

## ADN Y TRAZABILIDAD DE PRODUCTOS PESQUEROS

Eva García Vázquez

Departamento de Biología Funcional

Universidad de Oviedo

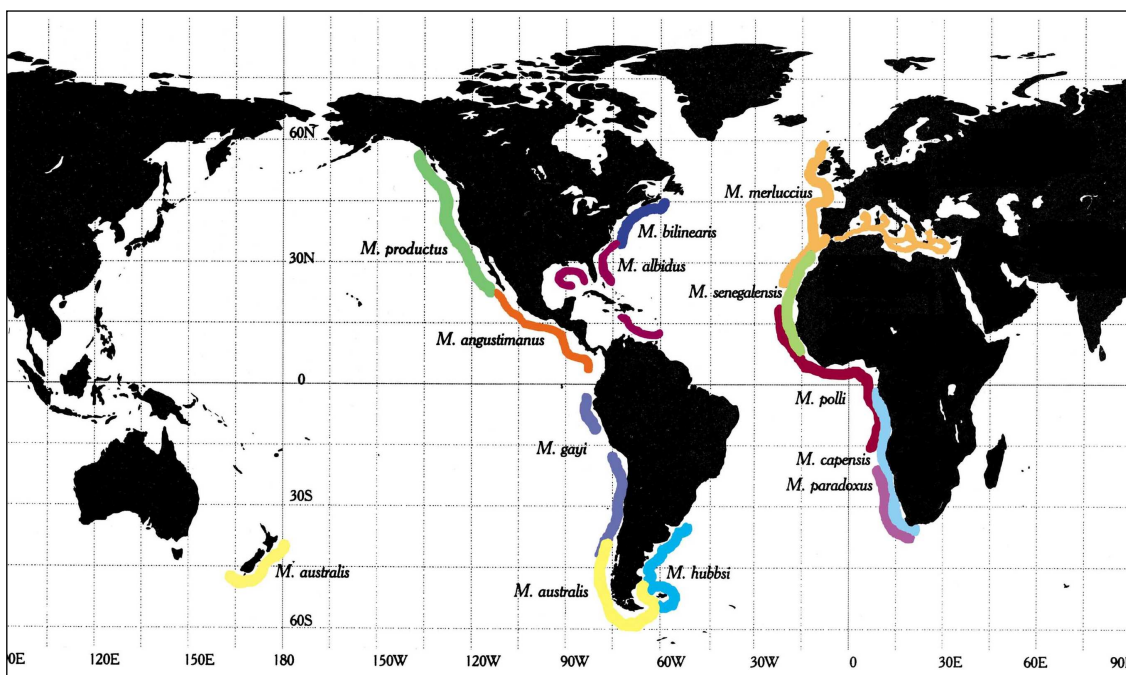
[egv@uniovi.es](mailto:egv@uniovi.es)

Seguir la traza de un producto alimenticio, es decir, su huella, consiste en remontar la cadena de producción hasta su comienzo para conocer las incidencias que hayan podido influir en la seguridad del producto para el consumidor. Los sistemas de trazabilidad, por tanto, son sistemas por los cuales se puede recuperar la historia del alimento, su utilización y su localización por medio de códigos registrados. El objetivo de la trazabilidad es disponer rápidamente de la información del alimento a lo largo de toda la cadena alimentaria. En teoría debería bastar con leer la etiqueta del producto: si es un producto pesquero, el consumidor debería poder informarse de qué especie está comiendo, cómo fue pescada, cuándo y dónde, cómo fue procesada (congelada, precocinada...), cuándo y de qué manera, y qué ruta ha seguido (qué intermediarios ha habido en el proceso) hasta el momento en el que ha llegado a sus manos. Es decir, hasta que lo ha cogido del estante o congelador del hipermercado o se lo ha envuelto un comerciante en un mostrador. Desde el año 2005 es obligatorio en toda Europa disponer de un sistema de trazabilidad extensivo a todos los sectores alimentarios.

Existen muchas ventajas cuando un producto tiene una traza bien determinada y cuando existen sistemas para verificarla, en caso de duda. En primer lugar, el consumidor puede tener información sobre el origen de lo que va a comprar y otros datos que le permiten decidir si adquirirlo o no. Los productores y fabricantes también obtienen ventajas con la trazabilidad; además de garantizar la calidad de sus productos, en caso de ser necesario pueden localizar fácilmente los lotes problemáticos sin afectar al resto de la producción. Por supuesto, las autoridades sanitarias y de lucha contra el fraude pueden utilizar los sistemas de trazabilidad para la inmovilización de productos inseguros y la retirada del mercado de productos fraudulentos o de baja calidad. Es decir, todos los implicados en la cadena de un producto pesquero, desde el pescador hasta el consumidor, pueden teóricamente obtener beneficio de la trazabilidad.

En productos pesqueros, en particular, hay dos aspectos muy importantes en los cuales la genética es importante para poder seguir la pista a un pescado comercializado. El primero es poder saber la especie que se comercializa con entera seguridad. Es decir, poder afirmar que la especie que sale al mercado es la misma que entra en la planta procesadora, y ésta es la que ha

llegado a puerto en los barcos pesqueros. Hay muchos casos en los que esto es relevante. El consumidor y el comerciante tienen derecho a estar seguros de que están realmente consumiendo o comercializando la especie por la que se está pagando. Hay muchas especies que se parecen entre sí, por ejemplo las distintas merluzas. Si además se presentan sin cabeza o troceadas, más aún si son precocinadas, es imposible saber a simple vista si se está comprando merluza europea (*Merluccius merluccius* es su nombre científico), pescada en las costas españolas, o merluza sudafricana o sudamericana, que pertenecen a especies diferentes: *Merluccius hubbsi*, *M. gayi* o *M. australis* las sudamericanas y *M. capensis*, *M. polli* o *M. paradoxus* las sudafricanas. Aunque a nivel nutritivo puedan ser más o menos similares, el valor de la especie en origen es diferente. La merluza europea ha sido capturada por marineros y pescadores con salarios europeos, y aunque el transporte no ha incrementado mucho su precio al haberse capturado más cerca del punto de venta, es más cara que las demás especies. Más aún: un consumidor maduro y consciente de la importancia de la conservación de los recursos pesqueros puede estar interesado en asegurarse de que no está adquiriendo sin saberlo una especie protegida o en declive, como fue la merluza argentina *Merluccius hubbsi* en la pasada década. Y tanto los distribuidores como los comerciantes son los primeros interesados en proporcionar una garantía de calidad a sus compradores, con un etiquetado fiable que además pueda ser comprobado con métodos objetivos.



Distribución de las especies de merluza (género *Merluccius*) reconocidas por la FAO

Claro que para que todas estas ventajas sean reales hay que estar seguros de que el control a lo largo de toda la cadena sea eficaz, o al menos pueda serlo porque existan los mecanismos adecuados para llevarlo a cabo. Desde la genética se pueden generar herramientas

que permiten identificar con un 100% de certeza la especie que se comercializa. Estas herramientas están basadas en la estructura del propio material genético de los peces, que es el mismo que el de los demás vertebrados: el ADN. El ADN está en todas las células, y es la molécula donde se codifica toda la información biológica heredable. Todos los seres de una especie somos diferentes unos de otros en gran parte de nuestro material genético, pero tenemos mucho ADN en común. Precisamente lo que nos identifica como especie y nos hace diferentes de las demás. Lo mismo sucede con los peces. Los **marcadores genéticos** que se emplean en trazabilidad de especie son fragmentos de ADN que son idénticos en todos los individuos de una especie y distintos en todas las otras. Dado que en ADN se hereda de una a otra generación, por mucho tiempo que transcurra el marcador seguirá siendo válido. Y como hay ADN en todas las células de un individuo, esta marca genética no puede perderse. Si bien no existen actualmente marcadores especie-específicos disponibles para todos los grupos de peces comercialmente importantes, es posible desarrollarlos en un tiempo razonable. Pueden identificarse todas las merluzas, muchos atunes, bastantes peces planos y numerosos salmónidos (truchas y salmones). También, más allá de los peces, muchas especies de mejillones y de cefalópodos como pulpos y calamares.



*Merluccius gayi*



*Merluccius merluccius*



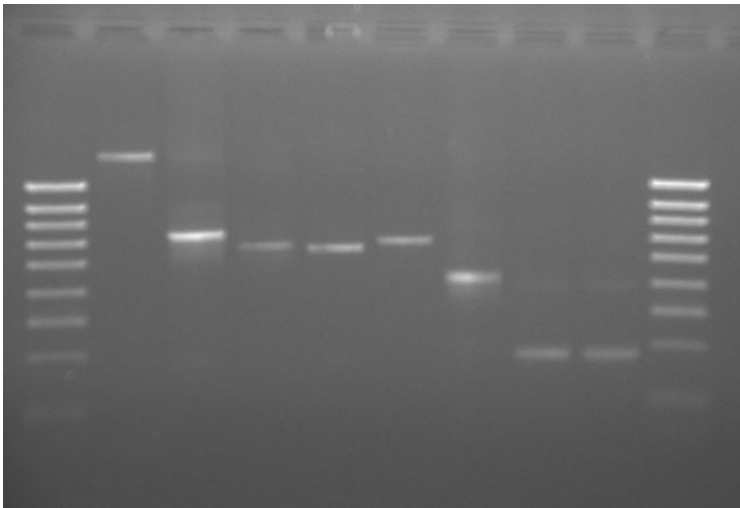
*Merluccius hubbsi*

**Las distintas especies de merluza son muy parecidas morfológicamente**

(Figuras de [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org))

El ADN es una molécula bastante resistente a tratamientos físicos y químicos. Los marcadores genéticos basados en el análisis directo del ADN pueden emplearse en productos

pesqueros sometidos a diferentes tratamientos: congelados, ahumados, salazones, enlatados... incluso precocinados. Es posible identificar las especies que se incluyen en el *surimi* y en harinas de pescado. Esto quiere decir que actualmente se puede comprobar qué se está comercializando en cualquier momento de la cadena de producción. Las técnicas que se emplean para analizar el ADN son muy variadas, desde las muy sofisticadas que requieren alto grado de especialización y aparatos de alta tecnología hasta técnicas sencillas que pueden ejecutarse en laboratorios modestos o incluso con equipos portátiles. Depende de cada caso, de cada grupo de especies... es imposible generalizar, pero podemos afirmar con escaso margen de error que existe un marcador genético adecuado para casi todas las situaciones imaginables. El desarrollo de técnicas asequibles para presupuestos no muy elevados, que no encarezcan el valor final del producto comercial, es cuestión de tiempo y de alguna inversión adicional en investigación.



**Fotografía de un gel de agarosa en el que se presentan los fragmentos de ADN obtenidos mediante amplificación del gen 5S rDNA en productos comerciales de distintas especies.**

En: Moran & García-Vázquez. 2006. Identification of highly prized commercial fish using a PCR-based methodology. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 34: 121-124.

La genética en las especies marinas es una ciencia relativamente reciente y aún está muy lejos de alcanzar el nivel de la genética humana o de la tecnología existente en ganadería y agricultura. El paso siguiente en materia de trazabilidad será poder garantizar con una metodología similar el **origen** de los productos pesqueros; éste el segundo tema importante en el que la genética puede contribuir a una mejor trazabilidad. Mucho más allá de la especie a la que pertenecen, podremos saber dónde han sido capturados. Las aplicaciones de esta información son numerosas: mejor control y gestión de las pesquerías, poder estimar la tasa de explotación de cada caladero, estar seguros de que el pescado no procede de zonas vedadas o de reservas marinas y otras muchas. Es imprescindible para poder explotar los recursos pesqueros de una

forma racional, conservando los stocks en niveles adecuados y evitando la sobreexplotación de las especies (pesquerías sostenibles). Para desarrollar este tipo de herramienta, que puede ser similar a nivel técnico a las que ahora se utilizan para las denominaciones de origen en productos hortícolas, hace falta conocer la estructura natural de las poblaciones piscícolas y después identificar lo que diferencia a unas de otras, y a los individuos que viven en una zona de los que viven en las demás. Estos conocimientos se irán obteniendo en los próximos años y se acelerarán si se potencia la inversión en investigación en biología marina. En la Unión Europea existen actualmente varios proyectos en marcha en los cuales están implicados diversos laboratorios españoles. El resultado de estos esfuerzos actuales podrá verse reflejado en un futuro no muy lejano: garantía de trazabilidad y por tanto de calidad en los productos pesqueros, y aumento de la confianza de los consumidores conscientes que desean ser informados sobre lo que están comiendo y saber que el recurso podrá mantenerse en generaciones futuras.

Oviedo, 5 de febrero de 2008