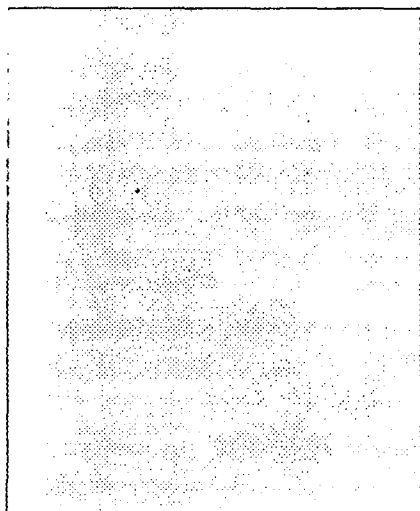




EVALUACION SENSORIAL DE MERLUZA (*Merluccius merluccius hubbsi*) IRRADIADA, POR UN PANEL DE EXPERTOS COMPRADORES DE PESCADO

Lescano, G. *visio cal*

*Comisión Nacional de Energía Atómica.
Gerencia de Área Rad y Rad
Av. Libertador 8250 (1429) Buenos Aires
ARGENTINA*

Resumen

Un panel de expertos compradores de pescado analizó merluza (*Merluccius merluccius hubbsi*) descamada, descabezada y eviscerada, de alta

calidad comercial pescada en el Océano Atlántico Sur.

Las muestras consistieron en un lote envasado al vacío, otro sumergido previamente en solución al 10% de polifosfato de sodio, ambos irradiados con 3,3 kGy y almacenados a $0 \pm 1^\circ \text{C}$, y un tercer lote, envasado

sin vacío, congelado y almacenado a $-20^\circ \text{C} \pm 2^\circ \text{C}$, que usó como control.

El análisis se realizó el día 36 después de la captura. Los resultados mostraron que en general el pescado crudo irradiado fue significativamente más preferido que el congelado

y que el pescado cocido congelado fue evaluado mejor que el irradiado, pero no significativamente diferente.

Se detectó un olor indeseable en las muestras cocidas, que sería un efecto de la radiación. Este podría minimizarse aplicando una dosis menor.

El polifosfato no modificó el exudado de las merluzas irradiadas.

Introducción

Los beneficios obtenidos de la aplicación de las radiaciones ionizantes para preservar los alimentos, han sido ampliamente demostrados. En la actualidad 36 países han autorizado este proceso para más de 40 productos diferentes y 21 de ellos están comercializándolos (4).

Una de las aplicaciones intensamente estudiadas es la prolongación del tiempo de comercialización de productos pesqueros (11). Entre ellas se incluye la merluza (*Merluccius merluccius hubbsi*) (5—7, 10, 12) pescado de alto consumo en la Argentina y su mayor producto pesquero exportado.

Este trabajo se encaró a pedido de una empresa privada interesada en construir una planta de irradiación en el país. Con participación del representante de la misma, se organizó una prueba organoléptica de merluza irradiada. El panel degustador estuvo integrado por expertos compradores de pescado, pertenecientes a empresas líderes en ese rubro. El objetivo fue ver la aceptabilidad que podría tener la aplicación de este proceso en productos de exportación, en reemplazo del congelado.

Se analizó también el efecto logrado con la inmersión de las muestras en olifosfato de sodio; según la bibliografía consultada (3, 8), esa sal contribuye a la reducción del exudado.

Material y Métodos

La merluza analizada (colita) fue un producto de alta calidad comercial, pescada en el Océano Atlántico a la altura de la Península de Valdés. Se seleccionó el material del sector alto del lance, se estibó con hielo, en cajones sin abarrotar. Dos días después llegó a Puerto Madryn, se trasladó a un establecimiento procesador de pescado y se almacenó a 1°C. Al día siguiente se descamó, descabezó, evisceró y lavó. El personal y material de trabajo cumplían los requisitos de hi-



**42 AÑOS
AL
SERVICIO
DE LAS
INDUSTRIAS**

GOMA PARA LA INDUSTRIA

MOLDEADOS ESPECIALES EN CAUCHO NATURAL -

NEOPRENE - SILICONA - VITON - POLIURETANO

GOMA SANITARIA, etc. - 8400 Moldes en uso

O'RINGS PARKER TODA LA LINEA

MANGUERAS ESPECIALES PARA TODO USO

PLACAS ANTIVIBRATORIAS

TODOS TIPO DE GOMAS EN PLANCHAS

ACRE GOMAS
S. A.

CHACABUCO 374 (1069) Buenos Aires - Tel. 34-5630/7968 - 30-3941

giene de SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Animal, de la Argentina).

Las muestras se prepararon de la siguiente manera: un lote se envasó en vacío, en bolsas de material co—extrudado de poliamida ionómero con 3—4 merluzas. Otro lote, antes de envasar se sumergió en polifosfato de sodio al 10%, durante 30 minutos. Ambos se almacenaron en cámara fría a 1° C, en cajas de telgopor con hielo en escamas. Un tercer lote se envasó en polietileno sin vacío, (grupos de no más de 10 piezas), se congeló rápidamente a —35° C y luego se colocó en envases de cartón que se mantuvieron a —20° C. Al día siguiente todas las muestras adecuadamente acondicionadas fueron enviadas por avión al Centro Atómico Ezeiza (Bs. As.).

Los lotes enfriados se irradiaron inmediatamente después de su llegada en las condiciones en que se encontraban. La dosis aplicada fue de 3,3kGy (Gy= Joule/kg.) y luego se almacenaron a 0° C ± 1° C. El lote congelado se almacenó a —20° C + 2° C, y se usó como control.

El peso de las merluzas osciló entre 300—350 g cada una.

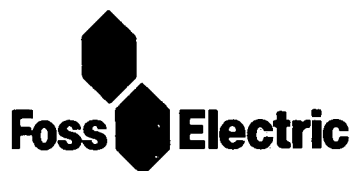
La evaluación sensorial se realizó a los 36 días después de la captura. El panel consistió en 5 expertos compradores de pescado para países del hemisferio norte (EEUU, Japón, España, Francia, Italia) y uno perteneciente a la empresa potencialmente vendedora de la merluza irradiada.

El pescado se evaluó crudo y cocido en horno a 180° C, 15 min. envuelto en papel de alu-

minio. En ambos casos fue presentada la mitad longitudinal de la merluza.

Para las evaluaciones se usaron escalas de preferencias, de 7 puntos, estructuradas y no estructuradas (1) a las que se les asignaron números sucesivos considerando 7 a la mejor calidad y 1 a la peor. Se determinó la mínima diferencia significativa por el test de Dunnet (9).

Los atributos analizados fueron: en merluza cruda: apariencia externa, olor (intensidad), olor natural, olor indeseable, elasticidad del músculo, adhesión del músculo a los huesos, brillo al corte, separación de los músculos entre sí y aceptabilidad de compra. En merluza cocida: olor (intensidad), olor natural, olor indeseable, sabor, sabor natural, sabor



69, Slangerupgade
DK-3400 Hillerød
Tel. + 45 42 26 33 66
Telex: 42117
Telefax: + 45 42 26 93 00
Dinamarca

Comunica que ha designado a LABORATORIO CHR. HANSEN S.A.I.C., como su representante exclusivo para la República Argentina.



LABORATORIO CHR. HANSEN S.A.I.C.

Monroe 1295
1878 Quilmes - Bs. As.
Tel.: 253-1746/47
Telex: 24488 Hansen Ar
Telefax: 257-1514
Argentina

Agradece a FOSS ELECTRIC su designación como representante exclusivo en la República Argentina para la venta, distribución y service de sus equipos.

Quilmes, noviembre de 1989.

indeseable, textura y aceptabilidad general.

El exudado se determinó midiendo su volumen y refiriéndolo al peso de la muestra (ml/100 g). Los datos se analizaron estadísticamente por el test "t" de Student.

Resultados y Discusión

Los resultados que se observan en las tablas 1 y 2 muestran que a los 36 días de almacenaje los juicios de los atributos evaluados en pescado crudo irradiado con y sin polifosfa-

to, son en general significativamente mejores que en crudo congelado. Esta menor valoración del pescado congelado crudo quizás se deba a las condiciones de transporte. Durante aproximadamente 10 horas, ellos se mantuvieron en cajas de telgopor, lo cual debe haber causado una elevación de la temperatura original de -20°C .

En el caso de las evaluaciones en pescado cocido, en general el congelado fue evaluado mejor que el irradiado, pero los datos no resultaron significativamente diferentes.

Consecuentemente con estas observaciones los valores

de la aceptabilidad de compra del pescado irradiado fueron muy superiores al congelado, y la aceptabilidad general, que fue evaluada después de degustar la muestra cocida fue mejor para el pescado congelado. El menor valor del irradiado pudo haberse debido a un aroma indeseable apreciado en la muestra cocida, el cual sería un efecto de radiación que podría minimizarse aplicando una dosis menor.

El exudado de las muestras irradiadas sin y con polifosfato el día 36 de almacenaje fue de 4 ± 2 ml/100 g y $4,0 \pm 0,4$ ml/100 g, respectivamente. Estos va-

**A TODA HORA
EL AGUA FRIA
LA DA BACOPE**

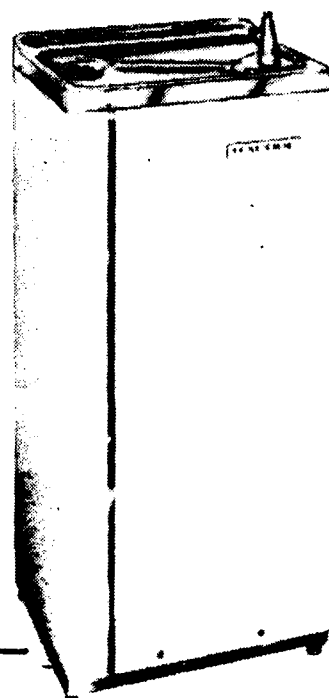
ENFRIADORES DE AGUA BACOPE

Pileta de acero inoxidable, de impecable presentación higiénica y fácil de lavar.
Grifo surtidor de bronce cromado, a pulsador, con regulador de salida del agua, de cierre instantáneo. A pedido, accionado a pedal.

Modelos con cubierta exterior en acero inoxidable.

Fácil de instalar, mediante una simple conexión para toma y descarga de agua.

BACOPE



Laprida 2375 - LOMAS DE ZAMORA (1832)
Tel. 244-5775 - 245-9503

lores no resultaron significativamente diferentes.

El número de microorganismos aerobios mesófilos, también en el día 36 de almacenaje fue de $7,6 \times 10^4$ colonias por gramo, número inferior al fijado por SENASA como límite de comercialización (10^6).

Dos días después el nitrógeno básico volátil era de: 25 ± 2 mg/100 g, 29 ± 1 mg/100 g y 28 ± 3 mg/100 g para las merluzas congeladas e irradiadas sin y con polifosfato, respectivamente, valores también inferiores al límite fijado por el Código Alimentario Argentino (30 mg/100 ml) (2).

Conclusiones

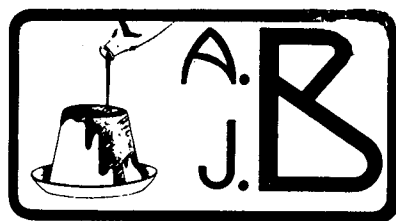
Los resultados obtenidos por este panel pueden considerarse como un índice de la aceptabilidad de la merluza irradiada. Minimizando el aroma cocido indeseable detectado aplicando una dosis menor, podríamos esperar también una mejor aceptabilidad general, de esta manera se conseguiría un producto de buena calidad sanitaria, prolongando considerablemente su tiempo de conservación, lo que permitiría una mejor comercializa-

ción en lugares apartados a los de captura.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento a:

- Integrantes del panel: Y. Nojiri, Pedeconi, M. Taniguchi, J. Tapper, B. Casas y F. David.
- Mis colegas: E. Kairiyama y P. Narvaiz por aporte de los datos de los análisis microbiológicos y químicos.
- Mi jefa N. Kaupert por la discusión y sus opiniones sobre este trabajo.
- Técnicos y auxiliares: M. Pagani, G. Saire, A. Barbaro y A. Díaz.
- R. Bustamante de la Empresa Argatom, y E. Mizrahi, de Harengus, por proveernos la merluza y por la organización del panel.



**ANTONIO
JUAN
BACIGALUPO**

- **COLORANTE CARAMELO DE AZUCAR** de primera calidad "A.B." y "A.B.P.P." para: Aperitivos - Amargo Serrano - Licores - Esencias - Refrescos - Galletitas - Whisky - Café - etc.
- **CARAMELO LIQUIDO PARA FLANES Y POSTRES** en envases de 0.90 - 110 - 1250 grs. o en tambores de 200 kilos. Bidones de 36 y 40 kilos. Además proveemos el envase plástico impreso a nuestros clientes o terceros.

NOTA: Abastecemos a granel tanto sea el colorante Caramelo como el Caramelo Líquido en nuestro camión Tanque Térmico.

BRUSELAS 566/68 TEL. 641-6387
(1408) BUENOS AIRES - ARGENTINA

TABLA 1

**Evaluación Sensorial de Merluza (*Merluccius merluccius hubbsi*)
irradiada, por un panel de expertos compradores de pescado.**

	Congelado	3,3 kGy	polifosf—3,3 kGy
Apariencia* externa	3 + 1,67	5,5 ± 1,4 ⁺	4,66 ± 0,81 ⁺
Olor * natural	3,5 ± 1,51	4,66 ± 1,87	4,16 ± 1,94
Olor* (intensidad)	4,0 ± 1,89	5,66 ± 0,51	4,83 ± 1,47
Olor** indeseable	6,48 ± 1,16	6,56 ± 0,98	6,32 ± 1,52
Elasticidad** del músculo	2,85 ± 1,46	5,5 ± 0,36 ⁺	4,0 ± 1,90
Adhesión a** los huesos	2,86 ± 1,74	5,83 ± 0,65	4,80 ± 1,22 ⁺
Brillo** al corte	2,5 ± 1,58	5,3 ± 1,56 ⁺	4,17 ± 1,35
Separación** músculo entre sí	2,5 ± 1,76	5,1 ± 1,74 ⁺	5,12 ± 2,09 ⁺
Aceptac.* de compra	2,33 ± 1,5	5,16 ± 1,16 ⁺	4,83 ± 1,16 ⁺

Evaluación sensorial de merluza irradiada sumergida y sin sumergir en polifosfato de sodio, y de merluza congelada. Atributos evaluados en muestras crudas el día 36 de almacenaje.

Apariencia externa: 7: excelente, 1: extremadamente mala.

Olor natural: 7: muy pleno, 1: perdido o enmascarado.

Olor (intensidad): 7: poco perceptible, 1: extremadamente pronunciado.

Olor indeseable: 7: no, 1: sí.

Adhesión a los huesos: 7: fuertemente adherido, 1: no adherido.

Brillo al corte: 7: tiene brillo, 1: no tiene brillo.

Separación de los músculos entre sí: 7: no se separan fácilmente, 1: se separan fácilmente.

Aceptabilidad de compra: 7: decididamente lo compraría, 1: decididamente no lo compraría.

+ : significativamente diferente.

* : escala estructurada.

** : escala no estructurada.

TABLA 2

Evaluación Sensorial de Merluza (*Merluccius merluccius hubbsi*) irradiada, por un panel de expertos compradores de pescado.

	Congelado	3,3 kGy	polifos. —3,3 kGy
Olor*			
natural	4,5 ± 1,22	3,33 ± 2,33	3,5 ± 0,83
Olor (intensidad)*	5,66 ± 0,82	4,5 ± 1,76	4,33 ± 0,82
Olor indeseable**	6,97 ± 0,2	4,7 ± 1,71	6,58 ± 1,02
Sabor*	4,16 ± 1,47	3,0 ± 1,87	3,0 ± 1
Sabor natural*	4,6 ± 2,1	2,4 ± 1,94 ⁺	2,8 ± 1,10
Sabor** indeseable	6,48 ± 1,65	4,62 ± 2,28	6,8 ± 0,24
Textura**	3,78 ± 1,26	4,18 ± 0,83	3,83 ± 2,03
Aceptabilidad general*	4,5 ± 2,10	3,0 ± 1,79	3,16 ± 0,75

Evaluación sensorial de merluza irradiada sumergida y sin sumergir en polifosfato de sodio y de merluza congelada. Atributos evaluados en muestras cocidas el día 36 de almacenaje.

Olor natural: 7: muy pleno, 1: perdido o enmascarado.

Olor (intensidad): 7: poco perceptible, 1: extremadamente pronunciado.

Olor indeseable: 7: no, 1: si.

Sabor: 7: excelente, 1: muy malo.

Sabor natural: 7: muy pleno, 1: perdido o enmascarado.

Sabor indeseable: 7: no, 1: si.

Textura: 7: duro, 1: blando.

Aceptabilidad general: 7: me gusta mucho, 1: me disgusta mucho.

+ : significativamente diferente.

* : escala estructurada.

** : escala no estructurada.

BIBLIOGRAFIA

1. Amerine, M.A.; Pangborn, R.M.; Roessler, E.B. Principles of sensory evaluation of food. New York. Academic Press. p. 354—374. (1965)
2. Código Alimentario Argentino, Ley 11.723, Buenos Aires, Juan José de la Canal (1980).
3. Gore, M.S. and Kumta, U.S. Studies on textural stability of irradiated Bombay duck. Food Technology, 20, 80—83 (1970).
4. IAEA New Features, N° 5 Vienna, Austria. (1989).
5. Kairiyama, E.; Lescano, G.; Narvaiz, P. and Kaupert, N. Studies on quality of radurized and non radurized fresh hake (Merluccius merluccius hubbsi) during refrigerated storage. Lebensmittel Wissenschaft u Technologie (en prensa) (1989).
6. Kaupert, N.L.; Ferreiro, N. Radiopasteurización del filete de merluza II. Estudio de la composición de aminoácidos. Informe 381. Buenos Aires. Comisión Nacional de Energía Atómica (1974).
7. Kaupert, N. L. Radiopasteurización del filete de merluza III. Estudio de las proteínas solubles totales. Informe 434. Buenos Aires. Comisión Nacional de energía Atómica (1977).
8. Manohar, S.V.; Rigby, D.L. and Dugal, L.C. Effect of

FABRICA JUSTO

S.A.I.C.

COLORANTE CARAMELO NATURAL

CARAMELO LIQUIDO PARA FLANES Y POSTRES

Ex. DEXTROSA o Ex. SACAROSA

PREPARADOS ESPECIALES PARA

- BEBIDAS GASEOSAS
- LICORES
- CERVEZAS
- CAFE SOLUBLE
- PANIFICACION
- GALLETITAS

Gral. FRUCTUOSO RIVERA 2964 (1437) Buenos Aires
Tel. 923-3848 / 922-9055

*Hay más de 10.000
Empresas de la Ali-
mentación del País y
de Latinoamérica que
necesitan lo que usted
fabrica.*

ANUNCIE EN

**LA ALIMENTACIÓN
LATINOAMERICANA**

DESDE 1966

Publitec SA

AV. CORRIENTES 1485
Tel. 40-6795 - 45-2673
(1042) BUENOS AIRES
REPUBLICA ARGENTINA

sodium tripolyphosphate on thaw drip and taste of fillets of some freshwater fish. Journal Fisheries Research Board of Canadá 30, N° 5 685—688 (1973).

9. **Manual on Sensory Testing Methods.** ASTM. Special Technical Publication 434. Philadelphia. American Society for Testing and Materials. p. 59—61. (1968).

10. **Marlano E.; Kaupert, N.L.** Radiopasteurización de filete de merluza. Informe

360. Buenos Aires. Comisión Nacional de Energía Atómica. (1973).

11. **Preservation of foods by ionizing radiation.** Vol. 3, Boca Raton, Josephson and Peterson (eds). CRC Press, (1983).

12. **Ritacco, M.** Efecto del vacío en la radurización de filetes de merluza (*Merluccius merluccius hubbsi*). Informe 434. Buenos Aires. Comisión Nacional de Energía Atómica. (1976).

ALCURNIA

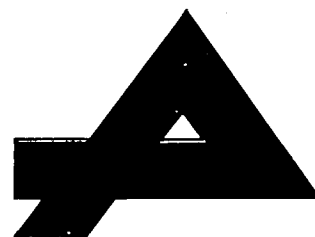
PINTURAS ESPECIALES



Variedad
y Calidad
en productos

EPOXI

- ESMALTES
- EPOXI SANITARIO SIN SOLVENTE
- PISOS - MORTEROS Y PINCELABLES
- ANTICORROSIVOS
- ADHESIVOS



COLOR Y PROTECCION

BOLIVAR 3542 - (1752) LOMAS DEL MIRADOR
BUENOS AIRES - REPUBLICA ARGENTINA

TEL. 651-9038
9122