



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Determinación del grado de frescura del pescado por el Método organoléptico del Índice de Calidad (Método QIM)

Apellidos, nombre	García Martínez, Eva (evgamar@tal.upv.es) Fernández Segovia, Isabel (isferse1@tal.upv.es) Fuentes López, Ana (anfuelo@upvnet.upv.es)
Departamento	Departamento de Tecnología de Alimentos
Centro	ETSIAMN. Universitat Politècnica de València



1 Resumen de las ideas clave

La comprobación organoléptica de la frescura del pescado supone determinar el grado de desarrollo alcanzado por los cambios post-mortem ocurridos en el mismo tras la captura, haciendo uso de los sentidos del olfato, vista y tacto, y aplicando un código que contiene los requerimientos mínimos de calidad, así como los criterios característicos que nos puedan servir para diferenciar entre categorías de calidad.

En este artículo se describe el fundamento y el procedimiento a seguir para evaluar el grado de frescura del pescado empleando el Método QIM o Método del Índice de Calidad.

2 Introducción

La evaluación sensorial es la disciplina científica que mide, analiza e interpreta las reacciones humanas en respuesta a las características de los alimentos percibidos con los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído. Los métodos de evaluación sensorial se deben realizar científicamente bajo condiciones cuidadosamente controladas para reducir los efectos del entorno donde se lleve a cabo la prueba, sesgos de los participantes, personas, etc. La evaluación sensorial es utilizada por la industria pesquera como parte del control de calidad para asegurarse de que los productos presentan las expectativas de los compradores y de las agencias reguladoras. Los organismos de control del pescado utilizan este análisis para confirmar que los productos cumplen los estándares establecidos (Botta, 1995).

La clasificación del pescado precisa de nuevos métodos más rápidos y objetivos para establecer una escala de frescura o de alteración. La alteración del pescado es el resultado de la acción combinada de procesos autolíticos (derivados de la actividad enzimática tisular), de la actividad metabólica microbiana y de la oxidación lipídica.

3 Objetivos

Con la redacción de este artículo docente se persigue que los alumnos adquieran la capacidad de:

- Utilizar el Método QIM para la evaluación de la calidad del pescado según condiciones experimentales bien definidas.

4 Desarrollo

El método sensorial es el más utilizado en la industria de la pesca para evaluar la frescura del pescado. En Europa, este método, usualmente empleado por los servicios de inspección y la industria elaboradora de productos de la pesca, se basa en el esquema UE, descrito en el Reglamento del Consejo (EC) 2406/96, de 26 de noviembre, por el que se establecen normas comunes de comercialización para determinados productos pesqueros y cuya validez ha sido muy cuestionada.



El esquema de la UE clasifica el pescado en diferentes categorías en función de un valor numérico obtenido tras la inspección organoléptica. Para evaluar la frescura de los productos pesqueros se tienen en cuenta los baremos presentes en el anexo I de dicho Reglamento (CEE 2406/96), basados en los cambios que tienen lugar en las características organolépticas de los diversos productos de la pesca (ojos, branquias, etc.), valoración basada en parámetros muy generales que han sido muy criticados por su poca especificidad ya que sólo permite clasificar el grado de frescura del pescado en las categorías de Extra, A, B y no apto, correspondiendo a varias etapas de deterioro. La categoría Extra es la más alta posible, mientras que por debajo de la B, el nivel donde el pescado se considera no apto para el consumo humano.

Sin embargo, aunque el esquema es aceptado en los países de la Unión Europea para la evaluación sensorial, existen algunas discrepancias dado que proporciona una información algo limitada sobre la calidad del pescado. En este sentido, se utilizan parámetros generales y no se tienen en cuenta las diferencias entre especies, sino que utiliza la clasificación de pescado blanco (< 5% de grasa en el músculo) y pescado azul (> 5% de grasa en músculo). Los límites de categorías no coinciden exactamente con etapas de frescura. La primera categoría incluye por lo general al pescado muy fresco y aquellos pescados de frescura reducida, pero sin ningún signo de deterioro. La categoría del pescado apto para la venta comprende los alimentos marinos que exhiben los primeros signos de alteración. Tampoco están definidos con claridad los límites para el decomiso, por lo que existe cierta dificultad en lo que respecta a la diferenciación sensorial entre pescado fresco y pescado menos fresco.

Este método es claramente subjetivo, por lo que se necesitan desarrollar nuevos métodos mejorados que permitan que la clasificación del pescado sea más rápida y objetiva, aplicada a distintas especies, y que, además, sean el reflejo de las percepciones subjetivas del consumidor. Para poder superar estas discrepancias, una de las alternativas existentes es el Método de Índice de Calidad o Quality Index Method (QIM).

4.1 Fundamento del método

El "Quality Index Method" (QIM) en castellano Método del Índice de Calidad es un método objetivo para medir el grado de frescura del pescado de acuerdo a las características organolépticas del mismo. Este método fue desarrollado originariamente en el Instituto de Investigación de Alimentos de Tasmania (Bremmer, 1985). Posteriormente, ha sido estudiado por muchos centros y desarrollado para muchas especies de pescado fresco, procesado y derivados de la pesca, gracias a los estudios de intercolaboración de distintos centros de investigación europeos y a nivel mundial.



Se trata de un método seguro, objetivo y eficaz, y permite su aplicación a lo largo de toda la cadena alimentaria, asegurando de este modo el índice de frescura del pescado. Aunque todavía no ha sido establecido como método oficial, constituye un método de referencia en toda la UE para determinar la calidad del pescado de acuerdo a su grado de frescura, ya que utiliza un modelo para cada especie. En la tabla 1 se describe el método QIM aplicado al boquerón (Pons-Sánchez-Cascado, 2005).

PARÁMETROS		CARACTERÍSTICAS	PUNTUACIÓN
APARIENCIA GENERAL	Aspecto externo	Muy brillante, iridiscencia azulada/violeta	0
		Menos brillante, iridiscencia no azulada	1
		Color apagado, no brillante	2
	Moco	Transparente, acuoso	0
		Ligeramente turbio, abundante	1
		Muy abundante (resbala), amarillo-marrón	2
	Piel	Entera, intacta	0
		Ligeramente pelada o fácil de pelar	1
		Rasgada y dañada	2
OJOS	Claridad (cornea)	Limpio, transparente	0
		Ligeramente turbio	1
		Opaca	2
	Pupila	Negro brillante	0
		Negro apagado, no tan circular	1
		Gris	2
	Forma	Gris y distorsionado	3
		Convexo	0
		Plano	1
	Cóncavo	2	
	Muy hundido	3	
	BRANQUIAS	Color	Rojo brillante
Rojo apagado			1
Marrón-rojizo			2
Decolorada			3
Olor		Olor a algas	0
		Poco olor a algas, neutro	1
Acre, rancio o dulce, metálico	2		
ABDOMEN	Post-agallas	No perforado, firme	0
		Un poco perforado (<50%), blando	1
		Muy perforado, muy blando	2
CARNE	Apariencia y color	Lisa y translúcida	0
		Aspecto céreo con tonalidades rosadas	1
		Aspecto céreo, removida, más oscura y rojiza	2
TOTAL			0-23

Tabla 1. Método QIM aplicado al boquerón



El método se basa en los cambios característicos que ocurren en el pescado crudo. Los cambios que ocurren en el aspecto externo de ojos, piel y agallas, así como los que se dan en el olor y la textura son expresados como puntuaciones desde 0-1, 0-2 y 0-3 puntos (índice) de demérito. Dado el interés creciente por el método del índice de la calidad, se han desarrollado esquemas de QIM para varias especies. Los esquemas de bacalao, eglefino, gallineta nórdica, carbonero, camarón, salmón, remol, solla, lenguado, rodaballo y arenque se incluyen en una versión informatizada desarrollada por Luten (2000). Los esquemas QIM se han desarrollado también para otras especies, tales como caballa atlántica, jurel y sardina (Andrade y col., 1997) y para la lubina (Huidobro y col., 2001). Estos manuales incluyen fotografías, descripciones de las instalaciones donde se lleva a cabo la evaluación sensorial, así como pautas para el entrenamiento de inspectores y de miembros de un panel jurado.

4.2 Procedimiento

Varios jueces entrenados en el método QIM evalúan las características organolépticas y dan una puntuación de 0 a 3 a cada uno de los atributos que se consideran importantes en la evaluación de la calidad. En cada especie se evalúan distintos atributos. Se toman de tres a cinco peces por lote para reducir las variaciones naturales (diez para las especies de pequeño tamaño). Preferentemente deben realizarse las evaluaciones entre varios inspectores. El lote de pescado ha de ser homogéneo, por ejemplo, debe haber sido capturado el mismo día. Los diferentes atributos se valoran en grados deméritos dando una máxima puntuación (3) a aquellos atributos que están mal y presentan los peores signos de calidad y dando los valores inferiores cuando los atributos de calidad evaluados son muy buenos (0-1). La puntuación total se obtiene dividiendo la suma de las puntuaciones de cada parámetro valorado por el máximo valor alcanzable por el esquema QIM. De este modo, el pescado con máximo grado de frescura le corresponderá una puntuación igual a 0 y al más deteriorado un máximo de 1. Además, las puntuaciones para todas las características se resumen para dar una puntuación sensorial global, el llamado Índice de la Calidad.

4.3 Atributos organolépticos de calidad

- Aspecto/Textura (Imagen 1):
 - Piel: para el aspecto de la piel y las aletas se examina el pescado entero. Debe ser brillante.
 - Mucus: En algunas especies puede ser difícil de encontrar en la piel, en el salmón por ejemplo se sitúa a menudo situado alrededor de la aleta dorsal.
 - Olor: El olor de la piel se determina oliendo la espina dorsal.
 - Sangre en el opérculo: en algunas especies como el arenque, las manchas de sangre en el opérculo son generalmente más obvias si está conservado en hielo que si está enfriado en agua de mar.
 - Textura/firmeza: la textura se determina presionando con un dedo en el músculo de la espina dorsal y observando si/con qué velocidad la carne se recupera. Solamente en el pescado en rigor mortis se da una puntuación de 0. El pescado en pre-rigor es blando/muy blando y, por tanto, con una



puntuación alta, pero si se sabe que es un pescado en pre-rigor la textura debe ser 0.

- Abdomen: la consistencia del estómago se evalúa apretándolo entre los dedos.



Imagen 1. Evolución del aspecto general del boquerón almacenado en hielo: A) 12 horas B) 3 días C) 5 días.

- Ojos (Imagen 2):

Evitar tocar los ojos con los dedos. Si se daña un ojo, hay que valorar el otro.

- Córnea: se determina el color y la claridad de la córnea.
- Forma: la forma de los ojos se determina mirando el ojo directamente o de lado.
- Color: se determina mirando directamente a la pupila.



Imagen 2. Evolución de los ojos del boquerón almacenado en hielo: A) 12 horas B) 3 días C) 5 días.



- Agallas (Imagen 3):

Las agallas se evalúan levantando el opérculo. Si las agallas se han cortado en un lado del pescado, evaluar los del otro lado. Evitar tocar las agallas puesto que el aspecto y el mucus de las agallas pueden destruirse fácilmente.

- Color: Evaluar el color de ambos lados puesto que el color puede ser diferente en cada lado.
- Olor: se evalúa levantando el opérculo y oliendo por el arco de las agallas.
- Mucus: evaluar el aspecto y el color del mucus.



Imagen 3. Evolución de las agallas del boquerón almacenado en hielo: A) 12 horas B) 3 días C) 5 días.

- Visceras:

Los pescados mantenidos en hielo con las vísceras deben ser abiertos. El aspecto de las vísceras también se evalúa.

- Abdomen:

Color de la sangre en el abdomen: en pescados eviscerados son visibles restos de sangre en el abdomen. Si no existe ningún resto de sangre en el abdomen, la sangre se puede también valorar en la herida del corte (cerca de las agallas).

4.4 Ventajas del empleo del Método QIM

El método QIM presenta algunas ventajas particulares respecto al método de la evaluación organoléptica sugerido por la UE:

- El juez sensorial debe evaluar todos los parámetros implicados en el esquema (no determina qué parámetros son los más importantes).



- Es un método objetivo y, comparado con otros métodos sensoriales, es fácil trabajar con él, puesto que incluye instrucciones y material ilustrado de fácil comprensión.
- Está adaptado para formar a personal inexperto en la evaluación de la calidad del pescado.
- Está adaptado para entrenar a miembros del jurado y para supervisar el funcionamiento del panel.

5 Cierre

A lo largo de este objeto de aprendizaje se ha descrito el método organoléptico de evaluación de la calidad del pescado denominado Método del Índice de Calidad o Método QIM. Se ha hecho hincapié en los fundamentos de este método y en el procedimiento a seguir para evaluar la frescura del pescado. Además, a modo de ejemplo, se han descrito los atributos a evaluar del Método QIM aplicado al boquerón.

6 Bibliografía

- [1] Andrade, A.; Nunes, M.L.; Batista, I. "Freshness quality grading of small pelagic species by sensory analysis". En: Methods to determine the freshness of fish. Libro de actas del Congreso Evaluation of fish freshness. International Institute of Refrigeration. Ed. Olafsdottir G. 1997. Pág. 333-338.
- [2] Botta, J. R. Evaluation of Seafood Freshness Quality. VSH Publishers, United States of America, 1995. pág. 180.
- [3] Bremmer, A. "A convenient easy to use System for Estimating the Quality of Chilled Seafood", en Proceedings of the Fish Processing Conference. Fish Processing Bulletin 7, Ed. D.N Scott y C. Summers. 1985. pág. 59-703.
- [4] Reglamento (CE) 2406/96, del Consejo, de 26 de noviembre por el que se establecen normas comunes de comercialización para determinados productos. 1996.
- [5] Huidobro, A.; Pastor, A.; Tejada, M. "Quality Index Method developed for raw gilthead seabream (*Sparus aurata*)". Journal of Food Science 65 (7). 2001. pág.1202-1205.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

[6] Luten, J.B. "Novel Methots for improving Quality of Sea Products". Presentado en el Congreso Pesca e Navegação, Porto, Portugal, Noviembre 17-18, 1993.

[7] Pons-Sanchez-Cascado, S. "Estudio de alternativas para la evaluación de la frescura y la calidad del boquerón ("Engraulis Encrasicholus") y sus derivados". Tesis doctoral. Ed. Universidad de Barcelona. 2005.