

Ministerio de Industria y Energía

JULIO DE 1979

Estudio de la inhibición de la rancidez oxidativa en pescado congelado

Dr. J. Rodríguez Servetti

Dr. L. M. Repiso

Dr. M. Ardoino

Q. F. A. M. Dovat

MONOGRAFÍAS TECNOLÓGICAS

SERIE PESCA

4



Laboratorio Tecnológico del Uruguay

RESUMEN

Se realizó un estudio del poder de inhibición de la rancidez por medio del ácido ascórbico en las especies de pescado Merluza (*Merluccius Merluccius Hubbsi*) y Pescadilla (*Cynoscion striatus*).

En el trabajo se presentan las tablas con los valores de densidad óptica obtenidos y las características del pescado congelado a los 60 y 150 días de efectuado el tratamiento. Fue comprobado, en las mencionadas especies congeladas, un retardo en la oxidación manifestada en la aparición de colores y olores rancios. Se observó además, una mayor velocidad de oxidación de la pescadilla de calada comparada con la de merluza.

ABSTRACT

A study was undertaken on the inhibition of rancidity by ascorbic acid in the fish species Whiting (*Merluccius Merluccius Hubbsi*) and Sea trout (*Cynoscion striatus*).

In this report tables with the optical density values obtained are given as well as the frozen fish characteristics 60 and 150 days post-treatment.

Evidence of delayed oxidation was obtained as manifested by color and rancid smell. A greater oxidation velocity was also observed in the sea trout compared to the whiting species.

SOMMAIRE

UNE ETUDE

Une étude a été faite sur l'inhibition par l'acide ascorbique de la rancidité dans les espèces de poisson Merluche (*Merluccius Merluccius Hubbsi*) et Merlan (*Cynoscion Striatus*).

Dans ce travail sont donnés les tableaux avec les valeurs de densité optique obtenues, aussi bien que les caractéristiques des poissons congelés après 60 et 150 jours du traitement. On a constaté un retard dans l'oxidation, mise en évidence, par des couleurs et des odeurs rances.

On a observé aussi que la vitesse d'oxidation du Merlan de callage était supérieure à celle de la Merluche.

INTRODUCCION

La oxidación de las grasas (rancidez oxidativa), al igual que la deshidratación, constituyen los factores causantes del desmerecimiento de la calidad del pescado congelado durante el período de su almacenamiento.

Esto es debido a que los triglicéridos del pescado son más insaturados que los de la carne roja, motivo que lo hace más vulnerable que ésta a la acción del oxígeno, provocando decoloración juntamente con el desarrollo de colores y olores rancios.

Debido al notable incremento que ha tomado la explotación del recurso pesquero y al elevado número de casos observados se decidió estudiar un método capaz de inhibir la acción del oxígeno sobre las grasas.

Las especies seleccionadas para este estudio fueron: Merluza (*Merluccius merluccius* Hubbsi) y pescadilla de calada (*Cynoscion striatus*); la primera por tratarse del principal recurso pesquero explotado y la segunda por ser la especie en la que más frecuentemente se ha observado dicho problema.

MATERIALES Y METODOLOGIA

Se utilizaron: 1) filetes de merluza sin piel de un tamaño comprendido entre 112 y 168 g (4 - 6 oz), filetes de pescadilla de calada sin piel de igual tamaño y postas de la misma especie de 90 g de peso promedio.

- 2) Acido ascórbico USP tipo universal.
- 3) Bolsas de polietileno de 100 micrones de espesor.
- 4) Cajas de cartón corrugado.
- 5) Espectrofotómetro PMQ3 Zeiss.

METODOLOGIA

La metodología se basó en la inmersión del pescado en soluciones acuosas de ácido ascórbico, con posteriores evaluaciones de la acción antioxidante del mismo mediante pruebas objetivas y subjetivas; las primeras basadas en los valores de absorción obtenidos por el método del ATB (ácido tiobarbitúrico) y las segundas por medio de los caracteres organolépticos del pescado (color y olor).

Para ello se formaron 17 lotes de cada muestra del producto los cuales se sumergieron en soluciones recientes de ácido ascórbico a las concentraciones y tiempos que se muestran en el cuadro 1, dejando un lote testigo sin tratar.

CUADRO 1

TIEMPOS DE INMERSION	20''	1'	3'	5'
CONCENTRACIONES	0.5 %	1 %	2 %	3 %

El producto se escurrió y se congeló rápidamente (IQF) a -50°C almacenándose en cajas de cartón corrugado con forro interior de polietileno a -30°C .

RESULTADOS

En los cuadros siguientes se expresan los datos de densidad óptica (DO) del ATB (T.C. TU and R. Sinnhuber) obtenidos mediante el uso del

espectrofotómetro de absorción ZEISS modelo PMQ₂ y los correspondientes a los caracteres organolépticos del producto.

Los valores de densidad óptica pueden expresarse también como número de ATB en p.p.m. (mg de malondialdehído por kg de muestra) utilizando la fórmula $A = 0.2 \times J$ en donde A es la densidad óptica y J los mg de malondialdehído por kg de muestra).

Según Yu y Sinnhuber un pescado congelado es de buena calidad cuando el número de TBA expresado como p.p.m. es inferior a 3.

No obstante ello y de acuerdo con lo observado podemos afirmar que aún con valores de TBA próximos a 1 p.p.m. comienzan a apreciarse signos de rancidez, detectados fundamentalmente por la aparición de olores rancios.

DISCUSION

Las lecturas de densidad óptica aparecen claras en el aumento de su valor a los 150 días en los cuadros 3 y 4. Con relación a la merluza (Cuadro 1) los resultados son menos claros. Al aumentar la concentración del ácido ascórbico se mantienen bajos durante los 150 días.

En el cuadro 1 se observan algunos pequeños aumentos de la densidad óptica a los 150 días con concentraciones bajas de ácido ascórbico (0,5 %). A las concentraciones del 2 % y del 3 %, prácticamente no hay aumento de los valores de Densidad óptica. Esto es confirmado por el estudio del color y del olor, que no muestran variaciones durante los 150 días estudiados.

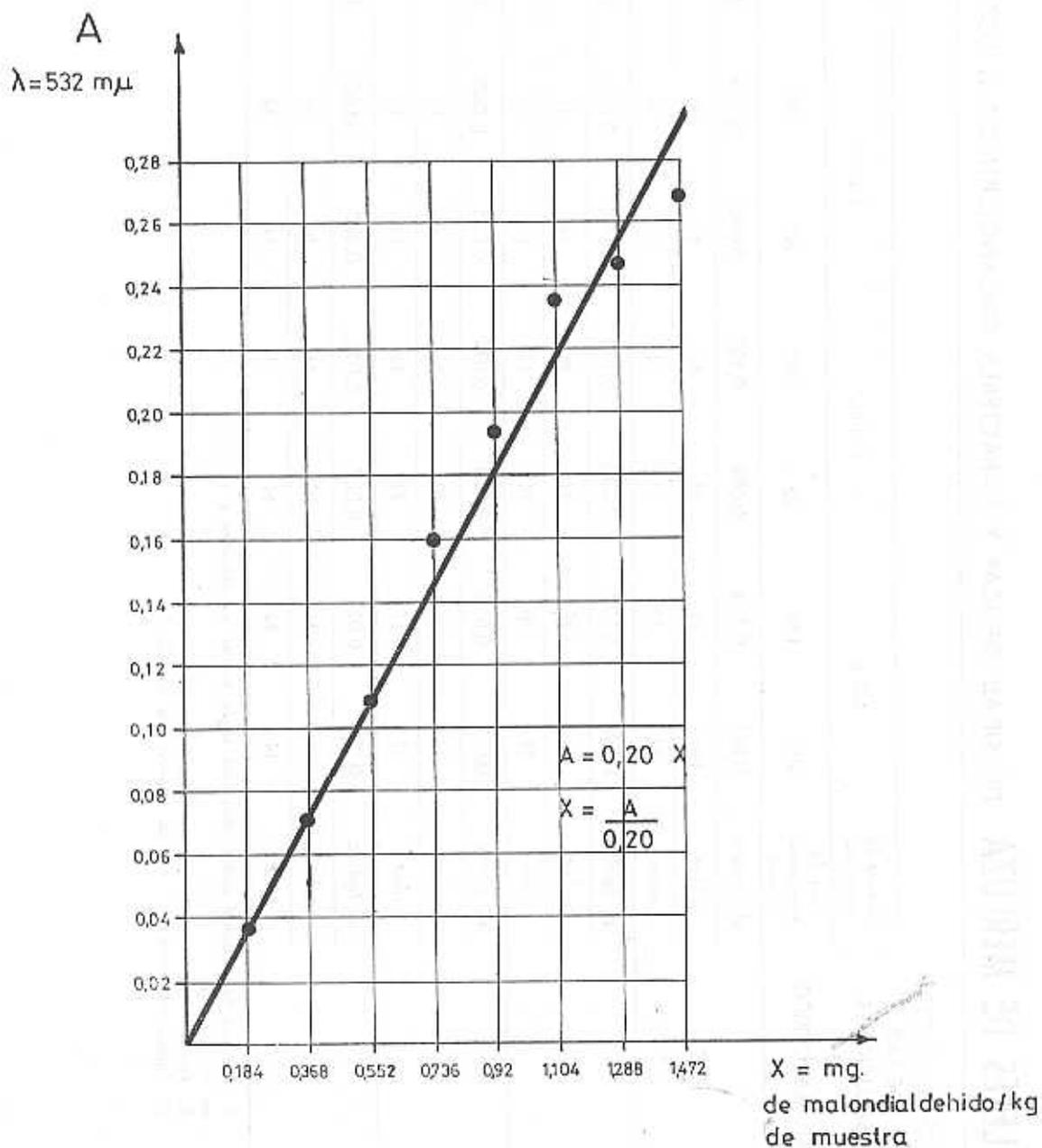
En los cuadros que se refieren a pescadilla de calada, (Cuadros 2 y 3) las lecturas de Densidad Ópticas aumentan claramente su valor a los 150 días de almacenamiento. También el color y el olor resulta afectado.

CONCLUSIONES

De los datos obtenidos puede deducirse que:

- 1) La pescadilla de calada se oxida con mayor velocidad que la merluza.
- 2) El ácido ascórbico retrasa pero no inhibe la oxidación.
- 3) El ácido ascórbico actúa más eficazmente retrasando la aparición de colores rancios que la de olores rancios.
- 4) Dado que a los 60 días ya comienzan a apreciarse signos de enranciamiento se aconseja la inmersión de la mercadería en una solución

TABLA I
 GRAFICA DE CONVERSION DE DENSIDAD OPTICA
 EN $m\mu$ PPM DE T.B.A.



FILETES DE MERLUZA DENSIDAD OPTICA° Y CARACTERES ORGANOLEPTICOS A LOS 60 Y 150 DIAS

CONCENTRACION

DE LAS SOLUCIONES DE

AC. ASCORBICO

	Días de almacenamiento	20 s.			1 min.			3 min.			5 min.		
		60	150	60	150	60	150	60	150	60	150	60	150
	d. óptica	0,081	0,174	0,088	0,127	0,090	0,126	0,076	0,052				
0.5	color	Naa	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	olor	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	d. óptica	0,098	0,127	0,048	0,113	0,072	0,064	0,096	0,052				
1	color	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	olor	N	LR	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	d. óptica	0,077	0,050	0,026	0,019	0,035	0,043	0,045	0,022				
2	color	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	olor	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	d. óptica	0,026	0,021	0,007	0,015	0,073	0,082	0,026	0,075				
3	color	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	olor	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

a Lecturas de densidad óptica, obtenidas según técnica de Sinhuber y Yu ()

aa N Normal

R Rancio

LR Ligeramente rancio

A Amarillento

LA Ligeramente amarillento

FILETES DE P. de CALADA DENSIDAD OPTICA^o Y CARACTERES ORGANOLEPTICOS A LOS 60 Y 150 DIAS

CONCENTRACION

SOLUCIONES DE LAS		20 s.		1 min.		3 min.		5 min.	
DE		Tiempo de Inmersión		Tiempo de Inmersión		Tiempo de Inmersión		Tiempo de Inmersión	
AC. ASCORBICO		Días de almacenamiento-miento		Días de almacenamiento-miento		Días de almacenamiento-miento		Días de almacenamiento-miento	
0.5	d. óptica	0,228	0,811	0,130	0,656	0,401	0,470	0,432	0,444
	color	N	A	N	A	LA	IA	LA	LA
	olor	LR	R	N	R	R	R	R	R
1	d. óptica	0,303	0,636	0,049	0,300	0,140	0,396	0,128	0,250
	color	LA	A	N	LA	N	LA	N	LA
	olor	LR	R	N	LR	N	LR	N	N
2	d. óptica	0,060	0,305	0,069	0,287	0,083	0,119	0,078	0,160
	color	N	LA	N	LA	N	N	N	N
	olor	N	LR	N	LR	N	N	N	N
3	d. óptica	0,091	0,295	0,041	0,271	0,019	0,249	0,004	0,048
	color	N	N	N	N	N	N	N	N
	olor	N	LR	N	LR	N	LR	N	N

al 2 % durante 20 segundos siempre y cuando la misma vaya a almacenarse por un período igual o mayor al indicado.

5) Las concentraciones mayores al 2 % producen, cuando se utilizan tiempos de inmersión prolongados, la aparición de depósitos blanquecinos en la superficie que desmerecen la calidad del producto.

BIBLIOGRAFIA

The thiobarbituric acid method for the measurement of rancidity in fisheries products.

R. O. Sinnhuber and T. C. YU.

Untersuchung von Lebensmitteln.

K. Rauscher R. Engst V. Freimuth

M. E. Standts Tecnología de la Industria Pesquera.

Agradecimientos:

DECANO S. A.

ROCHE INTERNACIONAL LTDA.

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 anchoíta*) en la fabricación de anchoas.

Comisión del Papel. Amparada por el Art. 79, de la Ley Nº 13.349

BARREIRO

Dep. Legal Nº 148.480/80

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY

DIRECCION: GALICIA 1133
TELEFONOS: 98 44 32 Y 90 63 86
MONTEVIDEO - URUGUAY
