

Autenticidad de productos y conservas del mar

Brás²N., Fortes²I., Almeida²C., Lopes²E., Quinteiro¹J., Manent³P., González-Henríquez³N.

¹Universidade de Santiago de Compostela.

²Universidade de Cabo Verde.

³Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

INTRODUCCIÓN

La determinación visual de la naturaleza de un producto alimentario, esto es, su clasificación como especie mediante la observación directa de caracteres morfológicos de interés taxonómico, es frecuentemente difícil, insegura o impracticable, especialmente a nivel del consumidor y en productos elaborados. Procesos comunes como el descabezado, eliminación de aletas y espinas, eviscerado, fileteado y eliminación de tejidos musculares en productos pesqueros, implican la pérdida irreversible de los caracteres usados para la identificación visual de la especie. Ante estos frecuentes casos, es posible recurrir a caracteres moleculares diagnóstico.

La detección de formas proteicas específicas presentes en los tejidos de los organismos, permite la identificación de la especie en productos de origen marino con distinto grado de elaboración y procesamiento, incluyendo la congelación. Sin embargo, el fuerte procesado térmico que representa el autoclavado u otros procesados menos astringentes como el ahumado y salazón, demandan marcadores moleculares más estables. Así, el genoma, conteniendo la mayor información disponible sobre la esencia de un ser vivo y con la importante estabilidad, resistencia y presencia del ADN, constituye una fuente inmensa de marcadores moleculares altamente resolutivos, eficaces en cualquier tipo de organismos, procesados y presentaciones.

La herramienta molecular está a disposición de la administración/legislación para el control y el respeto por la calidad de los productos, siendo un método rápido, fiable y barato

para los controles rutinarios. Por otra parte, sirve como un instrumento de control interno de las empresas y para certificar marcas de calidad y origen.

Asimismo, entre los retos de la globalización se establecen: la calidad y seguridad alimentaria, la información a los consumidores, garantizar la trazabilidad de los productos elaborados, todos ellos abordables a través de la caracterización genética de las especies explotadas.

La trazabilidad alimentaria es una herramienta al servicio de la **calidad alimentaria** en todos los niveles (productor, elaborador, proveedor, comercializador, consumidor). Una característica básica de los sistemas de trazabilidad es la **identificación** de las unidades/lotos de todos los ingredientes y productos (Fig- 1), y un requerimiento primordial es la susceptibilidad de **autenticación de la información** mediante métodos analíticos.



Figura 1.- Etiquetas de diferentes productos procesados y conservas de recursos marinos.

La trazabilidad está definida y regulada ya desde los años 90 por una serie de artículos y protocolos, por ejemplo :

- ❖ **Trazabilidad (Artículo 3. EU General Food Law Regulation):** “the ability to trace and follow a food, feed, food-producing animal or substance ... through all stages of production, processing and distribution”.

- ❖ **ISO 8402:1994.** Traceability is the ability to trace the history, application or location of an entity by means of recorded information.
- ❖ Directiva 79/112/CEE, del Consejo, de 18 de diciembre de 1978.
- ❖ Real Decreto 212/1992, de 6 de marzo.
- ❖ Real Decreto 1437/1992, de 27 de noviembre.
- ❖ Reglamento (CE) 3759/92, del Consejo, de 17 de diciembre.
- ❖ Real Decreto 1882/1994, de 16 de septiembre.
- ❖ Reglamento (CE) 2406/96, del Consejo, de 26 de noviembre.
- ❖ Real Decreto 331/1999, de 26 de febrero (BOE, 19 de marzo de 1999), de normalización y tipificación de los productos de la pesca, frescos, refrigerados o cocidos. (Corrección de errores en BOE, 6 de mayo de 1999).
- ❖ Reglamento CE 2065/2001. Definición de la normativa relacionada con la información para el consumidor y el etiquetado de pescado y sus productos elaborados vendido al por menor.
- ❖ EU General Food Law Regulation (178/2002).
- ❖ LEY 2/2005, de 18 de febrero, de promoción y defensa de la calidad alimentaria gallega. (BOE, 19 abril 2005)

MATERIALES Y MÉTODOS

La identificación de una muestra de conservas y en general de cualquier alimento procesado, se lleva a cabo mediante la incorporación de su secuencia en un análisis filogenético, junto con una colección de secuencias de todas las especies susceptibles de ser procesadas. La secuencia problema se agrupará con las secuencias de su misma especie, permitiendo así identificar la especie utilizada en la elaboración del alimento procesado (Fig. 2).

La trascendencia de la autenticidad en estos productos y la normativa de etiquetado exigible por mercados, tales como el Europeo, demanda una profundización en metodologías aplicables al control de la calidad de dichos productos. Para el análisis de tñidos, la amplia

disponibilidad de información genética y cebadores (Quinteiro 2011; Quinteiro *et al.* 1998) ha permitido aplicar directamente cebadores y protocolos previamente descritos. En el caso de la caballa (*Decapterus macarellus*), a partir de los datos obtenidos sobre individuos de referencia, morfológica y genéticamente caracterizados, se diseñaron cebadores específicos para el análisis de la esta especie con escasa información genética disponible.

Trazabilidad genética

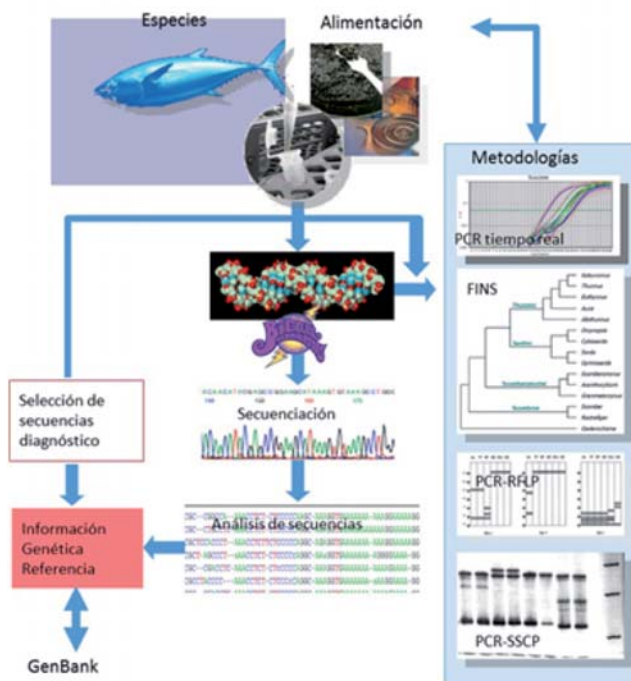


Figura 2.- Procedimiento de desarrollo de un sistema de trazabilidad genética.

RESULTADOS

- Identificación de especies de túnidos utilizados en la elaboración de conservas mediante análisis comparativo de secuencias (Fig. 3).

La mayoría de las secuencias se agrupan con la secuencia de *T. albacares* (yellowfin). Las secuencias de las conservas A7 y B2 se agrupan con *T. obesus* (bigeye, patudo), no pudiendo ser etiquetadas como “yellowfin”.

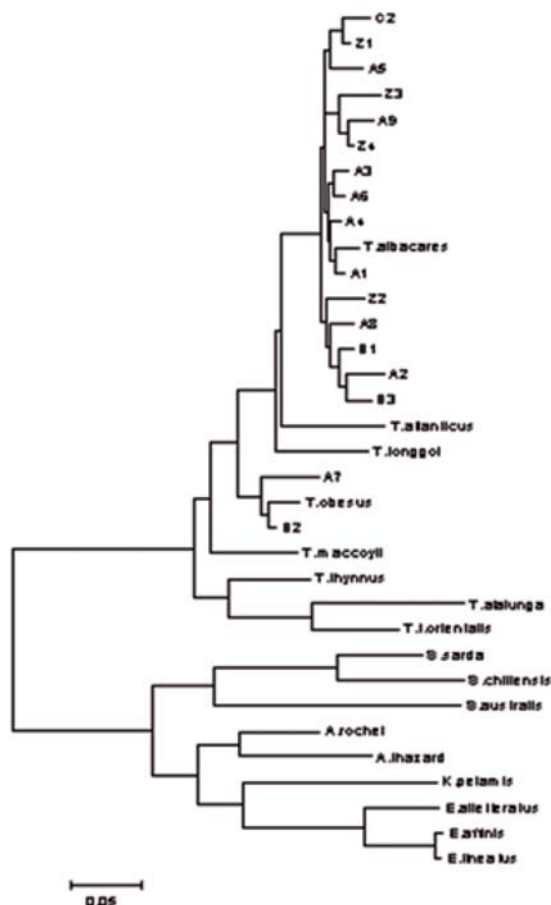


Figura 3.- Identificación de especies presentes en conservas de túnidos mediante el análisis filogenético de sus secuencias comparadas con secuencias de referencia.

- b. Identificación de la materia prima en conservas de *Decapterus macarellus* (caballa preta), mediante PCR específica de especie (Figs. 4-5).



Figura 4.- Materia prima y envases de conserva de caballa.

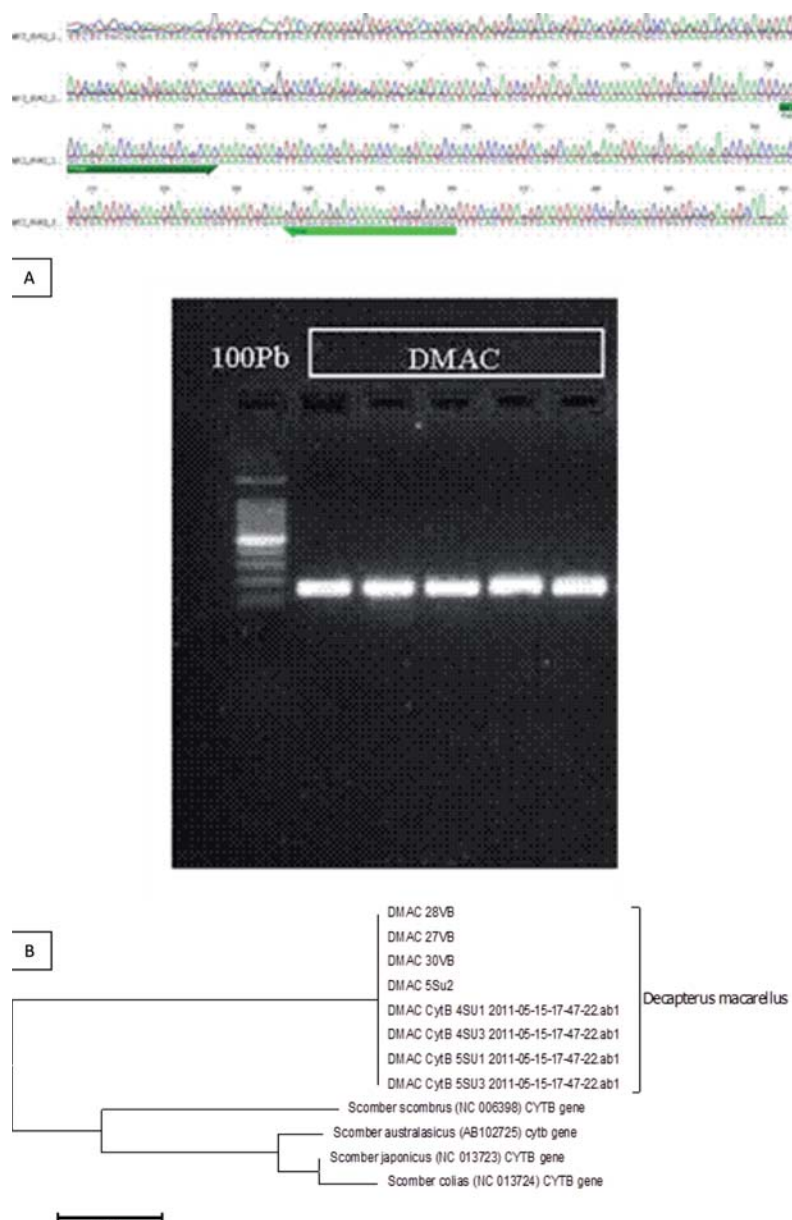


Figura 5.- A. Secuencia específica de *D. macarellus*. B. Árbol filogenético enraizado al medio (MEGA) basada en secuencias de un fragmento del citocromo b.

Diversas secuencias obtenidas de conservas se agruparon en un clado específico junto con secuencias idénticas de referencia de *D. macarellus* (Fig. 5A). No se detectaron en las

conservas de caballa secuencias correspondientes a otras especies, en especial a especies del género *Scomber*, frecuentemente usadas como sustitutivas. Con el uso de un pequeño fragmento del gen citocromo b se resuelven claramente los clados divergentes de *Decapterus* y *Scomber*. Se elaboró el árbol filogenético enraizado al medio (MEGA) mediante neighbor-joining y con el modelo de distancias de Tamura-Nei, basado en secuencias de un fragmento del citocromo b, incluyendo secuencias de referencia de *D. macarellus*, secuencias de muestras problema de conservas y secuencias del Genbank (con sus respectivos códigos de acceso) (Fig. 5B).

BIBLIOGRAFÍA

- Quinteiro J. (2011) *Filogenia molecular, estructura poblacional y trazabilidad genética de escómbridos (Pisces: Scombridae)*. Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela.
- Quinteiro J., Sotelo C.G., Rehbein H., Pryde S.E., Medina I., Pérez-Martín R.I., Rey-Méndez M., Mackie I.M. (1998) Use of mtDNA direct polymerase chain reaction (PCR) sequencing and PCR-restriction fragment length polymorphism methodologies in species identification of canned tuna. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46, 1662-1669.

Nilson Brás², Isilda Fortes², Corrine Almeida², Evandro Lopes², Javier Quinteiro¹, Pablo Manent³, Nieves González-Henríquez³

Trazabilidad alimentaria

♦Trazabilidad: herramienta la servicio de la **calidad** **alimentaria** en todos los niveles (productor, elaborador, proveedor, comercializador, consumidor).

[illegible]

- ❖ Calidad y seguridad alimentaria
- ❖ Información a los consumidores
- ❖ Garantizar la trazabilidad de los productos elaborados
- ❖ Caracterización genética de las especies explotadas

❖ Marca de calidad y origen.

