

Ministerio de Industria y Energía

junio 1983

ensayos de elaboración de marinados de pescado

dr. j. rodríguez servetti

dr. l. m. repiso

dr. m. ardoino

monografías tecnológicas

serie pesca

6



Laboratorio Tecnológico del Uruguay

ENSAYOS DE ELABORACION DE MARINADO DE PESCADO

RESUMEN

En esta publicación se describe la tecnología empleada para la elaboración de marinado en frío a partir de filetes con piel de pescadilla de calada (*Cynoscion Striatus*) y palometa (*Parona Signata*).

Se menciona la composición de los baños de terminado y empaque y las distintas variaciones de las concentraciones de cloruro de sodio, ácido acético y relación pescado-líquido de cobertura utilizados.

Se hace referencia a los resultados de los ensayos efectuados y los parámetros a tener en cuenta para lograr un producto estable y de buena calidad.

SUMMARY

The technology used in the preparation of cold marinades from skinned fillets of *Cynoscion Striatus* and *Parona Signata* are described in this publication.

The composition of the finishing baths, the packing and the various concentrations of sodium chloride, acetic acid as well as the ratio of fish to cover brine, which have been used, are outlined.

Finally are enumerated the values obtained in the different assays, concluding the most suitable parameters to obtain a steady final product of successful quality.

1). INTRODUCCION

Por marinado en frío o marinado propiamente dicho, se entiende el tratamiento al cual es sometido el pescado o parte del mismo —por inmersión— en una solución de vinagre y sal, mantenidos a temperatura de refrigeración.

En este tipo de proceso, la acidez del baño es el principal factor de conservación, mientras que la sal contribuye a la estabilidad frenando la acción ablandadora del ácido acético.

El producto final se caracteriza por un agradable olor y sabor, los cuales son exaltados por el agregado de especias al baño conservador.

Los marinados pueden ser mantenidos sin sufrir deterioros de sus caracteres organolépticos por cortos períodos de tiempo, siendo por esta razón clasificados dentro de las semiconservas.

Existen otros tipos de marinados llamados marinados cocidos y marinados fritos. En los primeros el pescado es tratado con vinagre y sal y luego procesados por el calor. Se le pueden adicionar condimentos y salsas para mejorar su sabor, siendo posteriormente empacados en gelatina. En los marinados fritos los pescados son fritos, hervidos o cocinados en aceite o grasa, empanados o no y cubiertos con salsas ácidas o soluciones de vinagre.

En este trabajo se ha ensayado la fabricación de marinado en frío con la finalidad de obtener un producto de buena aceptación comercial.

2). PARTE EXPERIMENTAL

Se utilizaron para este trabajo, filetes con piel de pescadilla de calada (*Cynoscion Striatus*) y palometa (*Parona Signata*), seleccionados por su frescura y ausencia de hematomas y parásitos. Los mismos se introdujeron en un baño de limpieza o de exanguinación, en el cual la sangre es removida lo más completamente como sea posible. Esto es facilitado por la adición de 3 a 5 o/o de sal por un tiempo no mayor de 30 minutos. Un pequeño grado de blanqueamiento puede ser alcanzado por la adición de 0,5 o/o de ácido acético en el baño.

Luego de este tratamiento, los filetes son introducidos en recipientes abiertos conteniendo un segundo baño, llamado "de

terminado", compuesto por vinagre y sal en el cual son mantenidos durante 7 a 10 días a una temperatura de 3 a 5 °C.

De los componentes del baño de terminado, el ácido acético actúa como agente conservador, produciendo al mismo tiempo un ablandamiento del músculo en virtud de su marcada acción hidrolítica, siendo complementada por la proteólisis inducida por las enzimas autolíticas tisulares. Se produce también una liberación de aminoácidos que contribuye al sabor tan característico de los marinados. La sal ejerce una acción de endurecimiento del músculo del pescado debido a la remoción de agua y la coagulación de las proteínas tisulares.

La concentración de sal del baño debe ser de 1 a 7 o/o más alta que la concentración de ácido acético a efectos de evitar un ablandamiento acelerado del músculo con un eventual desprendimiento de la piel.

Otro elemento importante a tener en cuenta es la relación pescado-líquido de cobertura, la cual deberá ser ajustada de tal forma que se obtenga al final del proceso de elaboración una concentración de ácido acético no menor de 2,5 o/o. Este valor deberá incrementarse durante las épocas calurosas debido a que la calidad de los marinados se reduce al aumentar la temperatura ambiente.

A las 24 horas de introducidos los filetes en el baño de terminado ya se produce un equilibrio en las concentraciones de ácido acético y cloruro de sodio entre el pescado y el líquido de cobertura. Dada la velocidad con que se produce este fenómeno todas las porciones de pescado deberán ponerse en contacto con el líquido de cobertura uniforme y rápidamente, lo que se consigue acondicionando los filetes piel con piel y músculo con músculo.

El contenido de ácido acético requerido en el baño de terminado puede ser calculado a partir de las siguientes fórmulas:

$$E = 0,125 \quad [20 + 0,3 (H + P)] \quad \text{para tanque abierto}$$
$$E = 0,083 \quad [30 + 0,7 (H + P)] \quad \text{para tanque cerrado}$$

En donde H y P significan el porcentaje de humedad y proteínas del pescado respectivamente.

A los efectos de evitar el deterioro bacteriano, el pH del baño conservador debe mantenerse entre 4 y 4,5. Los microorganismos más frecuentemente encontrados como causantes del deterioro en pescado fresco son especies de *Seudomonas*, *Acromobacter* y *Flavobacterias*, muchas de las cuales tienen propiedades proteolíticas. Siendo estos microor-

ganismos ácido sensibles el pH del baño conservador debe mantenerse dentro de los valores indicados a los efectos de inhibir su desarrollo.

Los filetes de pescado son tratados a continuación en un tercer baño llamado "de empaque", de menor concentración de vinagre y sal que el anterior, donde permanecen hasta su consumo.

La relación pescado-líquido en este baño es de 2 a 1, la concentración de sal de 2 a 4 o/o y la de ácido acético de 1 a 2 o/o.

Es importante señalar que tanto en los baños de terminado y empaque el líquido deberá cubrir totalmente el pescado a los efectos de evitar deterioros por oxidación y enranciamiento del producto.

El sabor ácido de los marinados puede ser mejorado por la adición de sacarina, no debiéndose utilizar azúcar por el peligro de fermentación; pudiendo también ser acompañados con rodajas de cebolla, zanahoria, perejil, ajo y especias, con la finalidad de acentuar el sabor y los caracteres organolépticos. Además de las soluciones de empaque se puede utilizar para acompañarlos diversos tipos de salsas y mayonesas.

Ya que los marinados propiamente dichos son productos termosensibles es recomendable almacenarlos entre 5 y 8 °C. A temperaturas superiores se produce una aceleración de los procesos proteolíticos, independientemente de la actividad bacteriana.

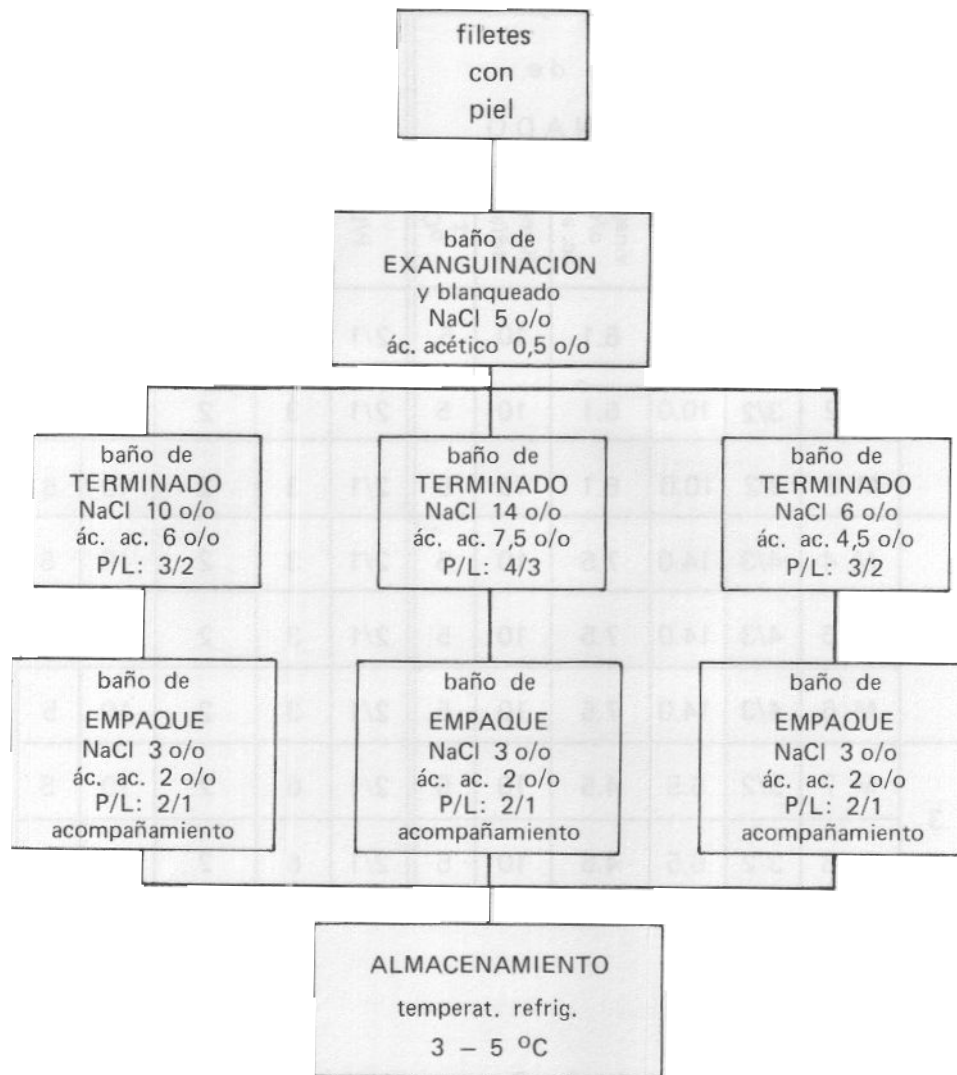
3). RESULTADOS EXPERIMENTALES

Materiales y métodos:

A efectos de realizar los ensayos se utilizaron los siguientes materiales:

- filetes de pescado con piel
- recipientes plásticos de 15 litros de capacidad
- sal
- vinagre
- acompañamientos: zanahoria, cebolla, perejil, ajo, etc.
- condimentos

En la figura 1 se representan esquemáticamente los pasos efectuados para la elaboración de marinado de pescado a partir de filetes con piel de pescadilla de calada y palometa.



La composición propia del baño de terminado, la relación pescado-líquido de cobertura y la manera exacta de tratar el producto, son de decisiva importancia para obtener marinados de buena calidad.

En nuestras experiencias se conformaron distintos grupos de pescado, variando las concentraciones de ácido acético, cloruro de sodio y la relación pescado-líquido de cobertura, con el objetivo de obtener en el baño de terminado una concentración final de vinagre expresado en ácido acético no menor de 2,5 o/o.

El cuadro 1 muestra las diferentes experiencias efectuadas modificando las condiciones de los baños de terminado y empaque.

CUADRO 1		Baño de TERMINADO					Baño de EMPAQUE				
lote	muestra	P/L	NaCl o/o	vinagre o/o ác. acé.	tiempo (días)	T _{oC}	P/L	NaCl o/o	vinagre o/o ác. acé.	tiempo (días)	T _{oC}
1	M 1	3/2	10.0	6.1	10	5	2/1	3	2	10	5
	M 2	3/2	10.0	6.1	10	5	2/1	3	2	10	5
	M 3	3/2	10.0	6.1	10	5	2/1	3	2	10	5
2	M 4	4/3	14.0	7.5	10	5	2/1	3	2	10	5
	M 5	4/3	14.0	7.5	10	5	2/1	3	2	10	5
	M 6	4/3	14.0	7.5	10	5	2/1	3	2	10	5
3	M 7	3/2	6.5	4.5	10	5	2/1	6	2	10	5
	M 8	3/2	6.5	4.5	10	5	2/1	6	2	10	5

En el cuadro 2 y 3 se resumen los resultados obtenidos de las determinaciones de acidez (ác. acético o/o) y cloruros de las diferentes muestras a partir del tercer día de sumergidos los filetes en los baños de terminado y empaque.

Se observa una sustancial reducción en las concentraciones de cloruro de sodio y ácido acético en el baño de terminado o se los compara con sus valores iniciales. Estos valores se mantienen estabilizados hasta el final del proceso, confirmando la rapidez con que se logra la difusión del cloruro de sodio y ácido acético entre el baño de terminado y el músculo del pescado.

A partir del segundo día se puede constatar que la concentración de cloruros del baño de empaque aumenta ligeramente como consecuencia de la difusión del cloruro de sodio del músculo del pescado al líquido de cobertura.

CUADRO 2 Determinación de acidez en los baños de terminado y empaque expresados en o/o de ácido acético.							
Baño de TERMINADO					Baño de EMPAQUE		
lote	muestra	composición inicial contenido o/o ác. acético	contenido o/o ác. acético		composición inicial contenido o/o ác. acético	contenido o/o ác. acético	
			día 3	día 10		día 3	día 10
1	M 1	6.1	2.0	2.0	2.0	1.8	1.8
	M 2	6.1	2.0	2.0	2.0	1.7	1.7
	M 3	6.1	2.1	2.0	2.0	1.7	1.8
2	M 4	7.5	2.6	2.6	2.0	2.2	2.2
	M 5	7.5	2.6	2.6	2.0	2.2	2.2
	M 6	7.5	2.6	2.8	2.0	2.3	2.3
3	M 7	4.5	1.4	1.5	2.0	1.5	1.5
	M 8	4.5	1.4	1.4	2.0	1.5	1.5

CUADRO 3 Determinación de cloruros en los baños de terminado y empaque expresados en o/o de NaCl.							
Baño de TERMINADO					Baño de EMPAQUE		
lote	muestra	composición inicial contenido NaCl o/o	contenido de cloruros o/o		composición inicial contenido NaCl o/o	contenido de cloruros o/o	
			día 3	día 10		día 3	día 10
1	M 1	10.0	5.0	5.0	3.0	4.0	4.0
	M 2	10.0	5.0	5.0	3.0	4.0	4.0
	M 3	10.0	5.0	5.0	3.0	4.3	4.3
2	M 4	14.0	7.1	7.1	3.0	5.7	5.7
	M 5	14.0	7.0	7.1	3.0	5.5	5.5
	M 6	14.0	7.0	7.1	3.0	5.3	5.5
3	M 7	16.0	3.1	3.1	6.0	4.2	4.2
	M 8	16.0	3.1	3.1	6.0	4.3	4.2

BIBLIOGRAFIA

- LUDORF, W. - El pescado y sus productos. Zaragoza, Acribia, 1963.
- MEYER, Victor. - Marinades in Borgstrom, G (ed.) Fish as Food. N.Y., Academic Press, 1965. v. III. p. 165 - 193.
- STANSBY, M. E. - Tecnología de la Industria pesquera. Zaragoza, Acribia, 1968.

MONOGRAFIAS PUBLICADAS SERIE PESCA

1. *Contribución al Estudio de la Calidad del Pescado en Uruguay.* – S. Mattos Avallone - E. Marchelli. – Abril, 1975.
2. *Contenido de Mercurio en las Especies Marinas más importantes del Uruguay.* – S. Mattos Avallone - E. Torrejón Straube. – Junio, 1976.
3. *Estudio sobre la utilización de la anchoíta (engraulis anchoita) en la fabricación de anchoas.* – S. Mattos Avallone - J. Rodríguez Servetti. – Julio, 1976.
4. *Estudio de la inhibición de la rancidez oxidativa en pescado congelado.* – J. Rodríguez Servetti - L. M. Repiso - M. Ardoino. – Julio, 1979.
5. *Tecnología del ahumado, su aplicación en algunas especies de pescado.* – J. Rodríguez Servetti - L. M. Repiso - M. Ardoino. – Junio 1983.

IMPRESORA HAEDO

DEP. LEGAL 189.707/83

LABORATORIO TECNOLOGICO DEL URUGUAY (LATU)

DIRECCION: GALICIA 1133

TELEFONOS: 98 44 32 y 90 63 86

MONTEVIDEO — URUGUAY
