perception and demand. *European Review of Agricultural Economics*, 32(3), 369-391.
- Grunert, K. G., Bredahl, L., y Brunsø, K. (2004). Consumer perception of meat quality and implications for product development in the meat sector-A review. *Meat Science*, 66, 259-272.

- Guerrero, L. (2001). Marketing PDO (Products with Denominations of Origin) and PGI (Products with Geographical Identities). En L. Frewer, Risvik, E. and Schifferstein, H., , *Food, people and society: a European Perspective of Consumers' Food Choices*. New York: Springer Verlag.
- Guerrero, L. (2012). Pruebas con consumidores. Introducción al análisis sensorial: una herramienta básica para la industria alimentaria. *Universidad de Córdoba y Asociación Española de Profesionales de Análisis sensorial*. Córdoba, España.
- Guerrero, L., Claret, A., Chaya, C., Fernández-Ruiz, V., Romero, E. y Viejo, J. (2012b). La cultura del aceite de oliva en España. *Fruticultura. Especial Olivicultura*, 24, 106-111.
- Guerrero, L., Claret, A., Verbeke, W., Enderli, G., Zakowska-Biemans, S., Vanhonacker, F., *et al.* (2010). Perception of traditional food products in six European regions using free word association. *Food Quality and Preference*, 21(2), 225-233.
- Guerrero, L., Claret, A., Verbeke, W., Vanhonacker, F., Enderli, G., Sulmont-Rosse, C., *et al.* (2012a). Cross-cultural conceptualization of the words Traditional and Innovation in a food context by means of sorting task and hedonic evaluation. *Food Quality and Preference*, 25(1), 69-78.
- Guerrero, L., Guàrdia, M. D., Xicola, J., Verbeke, W., Vanhonacker, F., Zakowska-Biemans, S., *et al.* (2009). Consumer-driven definition of traditional food products and innovation in traditional foods. A qualitative cross-cultural study. *Appetite*, 52, 345-354.
- Guinard, J. X., Uotani, B. y Schlich, P. (2001). Internal and external mapping of preferences for commercial lager beers: comparison of hedonic ratings by consumers blind versus with knowledge of brand and price. *Food Quality and Preference*, 12(4), 243-255.
- Guion, L. A., Diehl, D. C. y McDonald, D. (2002). Triangulation: Establishing the validity of qualitative studies. Florida, USA: University of Florida extension, Institute of Food and Agricultural Sciences.
- Hardy, R. W. y Lee, C.-S. (2010). Aquaculture feed and seafood quality. *Bulletin Fisheries Research Agency*, 31, 43-50.
- Helgesen, H., Solheim, R. y Naes, T. (1998). Consumer purchase probability of dry fermented lamb sausages. *Food Quality and Preference*, 9(5), 295-301.
- Henson, S., Loader, R. y Traill, B. (1995). Contemporary food policy issues and the food-supply chain. *European Review of Agricultural Economics*, 22(3), 271-281.
- Henson, S. y Traill, B. (1993). Consumer perceptions of food safety and their impact on food choice. En G. G. Birch y G. Campbell-Platt, *Food Safety-The challenge ahead*. Andover: Intercept
- Hernández, M. D., Álvarez, A., Claret, A., Guerrero, L., Ginés, R. y Rincón, L. (2009a). Descriptive profile of seabream (*Sparus aurata*). Comparison between wild and cultured by three panels of trained tasters. *8th Pangborn Sensory Science Symposium*. Florence, Italy.
- Hernández, M. D., Álvarez, A., Peleteiro, J. B., Claret, A., Guerrero, L., Rincón, L., *et al.* (2009b). Perfil descriptivo de besugo (*Pagellus bogaraveo*). Comparativa entre

- salvaje y cultivado por tres paneles de catadores entrenados. *XII Congreso Nacional Acuicultura*. Madrid, Spain.
- Hjorth-Andersen, C. (1984). The concept of quality and the efficiency of markets for consumer products. *Journal of Consumer Research*, 11(2), 708-718.
- Institute of Medicine, (2006). Seafood choices: balancing benefits and risks. Washington: National Academy of Sciences.
- Iñiguez, L. (1999). Investigación y evaluación cualitativa: bases teóricas y conceptuales. *Atención Primaria*, 23(8), 496-502.
- JACUMAR (2012). Planes Nacionales de cultivos marinos. Informe final. Caracterización de la calidad del pescado de crianza. Madrid: Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente.
- Johnson, R. M. (1974). Trade-Off Analysis of Consumer Values. *Journal of Marketing Research*, 11(2), 121-127.
- Juhl, H. J., y Poulsen, C. S. (2000). Antecedents and effects of consumer involvement in fish as a product group. *Appetite*, 34, 261-267.
- Kähkönen, P. y Tuorila, H. (1998). Effect of reduced-fat information on expected and actual hedonic and sensory ratings of sausage. *Appetite*, 30(1), 13-23.
- Kähkönen, P., Tuorila, H. y Lawless, H. (1997). Lack of effect of taste and nutrition claims on sensory and hedonic responses to a fat-free yogurt. *Food Quality and Preference*, 8(2), 125-130.
- Kemp, K., Insch, A., Holdsworth, D. K. y Knight, J. G. (2009). Food miles: Do UK consumers actually care? *Food Policy*, 35(6), 504-513.
- Kihlberg, I., Johansson, L., Langsrud, O. y Risvik, E. (2005). Effects of information on liking of bread. *Food Quality and Preference*, 16(1), 25-35.
- Kole, A. P. W. (2003). Consumer opinions towards farmed fish, accounting for relevance and individual knowledge. En J. B. Luten, J. Oehlenschläger y G. Ölafsdóttir, *Quality of Fish from Catch to Consumer. Labelling, Monitoring and Traceability*.
- Kole, A. P. W., Mennink, M. y Schelvis-Smit, R. (2006). Product development in aquaculture: a survey among Spanish and Dutch consumers. *Annual Conference of the World Aquaculture Society*. Florence, Italy.
- Krauss, R. M., Eckel, R. H., Howard, B., Appel, L. J., Daniels, S. R., Deckelbaum, R. J., et al. (2000). *AHA Dietary guidelines: A statement for healthcare professionals from the nutrition committee of the American Heart Association (revision 2000)*.
- Kris-Etherton, P. M., Harris, W. S. y J., A. L. (2003). Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease: new recommendations from the American Heart Association. *Arteriosclerosis, thrombosis and vascular biology*, 23(2), 151-152.
- Krueger, R. A. (1988). Focus Groups A practical guide for applied research. Thousands Oaks, CA: Sage.
- Lawless, H. T. y Heymann, H. (1998). *Sensory evaluation of food: principales and practices*.

- LeBail, A., Chevalier, D., Mussa, D. M. y Ghoul, M. (2002). High pressure freezing and thawing of foods: a review. *International Journal of Refrigeration/Revue Internationale Du Froid*, 25(5), 504-513.
- Lilien, G. L. y Kothler, P. (1983). *Marketing decision making-A building approach*. New York: Harper y Row Publishers.
- Liria, D. M. (2007). *Guía para la evaluación sensorial de alimentos*. Lima, Perú: Instituto de Investigación Nutricional.
- Lohr, L. (2000). Factors affecting international demand and trades in organic food products. Department of Agricultural and applied Economics Demand University of Georgia. FS 00 20. *Consumer Cooperatives*, 28-32.
- Louviere, J. J. (1988). *Analysing individual decision making: metric conjoint analysis*, sage University series on quantitative applications in the social sciences. Newbury Park: Sage Publications, Inc.
- Louviere, J. J. y Woodworth, G. (1983). Design and analysis of simulated consumer choice or allocation experiments-an approach based on aggregate data. *Journal of Marketing Research*, 20(4), 350-367.
- Luna, L., Fernández, J. M., Incera, M. y Duque, C. (2004). Hábitos de consumo de dorada y lubina en España en el periodo 2003-2004. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Lusk, J. L., Feldkamp, T. Y. y Schroeder, T. C. (2004). Experimental auction procedure: Impact on valuation of quality differentiated goods. *American Journal of Agricultural Economics*, 86(2), 389-405.
- Luten, J. B., Kole, A., Schelvis, R., Veldman, M., Heide, M., Carlehög, M., *et al.* (2002). Evaluation of wild cod versus wild caught, farmed raised cod from Norway by Dutch consumers. *Økonomisk Fiskeriforskning*, 12, 44-60.
- MAGRAMA (2012). *La Alimentación en España*. Madrid, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Disponible en: http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/memoria2012_cap.aspx. Acceso 10.04.14.
- MAGRAMA (2014). *Estadísticas pesqueras*. Abril 2014. Madrid, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Disponible en: <http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-pesqueras/>. Acceso 01.05.14.
- Marchesini, S., Hasimu, H. y Regazzi, D. (2007). Literature review on the perception of agro-foods quality cues in the international environment. *105th EAAE Seminar International Marketing and International Trade of Quality Food Products*. Bologna, Italy.
- Malhorta, N. K. (2006). Questionnaire design and scale development. En R. Grover y M. Vriens, *The Handbook of Marketing Research: Uses, Misuses and Future Advances*. London: Sage Publication, Inc.
- MARM (2009a). *Estudio de mercado observatorio del consumo y la distribución alimentaria. Monográfico productos de acuicultura*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

- MARM (2009b). Valoración de la acuicultura en España. 2003-2007. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino.
- Martins, Y., Pelchat, M. L. y Pliner, P. (1997). "Try it, it's good and it's good for you": Effects of taste and nutrition information on willingness to try novel foods. *Appetite*, 28(2), 89-102.
- Martinsdottir, E. y Magnusson, H. (2001). Keeping quality of sea-frozen thawed cod fillets on ice. *Journal of Food Science*, 66(9), 1402-1408.
- Mialon, V. S., Clark, M. R., Leppard, P. I. y Cox, D. N. (2002). The effect of dietary fibre information on consumer responses to breads and "English" muffins: a cross-cultural study. *Food Quality and Preference*, 13(1), 1-12.
- Mogas, J. y Riera, P. (2003). Validación del experimento de elección en la transferencia de beneficios. *Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública*, 165, 79-95.
- Morales, R., Aguiar, A. P. S., Subiabre, I. y Realini, C. E. (2013). Beef acceptability and consumer expectations associated with production systems and marbling. *Food Quality and Preference*, 29(2), 166-173.
- Moskowitz, H. R., Beckley, J. H. y Resurrecion, A. V. A. (2006). *Sensory and consumer research in food product design and development*. Iowa: Blackwell Publishing Ames.
- Murcia, J. L. (2011). Alimentación en España: Pescados. *Distribución y Consumo*, 75, 73-109.
- Myers, J. H. (1996). *Segmentation and Positioning for strategic marketing decisions*. Chicago: American Marketing Association.
- Naes, T., Brockhoff, B. y Oliver, T. (2010). *Statistics for sensory and consumer science*. United Kingdom: John Wiley and Sons, Ltd.
- Natter, M. y Feuerstein, M. (2002). Real world performance of choice-based conjoint models. *European Journal of Operational Research*, 13, 448-458.
- Nygard, B. y Storstad, O. (1998). De-globalization of Food Markets? Consumer Perceptions of Safe Food. *Sociología Ruralis*, 38(1).
- Oliphant, K., Eagle, T. C., Louviere, J. J. y Anderson, D. (1992). Cross-task comparison of ratings based and choice-based conjoint. Metegrano, *Sawtooth Software Conference Proceeding*. Idaho, USA.
- Olsson, G. B., Olsen, R. L., Carlehog, M. y Ofstad, R. (2003). Seasonal variations in chemical and sensory characteristics of farmed and wild Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*). *Aquaculture*, 217(1-4), 191-205.
- Pedret, R., Sanier, L., Garcia, I., & Morell, A. (2003). *Investigació de Mercats I*. Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya. Editorial UOC.
- Picón, E., Varela, J. y Braña, T. (2006). *Análisis Conjunto*. Madrid: La Muralla.
- Piñero-Corrales, G., Lago, N. y Culebras-Gernández, J. M. (2013). Papeles de los ácidos grasos omega-3 en la prevención de enfermedades cardiovasculares. *Nutrición Hospitalaria*, 28(1), 1-5.

- Pohar, J. (2011). Detection and comparison of the sensory quality of wild and farmed brown trout (*Salmo trutta*) by consumers. *Acta Agriculturae Slovenica*, 98, 45-50.
- Rajani, N. (2010). Values, attitudes and intention to consume wild fish versus farmed fish in Nha Trang. *Master Thesis in Fisheries and Aquaculture. Management and Economics. The Norwegian College of Fishery Science University of Tromsø, Norway y Nha Trang University, Vietnam.*
- Resurrección, A. (1998). *Consumer sensory testing for product development*. Gaithersburg, Maryland: Aspen Publishers.
- Rial, A., Ferreira, S. D. y Varela, J. (2010). Aplicação da análise conjunta no estudo das preferencias turísticas. *Revista Portuguesa de Marketing*, 26.
- Rincón, L., Aguirre, E., Ginés, R., Claret, A., Guerrero, L., Hernández, M. D., et al. (2009). Diferencias sensoriales entre la lubina (*Dicentrarchus labrax*) de crianza y la de pesca extractiva. *Congreso Nacional Acuicultura*. Madrid, Spain.
- Rodríguez, M. D. (2005). *Diagnostico organizacional*. Mexico, D.F: Alfaomega.
- Röhr, A., Lüddecke, K., Drusch, S., Müller, M. J. y von Alvensleben, R. (2005). Food quality and safety - consumer perception and public health concern. *Food Control*, 16(8), 649-655.
- Rousset-Akrim, S., Martin, J. F., Bayler, M. C. y Touraille, C. (1997). Are consumer preferences influenced by the information about name and origin of dry-cured ham? . *6th Food Choice Conference*. Uppsala, Sweden.
- Rozin, P., Spranca, M., Krieger, Z., Neuhaus, R., Surillo, D., Swerdlin, A., et al. (2004). Preference for natural: instrumental and ideational/moral motivations, and the contrast between foods and medicines. *Appetite*, 43(2), 147-154.
- Saba, A. y Di Natale, R. (1998). A study on the mediating role of intention in the impact of habit and attitude on meat consumption. *Food Quality and Preference*, 10(1), 69-77.
- Saba, A., Moneta, E., Nardo, N. y Sinesio, f. (1998). Attitudes, habit, sensory and liking expectation as determinants of the consumption of milk. *Food Quality and Preference*, 9(1-2), 31-41.
- Sawtooth Software, Inc. (2012). The CBC system for choice-based conjoint analysis version 8. Ore, USA: Sawtooth Software Technical Papers Series.
- Sharma, S., Shimp, T. y Shin, J. (1995). Consumer ethnocentrism: A test of antecedents and moderators. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 23(1), 26-37.
- Shimp, T. y Sharma, S. (1987). Consumer ethnocentrism: Construction and validation of the CETSCALE. *Journal of Marketing Research*, 24(3), 280-289.
- Sichtmann, C. y Stingel, S. (2007). Limit conjoint analysis and vickrey auction as methods to elicit consumers's willingness-to-pay: An empirical comparison. *European Journal of Marketing*, 41(11-12), 1359-1374.
- Siegel, S. F. y Risvik, E. (1987). Cognitive set and food acceptance. *Journal of Food Science*, 52(3), 825-826.

- Smith, D. y Riethmuller, P. (1999). Consumer concerns about food safety in Australia and Japan. *International Journal of Social Economics*, 26(6), 724-742.
- Solheim, R. (1992). Consumer liking for sausages affected by sensory quality and information on fat-content. *Appetite*, 19(3), 285-292.
- Sosa, M. P. (2011). *Optimización de la aceptabilidad sensorial y global de productos elaborados con amaranto destinados a programas sociales nutricionales. Tesis Doctoral*. Universidad Nacional de la Plata, Argentina.
- Srinivasan, V. y Shocker, A. D. (1973). Estimating the weights for multiple attributes in a composite criterion using pairwise judgments. *Psychometrika*, 38(3), 337-369.
- Sveinsdottir, K., Martinsdottir, E., Green-Petersen, D., Hyldig, G., Schelvis, R. y Delahunty, C. (2009). Sensory characteristics of different cod products related to consumer preferences and attitudes. *Food Quality and Preference*, 20(2), 120-132.
- Torjusen, H., Lieblein, G., Wandel, M. y Francis, C. A. (2001). Food system orientation and quality perception among consumers and producers of organic food in Hedmark County, Norway. *Food Quality and Preference*, 12(3), 207-216.
- Tsiros, M. y Heilman, C. M. (2005). The effect of expiration dates and perceived risk on purchasing behaviour in grocery store perishable categories. *Journal of Marketing*, 69, 114-129.
- Tuorila, H., Meiselman, H. L., Bell, R., Cardello, A. V. y Johnson, W. (1994). Role of sensory and cognitive information in the enhancement of certainty and liking for novel and familiar foods. *Appetite*, 23(3), 231-246.
- Tynan, C. y Drayton, J. (1987). Market Segmentation. *Journal of Marketing Management*, 2(3), 301-335.
- UNDP (United Nations Development Programme). (2010). *20th Anniversary Edition. The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development*. Washington D.C.: Communications Development Incorporated.
- Usunier, J. C. y Lee, J. A. (2005). *Marketing across cultures*. 4th edition, Pearson Education, Harlow, UK.
- Vallés, M. S. (2000). *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid: Síntesis.
- Van't Riet, J., Sijtsema, S. J., Dagevos, H. y De Bruijn, G. J. (2011). The importance of habits in eating behaviour. An overview and recommendations for future research. *Appetite*, 57(3), 585-596.
- Van Rijswijk, W. y Frewer, L. J. (2008). Consumer perceptions of food quality and safety and their relation to traceability. *British Food Journal*, 110(10-11), 1034-1046.
- Vanhonacker, F., Pieniak, Z. y Verbeke, W. (2012). European consumer image of farmed fish, wild fish, seabass and seabream. *Aquaculture International*, 21, 1017-1033.
- Vanhonacker, F., Verbeke, W., Guerrero, L., Claret, A., Contel, M., Scaveldi, M. L., et al. (2010). European consumers define the concept of traditional food: evidence from a survey in six countries. *Agribusiness*, 26(4), 453-476.

- Varela, J. y Braña, T. (1996). Análisis conjunto aplicado a la investigación comercial. Madrid: Eudema.
- Varela, J., Rial, A. y García, A. (2003). Análisis conjunto. En J. P. Lévy y J. Varela, *Análisis multivariante para las ciencias sociales*. Madrid: Prentice Hall.
- Verbeke, W. y Brunso, K. (2005). Consumer awareness, perceptions and behaviour towards farmed versus wild fish. En K. J. Thomson y L. Venzi, *The economics of aquaculture with respect to fisheries. 95th Seminar European Association of Agricultural Economists*. Civitavecchia, Italy.
- Verbeke, W., Sioen, I., Brunso, K., De Henauw, S. y Van Camp, J. (2007b). Consumer perception versus scientific evidence of farmed and wild fish: exploratory insights from Belgium. *Aquaculture International*, 15(2), 121-136.
- Verbeke, W., Sioen, I., Pieniak, Z., Van Camp, J. y De Henauw, S. (2005). Consumer perception versus scientific evidence about health benefits and safety risks from fish consumption. *Public Health Nutrition*, 8(4), 422-429.
- Verbeke, W. y Vackier, I. (2004). Profile and effects of consumer involvement in fresh meat. *Meat Science*, 67(1), 159-168.
- Verbeke, W. y Vackier, I. (2005). Individual determinants of fish consumption: application of the theory of planned behaviour. *Appetite*, 44(1), 67-82.
- Verbeke, W., Vermeir, I. y Brunso, K. (2007a). Consumer evaluation of fish quality as basis for fish market segmentation. *Food Quality and Preference*, 18(4), 651-661.
- Verbeke, W. y Ward, R. W. (2006). Consumer interest in information cues denoting quality, traceability and origin: An application of ordered probit models to beef labels. *Food Quality and Preference*, 17(6), 453-467.
- von Alvensleben, R. y Meier, T. (1989). The influence of origin and variety on consumer perception: some psychological factors causing perception distortions. *Workshop on Measuring Consumer Perception*. Wageningen, The Netherlands.
- Wandel, M. y Bugge, A. (1997). Environmental concern in consumer evaluation of food quality. *Food Quality and Preference*, 8(1), 19-26.
- Westcombe, A. y Wardle, J. (1997). Influence of relative fat content information on responses to three foods. *Appetite*, 28(1), 49-62.
- Whitehead, A. J. (1995). Elements of an effective national food control-system. *Food Control*, 6(5), 247-251.
- Wilcock, A., Pun, M., Khanona, J. y Aung, M. (2004). Consumer attitudes, knowledge and behaviour: a review of food safety issues. *Trends in Food Science & Technology*, 15(2), 56-66.
- Worm, B., Barbier, E. B., Beaumont, N., Duffy, J. E., Folke, C., Halpern, B. S., et al. (2006). Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. *Science*, 314, 787-790.
- Zeithaml, V. A. (1988). Consumer perceptions of price, quality and value - A means-end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing*, 52(3), 2-22.

