



INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

# INFORME

Nº 50

**EVALUACION SENSORIAL DE ESPECIES**

**HIDROBIOLOGICAS MARINAS**

**AL ESTADO FRESCO**

**Luis Chávez López**

**Jose Sanchez Torres**

**CALLAO - PERU. 1978**

(c) Copyright by

Instituto del Mar del Perú  
Esquina Gamarra y General Valle s/n  
Teléfono 29-7630  
Apartado postal 22  
Callao, PERU

Hecho el depósito de ley  
Reservados todos los derechos y de  
reproducción total o parcial, la fotomecánica  
y los de traducción

Impreso en el Perú  
IMARPE, Callao  
Unidad de Impresiones

Inf.Inst.Mar del Perú,N°50,pp.1.25  
Octubre,1978

EVALUACION SENSORIAL DE ESPECIES HIDROBIOLOGICAS MARINAS AL  
ESTADO FRESCO

LUIS CHAVEZ LOPEZ y JOSE SANCHEZ TORRES  
Instituto del Mar del Perú,Dirección Ejecutiva de In-  
vestigaciones Tecnológicas Pesqueras.

C O N T E N I D O  
(Tablas 1-5)

	Pág.
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	1
1. INTRODUCCION.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
3. LA EVALUACION SENSORIAL:CONSIDERACIONES GENERALES	2
3.1 Cambios perceptibles por los sentidos	3
3.2 Inspección organoléptica	5
3.3 Diseño de esquemas de calificación	6
3.4 Factores que influyen la evaluación sensorial	6
4. ELABORACION DE ESQUEMAS PRELIMINARES DE EVALUACION SENSORIAL DE:	9
- Merluza (Merluccius gayi peruanus)	11
- Machete (Brevortia maculata)	13
- Caballa (Scomber japonicus peruanus)	17
- Sardina (Sardinops sagax)	20
5. CONCLUSIONES	23
6. RECOMENDACIONES	24
7. BIBLIOGRAFIA CITADA	24

## RESUMEN

El presente trabajo describe las consideraciones generales de la evaluación sensorial de especies hidrobiológicas marinas al estado fresco. Propone esquemas preliminares de calificación por puntos para la merluza (Merluccius gayi peruanus), machete (Brevortia maculata), caballa (Scomber japonicus peruanus), y sardina (Sardinops sagax).

## ABSTRACT

The present study describes the general considerations of the sensory evaluation of hydrobiological marine species at the fresh condition. Therefore, it proposes some preliminary plans of qualification point by point for merluza (Merluccius gayi peruanus), menhaden (Brevortia maculata), horse mackerel (Scomber japonicus peruanus), and sardine (Sardinops sagax).

## 1. INTRODUCCION

La rápida degradación de la calidad de las especies marinas hace necesario utilizar métodos que califiquen su grado de descomposición a la brevedad posible a fin de que puedan comercializarse para consumo humano directo. No obstante la existencia de métodos objetivos tales como físicos, químicos y microbiológicos que pueden comprobar los distintos grados de descomposición, el método organoléptico ofrece ventajas por su rapidez y practicidad.

Para determinar el grado de frescura del pescado desde el punto de vista organoléptico, es conveniente el uso de esquemas de calificación. En nuestro medio, por lo general, los esquemas más usados han sido elaborados en el extranjero en especies propias de esos países, siendo los más conocidos los elaborados por H. Wittfogel, Kietzman y Priebe (Alemania) y por la

Estación de Investigaciones de Torry (Escocia).

El Instituto del Mar del Perú (IMARPE), ante la necesidad de contar con esquemas que representen las características organolépticas de nuestras principales especies marinas para consumo humano, ha iniciado un estudio de evaluación sensorial de especies marinas al estado fresco con la finalidad de obtener esquemas de calificación de la calidad.

Se agradece muy cordialmente a todas las personas que han brindado su colaboración para que este trabajo se lleve a cabo, especialmente al Tecnólogo Pesquero Manuel Poggi Relayze, por su colaboración directa con las pruebas efectuadas en el Laboratorio Organoléptico.

## 2. OBJETIVOS

El presente estudio tiene como objetivos el desarrollo de los siguientes aspectos:

2.1 Elaborar esquemas preliminares de calificación organoléptica para las especies merluza, machete, caballa y sardina al estado fresco, que permitan en forma práctica y rápida la determinación del grado de calidad.

2.2 Determinar la metodología a usar en la ejecución de los análisis organolépticos en las especies frescas.

## 3. LA EVALUACION SENSORIAL: CONSIDERACIONES GENERALES

Se ha definido la evaluación sensorial como la disciplina científica usada para determinar, analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de los alimentos y materiales que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto y tacto. Por esto, en el diseño de un experimento de evaluación sensorial de las especies hidrobiológicas marinas al estado fresco se ha tenido en consideración los aspectos siguien-

tes:

### 3.1 Cambios perceptibles por los sentidos

La descomposición del pescado y sus productos se puede comprobar por métodos físicos, químicos y microbiológicos, pero cuando las especies se conservan al estado fresco, el análisis organoléptico se constituye en lo más importante.

Las cualidades del pescado que perciben los sentidos se toman casi siempre en conjunto y el panel que las inspeccionan las valoran con arreglo a la aceptabilidad de que gozan por parte de los consumidores.

Las propiedades más importantes que registran los sentidos son las del olor y sabor; entre ambos hay estrecha relación debido a sustancias químicas que actúan al mismo tiempo en los sentidos del olfato y gusto.

El olor se desarrolla notoriamente en las branquias, cavidad abdominal, piel y músculos. El olor en las branquias y piel en una especie recién capturada tiene relación con las características de la zona de pesca y con la estación del año.

Las branquias, por su función de filtro, son afectadas por las sustancias que existen en la zona de pesca y debido a esto el olor cambia de una zona a otra, según sea la fauna y flora. En las branquias se manifiestan los primeros cambios que se producen en cuanto al olor con frecuencia notables y definitivos.

El olor repugnante de una especie en descomposición se debe a la presencia de los mercaptanos y combinaciones de ácido iso-valeriánico.

El músculo de cada especie presenta un sabor característico pero pueden existir variaciones que tienen relación con la zona de captura y su contenido graso.

La piel tiene sustancias que le comunican un sabor acentuado, entre ellas se reconocen a la piperidina, piridina, aldehído aminovaleriánico, ácido glutámico, etc. Cantidades muy pequeñas de estas sustancias, en unión con aminoácidos libres y aminas, producen olores y sabores agradables a pescado capturado recientemente.

La trimetilamina (TMA) es responsable del olor y sabor del pescado en proceso de descomposición.

Los cambios en el color se producen por pérdida mecánica de las células pigmentadas por oxidación de sus pigmentos y por deshidratación que experimenta la piel. También son afectados las branquias y ojos. Los cambios del color se caracterizan generalmente por la atenuación de su intensidad; asimismo, la deshidratación determina una amortiguación de la calidad del color.

La coloración característica de la piel puede variar de una zona de captura a otra. Al descomponerse el pescado, en las branquias y músculos se presentan variaciones del color, con la ventaja de que en estas partes la zona de pesca tiene poca influencia.

Si hay buen almacenamiento del pescado, el color característico se conserva, pero varía si se dejan expuestas a la luz y aire. El color de la sangre de la cavidad abdominal proporciona indicaciones importantes del grado de frescura. En el pescado fresco recientemente eviscerado el color de la sangre es rojo brillante y se torna más claro o más oscuro a medida que pasa el tiempo, perdiendo su brillo, llegándose a distinguir como una sustancia parda negruzca.

Cuando el pescado pierde humedad, se seca y marchita; tales cambios se notan en los ojos después de muerto, la presión interna del ojo disminuye, sus membranas se permeabilizan y el globo ocular se hunde, la córnea se aplanada o torna cóncava, los medios transparentes se enturbian y cambian de color y en el cristalino aumenta el enturbamiento.

Después de la rigidez cadavérica del pescado, la textura se torna menos elástica, entonces se debe contar con la presencia de huellas o presiones que se observan desde el exterior. En la pérdida de la textura influye el tiempo de captura, su preservación y manipuleo, así como el contenido de grasa y el agua del pescado.

### 3.2. Inspección organoléptica

En la inspección organoléptica del pescado fresco se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

-Aspecto exterior: Se debe observar el color, consistencia, mucosidad superficial, estado de las paredes del vientre, ensuciamiento, etc.

-Estado de los ojos: Se aprecia la convexidad de la córnea, forma y contorno de la pupila, su brillo y transparencia, etc.

-Cavidad branquial: Se analiza el olor, color, ensuciamiento, etc.

-Cavidad abdominal: Se observa el estado, color y tamaño del hígado, estómago, riñones; facilidad para separar unos órganos de otros, apreciación de su consistencia, color de la sangre, olor, etc.

-Textura: Se examina la consistencia muscular, pérdida de la elasticidad, etc.



6.

-Olor: Se observa los cambios de olor en la superficie del cuerpo, branquias y cavidad abdominal.

### 3.3 Diseños de Esquemas de calificación

Para evaluar la descomposición del pescado fresco, lo más indicado es seguir un esquema de valoración por puntos, en el que se otorga un determinado puntaje a cada carácter de calificación. Esto permite establecer distintas categorías del grado de frescura de las especies y se puede llevar un protocolo de calificación racional; así, el pescado se clasifica con arreglo a la suma de puntos obtenidos. Los caracteres considerados en estos esquemas son aspecto exterior, superficie y consistencia (textura), branquias, cavidad abdominal y órganos y olor.

### 3.4 Factores que influyen en la evaluación sensorial

Para que la evaluación sensorial se desarrolle en forma eficiente se deben tener en cuenta los siguientes factores:

#### 3.4.1 Laboratorio Organoléptico

Se requiere de un ambiente especial, higiénico, tranquilo y agradable, para llevar a cabo la evaluación sensorial, de tal modo que las distracciones disminuyan y las condiciones de calificación se controlen.

El laboratorio debe tener las siguientes áreas:

#### Área de preparación de muestras

Debe contar con facilidades para preparar cualquier alimento para su degustación. Poseer una cocina, extractor de gases y de olores extraños, utensilios y vajillas de material que no afecte el sabor u olor al producto, muebles mostradores que tengan suficiente espacio para servir y preparar las muestras.

#### Área de pruebas de degustación individual

Debe estar separada del área anterior, lejos de olores que

puedan influir en la evaluación. El Comité de Evaluación Sensorial de la American Society for Fishing and Materials (1968), recomienda el uso de una ligera presión positiva en esta área, para que los olores de los alrededores no puedan penetrar.

Esta área debe tener casetas individuales que sirvan para eliminar distracciones y evitar contacto entre panelistas. Estas casetas se distribuyen de tal manera que dividen el área de preparación y la de prueba, comunicándose entre sí a través de ventanillas. Las casetas tienen luces controladas de colores rojo, verde, azul y blanco para enmascarar el color de ciertos productos. Los colores de las casetas deben ser claros, tales como: blanco ceniza, neutro o variaciones de blanco u otros.

#### Area de pruebas de degustación en mesa redonda

En este espacio se discuten los términos descriptivos de las características sensoriales y otros problemas referentes a cada experimento en particular. Se puede aprovechar también para realizar pruebas de olor, color y textura, con aparatos especiales, comparando los resultados con el panel de degustación individual.

Además, se debe tener una sala de almacenamiento de muestras con buena iluminación y ventilación.

#### 3.4.2 Selección del panel degustador, composición y entrenamiento

El panel de degustación puede ser de dos tipos: de consumidores y especializado.

El "Panel de Consumidores" evalúa la preferencia de los productos; no se requiere que tengan experiencia ni sean especializados. Deben seleccionarse en forma tal que las diferencias de edad, sexo, raza y nivel de solvencia deben estar presentes, en la misma proporción, en el panel que en la población total.

8.

En IMARPE, cualquier persona es llamada para formar este panel cuando se desea analizar si un producto pesquero elaborado en la Unidad Experimental puede tener aceptación en el mercado.

El "Panel Especializado" está formado por personas que tienen aptitudes naturales para diferenciar los caracteres investigados. Son elegidos cuidadosamente mediante métodos que indican si están aptos para reconocer los olores y sabores del pescado y sus productos.

Las personas seleccionadas deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener cierta experiencia en el análisis del control de calidad porque describen mejor las características de olor y sabor y porque conocen ya la técnica de juzgamiento.
- No deben tener defectos nasales ni bucales.
- Tener una edad comprendida entre los 15 y 50 años.
- Tener interés en participar en las pruebas y honradez en la calificación de cada prueba.

El número de personas del panel varía de 3 a 50 personas, sin embargo, generalmente está formada por 5 a 12 personas. El número ideal depende de la habilidad y entrenamiento de los miembros y de la precisión exigida para el producto en estudio. En el laboratorio Organoléptico de IMARPE el panel está formado por ocho degustadores.

Seleccionado el panel, se inicia un período de entrenamiento adecuado en el cual se les informa detalladamente la metodología a usar en cada tipo de análisis: pescado fresco, conservas, congelado, nuevos productos, etc. Se les hace conocer y se les familiariza con los esquemas a utilizar en cada prueba. El entrenamiento tiene por objeto incrementar la sensibilidad y la memoria, permitiendo juzgamientos subjetivos más precisos, a fin de obtener resultados más uniformes de prueba a prueba.

### 3.4.3 Preparación y presentación de las muestras

Se deben realizar pruebas preliminares con la finalidad de determinar el método de preparación; tal es el caso por ejemplo del pescado cocido, o de un producto acabado. Los factores de tiempo y temperatura de descongelado o cocción, cantidad de agua, dimensión de la marmita para ebullición, etc., se deben determinar previamente, manteniendo estas condiciones en todas las pruebas.

Las muestras serán analizadas tal como vienen en el caso del pescado fresco; los productos acabados deben servirse en la misma forma como se han de consumir.

La cantidad de muestra que se presenta está limitada por el material que se dispone para la experiencia; los panelistas tendrán muestras en cantidad suficiente que le permita volver a probar hasta que puedan tomar una decisión. La cantidad de muestra debe ser controlada y entregada al azar o balanceada.

## 4. ELABORACION DE ESQUEMAS PRELIMINARES DE EVALUACION SENSORIAL

El desarrollo de los experimentos para elaborar los esquemas de evaluación sensorial se llevó a cabo en el Laboratorio Organoléptico del IMARPE durante 18 meses aproximadamente. Se trabajó en especies frescas como la merluza, machete, caballa y sardina, obtenidas en el Terminal Pesquero del Callao o en el Muelle de Pescadores.

Las especies se almacenaron en 2 formas: en cajas de plástico al medio ambiente sin hielo y en la cámara de refrigeración a  $+ 2^{\circ}\text{C}$  colocados en cajas con hielo. Las muestras estuvieron constituidas por 60-80 ejemplares de cada especie. Las almacenadas al medio ambiente se analizaron cada 3 horas hasta que presentaron características de descomposición; las almacenadas en refrigeración se analizaron también cada 24 horas hasta el momento en que se declaraban como no aptas para consumo humano.

La metodología desarrollada comprendía el análisis de los siguientes aspectos:

-Aspecto exterior: Se analizó comparando las regiones correspondientes a ambos lados de cada ejemplar.

-Textura: La textura o consistencia se determinó presionando convenientemente con el dedo índice la parte dorsal y lateral media.

-El olor: Se determinó primero en la superficie del cuerpo, luego en las branquias levantando el opérculo y agitando el cuerpo una o dos veces, por último en la cavidad abdominal, realizando previamente una abertura mediante una incisión en la línea blanca desde el orificio anal hasta los arcos branquiales. En los extremos de esta incisión se hacen cortes a uno y otro lado para levantar la pared ventral hacia el dorso.

-Cavidad abdominal: Se analizó observando la superficie de corte de lóbulo, pared lobular interna, estado de los órganos, etc.

-Ojos: Se observó el estado del globo ocular, luego la córnea y por último la pupila.

-Branquias: Se analizaron levantando el opérculo para observar su aspecto.

Como resultado de estos análisis se ha obtenido esquemas de calificación sensorial para las especies: merluza, machete, caballa y sardina. Dichos esquemas se presentan en las Tablas Nos. 1, 2, 3 y 4. Cada tabla tiene dos columnas, en una se detallan las características físicas detectadas por los sentidos y en la otra columna se le otorga el puntaje adecuado a cada característica. Se ha considerado 4 como puntaje máximo en los casos de aspecto exterior, textura, ojos y branquias, y 1 como el mínimo. En lo que se refiere al olor y cavidad abdominal, el puntaje máximo se ha estimado en 8, y el mínimo en 5, debido a que estas características manifiestan en forma más notoria el grado de descomposición. Para determinar las categorías de calidad de las especies se ha elaborado una escala de calificación que se aprecia en la Tabla N°5, basada en la calificación de los esquemas por puntos. Dicha escala tiene como máximo 32 puntos, que corresponden a una especie

muy fresca y bien conservada, otorgándose el calificativo de óptimo, y 19 puntos o menos para una especie declarada no apta para consumo humano.

TABLA N°1

EVALUACION SENSORIAL POR PUNTOS PARA LA MERLUZA  
(Merluccius gayi peruanus) AL ESTADO FRESCO

C A R A C T E R I S T I C A S	PUNTOS
-------------------------------	--------

1. ASPECTO EXTERIOR

- |  |   |
|--|---|
| 1.1 Mucus transparente, superficie lisa y brillante, colores nítidos, sin magulladuras; dorso morado plumizo, lado lateral plomo y vientre blanco con tonalidades violáceas.....                     | 4 |
| 1.2 Mucus escaso ligeramente opaco, superficie poco áspera pero brillante; pérdida no importante de pigmentos, poco magullado .....  | 3 |
| 1.3 Sin mucus, superficie medianamente áspera y brillante, despigmentación pronunciada; dorso morado decolorado o pardo; magullado, lado lateral plomo; vientre blanco con tonalidades violetas..... | 2 |
| 1.4 Superficie áspera, seca, opaca, fuerte despigmentación, magulladuras y roturas notorias; dorso pardo violáceo, vientre blanco amarillento.....   | 1 |

2. TEXTURA

- |   |   |
|---|---|
| 2.1 Consistencia poco firme; a la presión del dedo la huella desaparece inmediata y totalmente... | 4 |
|---|---|

C A R A C T E R I S T I C A S PUNTOS

- 2.2 Consistencia blanda; a la presión del dedo la huella desaparece lentamente..... 3
- 2.3 Consistencia blanda y huellas permanentes; a la presión del dedo la huella queda ligeramente marcada..... 2
- 2.4 Consistencia blanda; a la presión del dedo la huella queda impresa ..... 1

3. OLOR

- 3.1 Fresco como agua de mar, o algas frescas..... 8
- 3.2 Fresco y específico..... 7
- 3.3 Fresco, casi neutro, ligeramente ácido..... 6
- 3.4 Fuerte a pescado (TMA), amoniacal, putrefacto..... 5

4. CAVIDAD ABDOMINAL

- 4.1 La superficie de los lóbulos ventrales ofrecen resistencia al corte, color rosado claro; paredes de los lóbulos ventrales firmes, lisos, brillantes y de color rosado plateado; órganos lisos, brillantes, tersos; hígado marrón rojizo sin cuarteamientos, restos de sangre rojo brillante, sin secreción acuosa..... 8
- 4.2 La superficie de los lóbulos ventrales ofrece poca resistencia al corte, color rosado pardo; paredes de lóbulos ventrales poco lisos y brillantes, color rosado plateado; órganos poco lisos y brillantes; hígado marrón rojizo poco decolorado y flácido; escasa secreción acuosa sanguinolenta..... 7
- 4.3 Superficie de lóbulos ventrales blanda, pardo amarillenta, las paredes de los lóbulos ventrales penden sueltas, poco lisas y brillantes; color rosado plateado, órganos poco brillante; hígado pardo deco-

<u>C A R A C T E R I S T I C A S</u>	<u>PUNTOS</u>
lorado, flácido y cuarteado, mayor secreción acuosa sanguinolenta.....	6
4.4 Superficie de lóbulos ventrales muy blanda, turbia y pegajosa; paredes de los lóbulos ventrales muy deterioradas; órganos muy decolorados, hígado cuarteado o pastoso, restos de sangre rojo opaco y oscuro	5

### 5. OJOS

5.1 Globo ocular abombado, ocupa cavidad orbitaria; córnea clara brillante, limpia; pupila redonda, negra, brillante.	4
5.2 Globo ocular plano, córnea clara poco brillante, pupila redonda negra opalescente.....	3
5.3 Globo ocular medianamente hundido, córnea opalescente; flácida pupila negra opaca, lechosa tiende a ovalarse	2
5.4 Globo ocular hundido, córnea acuosa escasa, lechosa; pupila ovalada transparente, lechosa o turbia.....	1

### 6. BRANQUIAS

6.1 Rojo claro brillante, mucílago claro o con ligeras tonalidades de sangre húmeda; láminas branquiales fácilmente separables, laminillas de igual tamaño.....	4
6.2 Rosáceas, con mucus escaso opaco, poco húmedo; laminillas agrupadas, pero sin pegarse.....	3
6.3 Rosado o pardo, con mucus denso, lechoso, turbio; algunas laminillas pegadas.....	2
6.4 Rosado-pardo o rojo gris, con mucus escaso turbio, denso; mayor número de laminillas pegadas unas a otras.....	1

### TABLA N°2

#### EVALUACION SENSORIAL POR PUNTOS PARA EL MACHETE (Brevortiamaculata) AL ESTADO FRESCO

<u>C A R A C T E R I S T I C A S</u>	<u>PUNTOS</u>
<u>1. ASPECTO EXTERIOR</u>	



---

 C A R A C T E R I S T I C A S
 

---

PUNTOS

- 1.1 Mucus transparente, superficie lisa, brillante, pigmentación nítida, sin magulladuras, dorso azul grisáceo; línea media plateado-dorado con tonalidades azul verdosas; vientre plateado con tonalidades doradas; las escamas se desprenden con facilidad..... 4
- 1.2 Mucus escaso, ligeramente opaco; superficie poco lisa, dorso gris azulado decolorado; línea media y vientre igual que el anterior pero decolorado; las escamas se desprenden con facilidad..... 3
- 1.3 Sin mucus, superficie poco brillante medianamente áspera; dorso: gris azulado decolorado regularmente; línea media y vientre plateado violáceo; magulladuras muy notorias; las escamas no salen con facilidad..... 2
- 1.4 Sin mucus, superficie opaca y áspera; dorso gris azulado muy decolorado; línea media y vientre plateado plomizo o azulino; magulladuras y roturas muy notorias; escamas pegadas al cuerpo..... 1

## 2. TEXTURA

- 2.1 Presenta rigidez cadavérica, muy buena consistencia, a la presión del dedo la huella desaparece rápida y totalmente..... 4
- 2.2 Consistencia regular, a la presión del dedo la huella desaparece menos rápida pero totalmente 3
- 2.3 Consistencia relajada, a la presión del dedo la huella desaparece muy lentamente..... 2
- 2.4 Consistencia muy relajada, a la presión del dedo la huella queda impresa..... 1

---

**C A R A C T E R I S T I C A S**


---

**PUNTOS****3. OLOR**

3.1 Fresco como agua de mar, a algas frescas	8
3.2 Fresco característico, o ligeramente ácido	7
3.3 Casi neutro, medianamente ácido o rancio	6
3.4 Fuerte a fermentado, a rancio, putrefacto	5

**4. CAVIDAD ABDOMINAL**

4.1 Superficie de lóbulos ventrales, ofrece resistencia al corte, rosado claro, paredes de los lóbulos ventrales lisas brillantes y negras; hígado brillante, pardo rojizo blando a la presión del dedo, no deja huella, sin cuarteamientos. Corazón rojo vinoso, restos de sangre rojo brillante.....	8
4.2 Superficie de corte rosado claro, no mucoso lóbulos ventrales, lisas, brillantes, negras, con ligera deterioración; hígado brillante, pardo rojizo, ligeramente cuarteado, a la presión del dedo no deja huella; corazón rojo violáceo, poco blando.....	7
4.3 Superficie de corte suave, pálido o blanquizco; lóbulos ventrales, lisas, brillantes por presencia de aceite, negro con tonalidades rosadas; hígado crema claro con rezagos rojizos, cuarteado en mayor proporción, a la presión de dedo la huella es más o menos notoria.....	6

---

**C A R A C T E R I S T I C A S**
**PUNTOS**

- 
- 4.4 Superficie de corte más suave, pálido; lóbulos ventrales poco lisos, menos brillantes, negros con mayor tonalidad rosada, deterioración avanzada, las espinas salen de la pared lobular; hígado bien decolorado, flácido, huella más notoria a la presión del dedo; corazón rojo marrón, blando..... 5

---

**C A R A C T E R I S T I C A S**
**PUNTOS****5. OJOS**

- 5.1 Globo ocular convexo o ligeramente plano; córnea transparente, brillante y limpia; pupila redonda, negra y brillante..... 4
- 5.2 Globo ocular medianamente hundido; córnea ligeramente opaca y arrugada; pupila: se hace transparente y opaca..... 3
- 5.3 Globo ocular hundido, córnea opaca, más arrugada pupila transparente y turbia en más de la mitad de ella..... 2
- 5.4 Globo ocular muy hundido, córnea más opaca y arrugada; pupila turbia y transparente en casi la totalidad..... 1

**6. BRANQUIAS**

- 6.1 Rojo vinoso, brillante; mucus transparente o con ligeras tonalidades de sangre; húmedas; laminillas igualmente largas..... 4

---

**C A R A C T E R I S T I C A S**


---

**PUNTOS**

- |   |   |
|---|---|
| 6.2 Rojo vinoso poco brillante; mucus con mayor presencia de sangre; laminillas igualmente largas, ligeramente decoloradas en sus puntos..... | 3 |
| 6.3 Marrón violáceo, o marrón; poco húmedas; sin mucosidad o escasa mucosidad ligeramente espesa.....   | 2 |
| 6.4 Marrón pronunciado, casi seco, sin mucosidad o muy espesa, laminillas frágiles.....   | 1 |
- 

TABLA N°3
EVALUACION SENSORIAL POR PUNTOS PARA LA CABALLA  
(Scomber japonicus peruanus)  
AL ESTADO FRESCO


---

**C A R A C T E R I S T I C A S**


---

**PUNTOS**
1. ASPECTO EXTERIOR

- |   |   |
|---|---|
| 1.1 Mucus transparente, superficie lisa y brillante, pigmentación nítida; dorso celeste-verde iridiscente con manchas angulares azul oscuro; lado lateral plateado y vientre plomizo.....   | 4 |
| 1.2 Mucus escaso ligeramente opaco, superficie poco áspera y poco brillante; pérdida no importante de la pigmentación; colores permanecen casi constantes, pero han perdido su iridiscencia | 3 |
| 1.3 Sin mucus; superficie poco brillante; magulladuras poco notorias; despigmentación global...   | 2 |
| 1.4 Sin mucus, superficie áspera opaca; magulladuras y roturas muy notorias; colores imprecisos y sucios.....   | 1 |

---

**C A R A C T E R I S T I C A S**


---

**PUNTOS****2. TEXTURA**

- |   |   |
|---|---|
| 2.1 Consistencia muy firme, a la presión del dedo no<br>deja huella.....                          | 4 |
| 2.2 Consistencia firme, a la presión del dedo la huella<br>desaparece inmediata y totalmente..... | 3 |
| 2.3 Consistencia relajada, a la presión del dedo la<br>huella desaparece lenta y totalmente.....  | 2 |
| 2.4 Consistencia blanda, a la presión del dedo la<br>huella no desaparece .....                   | 1 |

**3. OLOR**

- |  |   |
|--|---|
| 3.1 Fresco como agua de mar, a algas.....                              | 8 |
| 3.2 Fresco y característico.....                                       | 7 |
| 3.3 Olor específico, más fuerte, rancio, a pescado y amo<br>niaco..... | 6 |
| 3.4 Olor pesado y fuerte olor a pescado (TMA), putrefacto              | 5 |

**4. CAVIDAD ABDOMINAL**

- |  |   |
|--|---|
| 4.1 Superficie de lóbulos ventrales resistente al corte,<br>color rosado, paredes de lóbulos ventrales lisa y<br>brillante, rosado; órganos lisos y brillantes; hígado terso, pardo<br>rojizo, restos de sangre rojo brillante, escasa secreción de aceite   | 8 |
| 4.2 Superficie de lóbulos ventrales ofrece poca resis <sup>te</sup><br>cia al corte; color pálido sin brillo; lóbulos ventra-<br>les poco lisos, de color rosado blanquizco, separación<br>incipiente de espigas de pared lobular; órganos lisos<br>y brillantes; hígado poco blando; deja huella a la pre<br>sión del dedo; decolorado, mayor secreción de aceite<br>y líquido marrón rojizo..... | 7 |

---

**C A R A C T E R I S T I C A S**


---

**PUNTOS**

- 4.3 Superficie de lóbulos ventrales blanda al corte, violáceos; lóbulos ventrales blanquecinos, lisos, las espinas salen con facilidad de la pared lobular; órganos flácidos; hígado decolorado y cuarteado; corazón blando, rojo marrón, aumenta la secreción de aceite y líquido rojizo..... 6
- 4.4 Superficie de lóbulos ventrales muy blandos, turbias y pegajosas, lóbulo ventral ásperos, color rosado-blanquizco; espinas separadas con mayor claridad de pared lobular; órganos desmenuzables, turbios y pastosos, notablemente decolorados, restos de aceite y sangre de color sucio y abundante 5

**5. OJOS**

- 5.1 Globo ocular abombado, córnea clara brillante y limpia; pupila negra, redonda y brillante..... 4
- 5.2 Globo ocular plano, córnea clara, poco brillante; pupila negra redonda y poco brillante..... 3
- 5.3 Globo ocular medianamente hundido, córnea opalescente; pupila negra y opaca..... 2
- 5.4 Globo ocular hundido, córnea acuosa, turbia, arrugada; pupila opaca, enturbiada, pardo sucio..... 1

**6. BRANQUIAS**

- 6.1 Rojo sanguíneo, brillante, mucus claro o con ligeras tonalidades de sangre, húmedas y lisas..... 4
- 6.2 Rosáceas o rojo violáceo, decoloradas en las puntas, con escaso mucus opaco o sin él, húmedas, unidas unas con otras formando grupos..... 3
- 6.3 Pálidas o rojo violáceo, ligeramente húmedas; mucus escaso, lechoso, turbio denso; laminillas branquiales unidas formando grupos..... 2

---

**C A R A C T E R I S T I C A S**


---

**PUNTOS**

- 6.4 Gris amarillento o marrón violáceo, mucus escaso, gris grumoso o secas; completamente adheridas y escasas..... 1
- 

**TABLA N°4****EVALUACION SENSORIAL POR PUNTOS PARA LA SARDINA****(Sardinops sagax) AL ESTADO FRESCO**


---

**C A R A C T E R I S T I C A S**


---

**PUNTOS****1. ASPECTO EXTERIOR**

- 1.1 Mucus transparente, superficie lisa y brillante, colores nítidos; dorso azul oscuro con tonalidades verdes; lado lateral plateado dorado con tonalidades azul verdosa y puntos azul oscuro; vientre plomo plateado con tonalidades doradas..... 4
- 1.2 Mucus escaso ligeramente opaco, superficie poco brillante, ligeramente áspera; pérdida poco importante de la pigmentación; dorso azul ligeramente decolorado; vientre plomo plateado con tonalidades sanguinolentas, algunas magulladuras y roturas... 3
- 1.3 Sin mucus, superficie sin brillo, áspera, mayor despigmentación, magulladuras y roturas más notorias; mayor secreción de sangre..... 2
- 1.4 Sin mucus, superficie opaca, áspera seca, colores difusos e imprecisos; dorso azul decolorado; en el vientre la secreción de sangre es abundante, magulladuras y roturas bien notorias..... 1

---

**C A R A C T E R I S T I C A S**


---

**PUNTOS****2. TEXTURA**

- 2.1 Consistencia firme, a la presión del dedo no deja huella..... 4
- 2.2 Consistencia poco firme, a la presión del de do la huella desaparece inmediata y totalmente 3
- 2.3 Consistencia poco firme, a la presión del dedo la huella desaparece lentamente, daños por presiones se reconocen con facilidad..... 2
- 2.4 Consistencia ligeramente firme, a la presión del dedo la huella no desaparece..... 1

**3. OLOR**

- 3.1 Fresco a agua de mar, a algas frescas..... 8
- 3.2 Fresco y característico..... 7
- 3.3 Fresco, neutro o ligeramente ácido..... 6
- 3.4 Olor pesado, ácido, rancio, amoniacal, putrefacto.. 5

**4. CAVIDAD ABDOMINAL**

- 4.1 Superficie de lóbulos ventrales resistente al corte, color rosado, paredes de lóbulos ventrales lisa, brillante, rosado violáceo manchas marrón oscuro; órganos lisos, brillantes, hígado rojo oscuro y terso; restos de sangre rojo brillante, sin secreción de aceite..... 8
- 4.2 Superficie de lóbulos ventrales menos resistentes al corte, pardo rosado, sin brillo; paredes de lóbulos ventrales poco lisos, color natural, espinas encarnadas; órganos lisos y brillantes, hígado flá cido rojo marrón oscuro, escasa secreción de acei te..... 7



---

**C A R A C T E R I S T I C A S**


---

**PUNTOS**

- 4.3 Superficie de lóbulos ventrales ofrece poca resistencia al corte, color amarillo, lóbulos ventrales poco lisos brillantes color natural, blandas; órganos poco diferenciables, hígado decolorado pastoso, secreción de aceite y sangre rojo pardo o marrón rojizo..... 6
- 4.4 Superficie de lóbulos ventrales, blando al corte, turbio y pegajoso, lóbulos ventrales, color natural, cavidad abdominal aspecto barroso, órganos poco diferenciables, notablemente decolorados, desmenuzables; hígado pastoso, restos de sangre y agua marrón oscuro..... 5
- 5. OJOS**
- 5.1 Globo ocular abombado, córnea clara, brillante; pupila negra, redonda y brillante..... 4
- 5.2 Globo ocular plano, córnea clara menos brillante; pupila negra, redonda poco brillante..... 3
- 5.3 Globo ocular medianamente hundido, acumulación de grasa en la cavidad orbital, córnea opalescente; pupila negra opaca y sin brillo..... 2
- 5.4 Globo ocular hundido, grasa acumulada en cavidad orbitaria opaca y enturbiada por pigmentos pardo sucios..... 1
- 6. BRANQUIAS**
- 6.1 Rojo oscuro vinoso, mucus claro, húmedas, brillantes; laminillas igualmente largas..... 4
- 6.2 Marrón parduzco rosáceo, mucus escaso, opaco, húmedas; laminillas decoloradas unidas unas con otras formando múltiples agrupaciones..... 3

---

**C A R A C T E R I S T I C A S**
**PUNTOS**


---

6.3 Marrón grisáceo, mucus escaso y pastoso, húmedos, laminillas más decoloradas, adheridas unas a otras formando agrupaciones.....	2
6.4 Gris parduzco o rojo parduzco, sin mucus, poco secas, laminillas complementamente pálidas, muy adheridas unas a otras y escasas.....	1

---

**ESCALA DE CALIFICACION****TABLA N°5**


---

<u>Puntaje</u>	<u>Calificación</u>
- 32 a 30 puntos	Optimo
- 29 a 27 puntos	Muy bueno
- 26 a 24 puntos	Bueno
- 23 puntos	Regular
- 22 a 20 puntos	Aceptable
- 19 ó menos	No apto

---

**6. CONCLUSIONES**

- Se definió el procedimiento o método para llevar a cabo el análisis sensorial en las especies hidrobiológicas frescas.
- Los esquemas preliminares de calificación obtenidos representan las variaciones de las características organolépticas de las especies estudiadas.
- La consistencia de la merluza es mucho más blanda que la de las otras especies estudiadas, aun cuando ésta está completamente fresca.
- El olor rancio o ácido es más notorio en las especies semigrasas y grasas, tal como la sardina y caballa.

-En la cavidad abdominal de las especies grasas y semigrasas se observó mayor liberación de una secreción grasosa sanguinolenta adquiriendo las vísceras un aspecto barroso a medida que la descomposición avanza; esta característica se presenta muy lentamente en el caso de la merluza (magra).

- Estos esquemas preliminares pueden usarse para la calificación organoléptica de las especies estudiadas.

### 7. RECOMENDACIONES

Del trabajo desarrollado se desprenden las siguientes recomendaciones.

- Se requiere continuar con los estudios de evaluación sensorial de las especies hidrobiológicas marinas al estado fresco, las mismas que deben ser implementadas con los respectivos análisis químicos y microbiológicos que ratifiquen la efectividad de los esquemas; y

- Perfeccionar los esquemas haciéndolos más breves e identificar más específicamente el olor, trabajando con las especies mencionadas pero obtenidas en mejores condiciones de preservación a bordo.

### BIBLIOGRAFIA CITADA

DOSANTOS GARRUTI, Ruth. Análisis Sensorial. Facultad de Alimentos de la Universidad Estatal de Campinas. Sao Paulo, Brasil, pp.1-5.

KIETZMANN, U., K. PRIEBE, D. RAKOW y REICHSTEIN. Inspección Veterinaria de los pescados. Manual para la Inspección de peces, crustáceos y moluscos como alimento. Zaragoza, Acribia, pp.163-183.

KRAMER, A. y B. TWIGG. Fundamentals of Quality Control for the Food Industry. West Port, Connecticut, The Avi Publishing Company, Inc., pp.121-123.

LARMOND, Elizabeth. Physical Requeriment for Sensory Testing.  
1973 Food Technology, p.28.

LUDORFF, W. El Pescado y sus Productos. Zaragoza, Acribia, pp.  
1963 148-152.

NAVARRO, L.G. Métodos para determinar el estado de frescura  
1965 del pescado. Banco Nacional de Fomento Cooperativo  
S.A. de C.V. México, pp.1-7.

MARTIN, L. Sandra. Selection and Training of Sensory Judges.  
1973 Food Technology, p.22

Callao, diciembre 1977