



**UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN
CANARIA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
MÁSTER EN GESTIÓN SOSTENIBLE DE
RECURSOS PESQUEROS 2011 – 2012**

**POTENCIALIDAD DE *BOOPS BOOPS* PARA LA
TRANSFORMACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE
SUS DERIVADOS**

**Tesis de Máster
Presentada por: Sonia Fariña González
Dirigida por: Dr. José Juan Castro Hernández
Julio 2012**

POTENCIALIDAD DE *BOOPS BOOPS* PARA LA TRANSFORMACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SUS DERIVADOS

Sonia Fariña González

Departamento de Biología de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Edif. De Ciencias Básicas, Campus de Tafira, 35017 Las Palmas de Gran Canaria.

Resumen

Boops boops es un pez muy común en las aguas de Gran Canaria y que suele ser objeto de descarte en las pesquerías de cerco y nasas por la falta de interés hacia la misma en el mercado local en base a prejuicios sobre su comportamiento trófico. Existe información sobre su abundancia relativa en aguas de la isla, pero se desconoce el estado de la población por la ausencia de datos de captura y de información biológica. Se trata de un pescado semigraso con propiedades alimenticias muy similares a otras especies de espáridos, como *Sparus aurata*, lo que le da cierta potencialidad como elemento base para una industria, a pequeña escala, de transformados pesqueros.

En base a sondeos de opinión entre los consumidores se estima que es viable una planta de transformación a escala local. La potencialidad de los productos derivados de esta especie ha de ser reforzada con estrategias de promoción, así como de un etiquetado que certifique su calidad

Palabras clave: *Boops boops*, capturas, productos pesqueros, ecoetiquetas, estudio de mercado.

Abstract

Boops boops is a very common fish in the waters of Gran Canaria and often subject of discards in fisheries of encirclement and traps by the lack of interest towards it in the local market on the basis of prejudices about their trophic behavior. Information about its relative abundance in the waters of the island, but the status of the population is unknown by a lack of data capture and biological information. It is a semigraso fish with nutritional properties very similar to other species of Sparid as *Sparus aurata*, which gives some potential as a basis for an industry, small-scale, processed fishery.

Based on surveys of opinion among consumers is estimated that a plant of transformation at the local level is feasible. The potential of products derived from this species has to be reinforced with strategies of promotion, as well as ecolabelling certifying its quality.

Keywords: *Boops boops*, catches, fishery products, eco-labels, market research.

1. Introducción

La pesca en aguas neríticas de Gran Canaria comprende varios tipos de actividades que se pueden incluir en dos grandes grupos. Por una parte, la pesca litoral realizada con embarcaciones pequeñas o desde la misma orilla y que se orienta principalmente a la captura de peces bento-demersales, principalmente espáridos, viejas, etc., pulpos y unas pocas especies de crustáceos (García-Cabrera, 1970; Bas *et al.*, 1995; Melnychuk *et al.*, 2001). Por otra parte, pequeños grupos de traineras de mediano tamaño se concentran en distintos puertos, sobre todo en Arguineguín, al sur de la Isla, dedicadas a la captura de especies pelágico-costeras, sobre todo caballa (*Scomber colias*), chicharro (*Trachurus picturatus*) y sardinas (*Sardina pilchardus*, *Sardinella aurita* y *S. maderensis*), aunque también otras especies de escasa importancia comercial como es el caso de la boga (*Boops boops*) (Bas *et al.*, 1995). Ambos tipos de pesquerías se ven sometidas a cierta estacionalidad muy claramente ligada a las arribadas de túnidos, ya sea a finales de la primavera y verano o a finales del otoño, dependiendo de la ecología de dichas especies y a las condiciones climáticas (Ramos, 1992; Ganzedo-López, 2005). Durante lo que se denomina “zafra”, gran parte de los barcos de pesca abandonan parcialmente sus artes y aparejos tradicionales (nasas, cordeles, trasmallo o traiñas) para dedicarse plenamente a la pesca de atunes (Ramos, 1992) a través del método del cebo vivo (compuesto principalmente por juveniles de las especies pelágico-costeras antes descritas). Además, a estas flotas profesionales hay que añadir la actividad, nada despreciable, realizada por un amplio número de personas que realizan pesca deportiva/recreativa a través de diversas modalidades y de una forma muy heterogénea en el tiempo y en el espacio (MAPyA, 2006; Castro & Jiménez, 2010).

Por otro lado, la gestión de las poblaciones de peces explotadas en aguas de Gran Canaria presenta diversos problemas. El principal de ellos es el estado crónico de sobreexplotación en el que se encuentran los recursos objeto de explotación (García-

Cabrera, 1970; González, 2008), agravado por la falta de datos disponibles, en particular en lo que hace referencia a las series históricas de capturas y el esfuerzo de pesca desarrollado en el entorno insular (Hernández-García *et al.* 1998). Además de esto, el poder de pesca se ha incrementado en los últimos 40 años de una forma espectacular, no sólo a través de la mejora de las unidades extractivas (barcos, artes y equipamiento mecánico y electrónico) (Sistiaga-Mintegui, 2011), sino por medio de un amplio desarrollo de las infraestructuras que dan asistencia en tierra a la flota de pesca (puertos, equipamiento de carga y descarga, talleres, mantenimiento en frío y congelación, comunicaciones por carretera, etc.) (Morales-Malla, 2011), provocando su sobredimensionamiento y la sobrecapitalización de la pesquería.

La pesquería artesanal desarrollada en las islas hay que considerarla desde dos perspectivas diferentes. Por una parte, las capturas de peces pelágicos costeros, entre los que históricamente la caballa ha ocupado el primer lugar, seguida de la boga y en menor cantidad de sardinas y el chicharro (es necesario destacar que este recurso, particularmente el sostenido por *Sardina pilchardus* y *Scomber colias*, han sufrido fuertes oscilaciones en la abundancia, que en algunos momentos parecen haber colapsado en la isla de Gran Canaria, la primera a partir de la segunda mitad de la década de 2000 –Méndez-Villamil *et al.*, 1997; Herrera-Rivero, 2006- y la segunda a partir de 2010 y 2011). A éstas hay que añadir las capturas de especies pelágicas (principalmente bonito-listado) que por su carácter migratorio presentan una cierta estacionalidad. En segundo lugar hay que considerar y tratar evaluar, en la medida de lo posible, las especies bento-demersales, cuya presencia en la Isla es relativamente escasa en comparación con el entorno continental próximo, pero cuyo valor económico en fresco, principalmente por motivos culturales, las hace muy significativas.

Sobre las especies bento-demersales inciden tanto la flota artesanal, principalmente a través de nasas, cordeles y trasmallos (Bas *et al.*, 1995), como un gran

número de pescadores recreativos (se estima que más de 25 mil en Gran Canaria). Sin embargo, no existen datos de captura más allá del año 2006, y el censo de embarcaciones profesionales no corresponde al número real de las que se consideran operativas, al tiempo que se desconoce el número de embarcaciones dedicadas a la pesca recreativa. Por otro lado, en lo referente a los recursos pelágicos litorales existen algunos datos, no actualizados, de evaluaciones acústicas que indican que su biomasa es relativamente importante, en comparación con las especies bento-demersales. Así, Pastor y Delgado de Molina (1985) estimaron para todo el Archipiélago una biomasa de 73.000 t, principalmente compuesta por caballa (38.000 t) y boga (29.000 t). Los datos suministrados por estos estudios indican que las mayores concentraciones de estas especies se sitúan al Sur y al Suroeste de las islas, en particular en las islas orientales. Estas estimaciones fueron posteriormente confirmadas por Bordes *et al.* (1987, 1993, 1995, 1998), que para Gran Canaria daban una biomasa de pelágico-costeros de 16.424 t (8.705 t. de caballa, 6.571 t. de boga y el resto de sardina y otras especies). No obstante, a lo largo de 2011 la flota trainera de Gran Canaria se vio forzada al amarre por falta de capturas (en 2012 parece que la pesquería se está nuevamente recuperando, aunque se desconocen los rendimientos).

En este contexto, el sector pesquero profesional no ha logrado una adecuada adaptación a los cambios experimentados en las últimas décadas (pérdida de caladeros externos, expansión de la acuicultura, sobreexplotación de los stocks, falta de renovación generacional, crecimiento del sector de pesca recreativa y deportiva). Sin embargo, los aspectos relacionados con la fase extractiva de la actividad (nuevas construcciones, modernización, equipamiento de puertos, etc.) han seguido contando con recursos financieros que, si bien han mejorado las condiciones de seguridad y trabajo, quizás no hayan sido atemperados como debieran frente a los cada vez más abundantes síntomas de una sobreexplotación del caladero. Esta inversión en

infraestructuras y tecnología de pesca no se ha visto reflejada en las capturas, síntoma del agotamiento del caladero insular y de la sobrecapitalización en la que se encuentra el sector (Morales-Malla, 2011; Sistiaga-Mintegui, 2011). Desgraciadamente, ante esta situación las administraciones con competencias en pesca han basado toda la gestión en la limitación del crecimiento de la flota en relación al TRB, limitaciones sobre el uso de determinados sistemas de pesca profesional (e.g. número de nasas, número de anzuelos en los palangres, prohibición del chinchorro, etc.) y en el establecimiento de tallas mínimas de algunas especies objetivo, al tiempo que han mantenido programas de mejora de la flota (inversiones en renovación de buques, equipamiento, etc.), mejoras en las instalaciones en tierra y ha optado por seguir un plan de subvenciones sin objetivos claros (combustible, comercialización, paros temporales voluntarios, etc.) (FEP, 2009).

Esta situación de fracaso de los sistemas de gestión “clásicos”, del tipo top-down (de arriba hacia abajo), con la mayor parte de los stock sobreexplotados (González, 2008), obliga a buscar métodos y estrategias alternativas de gestión, que pasan necesariamente por redimensionar el sector extractivo (profesional y recreativo), pero también por buscar una reestructuración del esfuerzo de pesca de modo que se reduzca la presión sobre las especies más vulnerables. No resulta admisible que en un contexto de sobreexplotación casi generalizada como el descrito, una parte importante de la biomasa capturada sea descartada, como está ocurriendo con la boga en Gran Canaria, exclusivamente por prejuicios infundados relativo a la ecología trófica de la especie y su comportamiento. Así, el objetivo del presente trabajo es plantear una estrategia de industrialización, a pequeña escala, que a través de la transformación de la captura de boga, actualmente sin valor comercial, se puedan vencer las reticencias del mercado ofreciendo productos, con un valor añadido, que haga la captura de esta especie, y de otras en las mismas circunstancias (e.g. *Sardinella maderensis*), atractivas para el sector

extractivo y que, al mismo tiempo, se generen nuevas oportunidades de trabajo entre las comunidades de pescadores.

Resulta obvio que una de las prioridades de un plan estratégico de pesca en Canarias, tras establecer el correcto equilibrio entre la abundancia de las poblaciones biológicas marinas y la actividad pesquera que sobre ellas se desarrolla, para alcanzar su sostenibilidad en el tiempo, deber ser obtener el máximo aprovechamiento de sus recursos, directamente o a través de su adecuada transformación, en simultáneo con la aplicación de una política de concienciación, promoción y control de la calidad de los productos derivados de la pesca, que además contribuyan al desarrollo de las comunidades de pescadores.

1. 1. Breve descripción de la especie

La boga, *Boops boops* (Linnaeus, 1758) (Fig. 1), es un pez teleósteo de la familia Sparidae de hábitos demersales, tendiendo a semipelágicos (bentopelágico), no migratorios (Debelius, 1998). Se distribuye por todo el Mediterráneo y Noreste Atlántico, desde Noruega hasta Angola, incluida Canarias (Brito *et al.*, 2002), siendo especialmente común desde el Golfo de Vizcaya hasta Gibraltar (Bauchot y Hureau, 1986). Se trata de una especie con hábitos gregarios que se localiza a profundidades de entre 0 y 350 metros, aunque es más abundante en aguas costeras (Brito *et al.*, 2002). Se encuentra sobre diversos fondos como rocas, praderas de fanerógamas marinas, fango y arena (Debelius, 1998). La boga forma bancos poco estructurados con actividad diurna. Aunque ocasionalmente se acerca al fondo, habitualmente se encuentra en la columna de agua. Puede alcanzar 36 cm de longitud total pero, generalmente, mide entre 15 - 20 cm (Bauchot, 1987).

Aunque existen numerosos estudios sobre la relación talla-edad de *Boops boops* (principalmente realizados en el Mediterráneo) (Ramos *et al.*, 2001), la gran variabilidad en la tasa de crecimiento observada en las diferentes localidades complica la determinación de la edad de esta especie (Rodríguez *et al.*, 2009). A pesar de que *B. boops* es, posiblemente, una de las especies más abundantes en el Mediterráneo y Noreste Atlántico (Girardin, 1981; Valle *et al.*, 2003; Boyra *et al.*, 2004; Froese y Pauly, 2007), los estudios sobre su dieta son escasos y poco precisos.

Presenta un cuerpo fusiforme, ojos grandes (su diámetro es mayor que la longitud del hocico), boca pequeña y oblicua, labios muy delgados, todos los dientes son del tipo incisivos. La aleta dorsal muestra entre 13 y 15 espinas y entre 12 y 16 radios blandos. La aleta anal tiene 3 espinas y entre 14 y 16 radios blandos. Las aletas pectorales son cortas sin llegar hasta el ano. La aleta caudal se encuentra bifurcada. El color del dorso es azulado o verdoso, los costados presentan reflejos plateados o dorados y posee de 3 a 5 líneas longitudinales doradas muy características (Muus y Nielsen, 1999). El periodo reproductor difiere según la zona geográfica, de modo que, en el Mediterráneo Oriental éste ocurre de febrero a abril, mientras que en el Mediterráneo Occidental acontece de abril a mayo, entre marzo y mayo en el Atlántico Oriental y en verano en el Mar Negro (Bauchot y Hureau, 1986).

Suele ser capturada con arrastre de fondo y redes de cerco, aunque también se pesca con artes de playa y trasmallo (González, 2008). Según FAO, la captura total desembarcada de esta especie en 1999 fue de 28.211 tm, siendo Grecia y España los países con más captura. Se comercializa tanto en fresco, como congelado, salado, ahumado, o como harina o aceite.

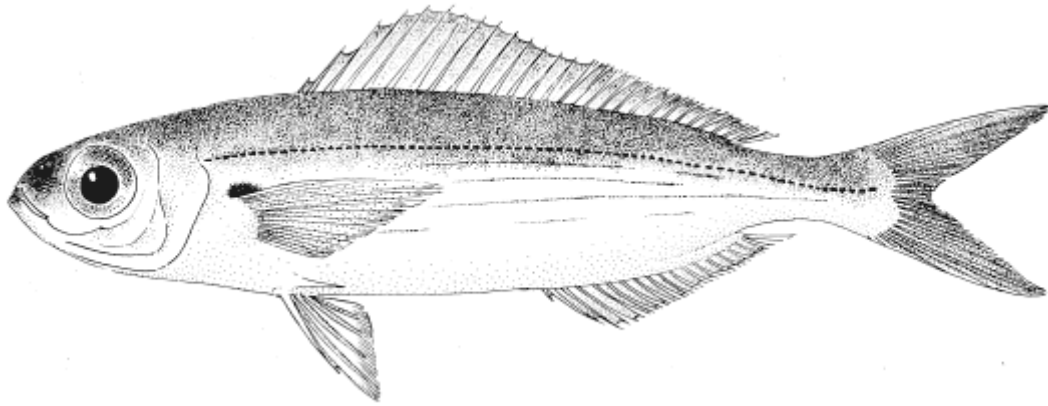


Figura 1. La boga, *Boops boops* (Linnaeus, 1758).

1.2. Composición organoléptica de espáridos

El pescado se encuentra muy valorado en la alimentación cotidiana de los españoles, no sólo por una cuestión de tipo tradicional/cultural (Piquero–Zarauz y López, 2005) sino debido a la excelente calidad de este alimento básico y a sus variedades comerciales presentes en el mercado. Esta aceptación es, en buena parte, responsabilidad de los avances tecnológicos que han hecho posible el desarrollo de nuevos productos. Sin embargo en los últimos años se ha hecho comparaciones entre el consumo de pescado y diversas enfermedades, asociado a la cantidad de grasa que pueden presentar algunas especies en concreto y a su composición (Pinto Fontanillo *et al.*, 2005). Por este lado la dieta española goza de ser adecuado para la salud (Martínez Álvarez, 2005).

Debido a que el pescado es considerado uno de los pilares de la dieta española (Piquero-Zarauz y López, 2005) es de mayor interés el promover su consumo a través de la difusión de las propiedades nutricionales y gastronómicas de las distintas especies. En general, los peces presentan un contenido calórico bajo, son buenas fuentes de

proteínas con alto valor biológico, aportan vitaminas tanto hidrosolubles como liposolubles así como algunos minerales. Además, muchas especies son ricas en ácidos grasos poliinsaturados ω -3, cuyo beneficio para la salud cada vez es más prominente. Su composición, y por tanto su valor nutritivo está influenciado por diversas variables entre las que se encuentran: la especie, la edad, el medio en el que viven, el tipo de alimentación, la época de captura, etc. Dependiendo del menor o mayor contenido en grasa se diferencian dos categorías de pescado: magros o blancos y semigrasos, grasos o azules (Pinto Fontanillo *et al.*, 2005). La boga estaría incluida en el segundo grupo, por presentar un contenido del 3 – 5% de grasa, con un valor energético de unas 80 a 140 Kcal (Villarino-Marín *et al.*, 2005).

El pescado presenta una gran variación en su contenido de agua, que oscila entre un 55% y un 80%, además presenta una relación inversa con la cantidad de agua y la de lípidos (Villarino-Marín *et al.*, 2005). Las proteínas son de alta calidad y suelen oscilar entre 18 – 20% de media, pero esta proporción se puede ver modificada según el tratamiento que se realice al pescado (Villarino-Marín *et al.*, 2005). Por ejemplo en los productos pesqueros secos las proteínas pueden aumentar hasta un 60%. Por otro lado, los hidratos de carbono son muy poco abundantes, al contrario de lo que ocurre con el colesterol, ya que éste se encuentra en cantidades variables y tiende a aumentar con el contenido en grasa (Villarino-Marín *et al.*, 2005). Los pescados azules poseen hasta 100 mg/ 100g de colesterol.

En lo relativo a los minerales, los pecados de menor tamaño que se ingieren con espinas pueden suponer una buena fuente de calcio, hierro, sodio, potasio, yodo, fósforo, flúor, magnesio, selenio, etc. (Villarino-Marín *et al.*, 2005). Presenta cantidades variables de vitaminas hidrosolubles del complejo B, como son las vitaminas B₁ o tiamina, B₂ o riboflavina y B₃ o nicotinamida, vitaminas A, D y E (Villarino-Marín *et al.*, 2005). En relación a la tiamina, algunas especies presentan la tiaminasa capaz de

destruir a la vitamina B₁ impidiendo su uso por el cuerpo humano, lo que le da importancia a la cocción previa a su consumo, ya que dicha enzima se inactiva por la acción del calor.

En la Tabla 1 (DYLCAN, 2012) se relaciona el aporte nutricional medio que supone el consumo de 100 gramos de una dorada (*Sparus aurata*), especie del mismo grupo al que pertenece la boga y que puede servir como orientadora de la composición de esta última:

Tabla 1. Aporte nutricional de la dorada (*Sparus aurata*) por cada 100 gramos de materia muscular (Fuente: DYLCAN).

| Aporte nutricional medio (100 gr) | |
|--|-----------------------------|
| Energía | 230,00 Kcal |
| Proteínas | 18,12 g |
| Hidratos de carbono | 1,30 g |
| Agua | 63,70 g |
| Calcio | 40,50 x 10 ⁻³ g |
| Hierro | 0,13 x 10 ⁻³ g |
| Yodo | 3,00 x 10 ⁻⁶ g |
| Magnesio | 27,30 x 10 ⁻³ g |
| Cinc | 0,51 x 10 ⁻³ g |
| Selenio | 0,00 x 10 ⁻⁶ g |
| Sodio | 31,00 x 10 ⁻³ g |
| Potasio | 446,00 x 10 ⁻³ g |
| Fósforo | 244,00 x 10 ⁻³ g |
| Fibra | 0,00 x 10 ⁻³ g |
| Grasa | 16,90 g |
| Colesterol | 93,70 x 10 ⁻³ g |
| Ácidos grasos saturados | 3,40 g |
| Ácidos grasos monoinsaturados | 4,30 g |
| Ácidos grasos poliinsaturados | 3,10 g |
| Carotenoides | 0,00 x 10 ⁻⁶ g |
| Retinol | 83,4 x 10 ⁻⁶ g |
| Vitamina A1 | 83,4 x 10 ⁻⁶ g |
| Vitamina B1 | 0,04 x 10 ⁻³ g |
| Vitamina B2 | 0,11 x 10 ⁻³ g |
| Vitamina B3 | 6,87 x 10 ⁻³ g |
| Vitamina B6 | 0,28 x 10 ⁻³ g |
| Vitamina B9 | 13,4 x 10 ⁻⁶ g |
| Vitamina B12 | 2,26 x 10 ⁻⁶ g |

| | |
|-------------------|---------------------------|
| Vitamina C | 0,00 x 10 ⁻³ g |
| Vitamina D | 1,54 x 10 ⁻⁶ g |
| Vitamina E | 15,8 x 10 ⁻⁶ g |

1.3. Planta de transformación de productos de pesca

A la hora de diseñar una fábrica dedicada a la transformación de productos de la pesca, como puede ser *Boops boops*, son muchos los aspectos que hay que tener en cuenta, aunque este trabajo se centrará en la cadena de procesos de transformación que debe sufrir la materia prima para alcanzar un producto de características óptimas para su comercialización. El objetivo principal es introducir tecnologías sencillas de procesamiento del producto a nivel artesanal, que permitan una mejor preservación y una mayor valoración del producto final por parte de los potenciales consumidores. Según Rodríguez-Guerrero (2007), los diferentes apartados a tener en cuenta son:

- (i) Sistema de suministro y descarga de la materia prima: se puede realizar a granel o se puede llevar a cabo en cajas, mediante sistemas específicos de carga y descarga directa de las mismas. Sería adecuado garantizar la recepción diaria de materia prima para obtener productos de alta calidad.
- (ii) Almacenamiento de la materia prima: el pescado, en las mismas cajas donde se ha recibido se introduce en la cámara frigorífica para su almacenamiento. También puede ser procesado directamente.
- (iii) Lavado: puede realizarse de una forma húmeda o seca, dependiendo fundamentalmente de la materia prima que se pretenda lavar.
- (iv) Eviscerado: se puede realizar de forma manual, semiautomática o automática afectando a la calidad final del producto.

(v) Corte: puede realizarse de forma manual o semiautomática, dependerá de la materia prima y grado de especialización de los operarios.

(vi) Congelación: existen diferentes sistemas de congelación. La calidad final del producto dependerá en gran medida del tiempo de realización de dicha operación. Se recomienda un congelador criogénico mediante nitrógeno líquido, que permita una congelación continua y en poco tiempo.

El objetivo es diseñar y proyectar un sistema de procesamiento del producto que permita la obtención de elementos de alta calidad, mediante la ordenación e implantación de las actividades industriales necesarias, así como a través de la instalación de la infraestructura técnica precisa. Para ello se diseña una línea de procesado en base a las siguientes consideraciones: máximo aprovechamiento de la línea de procesado, mínimo sobredimensionamiento de la maquinaria y máxima continuidad y uniformidad en la elaboración.

Es importante procurar que la producción sea constante a lo largo de todo el año, almacenando aquella parte de la misma en los momentos en que la demanda disminuya. En la Figura 2 se establece una posible organización de la actividad programada según Rodríguez Guerrero (2007).

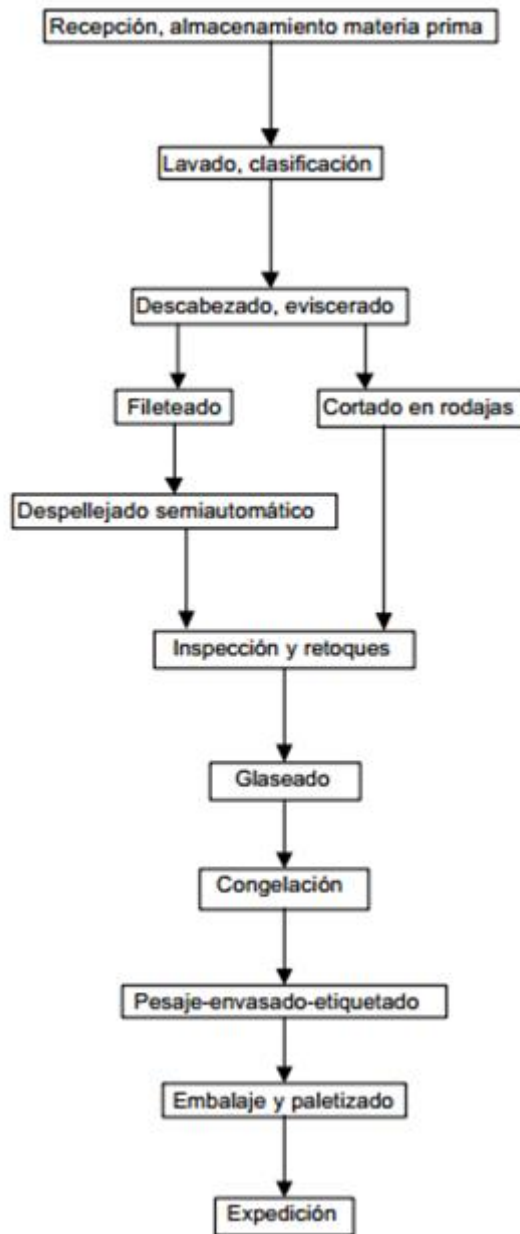
Unos de los puntos más importantes a lo largo del proceso es el control de la calidad, el cual se desarrollará mediante una metodología de trabajo que permita asegurar la calidad establecida por la industria, de forma que se puedan detectar todos los posibles fallos antes de que repercutan en el producto final. Ésta se basará en el análisis de muestras y su control estadístico. Para ello, en primer lugar se llevará a cabo un control de calidad de las materias primas antes de su entrada a la línea de elaboración, para lo cual se tomarán muestras de cada una de las partidas, realizándose los análisis pertinentes (e.g.: parásitos, frescura, etc.). Además, se realizará también un

análisis de los puntos de control críticos, para lo cual se ha diseñado un protocolo de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC), así como un control de calidad del producto acabado, tras el envasado. Este control se llevará a cabo por el Departamento de Control de Calidad de la planta.

Para un correcto funcionamiento de las instalaciones debe estar presente un mínimo de personal: un técnico gerente y un auxiliar administrativo para las tareas administrativas y directivas, un técnico de laboratorio responsable de los análisis para el control de calidad, un jefe de planta con experiencia que pueda controlar al resto de los operarios y el uso correcto de las máquinas, un técnico de mantenimiento de las maquinarias y diversos operarios en los distintos sectores como son la recepción y expedición de los productos, el abastecimiento de materia prima, la clasificación del producto, etc. Es decir, el requerimiento mínimo de personal asciende a 10 – 15 personas (FAO, 2009).

Los productos resultantes pueden ser muy diversos, desde pescado fresco, congelado, transformado, harina de pescado, surimi, etc. Algunos ejemplos serían:

a. El surimi congelado: es un producto alimentario, hecho con proteína miofibrilar de pescado que se ha separado de otra proteína de la carne del pescado mediante operaciones sucesivas de lavado y desagüe de pescado picado. Para ello, se somete la materia prima a lavado con o sin la adición de sal, después se procede a la separación de las vísceras y de la cabeza. Se realiza entonces otro lavado, en los que se elimina gran parte de la sangre, olores desagradables y se evita la desnaturalización y las pérdidas de actomiosina. Mediante una deshuesadora se procede a la separación del músculo blanco de las escamas, espinas, trozos de piel, tejido oscuro, etc. Para ello se realiza un tamizado (3 a 4 mm de luz), en atmósfera refrigerada, ya que por rozamiento y fricción se produce un aumento de temperatura del producto de unos 3 ó 4°C.



Esquema 1: Proceso de elaboración de filetes y rodajas de pescado blanco.

A continuación se realizan una serie de lavados (tres normalmente) de una duración de 9-10 minutos cada uno, con una proporción de agua/materia prima de 3:1. El agua utilizada debe ser potable y refrigerada, con un pH neutro o ligeramente ácido. De esta forma se evita desnaturalización de la proteína del músculo blanco que estamos lavando. El último lavado se efectúa con agua que contenga una pequeña proporción de

sal (0,1-0,2%) ya que ello facilita la deshidratación posterior. Durante los citados lavados se pierden sobre todo sales minerales, grasa y proteínas solubles. Las aguas residuales resultantes son ricas en grasas, sales, proteínas, etc. por lo que se pueden tratar (usando una decantadora centrífuga) hasta obtener harinas de pescado.

La fase de purificación se realiza en unos cilindros rotatorios perforados donde se quita el exceso de agua del surimi, a la vez que se eliminan las últimas fracciones de sangre, piel, tejidos oscuros, etc. En la deshidratadora o prensa de tornillos se hace una eliminación final de agua del surimi, obteniéndose una pasta débilmente coloreada que pasa a la siguiente fase de mezclado donde se le añaden productos crioprotectores, es decir, sustancias que ayudan a mantener la calidad del surimi congelado durante su almacenamiento. Al surimi se le suelen añadir en esta fase los siguientes productos: azúcares diversos, sobre todo sacarosa y sorbitol, en una proporción del 3-5%, polifosfatos en una proporción del 0,2 al 0,5%, que evitan la desnaturalización proteínica del surimi y sal en una proporción variable pero pequeña (del 0 al 2,5%).

Aunque son diversos los métodos usados para la fabricación de surimi congelado, en la Figura 3 se muestra el procedimiento más común (FAO, 2009).

b. Pescado envasado al vacío o en atmosfera modificada: el tiempo de conservación del producto bajo este método va a depender de la especie, el contenido en grasa, la carga bacteriana inicial, la mezcla de gases, el tipo de material de envasado que se utilice y, sobre todo, la temperatura de almacenamiento.

c. Pescado congelado: el producto pesquero se debe congelar con la mayor rapidez posible, ya que una posible demora causa un aumento de la velocidad de deterioro de la calidad y por tanto una reducción del tiempo de conservación por la acción de microorganismos y de reacciones químicas no deseadas. El principal peligro

de este proceso es la presencia de parásitos viables que provocarían un deterioro de la textura, mal olor.

d. Pescado glaseado: se considera que el glaseado está completo cuando toda la superficie del producto pesquero congelado queda adecuadamente cubierta por una capa protectora de hielo. Los posibles peligros son: patógenos microbiológicos y biotoxinas.

e. Pescado salado y pescado seco salado: deben estar sanos e íntegros, bien preparados y envasados de manera que estén protegidos contra la contaminación, manteniéndose a la vez atractivos e inocuos para el consumo alimentario. A fin de mantener la calidad del pescado es importante adoptar procedimientos rápidos, cuidadosos y eficientes para su manipulación. El pescado debe estar completamente desangrado tan pronto como sea posible, la penetración de la sal dependerá del contenido de grasa, temperatura, cantidad de sal, composición de la sal, concentración de la salmuera, etc. Todo el proceso de elaboración de estos productos se describen en la Figura 4 (FAO, 2009).

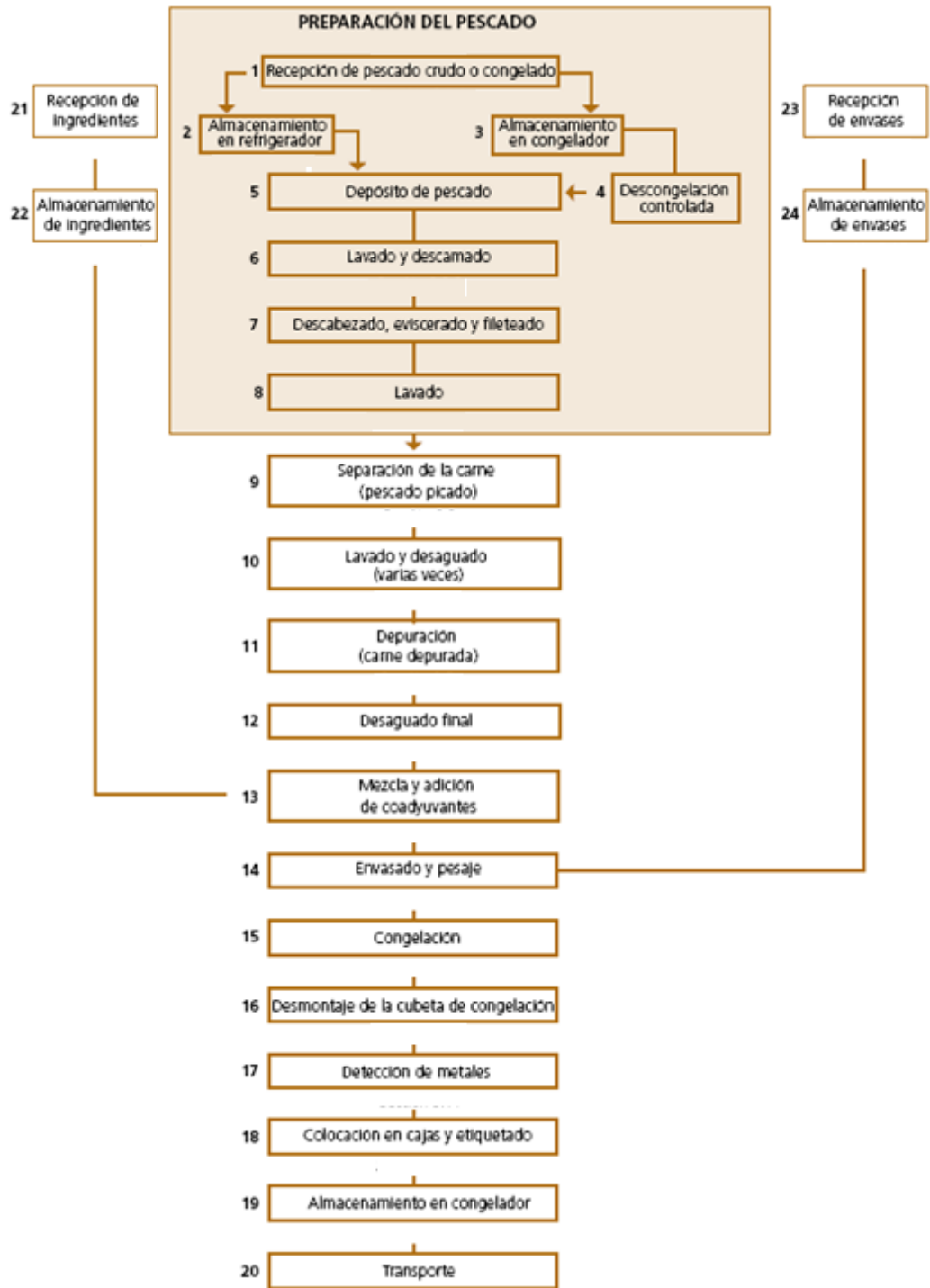


Figura 3: Diagrama de flujo para el proceso de producción de surimi congelado (Fuente: FAO).

f. Pescado ahumado: es una tecnología usada para proporcionar un sabor y olor especialmente atractivos, sin embargo, en ningún caso deberá considerarse como una manera de mejorar el pescado que no está totalmente fresco. Para elaborar productos de buena calidad se debe utilizar materia prima fresca convenientemente eviscerada y lavada. Se usa un combustible como elemento productor de calor y de humo, el calor

posee un efecto preservativo al deshidratar o cocinar el pescado y el humo aporta aroma y sabores atractivos al producto, proporcionándole el color dorado característico de esta técnica.

El ahumado es un proceso de curado que permite prolongar la vida útil de los productos, además todo producto pesquero que se quiera ahumar es necesario un salado previo, podemos diferenciar varios tipos de ahumado: ahumado en frío y ahumado en caliente. Las etapas de dicho proceso son: lavado de materia prima, corte y preparación de las piezas para ahumar, salado previo al ahumado, oreado (opcional) y ahumado en frío o en caliente.

g. Harina de pescado: es un producto resultante del aprovechamiento de todos los restos de pescado que son sometidos a un proceso de producción. Prácticamente toda la harina de pescado se utiliza como ingrediente de alto valor proteico en la alimentación de animales terrestres de crianza y para peces de criadero. Dicho proceso de producción presenta los siguientes pasos: descarga del pescado, molienda, cocinado (inyección de vapor), prensado continuo, secado, empacado, centrifugación del líquido resultante del prensado, separación de aceite de la materia suspendida proteica y reducción de humedad mediante la evaporación.

h. Conservas de pescado: Se conocen corrientemente como pescados enlatados y son pescados envasados en recipientes herméticamente cerrados, sometidos a un tratamiento térmico suficiente para proteger su conservación y seguridad durante un almacenamiento prolongado a temperatura ambiente. Este proceso industrial no altera la composición nutricional del alimento, por lo que mantiene todas sus vitaminas y minerales intactos.

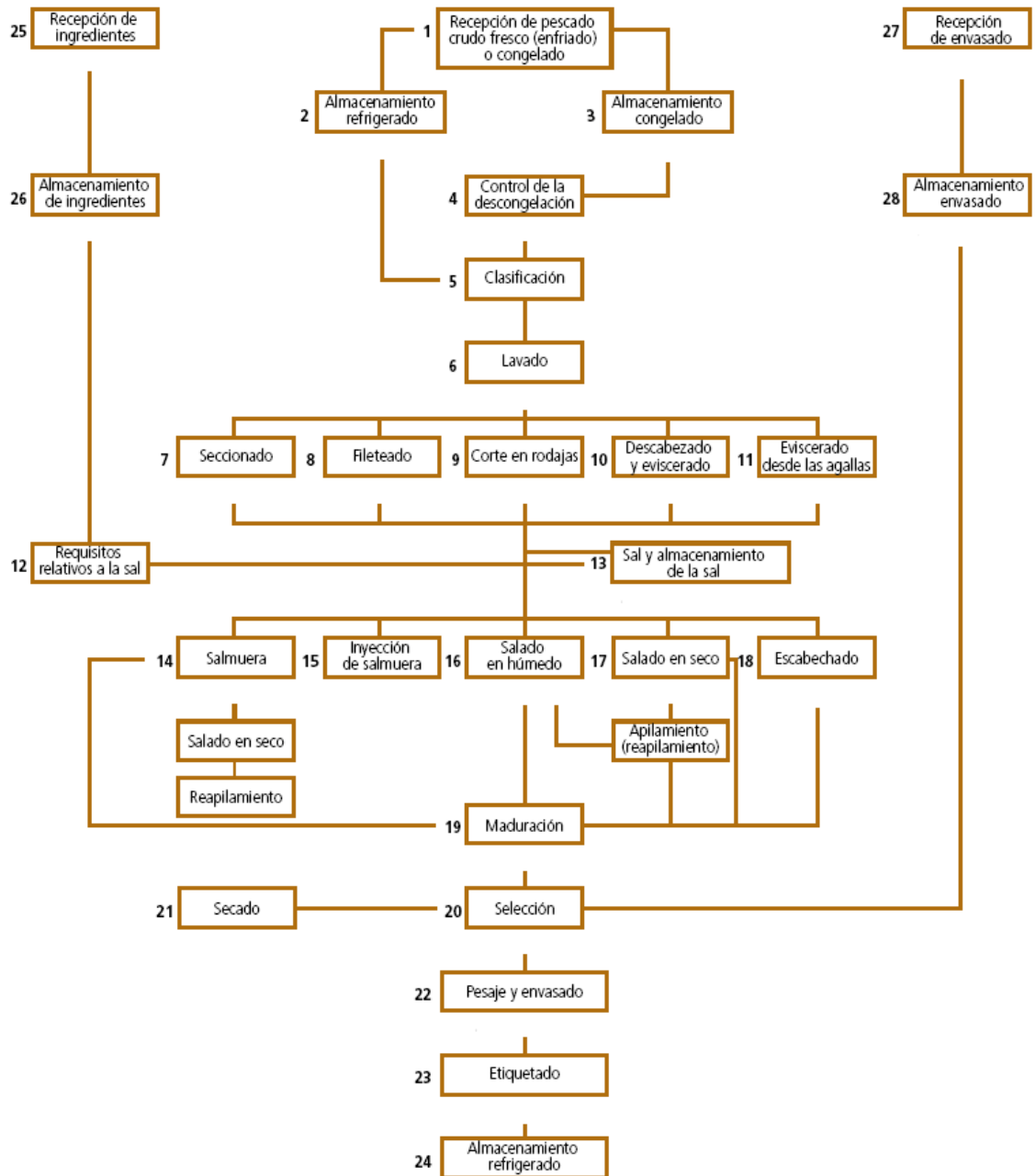


Figura 4: Ejemplo de Diagrama de una línea de producción de pescado salado y pescado seco salado (Fuente: FAO)

Cuando el pescado llega a la fábrica lo primero que hay que hacer es limpiarlo y eviscerarlo, luego se somete a un proceso de precocción en el que se llevan a cabo procedimientos de cambio térmico, ya sean a través de vapor o aire caliente, en lata o en parrilla. De esta forma el pescado pierde agua y reduce sus dimensiones, posteriormente se le añade, ya con el pescado en la lata, el aceite (de oliva, girasol u otros) o las salsas (escabeche, salsa americana, tomate, picante,...). Le sigue un proceso de esterilización,

que deja estable al pescado, y el almacenamiento. En la Figura 5 se describe el proceso (FAO, 2009), teniendo en cuenta que el orden de sucesión de las operaciones puede variar en función de los procesos concretos que se realicen en el establecimiento.

1.4. Ecoetiquetado y Pesca sostenible:

Debido a que la gran parte de la pesca comercial en todo el mundo se encuentran en estado de agotamiento la comunidad internacional se ha fijado unos logros con la finalidad de mejorar el ordenamiento pesquero y la conservación de la biodiversidad marina. En este aspecto en la pesca se ha encaminado a varias iniciativas de ecoetiquetado, como complemento y apoyo al esfuerzo por aplicar sistemas de manejo sostenible en el sector (Deere, 1999).

Las ecoetiquetas (Figura 6) son sellos de aprobación que se les pone a aquellos productos que causan sobre el medio ambiente un impacto menor que el de los productos competitivos similares. La función básica de la información de la etiqueta en el lugar de venta, es vincular al producto pesquero con su proceso productivo.

Los sistemas de ecoetiquetado podrán ser tanto obligatorios como voluntarios, las obligatorias están respaldadas por el gobierno, y podrían actuar como una restricción al comercio para los productos extranjeros, en cambio las importaciones de los productos que no cumplen con las ecoetiquetas voluntarias no están restringidas.

Las principales razones de esta iniciativa de ecoetiquetado son (MSC, 2012):

- a. Brindar información acerca del impacto ambiental de los productos, y generar un comportamiento de compra con mayores elementos de juicio.
- b. Darle al consumidor la oportunidad de manifestar su preocupación a adquirir sólo productos pesqueros que provengan de recursos con ordenamiento sostenible.

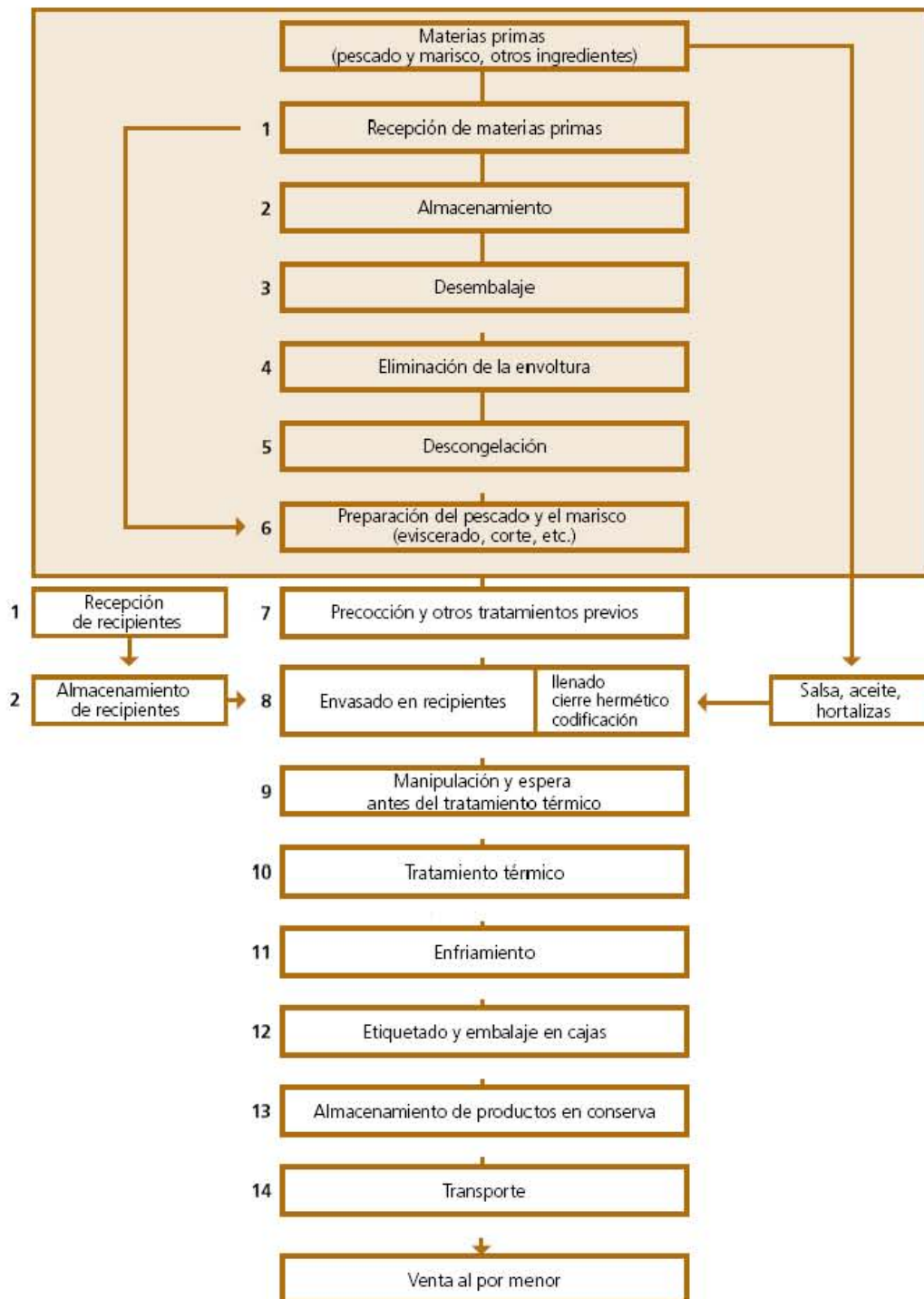


Figura 5: Ejemplo de Diagrama de flujo de una línea de elaboración de pescado y marisco en conserva

(Fuente: FAO).

- c. Estimular a los minoristas y consumidores a adquirir sólo productos pesqueros que provengan de recurso con ordenamiento sostenible.
- d. Establecer normas ambientales en la elaboración del producto básico.
- e. Proporcionar ventajas competitivas para los productos de la pesca ordenada de forma sostenible.
- f. Generar más apoyo por parte de la industria y de las otras partes interesadas, al mejoramiento del ordenamiento pesquero.

El éxito de los planes de certificación y ecoetiquetado como herramientas para impulsar un mejoramiento ambiental, dependerá en gran medida de la comprensión del consumidor y de la aceptación de la certificación. También puede haber una preocupación de que se utilice al ecoetiquetado como un instrumento de proteccionismo en el comercio internacional, y de que pueda discriminar a ciertos tipos de pesca que sufren la falta de recursos financieros y técnicos para lograr estándares certificables.

El Consejo de administración marina (MSC) es un organismo internacional independiente, sin fines de lucro, que estableció un amplio conjunto de Principios y Criterios para la Pesca Sostenible. Las pesquerías que se ajusten a esas normas podrán estar sujetas a la certificación de Pesca Sostenible, dichas normas se centran en tres principios:

Principio 1: Poblaciones Sostenibles, la actividad pesquera debe estar en un nivel de sostenibilidad para las poblaciones de la especie explotada.

Principio 2: Minimizar el impacto medioambiental, las operaciones pesqueras deben ser gestionadas de forma que mantengan la estructura, función y diversidad del ecosistema.

Principio 3: Buena gestión, la pesquería debe seguir las leyes locales, regionales, nacionales e internacionales y ha de tener un sistema de gestión eficaz capaz de mantener el recurso.

El uso de la ecoetiqueta MSC conlleva una serie de beneficios para cualquier empresa de la cadena de suministro, ya que les ayuda a destacar entre sus competidores y a atraer nuevos clientes.



Figura 6: Ecoetiqueta de MSC

2. Material y Métodos:

2.1. Datos de abundancia y capturas de *Boops boops* en Gran Canaria:

Los datos referentes a la disponibilidad de biomasa de *Boops boops*, y otras especies susceptibles de ser transformados para su mejor comercialización o simplemente para incrementar el valor del producto final (e.g. caballas, melvas, sardinas, bonitos, etc.), se han obtenido tanto de fuentes documentales (i.e.: informes, tesis, etc.) o de bases de datos proporcionadas por el Gobierno de Canarias (Viceconsejería de Pesca) o de las cofradías de pescadores, a través de los datos de primera venta. Así, para la estimación de la abundancia disponible se han consultados

diversos informes realizados por Pastor y Delgado de Molina (1985) y Bordes *et al.* (1987, 1993, 1995, 1997, 1998), donde se aporta información de biomásas de caballa (*Scomber colias*), boga (*Boops boops*), sardinas (*Sardina pilchardus*, *Sardinella aurita* y *Sardinella maderensis*) y chicharros (*Trachurus picturatus*) en diversos áreas de la geografía del Archipiélago Canario a partir de campañas de hidroacústica.

Por otro lado, en el caso concreto de la boga, y también del machuelo (*Sardinella aurita*) y de la sardina arencada o arenque (*Sardinella maderensis*), donde gran parte de la captura es descartada, se han realizado encuestas entre pescadores profesionales dedicados al cerco (traña) con objeto de estimar el nivel de captura promedio por operación de pesca.

2.2. Estudio de potencialidad del mercado

Cara a valorar la posibilidad de introducir *Boops boops* como un nuevo recurso pesquero en el mercado local, se ha realizado un estudio piloto del mercado potencial para los productos derivados de su captura. Para ello se realizó una encuesta con objeto de recopilar dicha información. Se fijó el número de encuestas mínimo que debían realizarse, con un error del 1,5%, a través de la siguiente fórmula (Mendenhall *et al.*, 2002):

$$n = (Z^2pqN) / (Ne^2 + Z^2pq)$$

donde **n** es el número representativo de personas (tamaño de la población muestral) o número de encuestas que deben realizar para alcanzar el nivel de error previamente establecido; **N** es el grupo de personas que componen la población total; **z** mide la confiabilidad de los resultados. 95% (1.96) o de 90% (1.65); **e** es el grado de error de

los resultados. 5% y 10%; **p** es la probabilidad de ocurrencia (50%); **q** es la probabilidad de no ocurrencia (50%).

Se ha partido de una población muestral para la capital de la isla de Gran Canaria de 383.343 habitantes (Instituto Nacional de Estadística, 2011), y asumido un nivel de confianza del 95% = 1,96. La probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia es de 0,5 en ambos casos, y el error establecido fue 0,15. De este modo, se realizaron un total de 50 encuestas.

Para ello, se configuró una encuesta tipo formada por 11 preguntas cerradas con distintas estructuras de contestación y clara expresión, y 4 preguntas abiertas donde el entrevistado podía indicar su grado de acuerdo con una serie de afirmaciones. En el Anexo I se muestra el formulario de la encuesta realizada.

Tras el diseño de las encuestas, se estableció el perfil de las personas a entrevistar (sexo, rango de edad, etc.). Las entrevistas se realizaron en diversos mercados locales de la ciudad de Las Palmas de G.C. (Mercado Central Las Palmas, Mercado del Puerto en Vegeta, Mercalaspalmas y Mercado de Altavista). En conjunto se realizaron de 50 encuestas (17 en el Mercado Central, 10 en el Mercado de Vegueta y en el de Altavista y 13 en el Mercalaspalmas).

3. Resultados

3.1. Datos de captura

En las evaluaciones efectuadas en 1985 en todo el Archipiélago, Pastor y Delgado de Molina (1985) estimaron en 73.000 t la biomasa de especies pelágico-costeras, siendo la más abundante la caballa (38.000 t), seguida de la boga (29.000 t). Los datos suministrados por estos estudios indican que las mayores concentraciones de estas especies se sitúan al Sur y al Suroeste de las islas, en particular en las islas

orientales. Posteriormente, las campañas de hidroacústica realizadas por Bordes *et al.* (1987, 1993, 1995, 1998) han confirmado en parte estas medidas de abundancia. En concreto para Gran Canaria, las prospección efectuada por Bordes y colaboradores a lo largo de la década de 1990, cifraban la biomasa total de especies pelágico-costeras en unas 16.424 t (8.705 t de caballa, 6.571 de boga y el resto de sardina y otras especies), manteniendo la misma proporcionalidad dada por Pastor y Delgado de Molina (1985) para todo el Archipiélago. Bordes y colaboradores describen una distribución espacial heterogénea de dicho recurso, con una mayor concentración al oeste de la isla. No obstante, es muy probable que las proporciones relativas de estas especie se haya alterado en los últimos años, particularmente debido a la espectacular caída experimentada en las capturas de caballa a lo largo de 2010 y 2011, que obligó a amarrar la flota trainera de Gran Canaria por ausencia de esta especie en su área de pesca.

Por otro lado, los datos de capturas de *boga* disponibles en las estadísticas de pesca oficiales (Gobierno de Canarias a través de la primera venta) no reflejan la biomasa real capturada de estas especies (descargas y descartes). En el caso de Gran Canaria, no así en otras islas, la boga no se considera una especie objetivo, al carecer ésta de interés comercial, por lo que gran parte de su captura se debe a su pesca conjuntamente con otra especies de interés (pesca accidental), como es el caso de la caballa, sardinas o chicharro. Esto ocurre porque todas estas especies responden positivamente a los estímulos luminosos utilizados para la pesca nocturna con arte de cerco (traíñas) y encontrarse todas ellas compartiendo el mismo área (en aguas sobre las isobatas de entre 30 y 50 m de profundidad) y hábitat (pelágico-costero). De esta manera, cuando la boga es capturada conjuntamente con las otras especies, ésta es apartada y tirada muerta al mar, como parte del descarte, antes de llegar a puerto. En algunas operaciones de pesca (lances), principalmente julio y noviembre, la captura de

boga puede superar al de las otras especies (Melnychuk *et al.*, 2001), generándose volúmenes de descarte del orden del 50% o más de la captura desembarcada.

Teniendo en cuenta las limitaciones que aún presenta el sistema de primera venta (José J. Castro, Comunicación Personal), las capturas de boga en Gran Canaria han mostrado un cierto incremento, rondando los volúmenes de descargas entre las 100 y 200 t anuales (IEO). A estos datos habría que añadir las capturas de esta especie destinadas a carnada, para la pesca con nasas y palangres o, principalmente, de cebo vivo, las cuales no son registradas y que durante el periodo de la zafra del atún pueden ser importantes (González-Ramos, 1992; Melnychuk *et al.*, 2001).

La elevada incertidumbre sobre la abundancia de boga en el área de pesca, así como de los volúmenes reales de captura (incluyendo descartes) y sus variaciones estacionales, cara a determinar su disponibilidad como materia prima, es uno de los principales obstáculos a los que se enfrenta un proyecto de creación de una industria de transformación de productos de esta pesquería, incluso a pequeña escala. Las capturas registradas para Gran Canaria se dan en la tabla 2.

Tabla 2. Capturas de *Boops boops* según datos de primera venta. Fuente: IEO

| Capturas de <i>Boops boops</i> según datos de primera venta | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | Total |
| 73 Tm | 88,5 Tm | 171 Tm | 206 Tm | 116,78 Tm | 655,28 Tm |

3.2. Estudio de potencialidad de mercado

La población encuestada muestra una frecuencia de consumo de pescado, o de otros productos originados a partir de la pesca marítima, de entre 2 y 3 veces por semana (Fig. 7), frecuencia que coincide con la información aportada por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

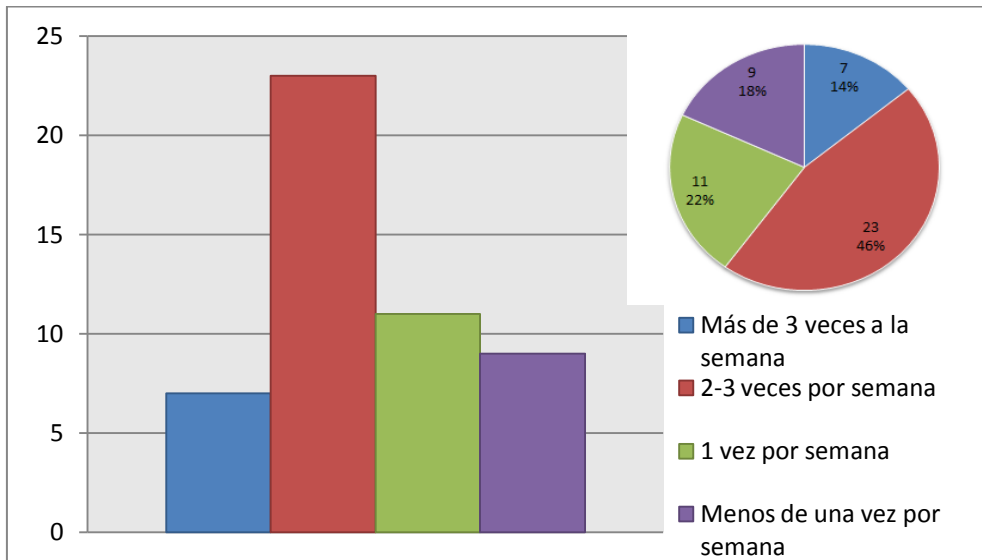


Figura 3: Frecuencia de consumo de pescado

Estos productos de la pesca son consumidos preferentemente en fresco, y en menor medida congelados (Fig. 8). El aumento del consumo de los productos congelados, según la opinión de los encuestados, es el peligro al contagio de enfermedades y parásitos.

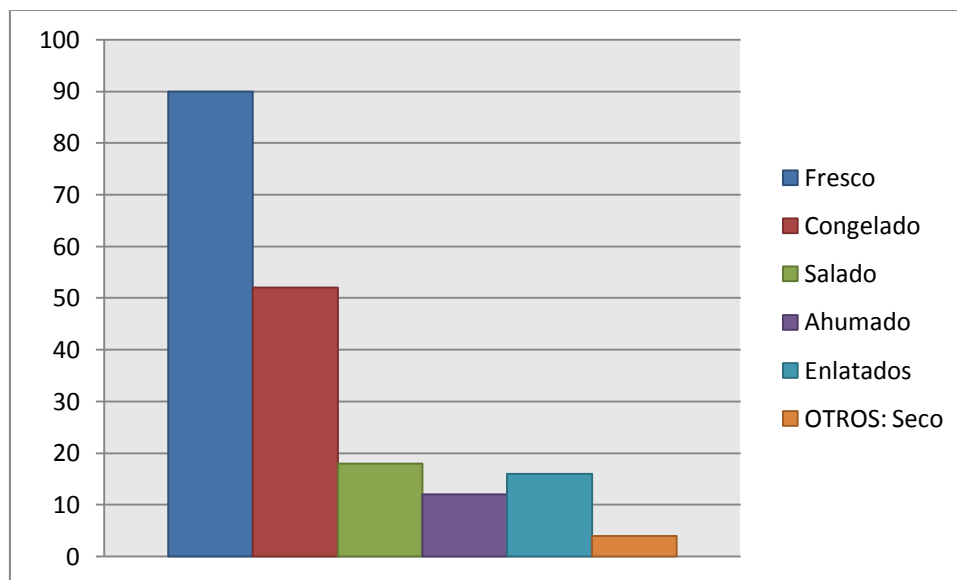


Figura 4: Forma de consumo de pescado

La gran mayoría de las personas encuestadas no reconocían la imagen presentada de la boga, identificándola erróneamente como sardina. Por otra parte, las personas que si la reconocían trabajaban o tenían alguna relación, de forma casi general,

con el sector pesquero (i.e. familiares de pescadores o se habían dedicado a algún oficio relacionado con la pesca) (Fig. 9). De forma similar, muy pocos de los encuestados habían probado la carne de la boga y aquellos que sí lo habían hecho alguna vez eran personas que practicaban la pesca (profesional o recreativa), o que tenían algún familiar y/o conocido pescador (Fig. 10)

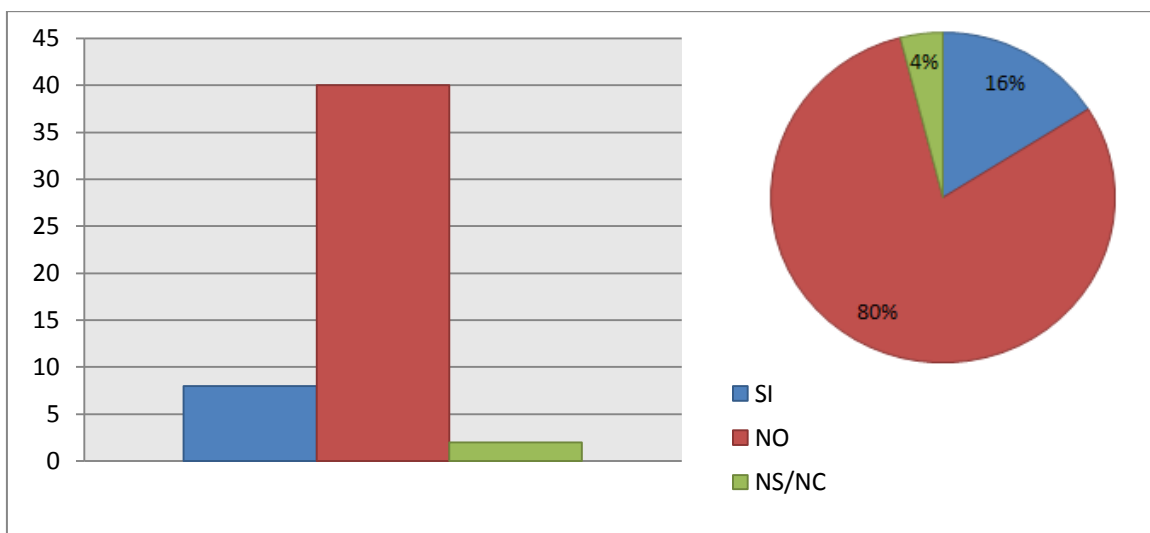


Figura 5: Capacidad de reconocimiento de los consumidores de la especie presentada (boga).

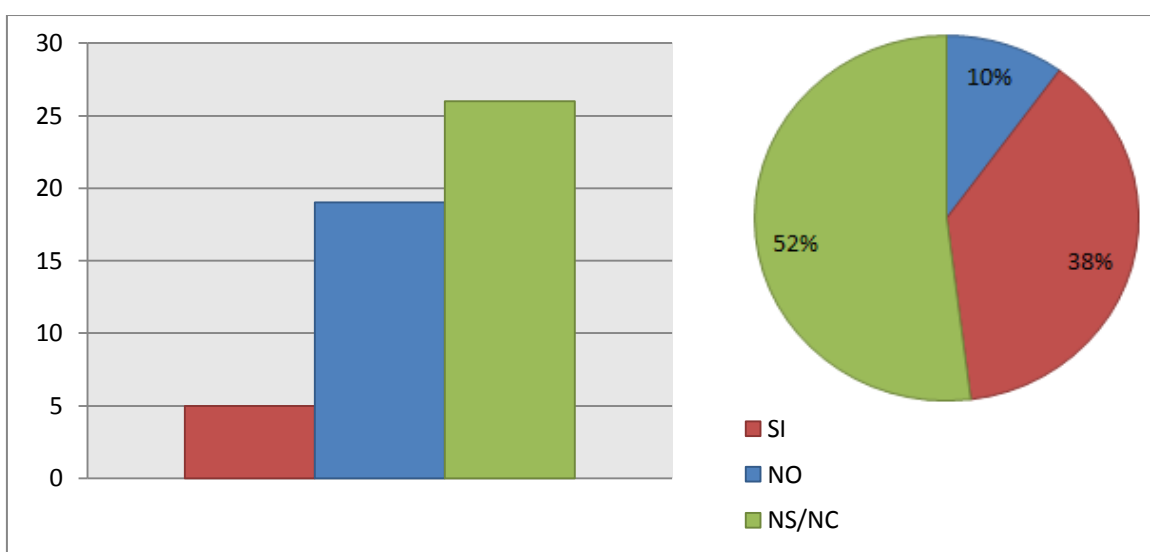


Figura 6: Frecuencia de personas que habían consumido boga en algún momento.

Por otra parte, se apreció una buena predisposición de los encuestados a consumir nuevos productos de pesca, aunque todos coincidían en destacar que dependería de su sabor la continuidad de su consumo (Fig. 11). Las personas que respondían con un No a esta posibilidad eran principalmente personas que no consumían pescado del tipo de sardinas, boquerones, etc. Otro aspecto importante cara a la predisposición al consumo fue el valor económico de dichos productos, de modo que excepto aquellos que decían que el precio no es un impedimento para comprar algo que les guste, la mayoría de los encuestados prestaba especial atención al valor monetario de los mismo (Fig. 12).

La totalidad de los encuestados opinaron que el consumo de pescado era fundamental en una dieta. Sin embargo, en relación al consumo en función del origen del pescado muchas personas (36 %) no establecían diferencias entre pescado procedente de pesquerías locales (en las islas) y el procedente de caladeros externos. En cambio, la mayoría de los encuestados (58 %) opinaron que el pescado local tenía una mayor calidad al ser más fresco, mientras que una minoría (6 %) aseguraban que era más seguro el consumo de pescado procedente del exterior. Esta última opinión se fundamentaba en que el pescado local podría estar contaminado por la gran cantidad de emisarios submarinos que existen, mostrando desconfianza en los controles de seguridad alimentaria.

En relación a la calidad de los productos pesqueros de origen insular, los encuestados opinan, en general, que es correcto el seguimiento sanitario, aunque se refleja cierta duda, debido a la falta de información existente. Por último, las personas de edades comprendidas entre 40 y 80 años opinaron que la presencia de pescado en sus dietas tiene una fuerte componente cultural o tradicional. Sin embargo, las personas más jóvenes muestran una respuesta neutral y opinan que el pescado que consumen no es

por generalmente por propia elección, sino como consecuencia de los hábitos nutricionales establecidos en sus núcleos familiares respectivos (i.e. por sus padres).

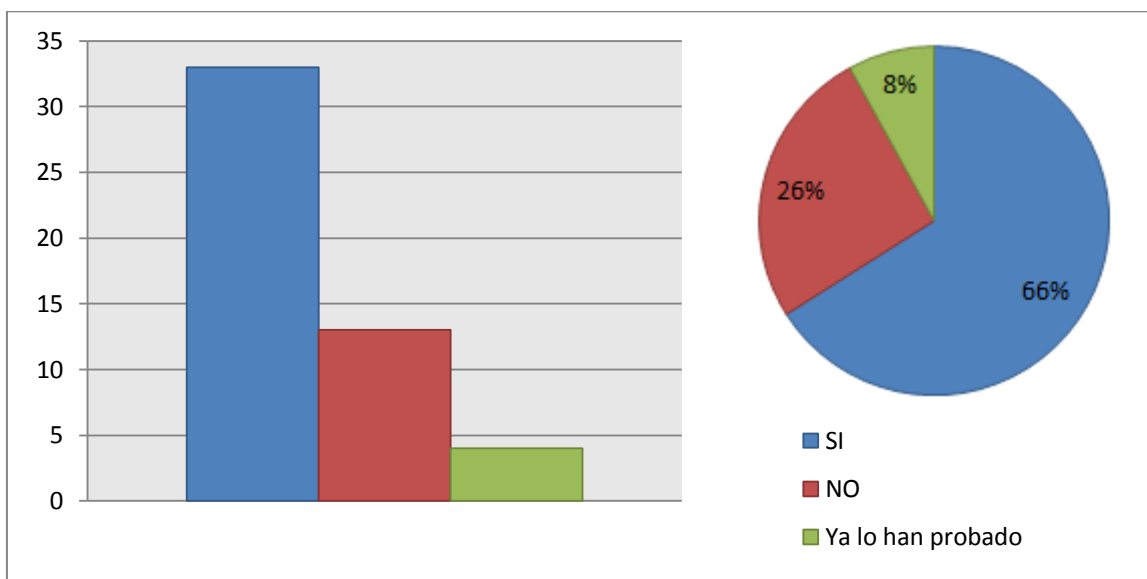


Figura 7: Predisposición al consumo de productos pesqueros derivados de la boga.

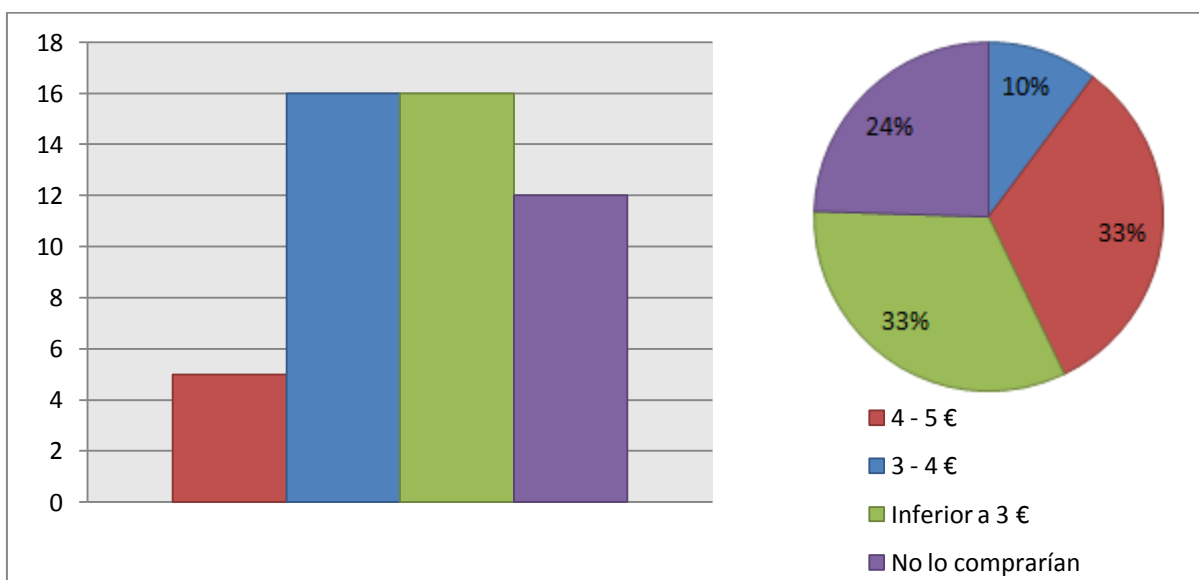


Figura 8: Predisposición al consumo de productos derivados de la pesca en función de su precio de venta.

4. Discusión

El principal problema que encontramos al estudiar la boga (*Boops boops*) como producto base para una industria de transformación de productos de la pesca a escala local, es la elevada incertidumbre que existe sobre la abundancia de sus poblaciones en las islas, así como de los volúmenes reales de captura (incluyendo descartes y cebo vivo) y sus variaciones estacionales. A esta falta de información fundamental para la viabilidad del proyecto se une la falta de interés pesquero por esta especie, lo cual en si mismo puede ser una ventaja al permitir una casi exclusividad de su explotación, obtener el producto base a un precio relativamente bajo y que su transformación, y revalorización, puede actuar como herramienta para la disminución del esfuerzo pesquero sobre especies sobrepescadas.

La reticencia del mercado de Gran Canaria, no así el de otras islas como Tenerife, hacia el consumo de la boga parece sostenerse en aspectos infundados sobre sus hábitos tróficos y de distribución. Así, se considera que esta especie frecuenta áreas donde existen vertidos de aguas fecales y que se alimenta de materia orgánica procedente de estos vertidos. No obstante, los trabajos realizados hasta el momento sobre esta especie demuestran que tiene hábitos fundamentalmente zooplanctófagos, alimentándose principalmente sobre copépodos (Sánchez-Velasco y Norbis, 1997) y también de algas (Stergiou y Karpouzi, 2001), de forma similar que caballas y sardinas, u otros espáridos como las galanas y besugos (Castro, 1993; Stergiou y Karpouzi, 2001). Además, su nivel de parasitación no parece ser diferentes al mostrado por otras especies de hábitos similares (Pérez del Olmo, 2008), de modo que los estudios existentes a este respecto sólo se han encaminado a diferenciar stocks en áreas donde puede haber interacción entre poblaciones (Power *et al.*, 2005; Pérez del Olmo *et al.*, 2008). Es más, el nivel de riesgo sanitario es similar al observado para otras especies de aguas costeras de Canarias (Díaz *et al.*, 1994; García-Montelongo *et al.*, 1994). Por otro

lado, en lo que se refiere a sus hábitos y distribución son similares a los observados para otras especies de la familia como el besugo (*Pagellus acarne*) (Boyra *et al.*, 2004).

Sin embargo, y a pesar de que gran parte de la biomasa de estas especies está siendo perdida como descarte, en una situación de sobreexplotación de la gran mayoría de los recursos pesqueros de la isla (González, 2008), hay una total falta de iniciativa por parte de las organizaciones de productores (cofradías y cooperativas de pescadores) o desde las instituciones implicadas en la gestión pesquera (e.g. Viceconsejería de Pesca) para reconducir esta situación, por ejemplo a través la construcción de pequeñas industrias o plantas de transformación dedicadas a la manipulación y procesado de determinados productos pesqueros, aumentando así su valor o incrementando su rango de penetración en el mercado, o a través de campañas de promoción de esta especies que estimulen su consumo en fresco o transformado.

Esta falta de iniciativas resulta inexplicable en el contexto de sobreexplotación actual, máxime cuando los productos de la pesca en Canarias (fundamentalmente pescado fresco) están experimentando una importante y alarmante pérdidas de mercado (Fig. 12). En el caso de muchas especies bentodemersales, tales como algunos espáridos, serránidos, viejas, salmonetes, etc., esta pérdida de mercado está posiblemente también sustentada en la imposibilidad de cubrir toda la demanda de pescado fresco a precios competitivos, por la escasez de sus capturas (González, 2008). Este mercado ha sido progresivamente ocupado por la materia prima importada desde países africanos próximos (peces bento-demesales como samas, chernes, meros, abades, cabrillas, pulpo, etc.), Unión Europea (e.g. anchoas, truchas, pescadilla, crustáceos y moluscos, etc.), Argentina (e.g. merluza y pota) o del Sudeste Asiático (e.g. panga), entre otros orígenes (Tabla 2), así como de acuicultura (e.g. salmón, rodaballo, dorada y lubina) (APROMAR, 2011), no necesariamente de mejor calidad que el producto local.

A todo esto hay que sumar el elevado nivel de desconocimiento que tiene la población isleña sobre los productos pesqueros, constatándose que no sólo se limita a la dificultad para determinar la calidad de dichos productos, sino incluso en la capacidad de identificación de los mismos y de su origen. En este sentido, se observa que la mayoría de los consumidores no son capaces de diferenciar una boga de otras especies de pelágicos costeros y que no hay una preocupación particular por adquirir productos de origen local. Por ello, se estima necesario el establecer campañas publicitarias orientadas a aumentar este conocimiento, de modo que se logre una mejora de la imagen de ésta y otras especies en el mercado local, así como orientar a los consumidores para que estos sean capaces de establecer la marca Canarias como una garantía de calidad, más allá de prejuicios establecidos sobre premisas infundadas.

Con el cierre de la última empresa conservera, tras el fin del acceso de la flota canaria al banco pesquero canario-subsahariano, la industria de transformación pesquera canaria se ha limitado a unas pocas empresas (15 según el Directorio de Unidades Económicas del INE, en 2005; Tabla 2) dedicadas a la elaboración de productos pesqueros congelados procedentes de caladeros externos (principalmente del noroeste africano) y a la elaboración de salazones y ahumados también tomando como base los mismos productos. En este último aspecto, la elaboración tradicional de jareas (pescado y pulpo secado al sol) y salazones ha desaparecidos casi en su totalidad, ya sea por las exigencias de control sanitario o por la falta de materia prima en el caladero insular.

El diseñar una instalación destinada exclusivamente a la transformación de una única especie no resulta rentable, además de ser una estrategia comercial muy arriesgada, por lo que debe planificarse de forma que permita el aprovechamiento de los descartes de varias especies (boga, alachas, machuelo, etc.), e incluso elaborar conservas de especies de gran interés comercial que en determinados momentos, por su gran abundancia, experimentan una significativa reducción en su valor de comercialización

en fresco (e.g. bonito-listado, caballa, etc.). No obstante, la rentabilidad y sostenibilidad de la estrategia de transformación, y de la propia actividad pesquera artesanal en las islas, pasa además por la comercialización de todos estos productos bajo una marca propia de referencia, que identifique los mismos no sólo con su origen geográfico sino con un proceso de calidad y de sostenibilidad de la propia pesquería (Maneiro-Jurjo y Burguillo-Cuesta, 2007).

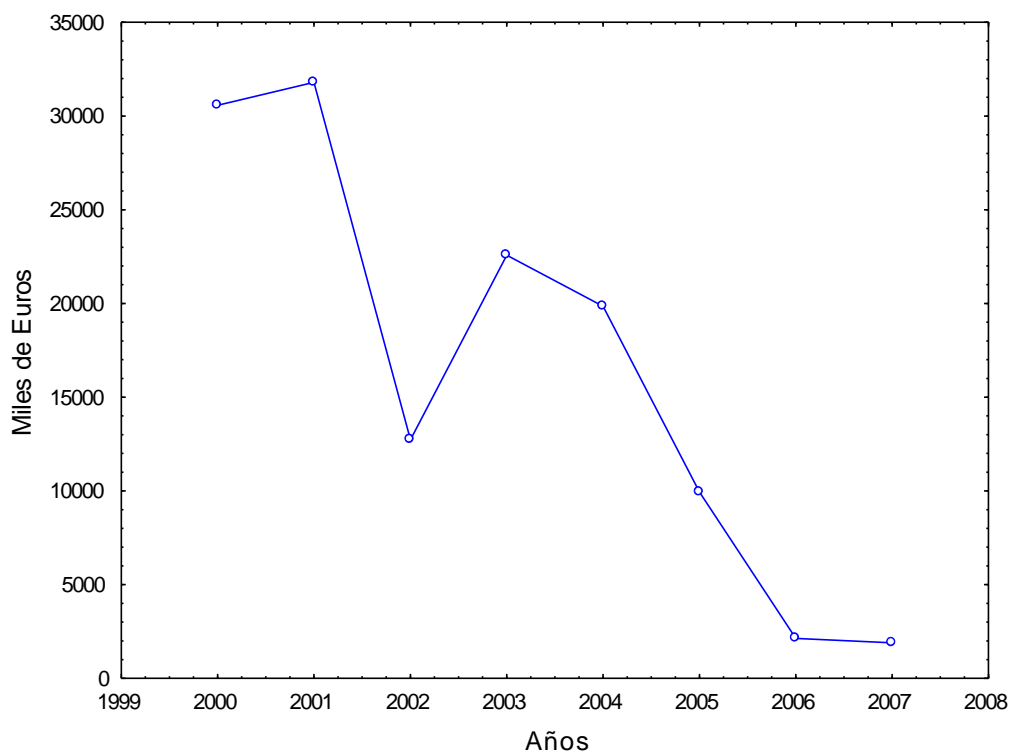


Figura 13: Evolución temporal de la relación entre el Excedente de Explotación Bruto y la Renta Mixta Bruta (en miles de euros) de la pesca artesanal en Canarias. Esta relación se considera un indicador de la capacidad del sector pesquero para cubrir la demanda de sus productos en las islas. Es un indicador de la fracción del mercado ocupado (Fuente: INE).

Tabla 3: Empresas de elaboración y conservación de productos pesqueros (Fuente: INE)

| Asalariados | 0 | 1-2 | 3-5 | 6-9 | 10-19 | 20-49 | 50-99 | 100-199 | Total |
|--------------------|----------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| 1999 | 3 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 2 | 11 |
| 2000 | 4 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 1 | 1 | 11 |
| 2001 | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 12 |
| 2002 | 5 | 0 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 14 |
| 2003 | 3 | 0 | 1 | 2 | 1 | 4 | 0 | 2 | 13 |
| 2004 | 3 | 3 | 0 | 2 | 2 | 3 | 0 | 1 | 14 |
| 2005 | 4 | 3 | 0 | 2 | 2 | 3 | 0 | 1 | 15 |

El implantar de una línea de producción similar a la propuesta (a pequeña escala para satisfacer el mercado local), implica hacer previamente diversos estudios que permitan establecer con mayor precisión las especies más adecuadas, las biomásas disponibles y su disponibilidad a lo largo del año, de modo que se pueda garantizar el abastecimiento mínimo y necesario de materia prima. Esto también implicaría establecer los acuerdos que sean necesarios con las cofradías/cooperativas y con grupos de armadores que garanticen dicho suministro mínimo. No obstante, este proyecto de transformación deben integrarse dentro de una política de explotación de los recursos diferente a la actual, especialmente orientada a alcanzar la sostenibilidad, a través de métodos de pesca y acciones más conservadoras y respetuosas con el medio ambiente, que sirvan de base para garantizar la obtención de una marca de calidad con los reconocimientos necesarios (e.g.: MSC). Esta marca de calidad, basada en estrategias sostenibles de explotación y en el adecuado trato y control de las capturas (e.g.: cadena de frío, controles sanitarios, etc.), no sólo beneficiaría a los productos derivados de esta pequeña industria de transformación sino a toda la actividad pesquera, en fresco, congelada o elaborada. Es evidente que este objetivo no sólo implica cambios puntuales

e inversión económica dirigida a la obtención de maquinaria e instalaciones adecuadas, implica un cambio radical en la concepción de la actividad pesquera y de la gestión de los recursos. Cambios que pasan, necesariamente, por un cambio en la forma de pensar de los pescadores y las administraciones pesqueras, apoyado por un cambio normativo acorde a este objetivo, la necesaria sostenibilidad que de cobertura y garantice la calidad de los productos.

5. Conclusión

1- *Boops boops* es una especie con posibles salidas en el mercado local, debido a que aún posee atractivo entre los consumidores. El uso de nuevas especies para su comercio supondría un mejor reparto del esfuerzo pesquero en nuestras aguas.

2- Es necesario la realización de estimaciones de biomasa del recurso, aunque los datos de primera venta y la proporción en la composición de larvas refleje una alta densidad. Debido a que estos resultados no son del todo concluyentes y sería necesario una verificación.

3- Es necesario garantizar la disponibilidad de materia prima todo el año, en perfectas condiciones, que permita una estabilidad en la producción.

4- El objetivo principal de las conservas de pescado es lograr preservarlos en las mejores condiciones por largo tiempo, evitando la acción de los microorganismos capaces de modificar las condiciones sanitarias y de sabor del producto. Por tanto, se debe tener en cuenta que la calidad y el valor de la conserva de pescado dependerá en gran medida de las condiciones iniciales de la materia prima que se utilice para iniciar el proceso industrial.

5- La transformación de la boga (y otras especies) ha de tener como objetivo finalista lograr productos competitivos en el mercado, tanto en calidad, presentación como en precio.

6- Se hace necesario establecer una marca que distinga a estos productos del resto de productos similares disponibles en el mercado. Esta marca debe ser garantía de calidad y sostenibilidad. El ecoetiquetado, como forma de asegurar que los procedimientos para la elaboración son transparentes y que busca una pesca ecológicamente responsable, es una vía plausible hacia la que tanto el sector extractivo como las administraciones canarias deben dirigir sus esfuerzos.

POTENTIALITY OF *BOOPS BOOPS* FOR THE PROCESSING AND MARKETING OF THEIR DERIVATIVES

Sonia Fariña González

Departamento de Biología de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Edif. De Ciencias Básicas, Campus de Tafira, 35017 Las Palmas de Gran Canaria

Abstract

Boops boops is a very common fish in the waters of Gran Canaria and often subject of discards in fisheries of encirclement and traps by the lack of interest towards it in the local market on the basis of prejudices about their trophy behavior. Information about its relative abundance in the waters of the island, but the status of the population is unknown by a lack of data capture and biological information. It is a semigraso fish with nutritional properties very similar to other species of Sparid as *Sparus aurata*, which gives some potential as a basis for an industry, small-scale, processed fishery.

Based on surveys of opinion among consumers is estimated that a plant of transformation at the local level is feasible. The potential of products derived from this species has to be reinforced with strategies of promotion, as well as labeling certifying its quality

Keywords: *Boops boops*, catches, fishery products, eco-labels, market research

Resumen

Boops boops es un pez muy común en las aguas de Gran Canaria y que suele ser objeto de descarte en las pesquerías de cerco y nasas por la falta de interés hacia la misma en el mercado local en base a prejuicios sobre su comportamiento trófico. Existe información sobre su abundancia relativa en aguas de la isla, pero se desconoce el estado de la población por a la ausencia de datos de captura y de información biológica. Se trata de un pescado semigraso con propiedades alimenticias muy similares a otras especies de espáridos, como *Sparus aurata*, lo que le da cierta potencialidad como elemento base para una industria, a pequeña escala, de transformados pesqueros.

En base a sondeos de opinión entre los consumidores se estima que es viable una planta de transformación a escala local. La potencialidad de los productos derivados de esta especie ha de ser reforzada con estrategias de promoción, así como de un etiquetado que certifique su calidad

Palabras clave: *Boops boops*, capturas, productos pesqueros, ecoetiquetas, estudio de mercado.

1. Introduction

Fishing in the waters of Gran Canaria neritic includes several types of activities that can be included in two large groups. On the one hand, the coastal fishing carried out with small boats or from the shore itself and which primarily focuses on the capture of fish bento-demersal, mainly bream, old, etc. , octopus and a few species of crustaceans (García-Cabrera, 1970; Bas *et al.*, 1995; Melnychuk *et al.*). On the other hand, small groups of medium-sized trawlers are concentrated in different ports, especially in Arguineguín, to the south of the island, dedicated to the capture of pelagic species-coastal, particularly mackerel (*Scomber colias*), horse mackerel (*Trachurus picturatus*) and sardines (*Sardine pulchardus*, *Sardinella aurita* and *S. maderensis*), but also other species of little commercial importance as is the case of the bogue (*Boops boops*) (Bas *et al.*, 1995). Both types of fisheries are subjected to certain seasonality very clearly linked to the arrivals of tuna, either at the end of the spring and summer or late fall, depending on these species ecology and weather conditions (Ramos, 1992;) (Ganzedo - López, 2005). During what is known as "harvest", much of the fishing boats leave partially their arts and traditional gear (pots, cordage or trammel) to devote fully to the fishing of tuna (Ramos, 1992) by the method of the live bait (composed primarily by youth of coastal-pelagic species previously described). In addition, to these professional fleets must be added the not inconsiderable activity performed by a large number of people who engage in sports and recreational fishing through various forms and in a very heterogeneous manner in time and space (MAPyA, 2006; Castro & Jiménez, 2010).

On the other hand, the management of exploited fish stocks in the waters of Gran Canaria presents several problems. The main one is the chronic state of over-exploitation in which are the resources exploited (García-Cabrera, 1970; González, 2008), compounded by the lack of available data, in particular in what refers to the

historical series of catches and fishing effort developed in the island environment (Hernández-García *et al.* 1998). In addition to this, the power of fishing has increased in the last 40 years in a spectacular fashion, not only through the improvement of the extractive units (boats, arts and mechanical and electronic equipment) (Sistiaga-Mintegui, 2011), but by means of an extensive development of the infrastructure that support on the ground to the fishing fleet (ports, equipment loading and unloading, workshops, maintenance in cold and freezing, communications by road, etc.) (Morales-Malla, 2011), causing the bloat and overcapitalization of the fishery.

The artisanal fishery developed in the islands has to be considered from two different perspectives. On the one hand, catches of coastal pelagic fish, including mackerel have historically occupied the first place, followed by the bogue and to a lesser amount of sardines and mackerel (it is necessary to underline that this resource, particularly the sustained by *Sardina pilchardus* and *Scomber colias*, have suffered significant fluctuations in the abundance, that in some moments seem to have collapsed in the island of Gran Canaria, the first from the second half of the 2000s - Mendez-Villamil *et al.*, 1997; Herrera-Rivero, 2006 - and the second from 2010 and 2011). They should add catches of pelagic species (mainly striped tuna) that because of its migratory nature present certain seasonality. Secondly it is necessary to consider and try to assess, as far as possible, the species bento-demersal, whose presence on the island is relatively low in comparison with the next continental environment, but whose economic value in fresco, mainly for cultural reasons, makes them very significant.

On the species bento-demersal affect both the small-scale fleet, mainly through traps, cordage and trammel (Bas *et al.*, 1995), as a large number of recreational fishermen (are estimated that more than 25 thousand in Gran Canaria). However, there are no more than the year 2006 capture data, and professional boats census does not correspond to the real number of which are considered operational, at the time that the

number of ships dedicated to recreational fishing is unknown. On the other hand, with regard to the coastal pelagic resources exist some data, not updated, acoustic evaluations which indicate that its biomass is relatively important, compared to the species benthodemersal. Thus, Pastor and Delgado de Molina (1985) estimated for the entire archipelago a biomass of 73,000 t, mainly composed of mackerel (38,000 t) and bogue (29,000 t). The data provided by these studies indicate that higher concentrations of these species are located to the south and southwest of the islands, notably in the eastern islands. These estimates were subsequently confirmed by Bordes *et al.* (1987, 1993, 1995, 1998), giving a biomass of pelagic-coastal of 16.424 t (8,705 t. of mackerel, 6.571 t. de Bogue and the rest of sardines and other species) for Gran Canaria. However, throughout 2011 the trawler fleet of Gran Canaria was forced to the mooring due to lack of catch (in 2012 seems that the fishery is again recovering, although yields are unknown).

In this context, professional fisheries has not achieved adequate adaptation to changes in recent decades (loss of external fishing grounds, expansion of aquaculture, overexploitation of stocks, lack of generational renewal, growth of the sector of recreational and sport fishing). However, the aspects related to the phase extractive activity (new buildings, modernization, equipment, ports, etc.) have followed telling financial resources which, while they have improved the conditions of security and labour, perhaps not have been tempered as they should with the most abundant symptoms of overexploitation of the fishery. This investment in infrastructure and technology of fishing has not been reflected in catches, symptom of exhaustion of the island fishery and the over-capitalization in which the sector is (Morales-Malla, 2011 ;) (Sistiaga - Mintegui, 2011). Unfortunately, the situation of the administrations with competences in fisheries have based all the management on limiting the growth of the fleet in relation to the TRB, limitations on the use of certain systems of professional

fishing (e.g. number of pots, number of hooks in the longlines, prohibition of the chinchorro, etc.) and the establishment of minimum sizes of some species objective at the time that have maintained improvement programmes of the fleet (investments in renovation of ships, equipment, etc.), improvements in the ground facilities and have chosen to follow a plan of grants without clear objectives (fuel, marketing, voluntary temporary stoppages, etc.).

This situation of failure of "classical" management systems, the type of top-down (from top- bottom), with most of the stock overexploited (González, 2008), compels to seek methods and alternative management strategies, which necessarily pass through resize the extractive sector (professional and recreational), but also to seek a restructuring of the fishing effort so that reduced the pressure on the most vulnerable species. It is not acceptable that in a context of almost widespread overexploitation as described, an important part of the captured biomass is ruled out, as it is happening with the bogue in Gran Canaria, exclusively by unfounded prejudices relating to the trophy ecology of the species and their behavior. Thus the objective of the present paper is to propose a strategy of industrialization, small scale, that through the transformation of capture of the bogue, currently without commercial value, is to overcome the reluctance of the market offering products with added value, which make the capture of this species, and others in the same circumstances (e.g. *Sardinella maderensis*), appealing to the extractive sector and that, at the same time, generate new opportunities of work among fishing communities.

It is obvious that one of the priorities of a strategic plan for fisheries in the Canary Islands, after establishing the right balance between the abundance of marine biological populations and the fishing activity on them develops, to achieve their sustainability over time, must be to obtain the best use of its resources, directly or through its adequate transformation, simultaneously with the implementation of a policy

of awareness, promotion and quality control of products derived from fishing, which also contribute to the development of fishing communities.

1. 1. Brief description of the species

The bogue, *Boops boops* (Linnaeus, 1758) (Fig. 1), is a fish of the Sparidae family. It is a demersal and semipelagic feeder (betopelagic) and does not migrate (Debelius, 1998). It is found throughout the Mediterranean and Northeast Atlantic, from Norway to Angola, including Canary Islands (Brito *et al.*, 2002), being especially common from the Bay of Biscay to Gibraltar (Bauchot y Hureau, 1986). It is a species with gregarious habits and is located at depths of between 0 and 350 meters, although it is most abundant in coastal waters (Brito *et al.*, 2002). It lies on various grounds such as rocks, meadows of seagrass, mud and sand (Debelius, 1998). The bogue is a small fish with a bank structured with daytime activity. Although occasionally approaching in the background, usually located in the water column. It can reach 36 cm length, but generally, it is between 15 - 20 cm (Bauchot, 1987).

Although there are numerous studies on the relationship size - age *Boops boops* (mainly conducted in the Mediterranean) (Ramos *et al.*, 2001), the great variability in the rate of growth observed in the different localities complicates the determination of the age of this species (Rodríguez, Moyano *et al.*, 2009). Despite that *B. boops* is possibly one of the most abundant species in the Mediterranean and Northeast Atlantic (Girardin, 1981; Valle *et al.*, 2003; Boyra *et al.*, 2004; Froese and Pauly, 2007), studies on their diet are few and of low precision.

It has a fusiform body, large eyes (its diameter is greater than the length of the snout), small and oblique mouth, very thin lips, all the teeth are the incisors. The dorsal fin shows between 13 and 15 thorns and between 12-16 soft rays. The anal fin has 3 spines and between 14 and 16 soft rays. The pectoral fins are short without reaching the

anus. The caudal fin is forked. The color of the back is bluish or greenish, the flanks are silver or gilded reflexes and have 3 to 5 longitudinal lines very Golden features (Muus and Nielsen, 1999). The reproductive period differs according to geographical area, so that, in the Eastern Mediterranean it occurs from February to April, while in the Western Mediterranean it happens from April to May, between March and May in the Eastern Atlantic and in summer in the Black Sea (Bauchot and Hureau, 1986).

Tends to be captured with bottom trawls and purse seines, although we also fish with arts from beach and trammel (González, 2008). According to FAO, the panels total catch of this species in 1999 was 28.211 tm, being Greece and Spain countries with more capture. Both sold fresh, frozen, salted, smoked, or flour or oil.

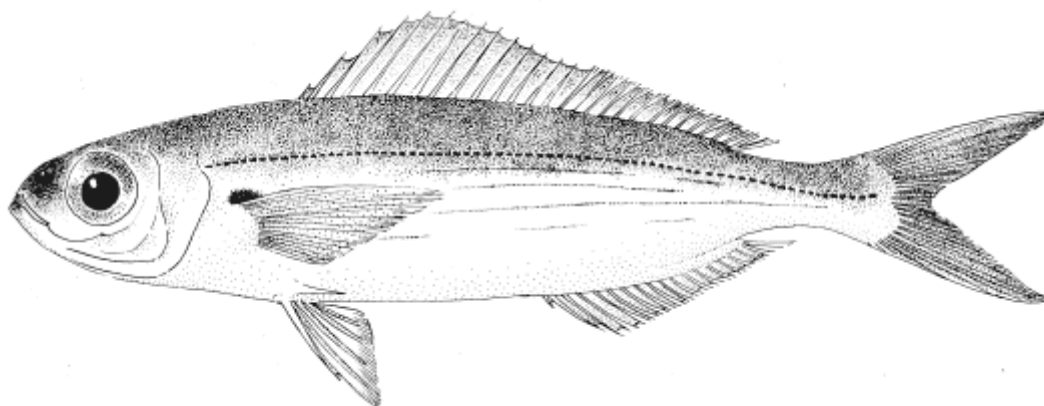


Figure 1. The bogue, *Boops boops* (Linnaeus, 1758)

1.2 Organoleptic composition of sparids

Fish is highly valued in the daily of the Spaniards, not only as a matter of cultural and traditional types (Piquero-Zarautz and López, 2005) but due to the excellent quality of this staple and its commercial varieties present in the market. This acceptance is, in large part, responsible for the technological advances that have made possible the development of new products. However in recent years there have been comparisons between the consumption of fish and various diseases associated with the amount of fat

that may be present in some species in particular and its composition (Pinto Fontanillo *et al.*, 2005). On this side the Spanish diet enjoys be appropriate for health (Martinez Alvarez, 2005).

Due to the fish is considered one of the pillars of the Spanish diet (Piquero-Zarautz and López, 2005) is of greater interest promoting its consumption through the dissemination of the nutritional and gastronomic properties of different species. In general, fish have a low calorie content, are good sources of proteins with high biological value, provide both water-soluble and fat-soluble vitamins and some minerals. In addition, many species are rich in fatty acids, ω -3 polyunsaturated, whose health benefit is becoming more prominent. Its composition, and therefore its nutritional value are influenced by several variables which include: the species, the age, the environment in which they live, the type of food, the time of capture, etc. Depending on the lower or higher fat content distinguishes two categories of fish: lean, semi-fat, fatty or white and blue (Pinto Fontanillo *et al.*, 2005). The bogue would be included in the second group, to present a 3-5% content of fat, with an energy value of about 80 to 140 Kcal (Villarino Marín *et al.*, 2005).

Fish presents a large variation in its water content, which ranges between 55% and 80%, also presents an inverse relationship with the amount of water and lipids (Villarino Marín *et al.*, 2005). Proteins are of high quality and they tend to vary between 18-20% of average, but this proportion can be modified according to the treatment conducted into fish (Villarino Marín *et al.*, 2005). For example in dry fish products proteins can increase up to 60%. On the other hand, the carbohydrates are very little abundant, contrary to what happens with cholesterol, as it is found in varying quantities and tends to increase with the content in fat (Villarino Marín *et al.*, 2005). Blue fish possess up to 100 mg / 100 g of cholesterol.

As regards minerals, the sins of smaller size are swallowed with spines can be a good source of calcium, iron, sodium, potassium, iodine, phosphorus, fluorine,

magnesium, selenium, etc. (Villarino Marín *et al.*, 2005). Presents variable of water-soluble vitamins of the B complex quantities, such as the B₁ vitamins or thiamine, B₂ or riboflavin and B₃ or nicotinamide, vitamins A, D and E (Villarino Marín *et al.*, 2005). In relation to thiamine, some species have the thiaminase can destroy vitamin B₁ preventing its use by the human body, which gives importance to cooking before consumption, as this enzyme is inactivated by the action of heat.

In table 1 (DYLCAN, 2012) relates the nutritional contribution means involving the consumption of 100 grams of a Golden (*Sparus aurata*), species of the same group to which belongs the bogue and which can serve as guiding of the composition of the latter:

Table 1. Nutritional contribution of bream (*Sparus aurata*) per 100 grams of muscle matter
(Source: DYLCAN).

| Average nutritional intake (100 gr) | |
|--|-----------------------------|
| Energy | 230,00 Kcal |
| Proteins | 18,12 g |
| Carbohydrates | 1,30 g |
| Water | 63,70 g |
| Calcium | 40,50 x 10 ⁻³ g |
| Iron | 0,13 x 10 ⁻³ g |
| Iodo | 3,00 x 10 ⁻⁶ g |
| Magnesium | 27,30 x 10 ⁻³ g |
| Zinc | 0,51 x 10 ⁻³ g |
| Selenium | 0,00 x 10 ⁻⁶ g |
| Sodium | 31,00 x 10 ⁻³ g |
| Potassium | 446,00 x 10 ⁻³ g |
| Phosphorus | 244,00 x 10 ⁻³ g |
| Fiber | 0,00 x 10 ⁻³ g |
| Fat | 16,90 g |
| Cholesterol | 93,70 x 10 ⁻³ g |
| Saturated fatty acids | 3,40 g |
| Monounsaturated fatty acids | 4,30 g |
| Polyunsaturated fatty acids | 3,10 g |
| Carotenoids | 0,00 x 10 ⁻⁶ g |
| Retinol | 83,4 x 10 ⁻⁶ g |
| Vitamin A1 | 83,4 x 10 ⁻⁶ g |

| | |
|--------------------|---------------------------|
| Vitamin B1 | 0,04 x 10 ⁻³ g |
| Vitamin B2 | 0,11 x 10 ⁻³ g |
| Vitamin B3 | 6,87 x 10 ⁻³ g |
| Vitamin B6 | 0,28 x 10 ⁻³ g |
| Vitamin B9 | 13,4 x 10 ⁻⁶ g |
| Vitamin B12 | 2,26 x 10 ⁻⁶ g |
| Vitamin C | 0,00 x 10 ⁻³ g |
| Vitamin D | 1,54 x 10 ⁻⁶ g |
| Vitamin E | 15,8 x 10 ⁻⁶ g |

1.3 Fishery products processing plant

When designing a factory dedicated to the processing of fishery products, such as *Boops boops*, there are many aspects that must be taken into account, although this work will focus on the chain of processes of transformation that must suffer the raw to achieve optimal characteristics for marketing product. The main objective is to introduce simple technologies of processing of the product at craft level, allowing better preservation and a greater appreciation of the final product by the potential. According to Rodriguez-Guerrero (2007), the various items to consider are:

- (i) System of supply and unloading of raw material: it can be done in bulk or you can carry out in boxes, through specific systems of loading and unloading direct them. It would be appropriate to ensure the daily receipt of raw material to obtain high quality products.
- (ii) Storage of the raw material: the fish in the same boxes where you have received is introduced in the coldroom for storage. Also it can be processed directly.
- (iii) Washing: can be done in a way to wet or dry, mainly depending on the raw material that is intended to wash.
- (iv) Dressed: can be manual, semi-automatic or automatic way affecting the final quality of the product.

(v) Court: you can perform manual or semi-automatic way, will depend on the raw and degree of specialization of operators.

(vi) Freeze: there are different systems of freezing. The final quality of the product will largely depend on the time of completion of the operation. It is recommended a cryogenic freezer by liquid nitrogen, allowing a continuous freezing and in a short time.

Target is to design and project a system of processing of the product that allows to obtain high quality elements, through the management and implementation of the necessary industrial activities, as well as through the installation of the precise technical infrastructure. This is designed by a line of processing on the basis of the following considerations: optimization of the processing line, minimum start-up of the machinery and maximum continuity and consistency in the drafting.

It is important to ensure that the production is constant throughout the year, storing that part of it at the moment in which the demand decreases. A possible scheme that reflects the scheduled activity is described in the Figure 2 (Rodriguez Guerrero,2007).

One of the most important points throughout the process is the quality control, which will be developed using a methodology of work to ensure quality established by the industry, so it is possible to detect all errors before they have an impact on the final product. This will be based on the analysis of samples and their statistical control. To do this, first carried out a quality control of the raw materials before entering the line of development, which are sampled every one of the games, making relevant analysis (e.g.: parasites, freshness, etc.). In addition, there will be also an analysis of the control points critics, for which a hazard analysis and points of critical Control (HACCP) Protocol, as well as a quality control of the finished product, after the packaging has been designed. This monitoring is carried out by the Department of quality Control of the plant.

For a correct operation of the facilities must be a minimum of staff present: a technical manager and an administrative assistant for administrative and managerial tasks, a lab technician responsible for the analysis for quality control, a head of plant with experience that can control the rest of the operators and the proper use of the machinery by the technician of maintenance of the machinery and various operators in the different sectors such as the reception and dispatch of the products, the supply of raw material, the classification of the product, etc. In other words, the minimum requirement of staff amounts to 10-15 people (FAO, 2009).

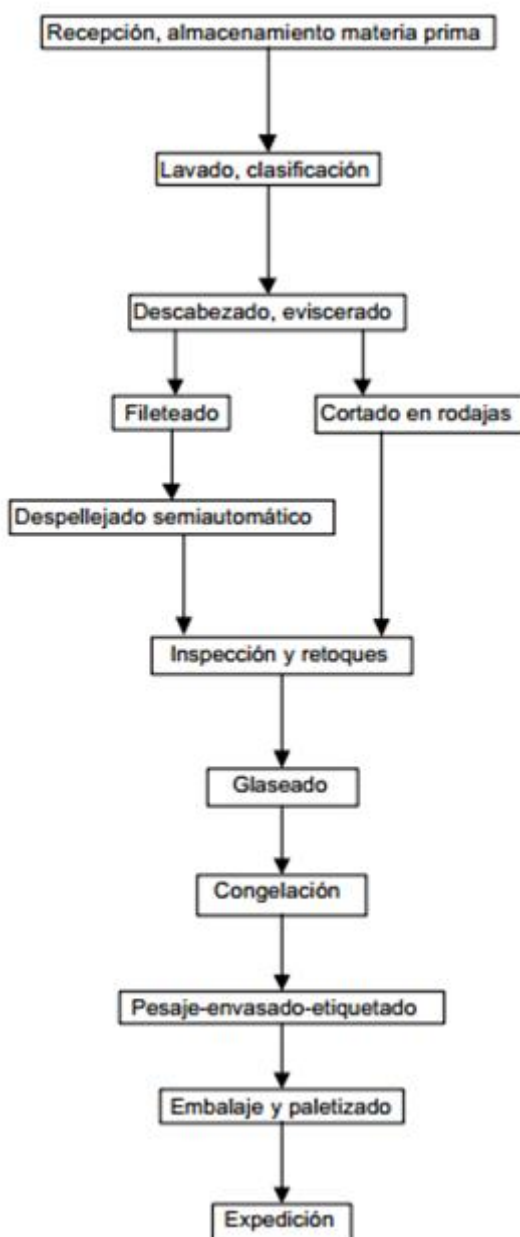


Figure 2: Process of making fillets and slices of white fish

The resulting products can be very diverse, from fresh fish, frozen, transformed, fishmeal, surimi, etc. Some examples could be:

a. Frozen surimi: is a food product made with protein miofibrilar of fish that is separated from another protein in the meat of the fish through successive operations of washing and drainage of minced fish. Therefore complies with the raw wash with or without the addition of salt, then is the separation of the viscera and head. Another washing, in which removes much of blood, unpleasant odours and prevents denaturation and loss of actomiosina is then performed. Through a stoner is the separation of the white muscle of the scales, spines, pieces of skin, dark tissue, etc. This is carried out a screening (3 to 4 mm of light), in chilled atmosphere, since by friction and friction produces an increase in the temperature of the product of about 3 or 4 ° C.

A continuation carried out a series of washes (three normally) of 9-10 minutes each, with a ratio of water/raw material of 3: 1. The water used must be safe and refrigerated, with a pH neutral or slightly acidic. This prevents denaturation of the protein from the white muscle we are washing. The last washing is carried out with water containing a small proportion of salt (0,1 - 0,2 %) because it facilitates the subsequent dehydration. During the aforementioned washes are lost mostly mineral salts, fat and soluble proteins. Resulting wastewater are rich in fats, salts, proteins, etc. by which it can be treated (using a centrifuge decanter) until you get fish meal.

The phase of purification is carried out in perforated revolving cylinders where removes excess water from surimi, which removed the last fractions of blood, skin, dark fabrics, etc. The dehydrating or screws press makes a final elimination of water of surimi, obtaining a weakly colored paste that passes to the next stage of mixing where adding products cryoprotectant, i.e. substances that help to maintain the quality of surimi frozen during storage. Surimi is tend to add at this stage the following products: various sugars, especially sucrose and sorbitol, in a proportion of 3-5%, polyphosphates

in a proportion of the 0.2 to 0.5%, to avoid protein denaturation of surimi and salt in a variable but small proportion (from 0 to 2,5%).

Although there are various methods used for the manufacture of frozen surimi, Figure 3 shows the most common procedure (FAO, 2009).

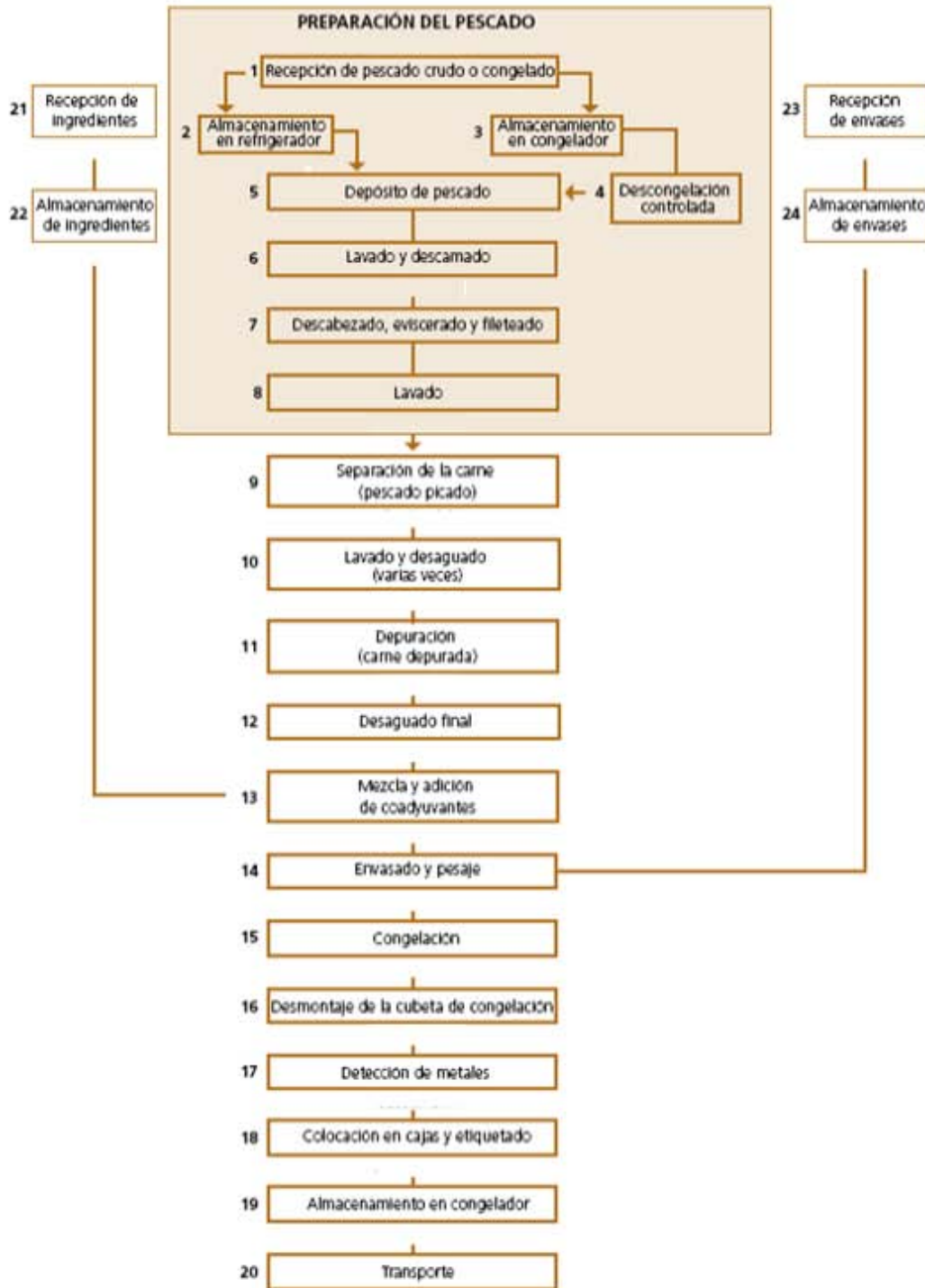


Figure 3: flow diagram for the production of frozen surimi process (Source: FAO).

b. Fish packaged in modified atmosphere or vacuum: the time of preservation of the product under this method will depend on the species, the fat, the initial bacterial load, content gas mixture, the type of packaging material to be used and, above all, the storage temperature.

c. Frozen fish: product must be frozen as quickly as possible, because a possible delay causes an increase in the speed of deterioration of quality and therefore a reduction in the time of conservation by the action of microorganisms and undesirable chemical reactions. The main danger of this process is the presence of viable parasites that would lead to a deterioration of the texture, odor.

d. Glazed fish: the glaze is considered complete when the entire surface of the frozen fish product is adequately covered by a protective layer of ice. The potential dangers are: microbiological pathogens and biotoxins.

e. Fish salting and fish dry salty: must be healthy and full, well prepared and packaged so that they are protected against pollution, while maintaining at the same time attractive and safe for food consumption. In order to maintain the quality of the fish it is important to take fast, careful and efficient procedures for handling. The fish must be fully bled as soon as possible, the penetration of the salt will depend on the content of fat, temperature, amount of salt, composition of the salt concentration of the brine, etc. The whole processes of making these products are described in the Figure 4 (FAO, 2009).

f. Smoked fish: it is a technology used to provide especially attractive taste and odor, however, in no case should be considered as a way of improving the fish that isn't totally fresh. To develop products of good quality must use fresh raw material conveniently eviscerated and washed. Used fuel as producer of heat and smoke, heat has a preservative effect to dehydrate or cooking fish and smoke adds aroma and flavors attractive product, providing the golden color of this technique.

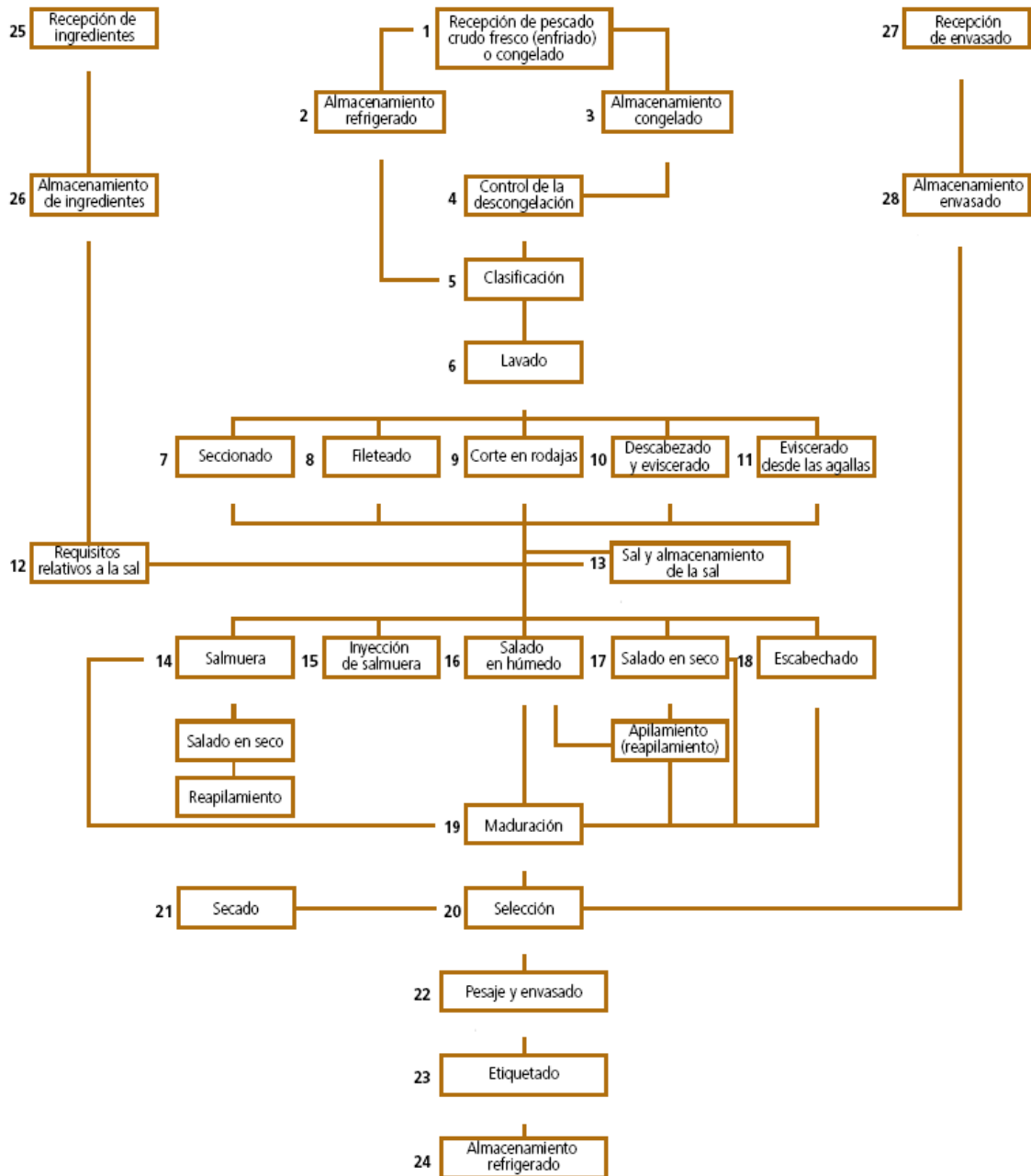


Figure 4: Example diagram of a production line of salted fish and dried salted fish (Source: FAO)

Smoking is a curing process that allows to prolong the useful life of products, in addition all fishing product you want to smoke need a prior salting, we can distinguish several types of smoked: smoked cold and hot smoked. The stages of this process are: washing of raw material, cutting and preparation of the pieces for smoked, salted before smoking, oreado (optional) and smoked cold or hot.

g. Fishmeal: is a product resulting from the use of all the remains of fish that are subjected to a production process. Virtually all fish meal is used as an ingredient in high protein value in the feeding of terrestrial animals rearing and hatchery fish. The production process has the following steps: download the fish, milling, cooking (steam injection), continuous, drying, packing, pressing centrifugation of the resulting liquid of the pressing, separation of oil protein suspended matter and reduction of humidity through evaporation.

h. Canned fish: it is commonly known as canned fish and is fish packed in containers tightly closed, subjected to one heat treatment sufficient to protect its conservation and security during a prolonged at room temperature storage. This industrial process does not alter the nutritional composition of the food, so it maintains all its vitamins and minerals intact.

When the fish reaches the factory the first thing to do is clean it and clean it, then it is subjected to a process of pre-cooked which carried out thermal change procedures, whether through steam or hot air, Tin or Grill. Thus fish loses water and reduces its size, then adds, already with the fish in the can, oil (olive, sunflower or other) or sauces (pickle, American salsa, tomato, spicy,...). It follows a process of sterilization, leaving stable fish, and storage.

This process can be seen in the Figure 5 (FAO, 2009), taking into account that the order of succession of operations may vary depending on the specific processes that occur in the establishment:

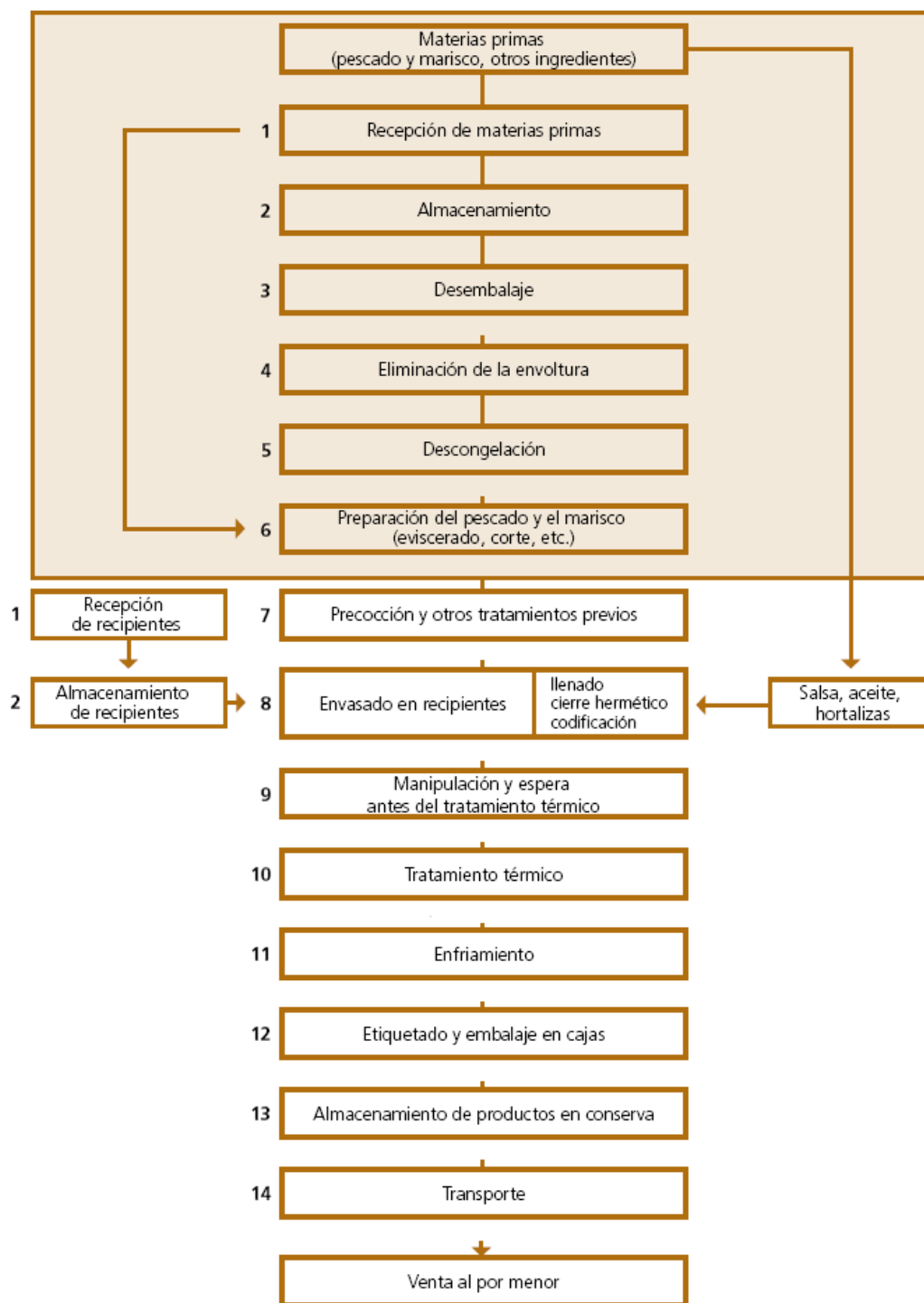


Figure 5: Example of flow diagram a line of production of fish and shellfish preserved (Source: FAO).

1.4. Ecolabelling and Sustainable Fisheries

Because much of the commercial fisheries worldwide are in a state of exhaustion, the international community has set accomplishments in order to improve fisheries management and conservation of marine biodiversity. In these aspect fisheries has been directed to various eco-labeling initiatives to complement and support efforts to implement sustainable management systems in the industry (Deere, 1999).

Eco-labels (Figure 6) are seals of approval that bring them to products that cause environmental impact lower than similar competitive products. The basic function of the label information at the point of sale is to link the fishery product production process.

Ecolabelling schemes may be both mandatory and voluntary, compulsory ones are backed by the government, and could act as a trade restriction for foreign products instead of imports of products that do not meet voluntary eco-labels are not restricted.

The main reasons for the ecolabelling initiative are (MSC, 2012):

- a. Provide information about the environmental impact of products, and generate purchase behavior with stronger evidence.
- b. Provide consumers with the opportunity to express their concerns to buy only fishery products originating from sustainably managed resources.
- c. Encourage retailers and consumers to buy only fishery products originating from sustainably managed resource.
- d. Environmental standards in the production of the commodity.
- e. Provide competitive advantages for fishery products ordered in a sustainable manner.

- f. Generate more support from industry and other interested parties, to the improvement of fisheries management.

The success of certification schemes and ecolabelling as tools to drive environmental improvement will depend largely on consumer understanding and acceptance of certification. There may also be a concern that ecolabelling is used as an instrument of protectionism in international trade, and that it may discriminate against certain types of fish suffering from lack of financial and technical resources to achieve certifiable standards.

The Marine Stewardship Council (MSC) is an independent international nonprofit, which established a broad set of Principles and Criteria for Sustainable Fishing. The fisheries that meet these standards may be subject to certification of Sustainable Fisheries, these standards focus on three principles:

Principle 1: Sustainable Fisheries, fishing should be at a level of sustainability for the populations of harvested species.

Principle 2: Minimize the environmental impact of fishing operations should be managed so as to maintain the structure, function and diversity of the ecosystem.

Principle 3: Good governance, the fishery should follow the local, regional, national and international must have an effective management system capable of maintaining the action.

The MSC eco-label use has a number of benefits for any company in the supply chain, and that helps them stand out from competitors and attract new customers.



Figure 6: Ecolabel MSC. (Source: MSC)

2. Material and methods

2.1. Abundance data and catches of the *Boops boops* in Gran Canaria

Data concerning the availability of biomass *Boops boops*, and other susceptible species be transformed for better marketing or simply to increase the value of the final product (e.g. mackerel, sardines, bonito, etc.), both documentary sources have been obtained (i.e.: reports, thesis, etc.) or databases provided by the Government of the Canary Islands (fishing Sub-Department) or fishermen's associations, through the data of first sale. Thus, for the estimation of the abundance available have consulted various reports made by Pastor and Molina Delgado (1985) and edges *et al.* (1987, 1993, 1995, 1997, 1998), which provides information of biomass of Atlantic chub mackerel (*Scomber colias*), Bogue (*Boops boops*), sardines (*Sardina pilchardus*, *Sardinella aurita* and *Sardinella maderensis*) and blue jack mackerel (*Trachurus picturatus*) in various areas of the geography of the Canary Islands from hydroacoustic campaigns.

On the other hand, in the case of the bogue, and also the round sardinella (*Sardinella aurita*) and madeiran sardinella or arenque (*Sardinella maderensis*), where much of the catch is discarded, surveys among professional fishermen dedicated to the fence (traina) have been made in order to estimate the level of the average catch per fishing operation.

2.2. Study of potentiality of the market

To assess the possibility of introducing *Boops boops* as a new fisheries resource in the local market, this has been a pilot study of the potential market for the products derived from his capture. This is conducted through a survey in order to collect such information. Set the number of surveys that should be made, with a 1,5% error, through the following formula:

$$n = (Z^2pqN) / (Ne^2 + Z^2pq)$$

where: n is the representative number of people (size of the sample population) or number of surveys to be performed to achieve the level of pre-established error; N is the group of people that make up the total population; z measured the reliability of results 95% (1.96) or 90% (1.65); e is the degree of error results. 5% and 10%; q is the probability (50%); q is the probability of not occurrence (50%).

It has assumed a population sample for the capital island of Gran Canaria of 383.343 habitants (National Institute of Statistics, 2011), and assumed a level of confidence of 95% = 1.96. The probability of occurrence and of not occurrence was 0.5 in both cases, and that the established error was 0,15. In this way, total number of 50 surveys.

For this purpose, a survey type set consisting of 11 questions closed with different structures of answering and clear expression, and 4 open questions where the interviewee could indicate your degree according to a series of statements. The survey form is shown in Annex VII.

After the design of surveys, settled the profile of persons to interview (sex, range of age, etc.). Interviews were conducted in various local markets of the city of Las Palmas de G.C. (Mercado Central Las Palmas, Mercado del Puerto de Vegeta, Mercalaspalmas and Mercado de Altavista). Together they performed 50 surveys (17 in

Mercado Central, in the Mercado de Vegueta and the Altavista 10 and 13 in the Mercalaspalmas).

3. Results

3.1. Catches

In evaluations carried out in 1985 in the archipelago, Pastor and Delgado de Molina (1985) estimated at 73,000 t the biomass of coastal-pelagic species, being the most abundant (38,000 t) mackerel, followed by bogue (29,000 t). The data provided by these studies indicate that higher concentrations of these species are located to the south and southwest of the Islands, notably in the eastern islands. Subsequently, hydroacoustic campaigns conducted by Edges *et al.* (1987, 1993, 1995, 1998) have partly confirmed these measures of abundance. In particular for Gran Canaria, the survey carried out by Edges and collaborators throughout the 1990s, they numbered the total biomass of coastal-pelagic species in some 16.424 t (8,705 t of mackerel, 6.571 of bogue and the rest of sardine and other species), maintaining the same proportionality given by Pastor and Delgado de Molina (1985) for the entire archipelago. Edges and collaborators describe a heterogeneous spatial distribution of this resource, with a greater concentration in the west of the island. However, it is very likely that the relative proportions of these species has altered in recent years, particularly due to the spectacular crash experienced in catches of mackerel throughout 2010 and 2011, which forced them to tie the trawler fleet of Gran Canaria by absence of this species in its area of fisheries.

On the other hand, the catch data of bogue available in official fishing statistics (Government of the Canary Islands through the first sale) do not reflect real captured biomass of this species (downloads and discards). In the case of Gran Canaria, not in other islands, bogue is not considered a target species, to lack of commercial interest, by which much of his capture is due to its fishing together with other species of interest

(bycatch), as it is the case of mackerel, sardines or mackerel. This occurs because all these species respond positively to light stimuli used for night fishing with art of siege (traíñas) and found all of them sharing the same area (in waters on the isobaths between 30 and 50 m in depth) and Habitat (coastal-pelagic). Thus, when bogue is captured together with other species, it is secluded and lying dead to the sea, as part of discarding, before reaching port. In some fisheries (lances), mainly July and November operations, the capture of bogue can overcome the other species (Melnichuk *et al.*, 2001), generating volumes of discards in the order of 50% or more of the panels capture.

Taking into account constraints that still presents the system of first sale (José j. Castro, Personal communication), catches of bogue in Gran Canaria have shown some increase, around the volume of downloads between 100 and 200 t annual (IEO). These data should be add catches of this species intended to bait for fishing with longlines and pots or, mainly, live bait, which are not registered and that during the period of the harvest of tuna may be important (González-Ramos, 1992;) Melnychuk *et al.*, 2001).

High uncertainty about the abundance of sway in the area of fisheries, as well as the actual volumes of capture (including discards) and their seasonal variations, face to determine his availability as a raw, is one of the main obstacles facing a project of creation of a this fishery products processing industry, even on a small scale.

Table 2. *Boops boops* catches according to first sale. (Source: IEO)

| <i>Boops boops</i> catches according to the first sale | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | Total |
| 73 Tm | 88,5 Tm | 171 Tm | 206 Tm | 116,78 Tm | 655,28 Tm |

3.2 Study of potentiality of the market

The surveyed population shows a frequency of consumption of fish, or other products originating from sea fishing, between 2 and 3 times a week (Fig. 7), frequency that matches the information provided by the National Institute of statistics (INE).

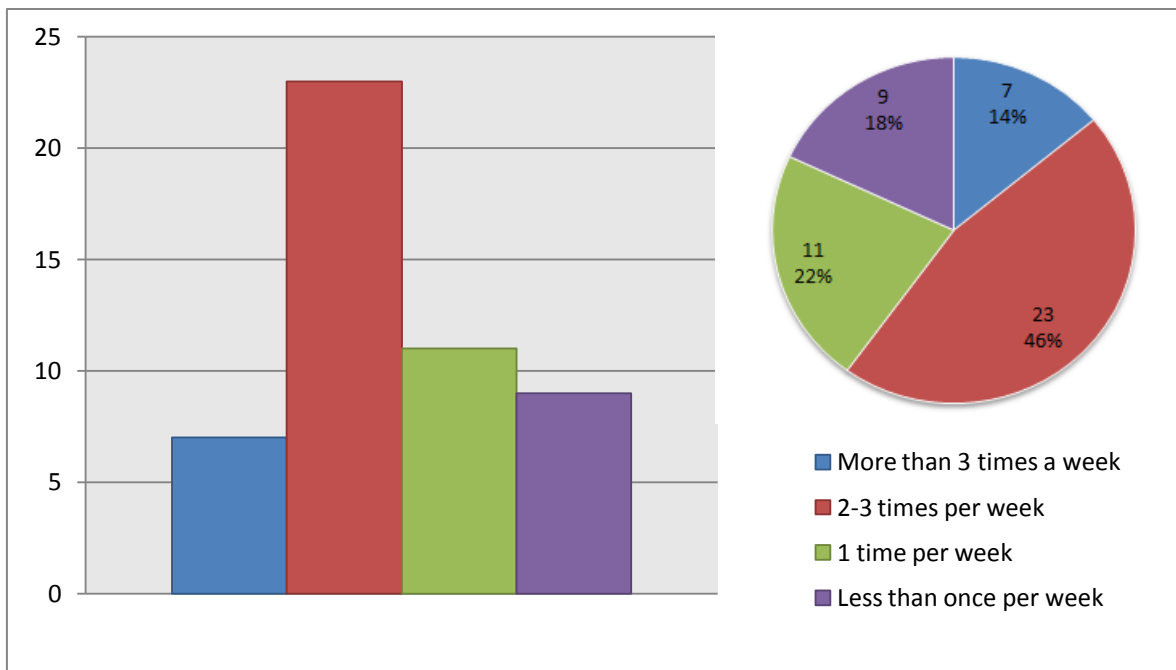


Figure 7: Frequency of consumption of fish

These fishery products are consumed preferably fresh, and to a lesser extent frozen (Fig. 8). The increase in the consumption of frozen products, according to the opinion of the respondents, is the danger to the spread of diseases and parasites.

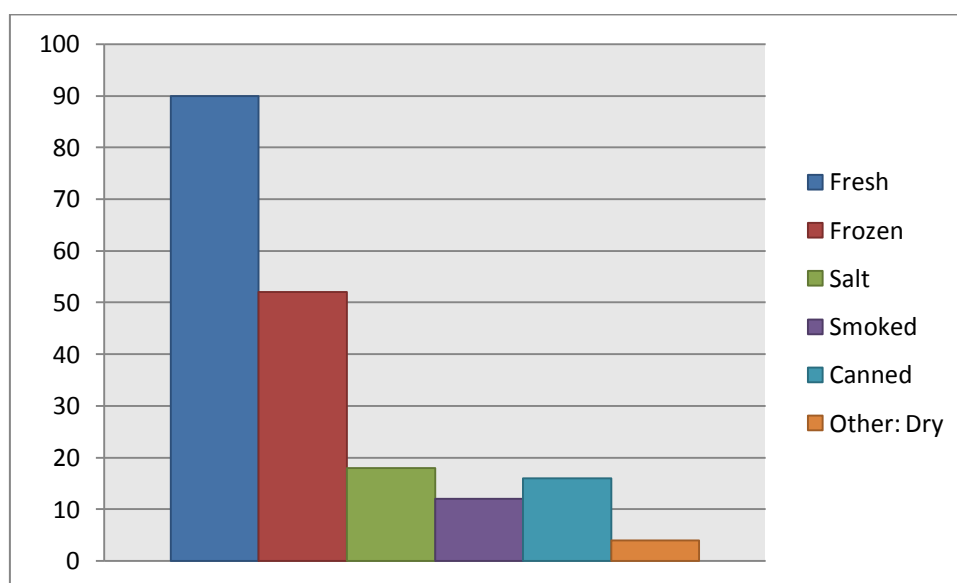


Figure 8: Common form of fish consumption

In addition, the vast majority of those questioned did not recognize the image of the fish, so that they not associated it with this species and much of the times confused her with sardines or simply were unaware of her. On the other hand, those people that if recognized her it was due to they worked or had some connection with the fisheries sector (i.e. family of fishermen or had engaged in some profession related to fishing) (Fig. 9). Similarly, very few of the respondents had tried the meat of the bogue and those that had it done so once were people who practiced fishing (professional or recreational), or had some family and/or known fisherman (Fig. 10).

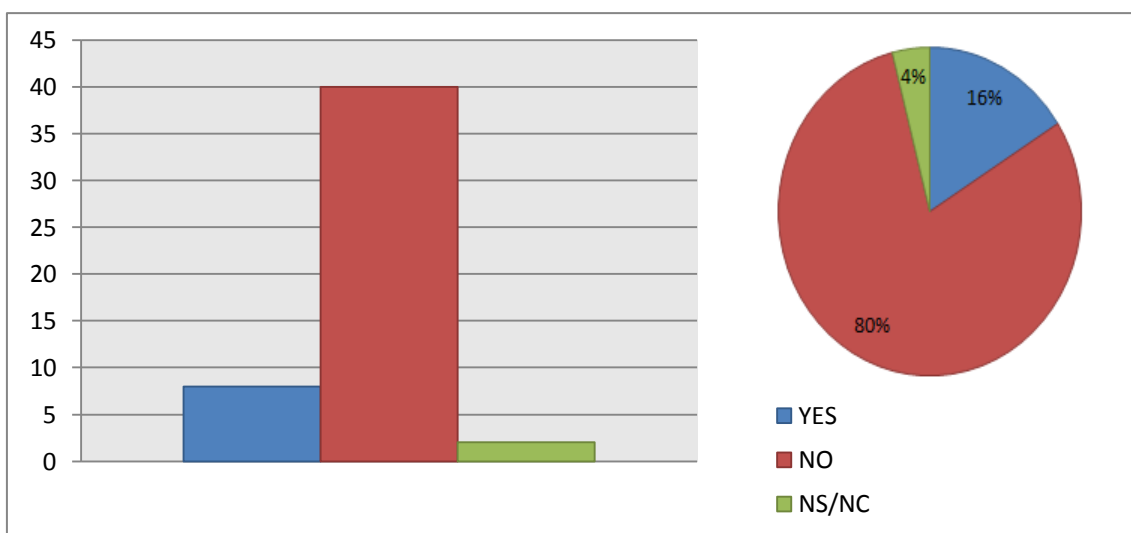


Figure 9: Capacity of consumer recognition of the specie presented (bogue).

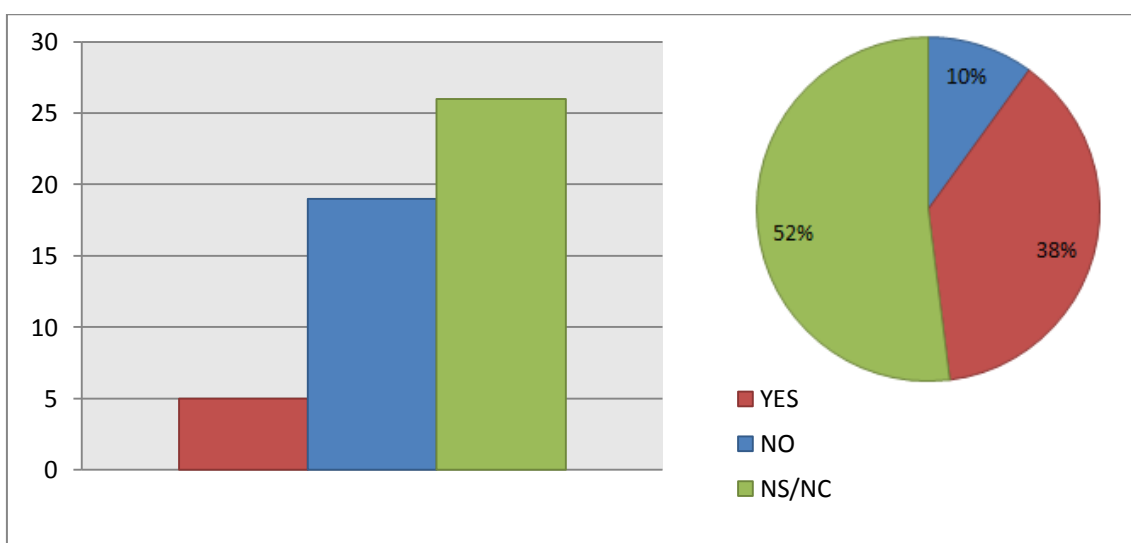


Figure 10: Frequency of people who had consumed the bogue sometime.

On the other hand, there is a good predisposition of respondents to consume new products of fishing, but all agreed in highlighting that it would depend on your flavor the continuity of its consumption (Fig. 11). Persons who responded with a no to this possibility were mainly people who did not consumed fish of the type of sardines, European anchovy, etc. Another important face to the predisposition to the consumption was the economic value of these products, so that except those who said that the price is not an impediment to buy something that they like, the majority of respondents paid special attention to the monetary value of the same (Fig. 12).

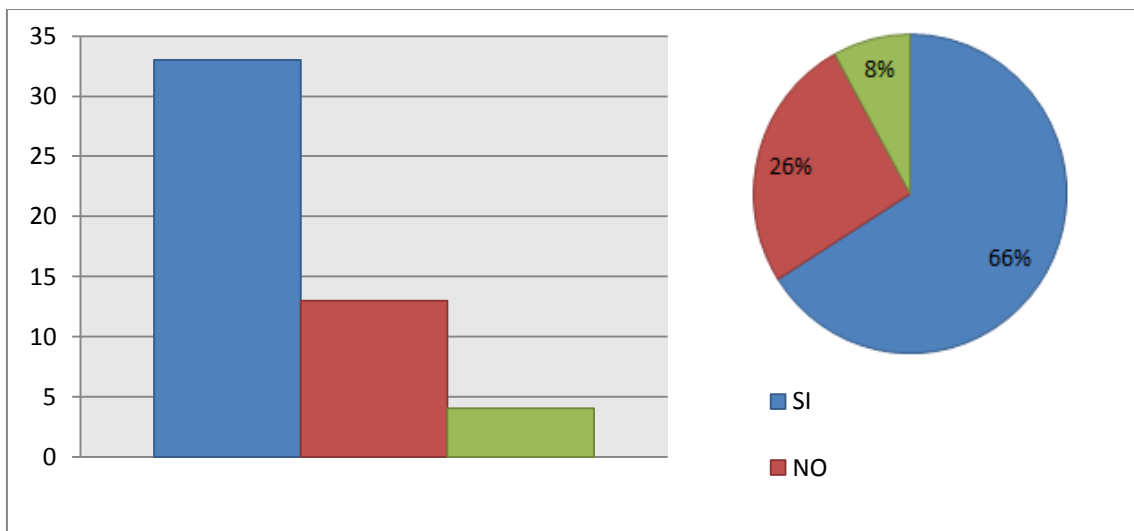


Figure 11: Predisposition to the consumption of fishery products derived from the bogue.

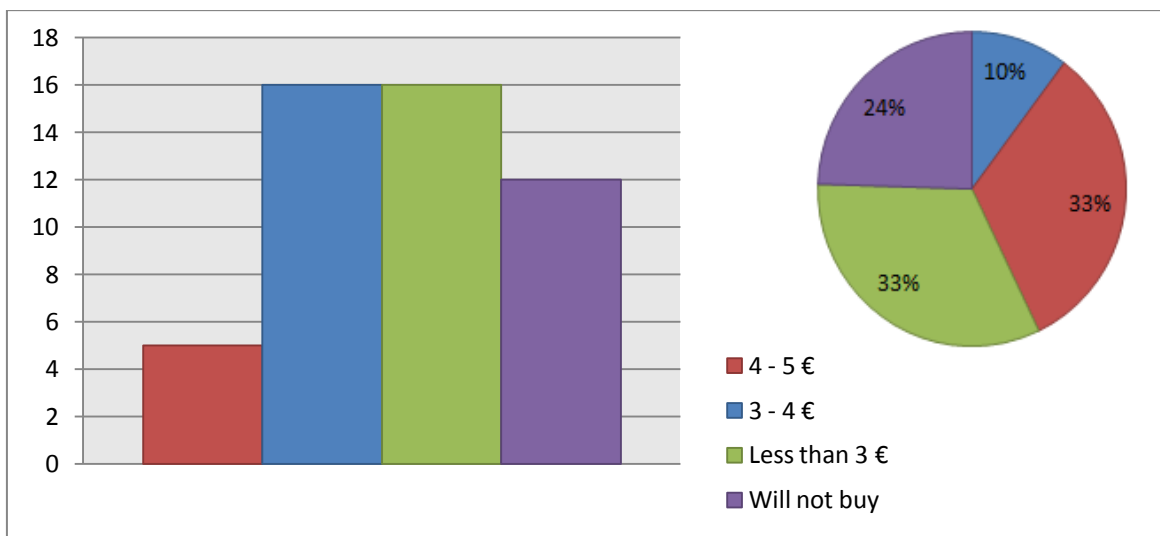


Figure 12: Predisposition to the consumption of fishery products based on its price.

All of the respondents felt that the consumption of fish was fundamental in a balanced diet. However, in relation to the consumption of local fish many people (36%) not established differences between fish of local origin and from external fishing grounds. On the other hand, a significant percentage of respondents (58%) were of the view that the local fish has higher quality to be cooler, while a minority (6%) claimed that more secure was from outside fish consumption. This last opinion was based on local fish could be contaminated by the large number of submarine outfalls that exist, showing distrust of food safety controls.

In this latter sense, the quality of the fishery products of island origin, respondents believe, in general, that is correct the health monitoring, although reflected some doubt, due to the lack of existing information. Finally, persons of 40 - 80 years say that the presence of fish in their diets has a strong cultural or traditional. However, younger people show a neutral response and believe that the fish they consume is not by customs, but by the habits acquired in their respective families.

4 Discussions

The main problem we find studying bogue (*Boops boops*) as product base to a processing industry products of fishing at the local level, is the high uncertainty about the abundance of their populations in the Islands, as well as the actual volumes of capture (including discards and live bait) and their seasonal variations. This lack of information essential for the viability of the project joins the lack of fishing interest in this species, which in whether same can be an advantage by allowing one almost exclusively of its exploitation, get the product at a relatively low price and its transformation and upgrading, can act as a tool for the reduction of the fishing effort on overfished species.

The reluctance of the market of Gran Canaria, yet other islands like Tenerife, towards the consumption of bogue seems sustain in unfounded ways on dietary habits and distribution. Thus, considered that this species frequents areas where there are sewage effluents and that feeds on organic matter from these discharges. However, the work done so far on this species show that habits primarily zooplanktophages, feeding mainly on copepods (Sánchez-Velasco and Norbis, 1997) and also algae (Stergiou and Karpouzi, 2001), similarly to mackerel and sardines, or other Sparid as the Saddled seabream and Moroccan white seabream (Castro, 1993;) (Stergiou and Karpouzi, 2001). In addition, their level of parasitation doesn't seem to be different to that shown by other species of similar habits (Pérez del Olmo, 2008), so that existing studies in this regard have only aimed to differentiate stocks in areas where there may be interaction between populations (Power *et al.*, 2005; Pérez del Olmo *et al.*, 2008). Moreover, the level of health risk is similar to the observed for other species of coastal waters of the Canary Islands (Díaz *et al.*, 1994; García-Montelongo *et al.*, 1994). On the other hand, it refers to their habits and distribution are similar to those observed for other species of the family as the sea bream (*Pagellus aflesh*) (Boyra *et al.*, 2004).

However, and despite the fact that much of the biomass of this species is being lost as discards, in a situation of over-exploitation of the vast majority of the stocks of the island (González, 2008), there is a total lack of initiative by the organizations of producers (brotherhoods and fishermen cooperatives) or from institutions involved in fisheries management (e.g. fishing Sub-Department) to redirect this situation for example through the construction of small industries or processing plants dedicated to the handling and processing of certain fishery products, thereby increasing its value or increasing its range of penetration in the market, or through promotional campaigns for this species to encourage its consumption as fresh or transformed.

This lack of initiatives is inexplicable in the context of current overfishing, especially when fishing in the Canary Islands (mainly fresh fish) products are experiencing an important and alarming loss of market (Fig. 13). In the case of many benthic-demersal species, such as some sparids, serranids, parrotfish, red mullet, etc., this loss of market is possibly also supported unable to meet the demand of fresh fish at competitive prices, the scarcity of their catches (González, 2008). This market has been

progressively occupied by the raw material imported from nearby African countries (bentho-demesal fish as pink dentex, grouper, Atlantic wreckfish, comb grouper, comber, octopus, etc.), European Union (e.g. anchovies, trout, whiting, crustaceans and molluscs, etc.), Argentina (e.g. hake and squid) or Southeast Asian (e.g. panga), between other races (table 2) and aquaculture (e.g. salmon, turbot, bream and sea bass) (APROMAR)(2011), not necessarily of better quality than the local product.

To all this must be added the high level of ignorance with the island population on fishery products, found to be not only confined to the difficulty in determining the quality of such products, but even the ability of identifying them and their origin. In this regard, notes that the majority of consumers are not able to differentiate between a bogue of other species of pelagic coastal and there is a particular concern for purchasing products of local origin. Therefore deemed necessary establish advertising campaigns aimed to increase this knowledge, so achieving an improvement of the image of this and other species in the local market, as well as to educate consumers so that they are able to establish the Canary Islands mark as a guarantee of quality, beyond prejudices established on unfounded assumptions.

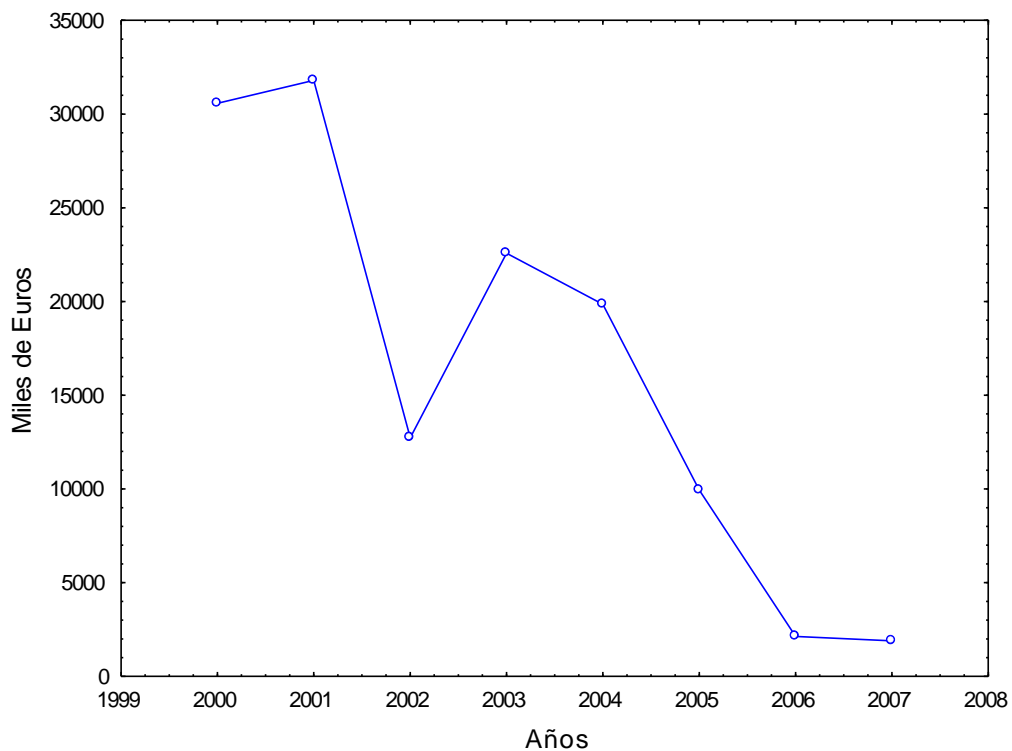


Figure 13: temporal evolution of the relationship between the gross operating surplus and the joint gross income (in thousands of Euros) of small-scale fishing in the Canary Islands. This relationship is

considered an indicator of the capacity of the fisheries sector to meet the demand for its products in the Islands. It is an indicator of the fraction of the busy market (source: INE).

With the closure of the last company canning, after the end of the access of the Canary fleet to the fishing Bank Canarian-sub-saharian, the Canarian fishing processing industry has been limited to a few companies (15 according to the directory of economic units of the INE, 2005); Table 2) devoted to the development of external fishing grounds (mainly from Northwest Africa) from frozen fishery products and the production of salted and smoked also on the basis of the same products. On this last point, the traditional development of jareas (fish and Octopus sun-dried) and salted fish has disappeared almost in its entirety, either by the demand for health control or by a lack of raw materials in the island fishery.

Table 3: Development and conservation of fishery products companies (source: INE)

| Employees | 0 | 1-2 | 3-5 | 6-9 | 10-19 | 20-49 | 50-99 | 100-199 | Total |
|------------------|----------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| 1999 | 3 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 2 | 11 |
| 2000 | 4 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 1 | 1 | 11 |
| 2001 | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 12 |
| 2002 | 5 | 0 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 14 |
| 2003 | 3 | 0 | 1 | 2 | 1 | 4 | 0 | 2 | 13 |
| 2004 | 3 | 3 | 0 | 2 | 2 | 3 | 0 | 1 | 14 |
| 2005 | 4 | 3 | 0 | 2 | 2 | 3 | 0 | 1 | 15 |

Designing a facility devoted exclusively to the transformation of one species is not profitable, as well as being a very risky business strategy, so must plan so that it can use of the discard of several species (bogue, alachas, machuelo, etc.), and even elaborate preserves for species of great commercial interest that at certain times, by its great

abundance they experience a significant reduction in its value of marketing fresh (bonito-listado e.g., mackerel, etc.). However, profitability and sustainability of the strategy of transformation, and own artisanal fisheries in the Islands, goes further by the commercialization of these products under a brand reference, that identifies them not only with its geographical origin but with a process of quality and sustainability of the own fishery (Maneiro-Jurjo and Burguillo-Cuesta, 2007).

Introduce a production line similar to the proposal (on a small scale to satisfy the local market), involves making previously various studies to establish more accurately the most suitable species, the available biomass and their availability throughout the year, so minimum and necessary raw material supply can be guaranteed. This would also involve arrangements necessary with guilds/cooperatives and groups of owners that you ensure this minimum supply. However, this project of transformation should be integrated within a policy different from the current resource exploitation, especially oriented to achieve sustainability, through fishing methods and actions more conservative and respectful with the environment, which serve as a basis to ensure obtaining a mark of quality with the necessary acknowledgements (e.g.: MSC). This quality mark, based on sustainable exploitation strategies and proper treatment and control of catches (e.g.: chain of cold, sanitary controls, etc.), would benefit not only this small industry of transformation products but all fishing, fresh, frozen or cooked. It is clear that this objective does not just imply specific changes and economic investment directed to the acquisition of machinery and facilities, implies a radical shift in the conception of the fishing activity and the management of resources. Changes through, necessarily, a change in the mindset of the fishermen and fisheries administrations, supported by a policy change according to this objective, the necessary sustainability that coverage and ensure the quality of the products.

5. Conclusion

1 - *Boops boops* is a species with potential outlets on the local market, since it still has appeal among consumers. The use of new species to their trade would be a better distribution of fishing effort in our waters.

2 – It is necessary to the realization of biomass of the resource estimates, although the proportion in the composition of larvae and first sale data reflects a high density. Since these results are not entirely conclusive and a check would need.

3 - It is necessary to ensure the availability of raw materials year-round, in perfect condition, allowing for stable production.

4 - The main objective of the canned fish is to preserve them in the best conditions for a long time, preventing the action of microorganisms capable of modifying the sanitary conditions and taste of the product. Therefore, must have in mind that the quality and value of the fish preserve will largely depend on the initial conditions of the raw material that is used to start the industrial process.

5 - The transformation of the fashionable (and other species) has to have as objective finalist to achieve competitive products in the market, both in quality, presentation and price.

6 - It is necessary to establish a brand that distinguishes these products from the rest of similar products available in the market. This mark must be a guarantee of quality and sustainability. Ecolabelling as a way to ensure that the procedures for the preparation are transparent and seeking environmentally responsible to fishing, is a plausible way towards which the extractive sector as the Canaries authorities should be directed their efforts.

Bibliografía

- APROMAR, 2011. La acuicultura marina de peces en España 2011. Edición Especial 25 Aniversario APROMAR (www.apromar.es/informes/informe_2011/Informe-APROMAR-2011.pdf) (última visita el 13 de junio de 2012).
- Bauchot, M.-L. & Hureau, J.-C., 1986. Sparidae, vol. 2. P. 883 – 907. In: Fishes of the North- Eastern Atlantic and the Mediterranean edited by P. J. P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nilson and E. Tortonese, UNESCO. Paris
- Bas, C. J.J. Castro, V. Hernández-García, J.M. Lorenzo, T. Moreno, J.G. Pajuelo & A.G. Ramos. 1995. La pesca en Canarias y área de influencia. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria. Madrid. 331 pp.
- Bordes, F., A. Barrera, R. Castillo, J. Gómez, A. Ojeda, F. Pérez, S. Álvarez, J.A. Melluso y S. Ramos. 1993. Cartografía y evaluación de los recursos pesqueros de la plataforma y talud de Gran Canaria (Islas Canarias). Informe Técnico. Viceconsejería de Agricultura, Pesca y Alimentación. 32 pp.
- Bordes, F., A. Barrera, J. Carrillo, J. Gómez, F. Pérez, S. Álvarez y A. Ojeda. 1995. Cartografía y evaluación de los recursos pesqueros en la plataforma y talud de Lanzarote (Islas Canarias). Informe Técnico. Viceconsejería de Agricultura, Pesca y Alimentación. 38 pp.
- Bordes, F., A. Barrera, J. Carrillo, R. Castillo, J.J. Castro, J. Gómez, K. Hansen, V. Hernández, T. Moreno, F. Pérez y F. Ublein. 1997. Evaluación acústica de los recursos epipelágicos y estudio de la capa de reflexión profunda en Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria (Islas Canarias). Informe Técnico. Viceconsejería de Agricultura, Pesca y Alimentación. 63 pp.
- Bordes, F., A. Barrera, R. Ramírez, J.A. Gómez, J.I. Santana, S. Hernández-León y J. Arístegui. 1987. Prospección hidroacústica para la evaluación del stock de peces pelágicos costeros de Canarias. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca,

- Gobierno de Canarias. Centro de Tecnología Pesquera, Cabildo Insular de Gran Canaria.
- Bordes, F., C. Almeida, A. Barrera, J. Carrillo, R. Castillo, J. Coca-Sáez, J.A. Gómez, K.A. Hansen, F. Pérez, A.G. Ramos y F. Uiblein. 1998. Prospección acústica y pesquera de los recursos pelágicos en Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria (Islas Canarias). Resultados de la Campaña “Bocaina 1197”. Informe técnico. Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias. 73 pp.
- Boyra, A., P. Sánchez-Jerez, F. Tuya, F. Espino y R. Haroun. 2004. Attraction of wild coastal fishes to an Atlantic Subtropical cages fish farms, Gran Canaria, Canary Islands. *Env. Biol. Fish.*, 70(4):393-401.
- Brito, A., Pascual, P., Falcón, J.M., Sancho, A. and González, G. 2002. Peces de las Islas Canarias. Catálogo comentado e ilustrado. 419 pp.
- Caldentey, M.A. 1987. Estudio de la biología de la boga *Boops boops* (Linnaeus, 1758) de las costas de Tenerife. Tesina de Licenciatura. Universidad de La Laguna.
- Castro, J.J. 1993. Feeding ecology of chub mackerel *Scomber japonicus* in the Canary Islands area. *S. Afr. J. mar. Sci.*, 13:323-328.
- Castro, J.J., Santana del Pino, A., Alvarado, D. 2010. Estudio científico del efecto de la pesca recreativa en el estado de explotación de los recursos de Canarias. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 63 pp.
- Couce Montero, M. L. 2009. Tesis de Máster: Diagnósis de la pesquería artesanal en el Puerto de Mogán (Gran Canaria).
- Csirke, J.B. 1980. Introducción a la dinámica de poblaciones de peces. FAO Documento Técnico de Pesca (192):82 pp.
- Debelius, H. 1998. Guía de peces del Mediterráneo y Atlántico
- Deere, C. FAO. 1999. Ecoetiquetado y Pesca Sostenible.

- Díaz, C., A. González-Padrón, I. Frías, A. Hardisson y G. Lozano. 1994. Concentration of mercury in fresh and salted marine fish from the Canary Islands. *J. Food Protec.*, 57(3):246-248.
- DYLCAN S. L. 2012. Doradas y lubinas de Canarias. (<http://www.dylcan.es/productos.htm>) (Última visita el 14 de junio de 2012).
- FAO Anuario 2009. Estadísticas de pesca y acuicultura.
- FAO 2010. The State of World Fisheries and Aquaculture.
- FAO. 2010. Estado mundial de la pesca y la acuicultura (SOFIA). Departamento de Pesca y Acuicultura. FAO, Roma.
- FAO fisheries technical paper 444. 2004. Assessment and management of seafood safety and quality.
- FAO 2009. Codex alimentarius. Código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros.
- Fundación OPTI y AINIA. 2005. Tecnologías del Mar. Industria Transformadora de Productos del Mar. Tendencias tecnológicas a medio y largo plazo. ([http://www.innovamar.org/descargas/La%20Industria%20Transformadora%20de%20Productos%20del%20Mar%20\(OPTI\).pdf](http://www.innovamar.org/descargas/La%20Industria%20Transformadora%20de%20Productos%20del%20Mar%20(OPTI).pdf)) (Última visita el 14 de junio de 2012).
- García-Cabrera, C. 1970. La pesca en Canarias y Banco Sahariano. Consejo Económico Sindical Interprovincial de Canarias. 176 pp.
- Ganzedo-López, U. 2005. Efecto de las variaciones climáticas en la distribución espacio-temporal de *Thunnus thynnus thynnus* (Linnaeus, 1758) y *Thunnus alalunga* (Bonnaterre, 1788) en el Océano Atlántico. Mem. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- García-Montelongo, F. C. Díaz, L. Galindo, M.S. Larrechi y X. Rius. 1994. Heavy metals in three fish species from the coastal waters of Santa Cruz de Tenerife (Canary Islands). *Sci. Mar.*, 58(3):179-183.

- Girardin, M. 1981. *Pagellus erythrinus* (Linnaeus 1758) y *Boops boops* (Linnaeus, 1758) (Pisces, Sparidae) del león del Golfo. Ecobiología, las capturas comerciales y modelos de evaluación.). MONTPELLIER UNIV., Montpellier (Francia).
- Gobierno de Canarias. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas. Fondo Europeo de Pesca (FEP). 2009. (<http://www2.gobiernodecanarias.org/agricultura/pesca/fep/default.htm>.) (Última visita el 14 de junio de 2012).
- Gobierno de Canarias. Viceconsejería de Pesca. 2006. Documentación para la elaboración del Plan Estratégico Nacional. (<http://www2.gobiernodecanarias.org/agricultura/pesca/fep/PLANESTRATEGICOPESCACANARIAS20072013.pdf>) (Última visita el 14 de junio de 2012).
- González, J.A. (editor). 2008. Memoria científico-técnica final sobre el Estado de los Recursos Pesqueros de Canarias (REPESCAN). Instituto Canario de Ciencias Marinas, Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información, Gobierno de Canarias. Telde (Las Palmas): 210 pp.
- González Ramos, M.E. 1992. Fitoplancton y eutrofia. Ingeniería Civil (Madrid) 86:120-4.
- Guerra Sierra, A. y J.L. Sánchez Lizaso. 1998. Fundamentos de explotación de recursos vivos marinos. Editorial Acribia. Zaragoza.
- Gulland, J.A. 1971. Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Editorial Acribia. Zaragoza.
- Hernández-García, V., J.L. Hernández-López y J.J. Castro. 1998. The octopus (*Octopus vulgaris*) in the small-scale trap fishery off the Canary Islands (Central-East Atlantic). Fish. Res., 35:183-189
- Herrera-Rivero, I. 2006. Biometría de los peces pelágicos en aguas de Gran Canaria. Memoria Tesis de máster. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

- Huss, H.H. 1998. El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad. Documento Técnico de Pesca 348 FAO. (<http://www.fao.org/DOCREP/V7180S/v7180s0a.htm>) (Última visita el 14 de junio de 2012).
- Huss, H.H. 1997. Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros. Documento Técnico de Pesca FAO N° 334. 174p. (<http://www.fao.org/DOCREP/003/T1768S/T1768S00.htm#TOC>) (última visita el 14 de junio de 2012).
- Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid (2005). Nutrición y salud: el pescado en la dieta.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). <http://www.ine.es/> (última visita el 22 de junio del 2012).
- Maneiro-Jurjo, J.M. y M. Burguillo-Cuesta. 2007. El ecoetiquetado. ¿Un instrumento eficiente de la política ambiental?
- MAPyA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). 2006. Análisis y la ordenación de la pesca de recreo en el ámbito de las Islas Canarias. Secretaria General de Pesca Marítima.
- Medina Pizzale, A.F. 1992. Instalaciones para el desembarque y la comercialización del pescado en pequeña escala. Documento técnico de pesca FAO N° 2991. 90p.
- Melnychuck, M., S. Guénette, P. Martínez-Sosa y E. Balguerías. 2001. Fisheries in the Canary Islands, Spain. In: Fisheries impacts on North Atlantic ecosystems: Catch, effort and national/regional data sets (Zeller, D., R. Watson & D. Pauly, eds.). Fisheries Centre Research Report, 9(3):221-224.
- Méndez-Villamil, M., Lorenzo, J. M., González, J. M. y Soto, R., 1997. Periodo reproductor y madurez sexual de la sardina *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) en aguas de Gran Canaria (islas Canarias). Bol. Inst. Esp. Oceanogr., 13 (1 y 2): 47-55.
- Mendenhall, W., Beaver, R.J. y Beaver, B.M. 2002. Introducción a la Probabilidad y Estadística. Thomson, México, D.F.

Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y marino. Secretaría General del Mar.

Dirección General de Ordenación Pesquera. CECOPECA: Centro Técnico Nacional de Conservación de productos de la pesca y la acuicultura. Guía para el control de tratamientos térmicos en el sector transformador de los productos de pesca.

Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y marino. Secretaría General del Mar.

Dirección General de Ordenación Pesquera. CECOPECA: Centro Técnico Nacional de Conservación de productos de la pesca y la acuicultura. Guía de correcto etiquetado de los productos de pesca y acuicultura.

Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y marino. Secretaría General del Mar.

Dirección General de Ordenación Pesquera. CECOPECA: Centro Técnico Nacional de Conservación de productos de la pesca y la acuicultura. Guía para el correcto manejo de los envases empleados en el sector transformador de los productos de pesca.

Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y marino. Secretaría General del Mar.

Dirección General de Ordenación Pesquera. CECOPECA: Centro Técnico Nacional de Conservación de productos de la pesca y la acuicultura. Guía práctica para el control de los dispositivos de seguimiento y medición en la industria conservera y congeladora.

Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y marino. Secretaría General del Mar.

Dirección General de Ordenación Pesquera. CECOPECA: Centro Técnico Nacional de Conservación de productos de la pesca y la acuicultura. Guía para la aplicación de los principales sistemas de certificación de la seguridad alimentaria en el sector transformador de productos de la pesca y la acuicultura.

Ministerios de Agricultura, Pesca y Alimentación. Cómo definir e implantar un Sistema

de Análisis de Peligros y Puntos de control Crítico en Puertos Pesquero: Guía para la definición e implantación de un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico en Puertos Pesqueros.

- Morales-Malla, D. 2011. Estudio de las infraestructuras y el poder de pesca en Gran Canaria. Memoria de Trabajo Fin de Máster. Máster en Gestión Sostenible de Recursos Pesqueros. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Moreno Rojas, R. Universidad de Córdoba, Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos. 2012. Proyecto de planta de elaboración de pescado blanco, en el Término Municipal de Córdoba. (<http://www.uco.es/dptos/bromatologia/tecnologia/bib-virtual/bajada/mempesca.pdf>) (Última visita el 14 de junio de 2012).
- Moyano, M. y S. Hernández-León. 2010. Intra- and interannual variability in the larval fish assemblage off Gran Canaria (Canary Islands) over 2005–2007
- MSC (Marine Stewardship Council). Pesca sostenible certificada. (<http://www.msc.org/acerca-del-msc/estandares/estandares/estandar-msc-para-la-pesca-sostenible>) (Última visita el 14 de junio de 2012).
- Optimar fodema. (<http://www.optimarfodema.es/>) (Última visita el 14 de junio de 2012).
- Pastor, X. y A. Delgado de Molina. 1985. Acoustic abundance estimation of mackerel, pilchard and bogue in Canary Islands waters, April 1984. ICES C.M. 1985/H: 39; 24 pp.
- Pérez del Olmo, A. 2008. Biodiversity and structure of parasite communities in *Boops boops* (Teleostei: Sparidae) from the Western Mediterranean and off the North East Atlantic coast of Spain. Mem. Tesis Doct. Universidad de Valencia. Facultat de Ciències Biològiques. Institut Cavanilles de Biodiversitat I Biologia Evolutiva.
- Pérez del Olmo, A., M. Fernández, J.A. Raga, A. Kostadinova y R. Poulin. 2008. Halfway up the trophic chain: development of parasite communities in the sparid fish *Boops boops*. *Parasitology*, 135:257-268.

- Piquero-Zaraus, S. y E. López. 2005. El consumo de pescado en España. Siglos XVIII-XX. Una primera aproximación. IX Congreso de Historia Agraria, Aguilar de Campoo (Palencia), junio 2005 (www.seha.info/pdfs/iii_economía/III-pic)
- Pinto Fontanillo (editor). 2005. Instituto de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública Alimentación y Consumo. Consejería de Sanidad y Consumo. (http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf/el_pescado.pdf) (Última visita el 14 de junio de 2012).
- Power, A.M., J.A. Balbuena y J.A. Raga. 2005. Parasite infracommunities as predictor of harvest location of bogue (*Boops boops*): a pilot study using statistical classifiers. *Fish. Res.*, 72(2-3):229-239).
- Reglamento (CE) N° 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004.
- Reglamento (CE) No 2406/96 del Consejo de 26 de noviembre de 1996.
- Revista Digital Universitaria. 2005. Alimentos marinos: Tipificación y Proceso de almacenamiento. Volumen 6 Número 9. ISSN: 1067-6079.
- Rodríguez Guerrero, M. A. (autor) 2007. Conservas de Pescado y Sus Derivados. Manejo de Sólidos y Fluidos. (<http://www.monografias.com/trabajos-pdf/conserva-pescado/conserva-pescado.pdf>) (Última visita el 14 de junio de 2012).
- Salud y Buenos Alimentos. 2012 (<http://www.saludybuenosalimentos.es/alimentos/index.php?s1=Pescados&s2=Pescado+Semi-Graso&s3=Dorada>) (última visita el 14 de junio de 2012).
- Sánchez-Velasco, L y W. Norbis. 1997. Comparative diets and feeding habits of *Boops boops* and *Diplodus sargus* larvae, two sparid fishes co-occurring in the Northwestern Mediterranean (May 1992). *Bull. Mar. Sci.*, 61(3):821-835.
- Santos P., Kazmin S. y A. Peliz. 2005. Decadal changes in the Canary upwelling system as revealed by satellite observations: Their impact on productivity.

- Sistiaga-Mintegui, Y. 2011. Evolución del poder de pesca en la isla de Gran Canaria: repercusiones ambientales y su impacto sobre los recursos pesqueros. Memoria de Trabajo Fin de Máster. Máster en Gestión Sostenible de Recursos Pesqueros. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Solari, A.P., J.J. Castro y C. Bas. 2003. On skipjack tuna dynamics: similarity at several scales. En: Seuront, L. & P.G. Strutton (eds.). *Handbook of scaling methods in aquatic ecology: Measurement, analysis, simulation*. CRC Press. London. 624 pp.
- Stergiou, K.I. y V. S. Karpouzi. 2001. Feeding habits and trophic levels of Mediterranean fish. *Rev. Fish. Biol. Fish.*, 11(3):217-254.
- UNITAR. 2011. Guía para el suministro de información al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. Industrial de harina de pescado. 2011. (http://www.copsperu.org.pe/etapa4/GUIA_harina_de_pescado.pdf) (última visita el 14 de junio de 2012).
- Valle, C., J.T. Bayle y A.A. Ramos. 2003. Weight-length relationships for selected fish species of the western Mediterranean Sea. *Journal of Applied Ichthyology* J, 19: 261-262.
- Villarino-Marín *et al.* 2005. Valor nutritivo del pescado. Instituto de Salud Pública de Madrid.

ANEXO:

ENCUESTA SOBRE *BOOPS BOOPS*:

Buenos días/tardes, estamos realizando una encuesta para evaluar el lanzamiento de un nuevo producto pesquero local. Le agradeceremos brindarnos un minuto de su tiempo y responder las siguientes preguntas:

LUGAR:

SEXO:

FECHA:

EDAD:

1. Lugar de residencia:

2. Nivel de estudios:

- Ninguno.
- Primaria.
- Secundaria o FP.
- Estudios superiores.

3. ¿Consume pescado? a. SI b. NO (Fin de la encuesta)

4. ¿Con que frecuencia suele consumir pescado?

- Más de 3 veces por semana.
- 3 – 2 veces por semana.
- 1 vez por semana.
- Menos de una vez por semana.

5. ¿Qué pescado suele consumir preferentemente? _____

6. Forma más habitual de consumo de pescado:

- Fresco.
- Salado.

Ahumado.

Enlatados.

Otros:

7. ¿Reconoce este pescado? (FOTO 1 y 2)

SI ¿Cuál es? _____

NO

No sabe/No contesta

Breve información: Se trata de una especie conocida como *Boops boops* que se encuentra en nuestras costas y es capturada alrededor de los 60 – 100 m de profundidad. Su alimentación es generalmente pequeños crustáceos y algas, presenta un sabor espléndido y muy marcado.

8. ¿Lo ha probado alguna vez?

SI

NO

No sabe/No contesta.



Pasar a la pregunta 10.

9. ¿A través de qué medio lo ha probado?

Pescador de la isla.

Restaurante

Otro lugar:

Otro:

10. ¿Estaría dispuesto a probar un nuevo producto pesquero? (FOTO 3 Y 4)

SI

NO

No sabe / No contesta



Pasar a la pregunta 12

11. Si encontrase este pescado en su pescadería habitual, ¿qué precio estaría dispuesto a pagar por kilogramo?

¿De 4 - 5€?

¿De 3 - 4€?

¿Inferior a 3€?

12. Valore las siguientes afirmaciones según el grado de acuerdo: (5) muy de acuerdo, (4) de acuerdo, (3) indiferente, (2) en desacuerdo, (1) muy en desacuerdo y (Ns/Nc) no se / no contesta.

| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|--|---|---|---|---|---|
| El consumo de pescado es fundamental en una dieta equilibrada. | | | | | |
| Es preferible el consumo de pescado local ante el resto. | | | | | |
| La regulación de la calidad de nuestros productos pesqueros es óptima. | | | | | |
| El consumo de pescado en la isla está muy marcado por las costumbres. | | | | | |

FOTO 1:



FOTO 2:



FOTO 3:



FOTO 4:

