

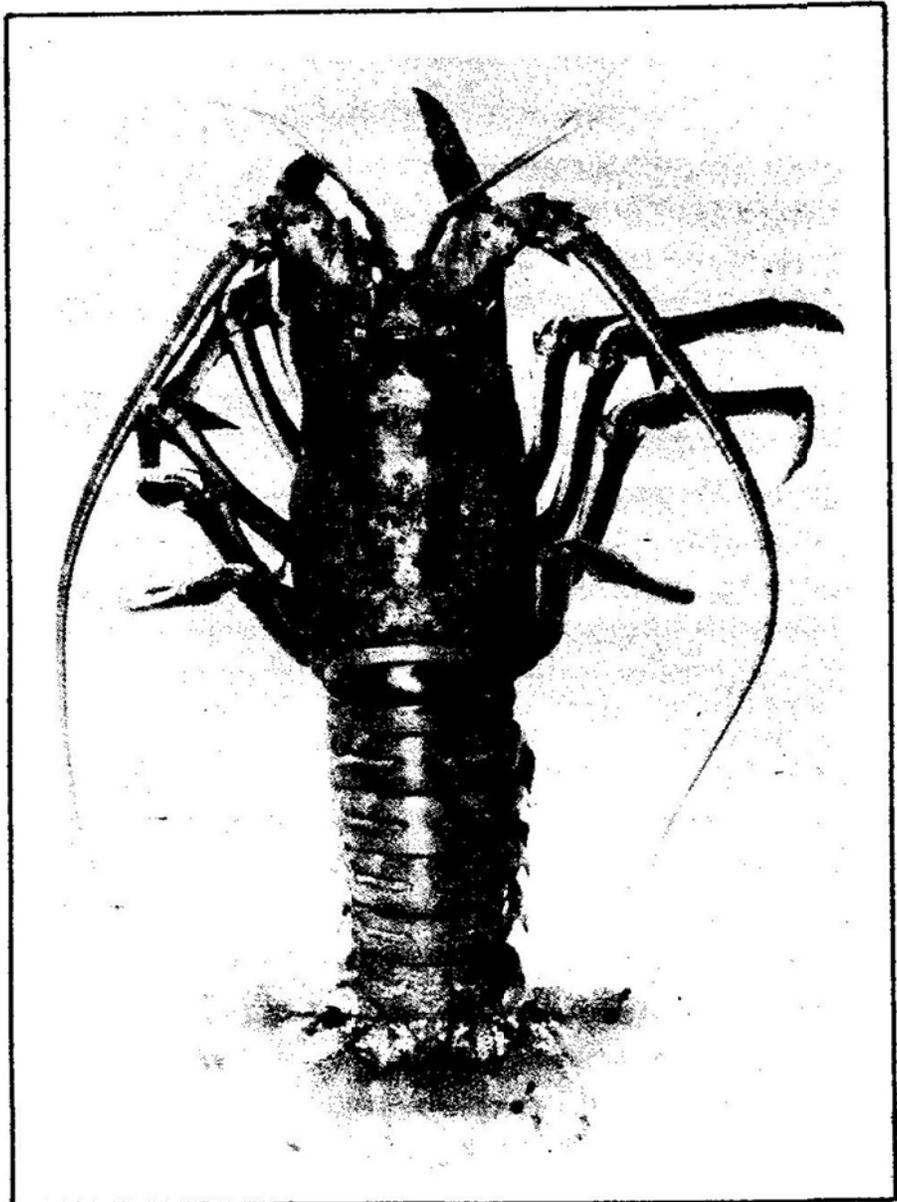
SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCION GENERAL DE PESCA

**TRABAJOS
DE
DIVULGACION**

VOLUMEN : III

NUMERO : 30



MEXICO. D.F. 1952

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCION GENERAL DE PESCA
E INDUSTRIAS CONEXAS

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS BIOLOGICOS PESQUEROS

Serie:
TRABAJOS DE DIVULGACION
Núm. 30
VOLUMEN III

CONTROL DE LA RANCIDEZ EN FILETES DE LISA
CONGELADOS Y ENVUELTOS AL VACIO

por
William Saenz y David L. Dubrow
1959

Traducido por:

Q.B. Luz Lia Paz Neri
1962

México, D.F., agosto de 1962.

i - oseguera - s.

CONTROL DE LA RANCIDEZ EN FILETES DE LISA
CONGELADOS Y ENVUELTOS AL VACIO

Sumario:

Se fileteó lisa y se preparó con antioxidantes; los filetes se en-
volvieron al vacío en bolsas de plástico y se congelaron y almacenaron por
períodos de tiempo que oscilaron de uno a seis meses; se hicieron pruebas
mensuales para investigar la evolución de la rancidez: los métodos quími-
cos y organolépticos indicaron una marcada acción preservativa en el caso
de muestras tratadas con una preparación que contenía hidroxitolueno buti-
lado, ácido isoascórbico y un alginato (Seakem).

El tiempo de almacenamiento de las muestras tratadas con ésta --
preparación se extendió de uno a cinco meses.

Introducción:

La lisa (Mugil cephalus L.) es el más importante pez alimenticio
de Florida. Sin embargo el precio por libra ha ido disminuyendo desde --
1951; 20 millones de libras de lisa capturados en 1952 representaron un in-
greso al pescador de más de 3.1 millones de dólares, mientras que en 1957,
32 millones de libras produjeron solo 1.9 millones de dólares. Este fué --
el valor más bajo durante los últimos 8 años. Esta situación causó males-
tar económico a más de 10,500 pescadores del Estado.

Una de las razones del bajo precio de la lisa es la carencia de --
mercados, y ésto a su vez se ha debido parcialmente a la pobre calidad de --
algunos de los productos y a la dificultad que existe para mantener la ca-
lidad durante el almacenamiento en congelación.

Puede producirse un atractivo paquete de filetes de lisa, que ha
sido vendido con cierto éxito en varias Ciudades del Sur y algunas áreas --
metropolitanas del Medio Oeste.

La lisa es un pez graso. El extracto etéreo de la grasa cruda --
contenida en los filetes, dió un valor de 45 % en peso seco, o sea 14 % --
del filete. Esa grasa es altamente no saturada, con un índice de yodo de --
126. Ese pescado experimenta rancidez en corto tiempo de almacenamiento --

a temperatura de congelación, la cual daña el sabor y apariencia.

Desde el punto de vista nutritivo y de la salud pública, los efectos dañinos que puede tener el consumo de grasas rancias son también significativos. Los ácidos grasos esenciales son destruidos por la rancidez (3); las vitaminas solubles en grasa son inactivadas (4,5) y se producen materiales tóxicos de desecho (1,6,7).

El presente trabajo auspiciado por el Buró de Conservación del Estado de Florida, está relacionado con el estudio para determinar la utilidad de varios antioxidantes, a fin de evitar o reducir la rancidez en los filetes congelados de lisa.

PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES

Preparación y tratamiento de filetes.

Las lisas utilizadas se obtuvieron en Placiditas, Florida. Fueron capturadas en las cercanías de la Isla Gasparilla y desembarcadas antes de las 8 horas de haberlas capturado. No fueron enhieladas en la embarcación, pero al llegar al muelle, se enhielaron y así permanecieron hasta el fileteado. Se descamaron, evisceraron y filetearon siguiendo la práctica comercial normal. Se usó un descamador de tipo especial ("squirrel cage") y el fileteado se hizo a mano.

Los filetes fueron separados en 4 lotes iguales, 3 de los cuales recibieron tratamiento con antioxidantes y el 4º se dejó sin tratar, como testigo.

Los filetes tratados fueron sumergidos por un minuto en una de las siguientes preparaciones:

Experimento I:

1.- Jugo de limón 6 veces concentrado y después diluido en proporción de 1:32 en agua corriente.

2.- Una solución acuosa de ácido nordihidroguayarático al 0.25 % más 0.3 % de ácido isoascórbico y 0.5 % de alginato (Sea Kem 5).

3.- Emulsión de hidroxitolueno butilado al 0.06 %, más 0.3 % de ácido isocarbónico y 0.5 % de Sea Kem 5.

Experimento II.

1.- Acido gentísico. Una solución acuosa conteniendo 0.06 % de ácido gentísico más 0.5 % de lecitina y 0.5 % de alginato (Sea Kem 5).

2.- Gentisato de sodio.- Una solución acuosa con 0.06 % de ésta substancia más 0.5 % de lecitina y 0.5 % del mismo alginato.

3.- Emulsión conteniendo 0.06 % de hidroxitolueno butilado.

Después de remojados los filetes se dejaron escurrir de 3 a 5 minutos y se envolvieron en bolsas de plástico (cryvac) al vacío, a razón de 2 pescados por paquete, se les eliminó el aire y se sellaron al calor.

Todas las muestras fueron congeladas durante la noche en un congelador de placas. La temperatura inicialmente fué de 12°C y supuestamente inferior durante la noche. Al día siguiente las muestras fueron transportadas a Miami, Florida, en recipientes para alimentos congelados, refrigerados con hielo seco.

Almacenamiento y Muestreo.

Las muestras tratadas y las testigo se dividieron en 6 lotes, cada uno conteniendo las muestras necesarias para las pruebas organolépticas y químicas. La temperatura de almacenamiento fué de 20°C. Los lotes se muestrearon a intervalos mensuales y se transportaron al congelador del laboratorio antes de las pruebas.

Procedimiento Analítico.

Se aplicaron pruebas organolépticas y químicas para determinar la rancidez.

La prueba organoléptica fué efectuada por un grupo de 12 catadores, integrado por el personal del laboratorio.

Se hicieron pruebas combinadas por grupos de 2 y 3 personas (2). Se sirvieron 3 muestras a cada juez; de éstas, dos fueron similares y una

fué diferente. Se solicitó a los jueces que identificaran la muestra nón y que dieran su preferencia por la muestra par o la nón.

Las preparaciones para la prueba de grupo fueron como sigue:

Cada filete fué cortado en 6 porciones las cuales fueron envueltas en una película Mylar (un plástico de poliéster a prueba de agua y resistente al calor) y se hirvieron durante 7 min. Posteriormente se enfriaron a cerca de 40-43°C y se sirvieron al personal. Cada catador abrió el paquete y valoró el olor y el sabor.

Se usó la prueba de la χ^2 para determinar la probabilidad de que el número de catadores quienes identificaron las muestras, no fuera mayor de la que podría obtenerse al azar. Los resultados se expresan en el cuadro (Tabla 1) en 2 niveles de significancia. Se considera "significativa" (+) una probabilidad al nivel de 5 % y "altamente significativa" (++) una probabilidad al nivel de 1 % (2).

La valoración química se hizo por el método del TBA (ácido 2 tio-barbitúrico), modificado por Sinnhuber (8,9). El único cambio introducido fué el uso de un espectrofotómetro Baush and Lomb en lugar del Beckman DU.

Resultados y Discusión.

Los resultados de los dos experimentos serán considerados por separado, debido a las diferencias en el contenido graso del pescado. El pescado para el primer experimento se obtuvo la última semana de julio a cuyo tiempo el contenido de grasa fué de 45 % referido a peso seco.

En el segundo experimento, el pescado se capturó en octubre y su contenido en grasa fué 37.4 % sobre la misma base que el anterior.

Primer Experimento.

Los resultados de las valoraciones organolépticas mensuales, indicaron que las muestras tratadas con la preparación de BHT-ácido isoascórbico fueron de calidad superior que cualquiera de las otras muestras tratadas y que los testigos (Tabla 1). Se apreciaron diferencias significativas entre las muestras tratadas con BHT-ácido isoascórbico y los testigos hasta el 5^o mes de almacenamiento. La predilección de los catadores para éstas

muestras fué significativa o altamente significativa durante todo el período de experimentación.

Las muestras tratadas con las otras preparaciones no pudieron ser identificadas cuando se compararon con los testigos. Aún después de sólo un mes de almacenamiento no se obtuvieron diferencias significativas.

Se mostró preferencia por las muestras tratadas con NDGA - ácido isoascórbico hasta el tercer mes de almacenamiento. Las muestras tratadas con jugo de limón no se distinguieron de los testigos.

Los resultados obtenidos por las determinaciones químicas son paralelos a los de las pruebas organolépticas. En el caso de las muestras tratadas con BHT - ácido isoascórbico y con jugo de limón; sin embargo, difieren en el caso de las muestras tratadas con NDGA - ácido isoascórbico.

Si se toma la prueba del TBA como un índice de calidad (8,9) es aparente que las muestras que se trataron con preparaciones que contienen el BHT - ácido isoascórbico y con NDGA - ácido isoascórbico no desarrollaron rancidez durante todo el experimento. Por otra parte, las muestras tratadas con jugo de limón y los testigos fueron consideradas como rancias después de un mes de almacenamiento. (Fig. 1)

VALORES DE T B A DE LISA CONGELADA

B H T - ACIDO ISOASORBICO - - - - -
N D G A - ACIDO ISOASORBICO - - - - -
JUGO DE LIMON - - - - -
TESTIGO - - - - -

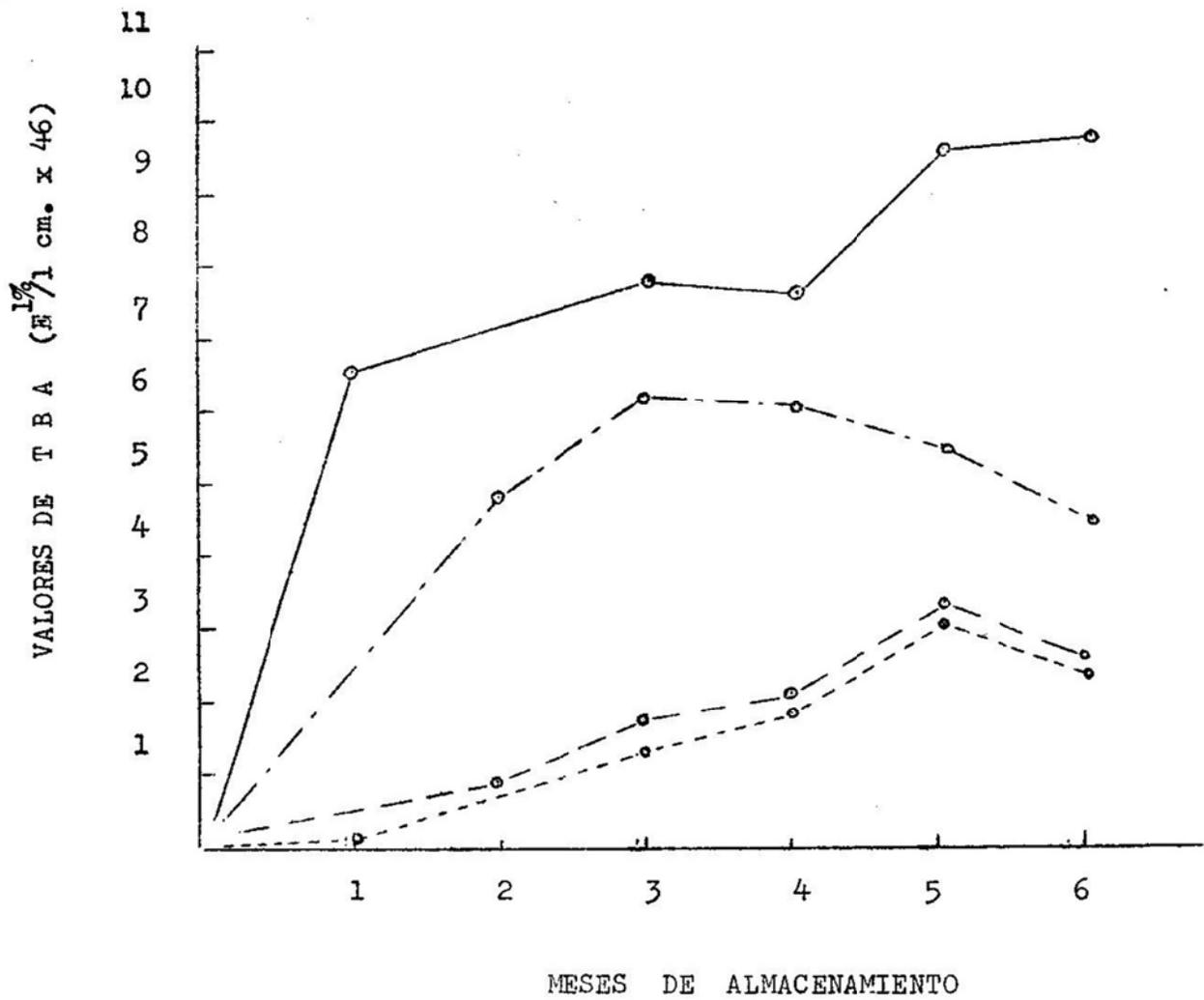


TABLA 1

Resultado de las pruebas personales -- Primer Experimento

Tratamiento		Meses de almacenamiento					
		1	2	3	4	5	6
BHT-ácido isoascórbico	Diferencia	++	++	+	+	-	-
	Preferencia	++	++	+	++	+	++
NDGA-ácido isoascórbico	Diferencia	-	-	-	-	-	-
	Preferencia	++	++	-	-	++	-
Jugo de limón	Diferencia	-	-	++	-	-	-
	Preferencia	-	-	-	-	-	-

- + Significante al nivel de 95 %
- ++ Significante al nivel de 99 %
- No significativo

Segundo experimento.

En general todos los tratamientos fueron menos efectivos que los primeros. No fué posible determinar diferencias por métodos organolépticos entre las muestras tratadas y los testigos durante la mayor parte del experimento. Únicamente en la prueba de grupo del 5º mes hubo diferencias significativas entre los testigos y las muestras tratadas con el gentisato de sodio y las preparaciones de BHT.

En las determinaciones de la preferencia, se demostró una preferencia significativa por la muestra tratada con el gentisato de sodio hasta el 5º mes. Ninguna de las otras muestras se prefirió sobre los testigos (Tabla 2).

Las determinaciones químicas indicaron que los testigos se enranciaron al mes de almacenamiento. Las muestras tratadas con preparaciones

con ácido gentísico y con gentisato de sodio mostraron rancidez después de 2 meses de almacenamiento.

La muestra tratada con BHT se encontró definitivamente rancia solamente al 5^o mes de almacenamiento; se observó un alto valor de TBA en el 3^{er} mes que no puede ser tomado en cuenta y probablemente es el resultado de un error experimental o de muestreo (Fig.2).

TABLA 2

Resultado de las pruebas personales - Segundo Experimento

Tratamiento		Meses de almacenamiento					
		1	2	3	4	5	6
Acido gentísico	Diferencia	-	-	-	-	-	-
	Preferencia	-	-	-	-	-	-
Gentisato de sodio- -lecitina	Diferencia	-	-	-	-	+	-
	Preferencia	++	+	++	+	-	
BHT	Diferencia	-	-	-	-	+	-
	Preferencia	-	-	-	-	-	-

+ Significante al nivel de 95 %

++ Significante al nivel de 99 %

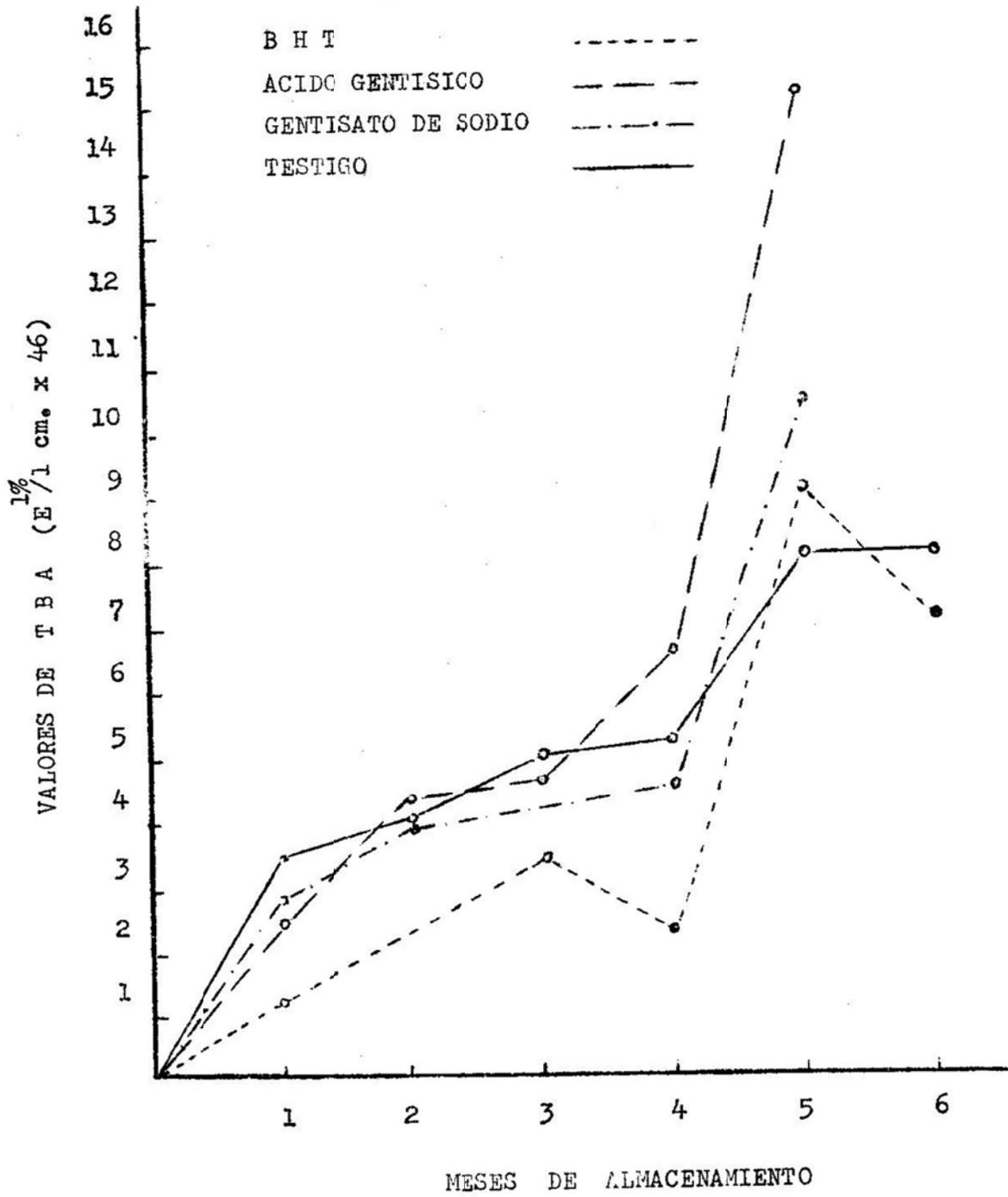
- No significativo

CONCLUSIONES.

El tratamiento de filetes de lisa previo a su envoltura y congelación al vacío, con una preparación de BHT-ácido isoascórbico y Sea Kem los protegió contra la rancidez por un período de 5 a 6 meses.

Se puede obtener una mejoría adicional en términos de un mayor período de almacenamiento, ajustando las concentraciones o las proporciones de los antioxidantes, mejorando los métodos de envoltura y con mejores condiciones de almacenamiento.

VALORES DE T B A DE LISA CONGELADA



Los resultados de los experimentos sugieren una acción sinérgica entre BHT y ácido isoascórbico. Varios investigadores han informado de una acción semejante al usar otros antioxidantes fenólicos y del ácido ascórbico.

Sería conveniente hacer ulteriores estudios acerca de éste efecto sinérgico y determinar las proporciones óptimas.

La aparente discrepancia entre la prueba de grupo y las determinaciones químicas de rancidez, en el caso de las muestras tratadas con NDGA, parecen deberse a sabores desagradables, no necesariamente resultantes de la rancidez de las grasas. Esta explicación ha sido propuesta por otros investigadores que efectuaron experimentos con el mismo antioxidante en arenques.

RECONOCIMIENTOS.

Eastman Chemical Corporation, Kingsport, Tennessee. Por dotar los antioxidantes.

Sunkist Growers, Ontario, California.- Por la dotación de jugo de limón e informar sobre su uso.

16/VIII/62.
Irma Oseguera S.

BIBLIOGRAFIA

1. Anónimo
Toxicity of fatty peroxides, Nutritional Reviews
14, 122-123
2. Boggs, M.M. and H.L.Hanson
1949. Analysis of food by sensory tests, Advances in Food
Research, New York, Academic Press, Vol. 2, pp 220-254
3. Burr, G.C. and R.H. Barnes
1943. Physiol. Reviews 23, 256-278
4. Cummings, M J. and H.A Mahill
1931. Nutrition 3, 421-432
5. Fredericia, L. S.
1924. J. Biol. Chem., 62, 471-485
6. Kaunitz, H., C.A. Slanetz, and R.E. Johnson.
1956. Biological effects of the polymeric residues isolated from
autoxidized fats, J.Amer. Oil Chem. Soc. 33, 630-634
7. Keneda, T., H.Sakai and S. Ishii
1954. Nutritive value of highly unsaturated fatty acids and the
crigin of toxicity of fish oils, J. of Jap. Soc. of Food and
Nutr. 7, 1
8. Sinnhuber, R.O. and T.C. Yu
1958. 2-thiobarbituric acid method for the measurement of rancidity
in fishery products, Part II, Food Tech. 12, (1) 9-12
9. Yu T. C. and R. O. Sinnhuber
1957. 2-thiobarbituric acid method for the measurement of rancidity
in fishery products, Food Tech, 11, (2), 104-108.