

MODIFICACIONES DEL SABOR Y OLOR EN PULPA DE PESCADO PROCESADO Y SU RELACION CON LA CONTAMINACION MICROBIOLÓGICA.

Araya, V.; Wittig, E.; López, L. y Fuenzalida, R.

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Casilla 233. Santiago.

El producto corresponde a pulpa de pescado semicocido amoldado congelado, el cual ha sido industrializado para consumo masivo. La composición química por 100g de producto es la siguiente:

Humedad	76,0
Proteínas	16,0
Lípidos	6,0
Cenizas	1,9
Extracto no nitrogenado	0,1

Objetivo: Estudiar la relación entre la calidad microbiológica y la evaluación sensorial de calidad durante el almacenamiento a diferentes temperaturas.

Metodología: Se controlaron muestras individuales provenientes de una misma partida de producción almacenadas a temperatura de refrigeración (+5°C) y de congelación (-5°C y -18°C), realizando simultáneamente los controles microbiológicos y la evaluación sensorial, según el siguiente esquema de trabajo:

- almacenados a +5°C: 0-1-2 y 3 días.
- almacenados a -5°C: 0-7-14-21-28-35-37-41-43-48-50-55-57 y 61 días.
- almacenados a -18°C: 0-15-30-40-50-58-91-120-150-182-201-226-240-279-293-308-329-342 y 357 días.

Las muestras para los controles microbiológicos se prepararon descongelando a temperatura ambiente (4 horas aproximadamente) para luego homogeneizar y efectuar las diluciones respectivas en agua peptonada al 0,1%. Los controles realizados fueron: recuento total de gérmenes aerobios mesófilos, recuento de gérmenes coliformes totales y recuento de *S.aureus* coagulasa positiva. Se utilizaron las técnicas recomendadas por el Instituto Nacional de Normalización (INN). La reglamentación chilena vigente (4) establece límites para los contenidos microbiológicos máximos permitidos en pescado: 10<sup>5</sup> ufc/g para recuento total y 100 ufc/g para coliformes.

La evaluación sensorial del producto se trabajó en panel abierto formado por 8 jueces entrenados. Se usó el test de calidad de 9 puntos, en que 9-8-7 corresponden a características típicas en diferente grado de intensidad, 6-5-4 a algún tipo de deterioro que no hace perder la calidad comestible, 3-2-1 corresponde a deterioro en grados que hacen al producto no comestible. Esta escala se homologó a la similar de Karlsruhe que considera 5,5 como límite de comercialización y 4,0 como límite de comestibilidad. Paralelamente se evaluó la presencia de olor/sabor extraño, en escala de 1 a 9, en que 1 corresponde a "ausencia" y 9 a "intenso". Las muestras se prepararon al horno microondas por 4 min en el máximo de potencia seguido de 4 min de reposo. Se evaluaron bajo luz de halógeno que simula luz diurna.

Resultados y Discusión: Los resultados se presentarán y discutirán por temperatura de almacenamiento.

Almacenado a +5°C:

Tabla 1: Controles microbiológicos (ufc/g) y evaluación sensorial

	t <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>
Recuento total	1,8x10 <sup>4</sup>	1,8x10 <sup>4</sup>	3,7x10 <sup>4</sup>	1,6x10 <sup>5</sup>
Recuento coliformes	<10	<10	<10	<10
Recuento S.aureus	<50	<50	<50	<50
Calidad sensorial	8,25	8,25	8,0	6,63
Olor/sabor extraño	1,0	1,0	1,38	3,0

La calidad microbiológica inicial se mantiene sólo 2 días y es la que define la vida útil del producto, ya que según puede observarse las variaciones en los controles sensoriales no son estadísticamente significativas en el período de tiempo estudiado.

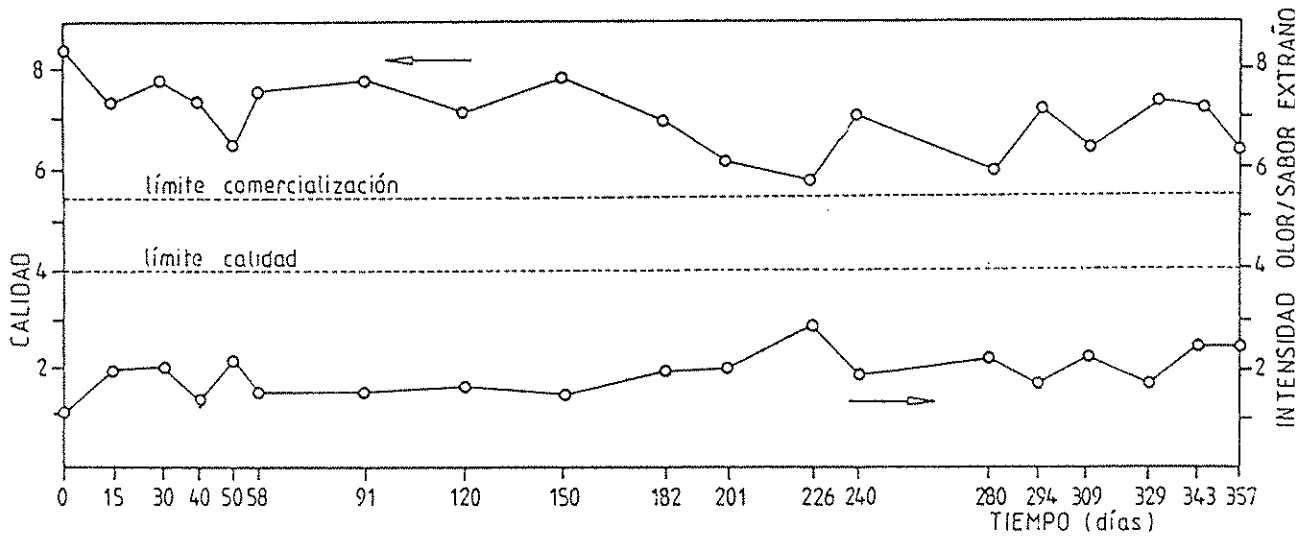
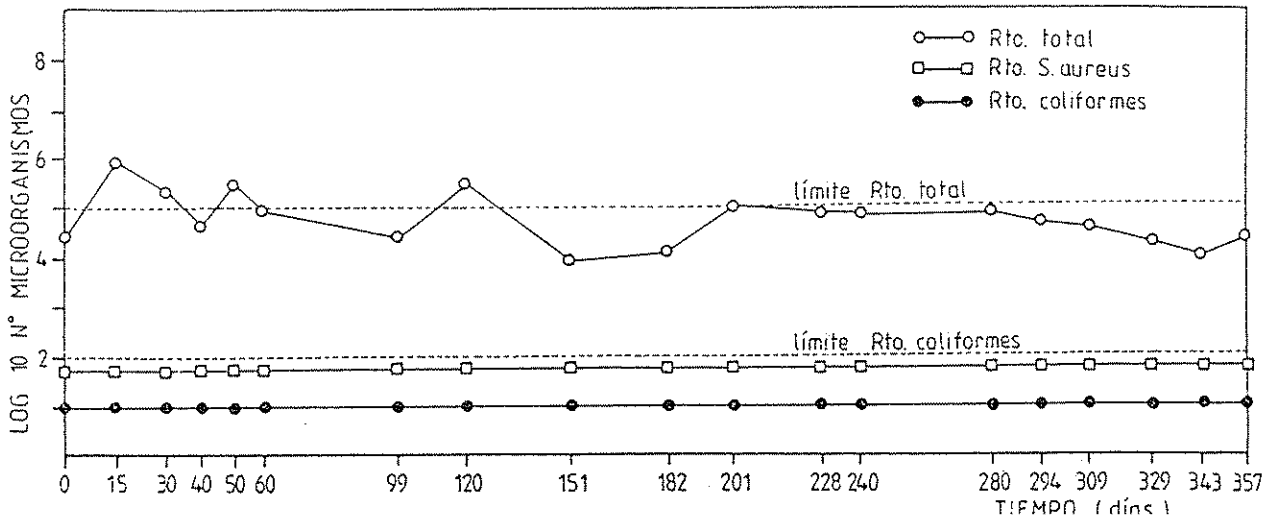
Almacenado a -5°C:

Tabla 2: Controles microbiológicos (ufc/g) y evaluación sensorial.

Días	R.total	R.Colifor	R.S.aureus	Calidad	Olor/sabor	Textura	Apariencia
t0	1,8x10 <sup>4</sup>	<10	<50	8,25	1,0	típica	típica
t7	3,1x10 <sup>3</sup>	<10	<50	7,5	1,4	id	id
t14	2,0x10 <sup>3</sup>	<10	<50	7,75	1,0	id	id
t21	2,4x10 <sup>5</sup>	<10	<50	7,38	1,63	id	id
t28	2,5x10 <sup>4</sup>	<10	<50	7,25	2,13	id	id
t35	5,0x10 <sup>4</sup>	<10	<50	6,79	1,5	id	id
t37	1,2x10 <sup>4</sup>	<10	<50	6,7	1,63	id	id
t41	5,3x10 <sup>4</sup>	<10	<50	6,53	1,5	id	id
t43	6,2x10 <sup>4</sup>	<10	<50	6,63	1,75	id	id
t48	1,1x10 <sup>5</sup>	<10	<50	6,14	2,8	plástica	drip
t50	1,1x10 <sup>4</sup>	<10	<50	5,92	2,85	plástica	id
t55	2,2x10 <sup>4</sup>	<10	<50	6,0	2,5	firme y	id
t57	2,2x10 <sup>4</sup>	<10	<50	5,84	3,3	elástica	id
t61	2,0x10 <sup>4</sup>	<10	<50	4,8	3,8		id

Los recuentos microbiológicos totales presentan fluctuaciones que sólo en 2 de los tiempos controlados alcanzan el límite máximo establecido por la Reglamentación (4) debido probablemente a la pequeña variabilidad entre las diferentes unidades elaboradas. Coliformes y Saureus se mantienen bajo el límite de sensibilidad del método. La calidad sensorial en cambio experimenta deterioro, alcanzando el límite de comercialización a los 48 días de almacenamiento, con aparición de olores/sabores extraños en intensidad "suave".

Almacenamiento a -18°C: Los resultados de los controles microbiológicos y sensoriales en el tiempo, durante 357 días, se presentan en las gráficas siguientes:



Como puede observarse, se presentan fluctuaciones en los recuentos totales alrededor del límite máximo permitido (4) hasta los 357 días de almacenamiento. Coliformes y S.aureus se mantienen sin variación. Al comparar estos resultados con los obtenidos en el producto almacenado a  $-5^{\circ}\text{C}$ , se puede observar que la efectividad de ambas temperaturas es similar, produciéndose una relativa inhibición de la proliferación microbiana.

La evaluación sensorial señala un deterioro importante de las características texturales especialmente, lo que incide en la calidad total, alcanzando el límite de comercialización (5,5) a los 226 días.

Conclusiones: De acuerdo a los resultados analizados se puede concluir que el deterioro de la calidad sensorial no es siempre dependiente del nivel de contaminación microbiana presente. En efecto, en el producto almacenado a temperatura de refrigeración se produce un aumento en los recuentos totales, sin deterioro de los caracteres organolépticos.

En el producto almacenado a temperatura de congelación, sea a  $-5^{\circ}\text{C}$  o  $-18^{\circ}\text{C}$ , la inhibición de la proliferación microbiana se regula por el solo efecto de la temperatura; en cambio, los caracteres organolépticos se deterioran notoria y significativamente, en especial la apariencia y textura, parámetros que inciden en la valoración de la calidad total.

Bibliografía:

- (1) Nch 1176 n76. Alimentos. Determinación de gérmenes aerobios mesófilos viables. Método de recuento en placa.
- (2) Nch 1178 n76. Alimentos. Determinación de gérmenes coliformes. Método de recuento en placa.
- (3) Nch 1179 n76. Alimentos. Determinación de Staphylococcus coagulasa positiva.
- (4) Reglamento Sanitario de los Alimentos. Diario Oficial de la República de Chile. Junio 5 de 1982, modificado en Agosto 25 de 1982, Santiago, Chile.
- (5) Wittig de Penna, E. Evaluación Sensorial, una metodología actual para tecnología de alimentos. Talleres Gráficos USACH, Santiago. 1981.