

Valoración de la calidad de carne de Pejerrey *Odontesthes bonariensis*

Daniela Agüeria, Fabián Grosman, Anahí Tabera, Pablo Sanzano, Rodrigo Porta

Area Acuicultura, Departamento de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro.

Pinto 399, (7000) Tandil (Argentina)

e-mail: dagueria@vet.unicen.edu.ar

Resumen

Se valoró la calidad de carne de Pejerrey *Odontesthes bonariensis* almacenado a temperatura ambiente, refrigerado y congelado, previamente eviscerado y sin eviscerar. La evaluación de la frescura se realizó a través de análisis sensoriales, microbiológicos y mediciones de pH. Los resultados indicaron que la mejor calidad se obtuvo al eviscerar y refrigerar los ejemplares, manteniendo las cualidades hasta las 72 horas de almacenamiento. El pescado entero almacenado a temperatura ambiente conservó la aptitud para consumo hasta la hora 6. El color de la carne en los ejemplares eviscerados y congelados podría ser discriminatorio en la percepción de aptitud del consumidor. Se elaboró una tabla organoléptica con parámetros fácilmente identificables, donde se especificaron las condiciones de frescura aceptables para el consumo de esta especie.

Summary

Valoration of Pejerrey *Odontesthes bonariensis* meat quality

The meat quality of Pejerrey *Odontesthes bonariensis*, stored at ambient temperature, frozen and refrigerated, previously with and without guts, was evaluated. The evaluation of freshness was made by the sensorial and microbiological analysis and pH measures. The results showed that the best quality was gotten when gutting and refrigerating the samples, keeping their quality until the 72 hours of storage. The complete fish, stored at ambient temperature kept the aptitude for consumption till the 6 hours. The colour of the meat in gutted and frozen samples could be discriminatory in the perception of the aptitude of the consumer. An organoleptic table was made with parameters easily identified, where acceptable freshness conditions were specified for the consumption of this species.

Introducción

La calidad de un alimento es un concepto subjetivo porque depende del sujeto que lo valora; relativo, en función de la especie y el nivel al cual se evalúa; y dinámico, ya que es variable en el espacio y el tiempo. En cualquier caso, la decisión es, en último término, del consumidor (de la Rosa y cols, 1998). La aceptación del producto se vincula con distintos atributos, incluyendo los aspectos de inocuidad, nutricionales, propiedades sensoriales (sabor, textura, color, apariencia), la adecuación de la materia prima para el procesamiento y la conservación (Haard, 1992).

Todos los procedimientos de manipulación del pescado fresco deben orientarse a minimizar los peligros potenciales (biológicos, químicos y físicos) que puedan alterar la aptitud para el consumo. Esto significa reducir a un mínimo posible las tasas de deterioro, prevenir contaminación con microorganismos indeseables, sustancias y cuerpos extraños, evitando el daño físico de las partes comestibles (Huss, 1998). Por considerarse los productos de la pesca dentro del grupo de alimentos muy

percederos, es que deben extremarse los cuidados de manipulación y medidas higiénicas desde la captura o recolección de los animales hasta la llegada del alimento a la mesa del consumidor.

La calidad del pescado puede analizarse por distintos métodos tanto sensoriales como instrumentales. Existen numerosos estudios sobre la evaluación de la frescura de peces marinos, pero los trabajos en especies de agua dulce son relativamente escasos (Rodríguez y cols, 1999).

El Pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) es el pez dulceacuícola de mayor relevancia en Argentina, dado el enorme número de adeptos que posee su pesca deportiva (Baigún y Delfino, 2001). En función de ello, posee una extensa bibliografía sobre diferentes aspectos de su biología (López y cols, 1991). Pese a que habitualmente el pescador deportivo consume sus capturas (Grosman, 1995) existen escasos trabajos específicos que alerten sobre el deterioro de la calidad de su carne en función del tiempo y del modo de conservación y preparación (Toda y cols, 1998).

El objetivo del trabajo fue evaluar las características del Pejerrey fresco y los cambios organolépticos, microbiológicos y de pH que ocurrieron durante su almacenamiento en frío y a temperatura ambiente, considerando la evisceración o no de los ejemplares. En base a los resultados de encuestas realizadas a pescadores deportivos, se repitieron las condiciones más usuales de conservación en campo, traslado y mantenimiento. Ello permitió establecer criterios para definir la aptitud del producto para el consumo humano, en base a los cuales se podrán elaborar sugerencias de manipulación y conservación de los ejemplares hasta el consumo.

Material y Métodos

Muestreo de peces y tratamientos

Los peces utilizados en esta experiencia fueron capturados en la Laguna Los Tres Reyes, en el Sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina durante el invierno de 2002. Este ambiente fue seleccionado por poseer características típicas de los limnótopos pampásicos.

Se tomaron dos muestras de agua subsuperficial manteniéndose refrigeradas para su análisis bacteriológico.

En la captura de los Pejerreyes se utilizaron dos tipos de redes: a) Red de enmalle de 70 m con diferentes medidas de paño (rango: 14-40 mm de distancia entre nudos) calado durante 2 horas a 150 m de la orilla. b) Red de arrastre de 25 m de longitud, repitiendo la maniobra en diferentes sitios, en forma paralela a la costa, hasta obtener las piezas deseadas.

Los peces obtenidos fueron rápidamente acondicionados en hielo, en heladeras de tergopol con una capacidad de 22,5 l cada una. Posteriormente se procedió al traslado al laboratorio para ser almacenados en condiciones de refrigeración (4°C) hasta el día siguiente. El tiempo transcurrido entre la captura y el arribo del material al laboratorio fue de 7 horas.

En el laboratorio las muestras fueron divididas en 5 grupos diferentes para su posterior análisis organoléptico, microbiológico y mediciones de pH (Tabla 1). Se

consideraron como variables el tiempo, la temperatura de almacenamiento y la evisceración o no de los ejemplares.

Tabla 1. Tratamientos realizados sobre las muestras de Pejerrey.

| Grupo | Temperatura de almacenamiento (°C) | | | Evisceración | | Tiempo de almacenamiento |
|-------|------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------|----|--------------------------------|
| | Ambiente (20°C) | Refrigeración (4°C) | Congelación (-18°C) | Sí | No | |
| A | X | | | | X | 0 (inicio), 2, 4, 6 y 24 horas |
| B | | X | | X | | 24, 48 y 72 horas |
| C | | X | | | X | 24, 48 y 72 horas |
| D | | | X | X | | 1, 2 y 4 meses |
| E | | | X | | X | 1, 2 y 4 meses |

En los ejemplares del tratamiento a temperatura ambiente, las muestras se tomaron a la hora 0 (considerada el inicio de la experiencia), 2, 4, 6 y 24 horas; para los almacenados en condiciones de refrigeración: a las 24, 48 y 72 horas; para los congelados: 1, 2 y 4 meses.

En todos los casos los análisis se realizaron por duplicado, considerando el promedio de los datos como resultado final. Todos los ejemplares fueron previamente pesados y lavados. La evisceración se realizó manualmente.

Análisis sensorial

Se utilizó como guía para la calificación de fresca el Código Alimentario Argentino (1998) y criterios propuestos por Huss (1998).

Se realizó un análisis organoléptico de ejemplares recién capturados (frescos) para determinar las características particulares de la especie. La calidad sensorial en cada tratamiento fue evaluada según cambios en la apariencia y consistencia; olor en branquias, cavidad abdominal y músculo; color y la textura del tejido muscular.

Se elaboró una tabla con criterios utilizados para establecer la categoría de fresca para el Pejerrey: óptima - buena - regular - mala/rechazo.

Todas las muestras fueron analizadas a temperatura ambiente. En el caso de las muestras congeladas, la evaluación se realizó sobre el material descongelado.

Análisis microbiológico

Para las muestras de microbiología se obtuvieron 10 g de músculo, en condiciones estériles. Fueron ubicadas en una bolsa de polietileno con 90 ml de agua peptonada estéril, colocándola durante 120 segundos en el *stomacher*; posteriormente se efectuaron las diluciones y siembras respectivas.

Se realizaron los siguientes recuentos:

- Mesófilos totales: en medio de cultivo PCA, se sembró en profundidad, llevando las placas a 35°C durante de 48 horas.
- Psicrotrofos: en medio de cultivo PCA, se sembró en profundidad, llevando las placas a 10°C durante de 10 días.

- Coliformes totales: en medio de cultivo VRBA, se sembró en profundidad, llevando las placas a 35°C durante 48 horas.
- Coliformes fecales: en medio de cultivo VRBA, se sembró en profundidad, llevando las placas a 45°C durante 48 horas.
- Mohos y levaduras: en medio de cultivo YGCA, sembrándose en forma superficial con espátula, llevando las placas a 25°C durante de 5 días.
- *Pseudomonas* y *Aeromonas* spp: en medio de cultivo GSPA, sembrándose superficialmente en estrías, llevando las placas a 25°C durante 72 horas.

Determinación de pH en músculo

Estas mediciones se efectuaron mediante un pHmetro portátil (Hanna Instruments), el cual incluye sensor de temperatura.

Resultados

Análisis sensorial

La siguiente descripción corresponde a las características de los ejemplares recién capturados considerados en estado de calidad sensorial óptima:

- *Apariencia*: color plateado, blanco nacarado, colores bien definidos; lomo verde oscuro tornasolado.
- *Superficie* lisa, brillante, iridiscente.
- *Ojos* brillantes, húmedos, pupila negra, arteriolas visibles con claridad (finos hilos de sangre).
- *Mucus* transparente.
- *Textura*: firme, consistente.
- *Olor*: fresco, a algas.
- *Branquias*: color rojo intenso, presencia de mucus transparente, bien peinadas y brillantes.
- *Músculo*: blanco nacarado, firme, elástico, olor neutro, muy adherido a columna y espinas, translúcido.
- *Visceras*: diferenciadas, brillosas.
- *Peritoneo*: Entero, color negro metalizado.

Los cambios en la apariencia y consistencia en los diferentes tratamientos fueron:

- *Rigidez cadavérica*: se observó transcurrida 1 hora de la captura de los ejemplares.
 - Grupo A: a partir de las 2 horas comenzaron a percibirse signos de deshidratación (extremos de aletas caudal y segunda dorsal se presentaron secos). Superficie ligeramente áspera, brillo disminuido, colores desvanecidos. Presencia de mucus lechoso. Con rigidez cadavérica. Consistencia firme. La superficie de la piel luego de las 6 horas se presentó seca, opaca y deslucida. La deshidratación fue tan intensa que dificultó la evaluación de algunos parámetros (rigor mortis, firmeza, escamas, mucus).
 - Grupos B y C: el aspecto general se mantuvo en muy buenas condiciones, superficie húmeda, brillante, colores definidos pero desvanecidos (decolorado).

Abundante mucus transparente. Textura firme. A partir de las 48 horas, el grupo C manifiesta flaccidez en el vientre.

- Grupos D y E: colores desvanecidos, superficie brillante. Punta de aletas secas. Ojos ligeramente hundidos y opacos, carácter que se acentuó con el tiempo de almacenamiento. Consistencia firme.
- En todos los grupos, la percepción inicial del *olor* fue más intensa a nivel de branquias, posteriormente en cavidad abdominal y finalmente el músculo. Se intensifica a medida que transcurre el tiempo de almacenado.
 - Grupo A: a partir de la hora 4 comenzó a percibirse olor a pescado, ligeramente ácido.
 - Grupo B: en los dos primeros días de refrigeración, la muestra tuvo un olor suave, neutro.
 - Grupo C: el primer día de almacenado ya presentaba un olor intenso a pescado, ácido (inclusive en músculo).
 - Grupos D y E: en ambos tratamientos se percibió desde el primer mes un olor fuerte a pescado. En el cuarto mes fue ácido (rancio), siendo muy intenso (nauseabundo) en los ejemplares sin eviscerar.
- Al inicio de todos los tratamientos, se observó que el *color de la carne* era blanco mate, grisáceo. Luego adquirió tonalidades verdosas, amarronadas. En el grupo D, en todos los tiempos de evaluación la carne fue rojiza, amarronada.
- Con respecto a la *textura*, se manifestó firme en todos los tratamientos. Los ejemplares de los Grupo B y C presentaron una textura firme, con fibras musculares compactas (ofrecían resistencia a la tracción manual). En el caso de los grupos D y E también se presentaron firmes pero se observó que las fibras musculares se encontraban ligeramente separadas, menos resistentes a la tracción manual, condición que se acentuó en los ejemplares del grupo E.

La Tabla 2 describe los diferentes estados de frescura del Pejerrey. Las características que se presentan en cada categoría, intentan servir de guía y no necesariamente deben presentarse todas simultáneamente en cada ejemplar.

Tabla 2. Clasificación de la frescura del Pejerrey en base a caracteres organolépticos.

| Índice: apariencia consistencia | |
|--|---|
| Condiciones óptimas | Superficie lisa brillante, colores bien definidos, plateado, dorso más oscuro con tonalidades iridiscentes verdosas y azuladas. Piel húmeda. Rigidez cadavérica. Consistencia firme y rígida. Elástico. |
| Condiciones buenas | Colores bien definidos y diferenciados pero de brillo disminuido. En el dorso la superficie es ligeramente áspera y seca. Rigidez cadavérica. Consistencia firme, menor rigidez. |
| Condiciones regulares | Superficie áspera, seca y poco brillo. Colores desvanecidos (opaco). El dorso tiene aspecto más oscuro. Zona ventral con tonalidades violáceas, amarronadas. Se va resolviendo el rigor mortis. Consistencia poco firme. |
| Condiciones malas/rechazo | Superficie áspera, seca y deslucido. Muy opaco. Zona ventral con tonalidades violáceas, amarronadas. Aletas (caudal y segunda dorsal) secas. Pérdida de rigor. Menor firmeza. |

Tabla 2 (continuación). Clasificación de la frescura del Pejerrey en base a caracteres organolépticos.

| Índice: branquias | |
|-------------------------------------|---|
| Condiciones óptimas | Limpias, de colores rojo-brillantes, con los arcos branquiales bien diferenciados y sin secreción. Olor a algas, fresco, suave. |
| Condiciones buenas | Limpias, de colores rojo-mate. Secreción escasa y transparente. Olor a "pescado", agradable. |
| Condiciones regulares | Colores rosados, amarronados. Ligera secreción y adherencia. Olor más intenso, ligeramente ácido. |
| Condiciones malas/rechazo | Colores amarronados. Escasa secreción. Adheridas. Olor más intenso, rancio. |
| Índice: ojos | |
| Condiciones óptimas | Globo ocular plano o ligeramente convexo. Ojos brillantes, húmedos |
| Condiciones buenas | Globo ocular ligeramente plano. Ojos brillantes. |
| Condiciones regulares | Globo ocular plano o ligeramente hundido. Brillo disminuido. |
| Condiciones malas/rechazo | Globo ocular hundido. Opacidad |
| Índice: músculos | |
| Condiciones óptimas | Color blanco nacarado. Firme elástico. Olor neutro. |
| Condiciones buenas | Color blanco mate. Firme. Olor neutro. |
| Condiciones regulares | Color blanco cremoso, suaves tonalidades grisáceas, amarronadas. Olor suave a "pescado". Pérdida de firmeza. |
| Condiciones malas/rechazo | Color blanco grisáceo. Olor más intenso a pescado. Menor firmeza |
| Índice: Vísceras y peritoneo | |
| Condiciones óptimas | Vísceras brillantes, perladas y bien diferenciadas. Peritoneo entero y adherido. Negro o gris metálico. |
| Condiciones buenas | Vísceras brillantes, bien diferenciadas. Vísceras enteras y firmes. Peritoneo entero y adherido, de color y brillo disminuidos. Más frágil frente a fricción. |
| Condiciones regulares | Vísceras ligeramente adheridas entre sí. Definidas. Pérdida de brillo. Ligeramente frágiles. Peritoneo roto que se desprende fácilmente y sin brillo. En ocasiones las vísceras pueden aparecer teñidas de gris oscuro. |
| Condiciones malas/rechazo | Vísceras maceradas (autolíticas). Olor muy intenso. Peritoneo frágil, roto o desprendido, de colores muy desvanecidos. |

Análisis microbiológico

El análisis del agua evidenció presencia de *Pseudomonas*, *Aeromonas* y Coliformes totales, con la salvedad que son consideradas parte de la microflora normal para este tipo de ambientes.

Los resultados microbiológicos del músculo en los diferentes tratamientos se presentan en las Figuras 1, 2, 3, 4 y 5. Como criterios de seguridad microbiológica se utilizaron los valores de referencia del Servicio Nacional de Sanidad Animal (SENASA).

Figura 1. Desarrollo de bacterias, mohos y levaduras en muestras almacenadas a temperatura ambiente sin eviscerar.

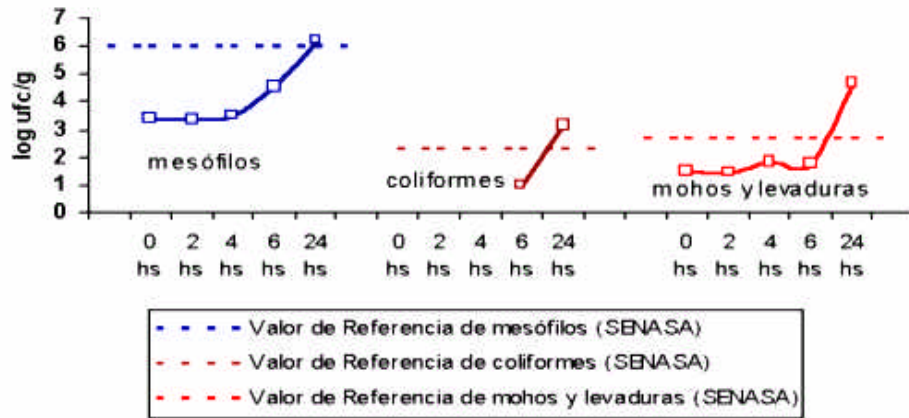


Figura 2. Desarrollo de mesófilos en las muestras refrigeradas (Grupos B y C) y congeladas (D y E).

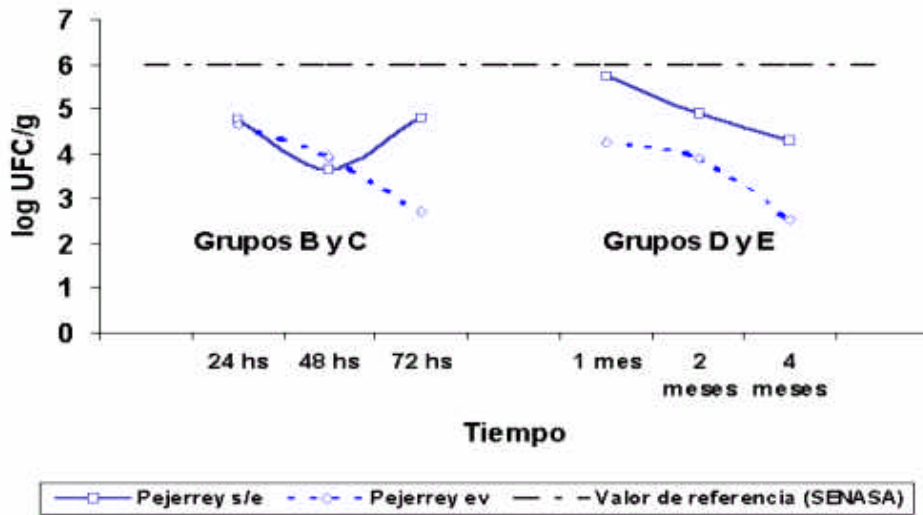


Figura 3. Desarrollo de bacterias psicrotrofas en las muestras refrigeradas (Grupos B y C) y congeladas (D y E).

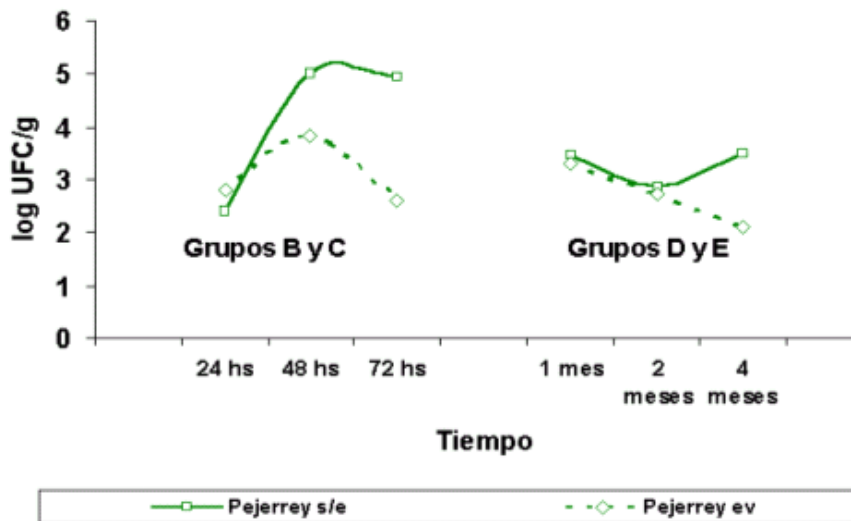


Figura 4. Desarrollo de bacterias coliformes en las muestras refrigeradas (Grupos B y C).

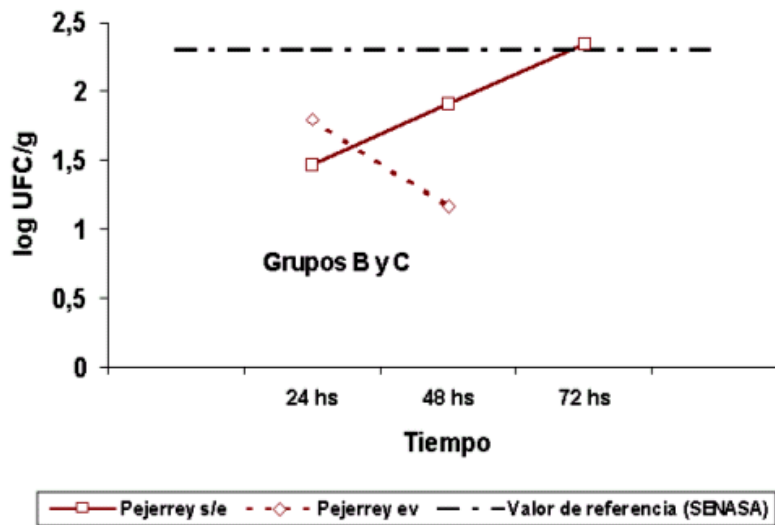
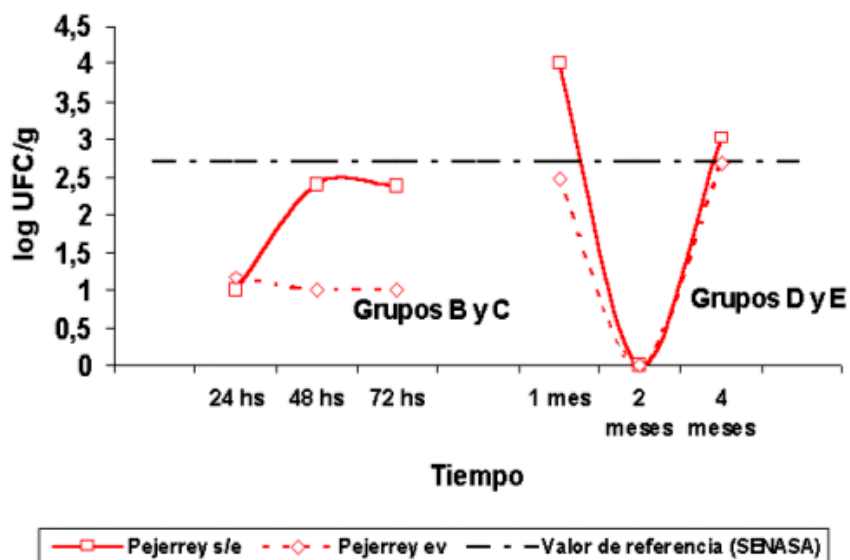


Figura 5. Desarrollo de mohos y levaduras en muestras refrigeradas (Grupos B y C) y congeladas (D y E).



En todos los tratamientos los resultados de *Pseudomonas* y *Aeromonas* fueron negativos. En el caso de las muestras congeladas no se evidenció la presencia de bacterias coliformes.

Determinación de pH

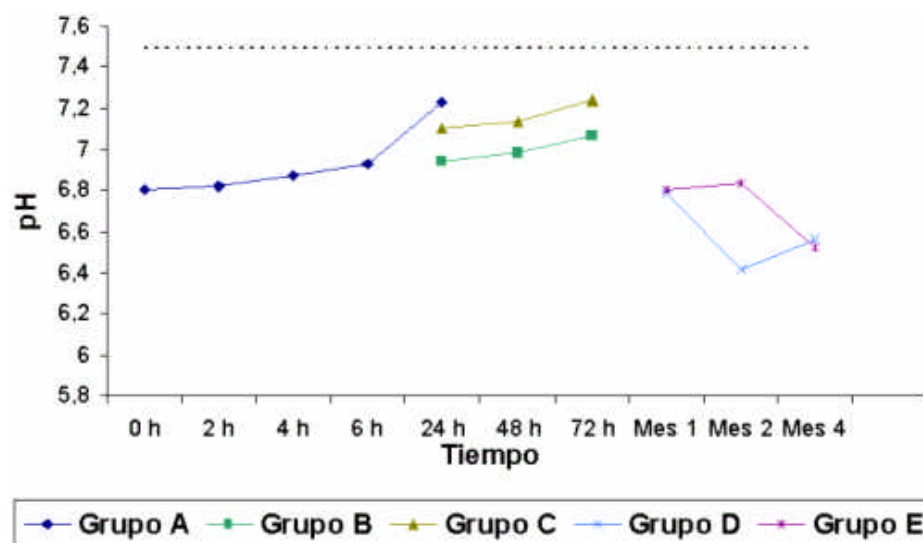
Los resultados se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Valores de pH obtenidos en los diferentes tratamientos de cada grupo.

| Grupo | 0 h | 2 h | 4 h | 6 h | 24 h | 48 h | 72 h | Mes 1 | Mes 2 | Mes 4 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| A | 6,80 | 6,82 | 6,87 | 6,93 | 7,23 | | | | | |
| B | | | | | 6,94 | 6,98 | 7,07 | | | |
| C | | | | | 7,10 | 7,14 | 7,24 | | | |
| D | | | | | | | | 6,79 | 6,42 | 6,56 |
| E | | | | | | | | 6,80 | 6,84 | 6,52 |

En la Figura 6 se representan los valores obtenidos de pH y el valor de referencia del art. 272 del Código Alimentario Argentino.

Figura 6. Cambios de pH en los diferentes tratamientos.



Discusión

Según la tabla organoléptica propuesta, los ejemplares almacenados a temperatura ambiente hasta las 4 horas pueden ser calificados dentro de la categoría "buena". A partir de ese tiempo la deshidratación dificulta la evaluación. Si se mantiene la humedad del pescado se podría alargar el periodo de guarda en estas condiciones. Con respecto a los ejemplares refrigerados la calidad fue "muy buena" durante 1 día en el caso de los enteros y 2 días en los eviscerados; posteriormente fue "buena" para ambos grupos. El almacenamiento congelado mantuvo casi todos los atributos sensoriales dentro de los límites aceptables de fresca "muy buena o buena"; lo distintivo fue la intensidad del olor desde el primer mes en ambos grupos (D y E) y el color del músculo rojizo, amarronado de los animales eviscerados; desde el punto de vista organoléptico reduce considerablemente su calidad. Si bien la duración en almacén disminuye cuando no se ha eviscerado el pescado, esta operación implica exponer la región abdominal haciéndola más susceptible a la oxidación y decoloración (Huss, 1998).

En las muestras mantenidas a temperatura ambiente se observa: a) que en los recuentos de mesófilos durante las primeras horas se mantiene una carga en bajas concentraciones y se eleva progresivamente hasta las 24 h, llegando al límite del valor de referencia; b) una situación similar ocurre con los mohos y levaduras pero en cargas menos significativas, llegando a producirse un crecimiento exponencial sobre el valor de referencia entre las 6 y las 24 h; c) en el caso de recuento de coliformes los valores obtenidos fueron negativos hasta las 6 h, sobrepasando escasamente el valor de referencia a las 24 h.

Estos resultados confirman la importancia del mantenimiento de estas piezas a bajas temperaturas para inhibir el desarrollo microbiano y aumentar el período de conservación.

Los recuentos de microorganismos mesófilos alcanzados en los distintos grupos están por debajo del valor de referencia. La importancia de investigar este grupo de microorganismos radica en que son considerados indicadores de calidad; por consiguiente estos valores demuestran que la conservación ha sido realizada en óptimas condiciones de higiene.

Los microorganismos psicrotrofos están presentes en las piezas conservadas a temperatura de refrigeración; se refiere a mesófilos adaptados al frío, que soportan temperaturas tan bajas como las de congelación, por lo cual es importante su determinación. Se evidencia una marcada diferencia entre los Pejerreyes eviscerados y sin eviscerar en los grupos B y C a las 72 h y en los grupos D y E en el período de mayor conservación (4 meses).

Los coliformes se encuentran presentes en las aguas; conforman un grupo indicador de calidad porque a partir de ellos se puede inferir la presencia de patógenos. En este caso se observan marcadas diferencias entre el grupo de Pejerreyes eviscerados y sin eviscerar a partir de las 24 h, progresando aún más a las 72 h, debido a la flora normalmente presente en intestinos.

Los mohos y levaduras sirven para determinar la vida útil como indicadores de calidad higiénica, encontrándose hasta las 72 h valores por debajo de los de referencia. En los grupos mantenidos durante plazos más prolongados a temperatura de congelación se encontraron comportamientos similares entre las piezas evisceradas y sin eviscerar, observándose una alta carga inicial para luego declinar y llegar finalmente hasta los límites permitidos.

Con respecto al pH del músculo, todos los tratamientos se mantuvieron por debajo del límite de referencia (pH 7,5), con tendencia a un aumento lento pero paulatino del mismo en los tratamientos de corta duración.

Conclusiones

Las conclusiones que emergen del presente trabajo son:

- El pescado entero almacenado a temperatura ambiente conserva la aptitud para consumo hasta la hora 6; a las 24 horas esta condición se pierde. En este tratamiento se evidenció una relación entre los cambios organolépticos y microbiológicos.
- El Pejerrey refrigerado tanto eviscerado como entero conservó durante el tiempo de evaluación (72 horas) las condiciones que lo califican dentro de los márgenes de aceptabilidad. Las muestras evisceradas son de calidad sensorial superior.
- En cuanto al pescado congelado, si bien la mayoría de los parámetros sensoriales considerados lo califican como apto, el color de la carne en los ejemplares eviscerados, podría ser discriminatorio en la percepción de aptitud del consumidor. La presencia de mohos y levaduras en el cuarto mes, podría condicionar la vida útil del alimento.
- La tabla organoléptica especifica las condiciones de frescura aceptables para el consumo de esta especie, presentando la ventaja de ser una herramienta de aplicación práctica, simple y rápida.

- La mejor calidad de Pejerrey se obtuvo al eviscerar y refrigerar, manteniendo sus cualidades de fresca hasta las 72 horas. Ante la imposibilidad de realizar estas maniobras, la congelación del pescado entero se presenta como una alternativa de conservación del producto dentro de los márgenes de seguridad, en pos del mantenimiento de la cadena de frío.

Bibliografía

1. Baigún, C. y R.L. Delfino. (2001). Consideraciones y criterios para la evaluación y manejo de pesquerías de Pejerrey en lagunas pampásicas. En: F. Grosman. Fundamentos biológicos, económicos y sociales para una correcta gestión del recurso Pejerrey. Ed. Astyanax. Azul, Argentina. 132-146
2. Código Alimentario Argentino- Anexo Mercosur Res N° 40/94. Proyecto de Norma Mercosur para pescado fresco (entero y eviscerado).
3. Código Alimentario Argentino (1998). Actualización acumulada. Ed. Marzocchi, Buenos Aires
4. de la Rosa, I., R. Ginés y C. Sañudo. (1998). La calidad organoléptica de la Tenca. Pub. Cám. Comerc. & Ind. Cáceres, 63:249-259
5. Grosman, F. (1995). El Pejerrey. Ecología, cultivo, pesca y explotación. Ed. Astyanax. Azul, Argentina. 132 pp
6. Haard, N. (1992). Control of chemical composition and food quality attributes of culture fish. Food Research Int., 25:289-307
7. Huss, H.H. (ed.) (1998). El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad, FAO, 202 pp
8. López, H.L., M.L. García y C. Togo (1991). Bibliografía de los Pejerreyes argentinos de agua dulce. En: Situación ambiental de la Provincia de Buenos Aires. A. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental. CIC I (6):1-72
9. Rodríguez, C.J., I. Besteiro y C. Pascual. (1999). Biochemical changes in freshwater rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) during chilled storage. Journal of the Science of Food and Agriculture, 79:1473-1480
10. Toda, K., N. Tonami, N. Yasuda y S. Suzuki. (1998). Cultivo del Pejerrey en Japón. Ed. As. Arg. Japonesa del pejerrey. 51 pp