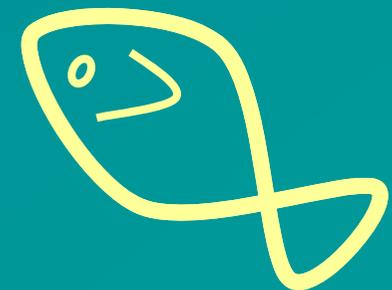


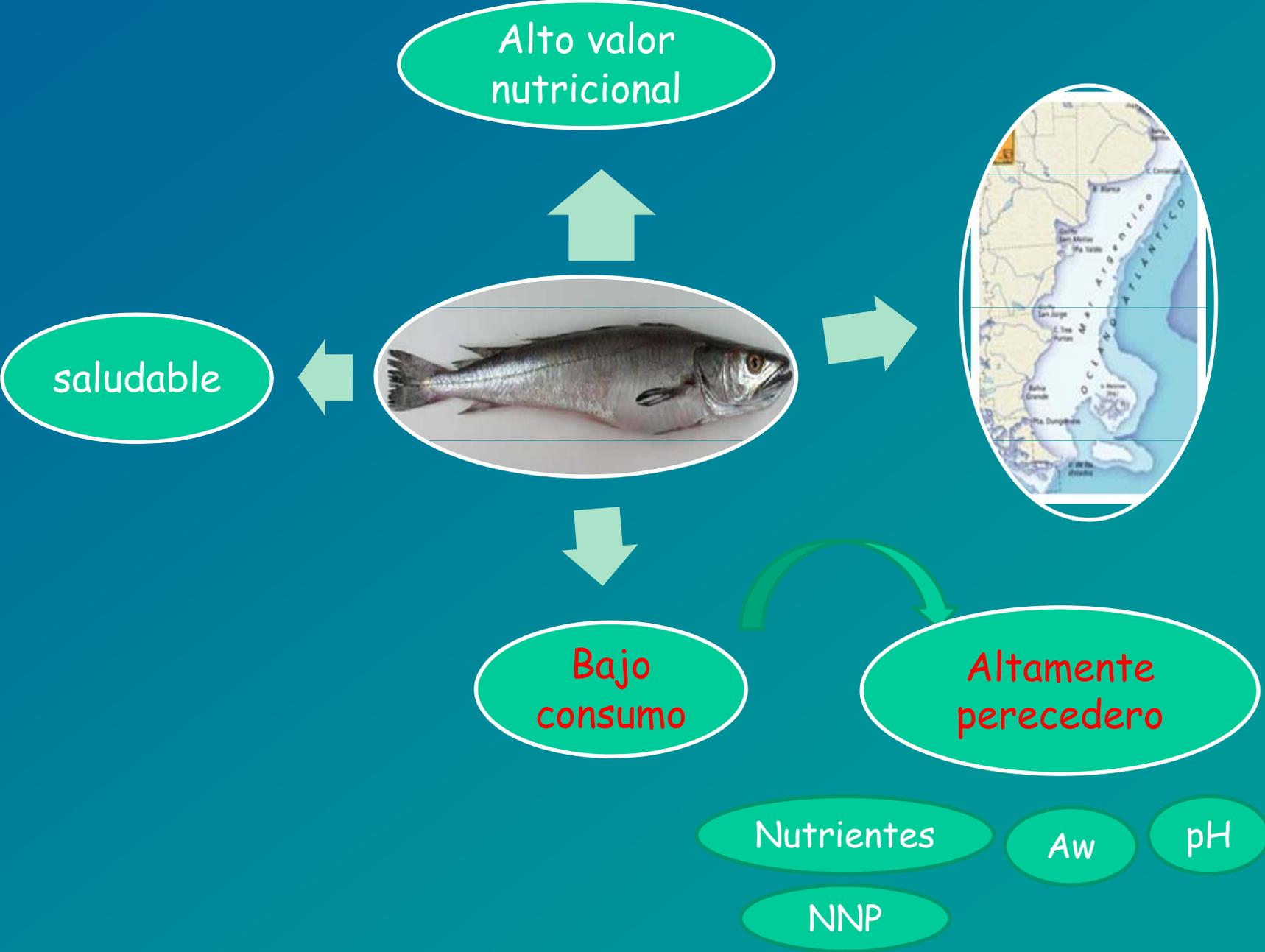


Estrategias para optimizar la vida útil de productos de la pesca y estimular su consumo

Carmen A. Campos y Laura I. Schelegueda

Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
UBA -CONICET



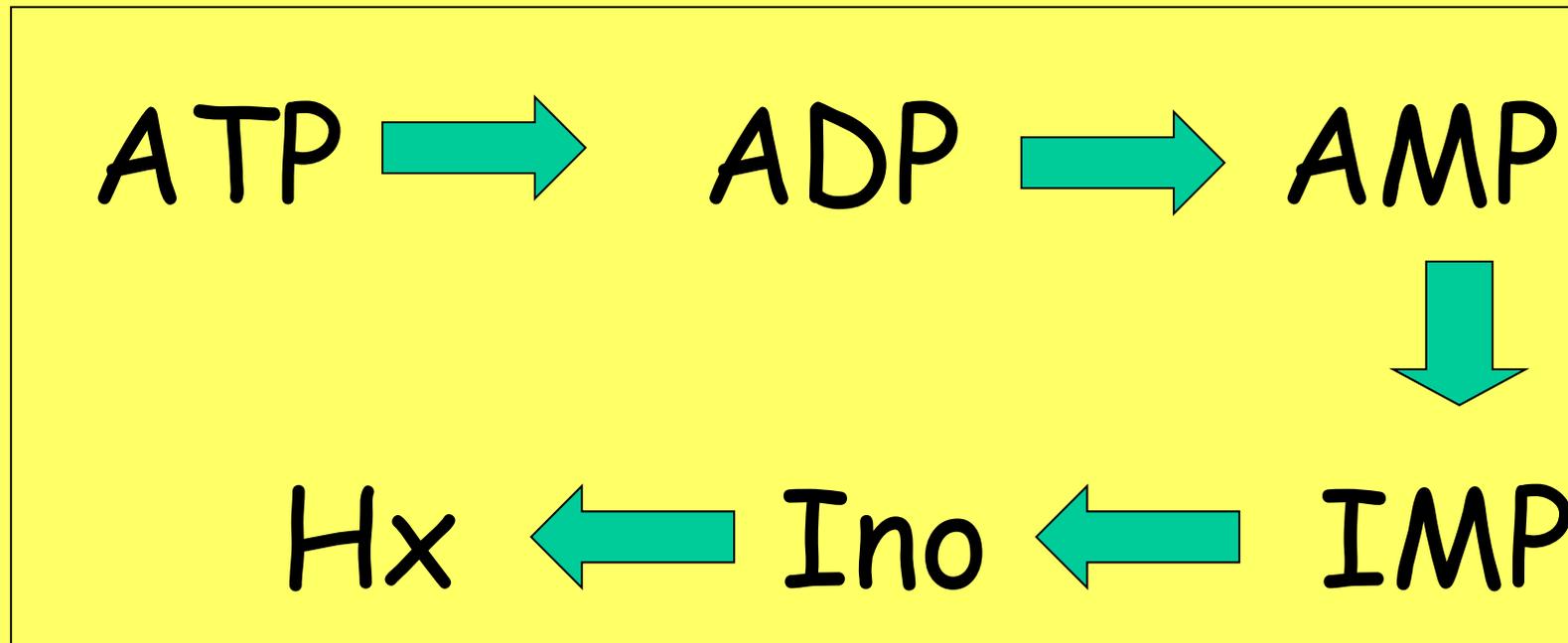


Enzimas endógenos

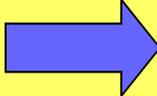
- Proteasas → ablandamiento del tejido
- Lipasas
 - Sobre triglicéridos, fosfolípidos
- Lipoxigenasas: sistema microsomal peroxidación
 - Originan hidroperóxidos, epóxidos, dihidroxiácidos, trihidroxiácidos
- OTMA desmetilasa
 - DMA, HCOH

Degradación de nucleótidos

Defosforilación y desaminación



Mecanismos químicos

- Degradación no enzimática del **OTMA**
 **TMA, DMA, HCOH**
 - Mecanismo: radicales libres
 - Cofactores: cisteína, Fe^{2+} , hemoglobina
- Oxidación no enzimática de **lípidos**
 - Inducida por metales, grupo hemo...

Crecimiento microbiano

Existencia de condiciones favorables:

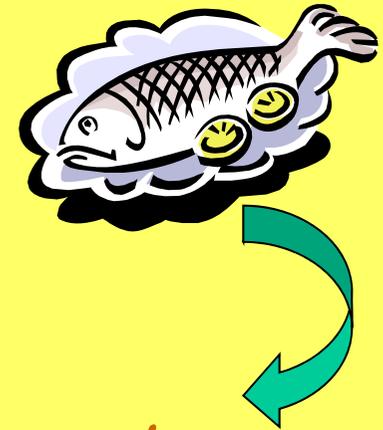
Elevado pH *post-mortem*

Elevada [N.N.P.]: TMAO - aa - nucleótidos

Músculo estéril. Piel y vísceras **NO**

Contaminación post-mortem

Higiene durante el procesado!!!



Crecimiento microbiano

Consecuencias

Producción de lipasas

- Producción de proteasas
- Producción de H_2S y TMA
- Producción de aminas biógenas
 - Producción de toxinas
- colonias, decoloración, pigmentación

Métodos de preservación

Refrigeración

Congelación

Esterilización, deshidratación

Métodos combinados



Antimicrobianos,
Antioxidantes,
Antimelanósicos



Optimización de la conservación de alimentos de alta humedad

Selección y uso de preservadores

Bacteriocinas
Nisina
Quitosano
Lactato
Extractos de algas
Ozono

Estudio de las interacciones entre preservadores y otros factores de preservación

Sinergismos entre preservadores
Interacción con otros factores (hielo líquido, coberturas comestibles, atmósfera modificada)

María Fernanda Gliemmo, Laura Inés Schelegueda, Sofía Belén delCarlo, Marisol Vallejo y Emilio Rogelio Marguet

- Effect of antimicrobial mixtures and modified atmosphere packaging on the quality of Argentine hake (*Merluccius hubbsi*) burgers. Laura Inés Schelegueda, S. B delCarlo, M F Gliemmo and C A Campos. LWT - Food Science and Technology, 2016, 68, 258-264.
- Inhibitory effect and cell damage on bacterial flora of fish caused by chitosan, nisin and sodium lactate. L I Schelegueda, A L Zalazar, M F Gliemmo and C A Campos. International Journal of Biological Macromolecules, 2016, 83, 396-402.
- Synergistic antimicrobial action and potential application for fish preservation of a bacteriocin produced by *Enterococcus mundtii* isolated from *Odontesthes platensis*". L I Schelegueda, M Vallejo, M F Gliemmo, E R Marguet and C A Campos. LWT - Food Science and Technology, 2015, 64, 794-801.
- Antimicrobial Synergic Effect of Chitosan with Sodium Lactate, Nisin or Potassium Sorbate against the Bacterial Flora of Fish. L I Schelegueda, M F Gliemmo, C A Campos. Journal of Food Research, 1, 272-281, 2012
- Antimicrobial activity and physical properties of chitosan -tapioca starch based edible films and coatings. M.Vásconez, S. Flores, C. A. Campos, J. Alvarado, LN. Gerschenson. Food Research International, 42, 762-769. 2009.
- Preliminary characterization of bacteriocins from *Lactococcus lactis*, *Enterococcus faecium* and *Enterococcus mundtii* strains isolated from turbot (*Psetta maxima*). C. A Campos, O Rodríguez, P Calo Mata, M Prado and J Barros Velázquez. Food Research International, 39, 356-364, 2006
- Evaluation of an ozone slurry ice combined refrigeration system for the storage of farmed turbot (*Psetta maxima*). C. A Campos, V Losada. S. Aubourg, O Rodríguez and J Barros Velázquez. Food Chemistry, 97, 223-230, 2006.
- Effect of storage in ozonised slurry ice on the sensory and microbial quality of sardine (*sardine pilchardus*). C A. Campos, O Rodriguez, V Losada, S Aubourg and J B Velázquez. International Journal of Food Microbiology, 103, 121-130. 2005.

HIELO LÍQUIDO

Suspensión de cristales de hielo microscópicos y redondeados dispersos en una solución anticongelante



VENTAJAS

- Alternativa al hielo tradicional para almacenamiento bajo 0°C
- Mayores valores de "h": enfriamiento más rápido y eficiente
- Lavado superficial: reducción carga microbiana en piel
- Recubrimiento completo superficie pescado
- Cristales esféricos: daño limitado a estructuras celulares
- La presencia de NaCl: conservante, rendimiento en procesado
- Es bombeable: procesos en continuo y más higiénicos
- Combinable con otros agentes

Aplicación de hielo líquido solo y combinado con ozono para mejorar la conservación de *sardina pilchardus*

Evaluación parámetros

sensoriales
microbiológicos
bioquímicos

HL,
HLO
HE



CALIDAD SENSORIAL SARDINA

Hielo líquido ozonizado:

- Categorías E o A hasta día 8
- Categoría C (rechazable) el día 19

Hielo líquido:

- Categorías E o A hasta día 5
- Categoría C (rechazable) el día 15

	Hielo líquido + ozono								Hielo líquido							Hielo en escamas						
	0	2	5	8	12	15	19	22	2	5	8	12	15	19	22	2	5	8	12	15	19	22
Piel	E	E	E	A	B	B	B	B	E	E	A	B	B	B	B	A	A	B	C	C	C	C
Olor externo	E	E	A	A	B	B	B	C	E	A	A	B	B	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Agallas	E	E	A	A	A	B	C	C	E	A	A	B	C	C	C	E	A	B	B	C	C	C
Ojos	E	E	A	A	B	B	C	C	E	A	B	B	C	C	C	A	B	C	C	C	C	C
Consistencia	E	E	E	A	A	A	B	C	E	E	A	A	B	B	C	E	A	B	B	C	C	C
Olor de carne	E	E	A	A	B	B	B	C	E	A	A	B	B	C	C	A	A	C	C	C	C	C
GLOBAL	E	E	A	A	B	B	C	C	E	A	A	B	C	C	C	A	B	C	C	C	C	C



Hielo en escamas:

- Categorías E o A hasta día 2
- Categoría C (rechazable) el día 8

Hielo en escamas

22 DÍAS



HIELO TRADICIONAL

Hielo líquido



HIELO

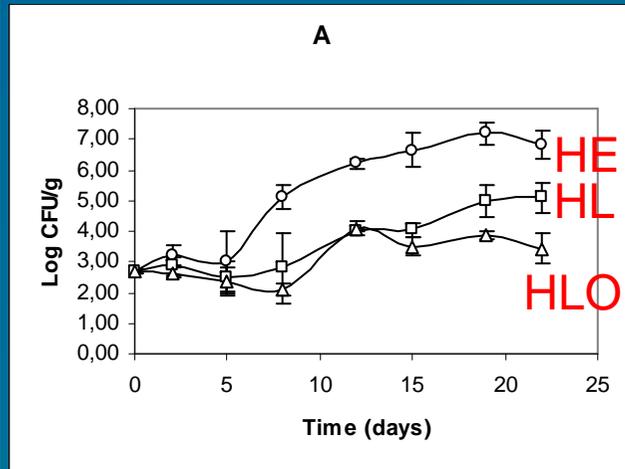
Hielo líquido ozonizado



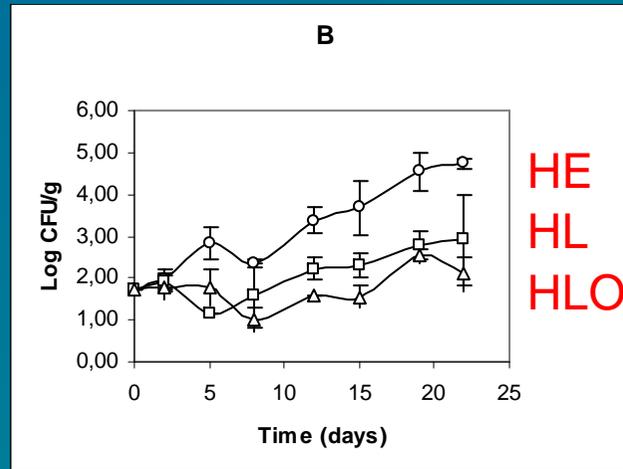
HIELO

Evolución microbiana comparativa en músculo

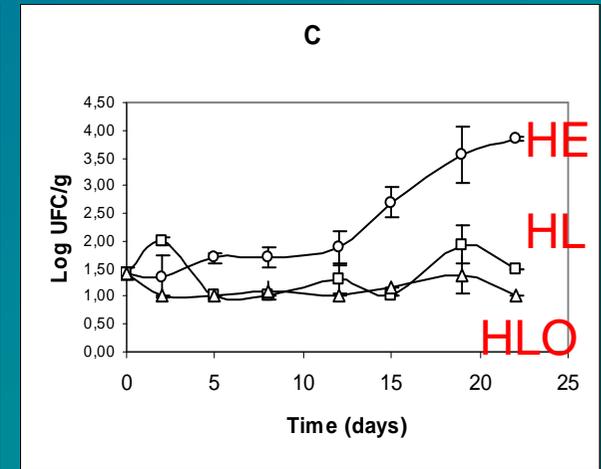
Aerobios mesófilos



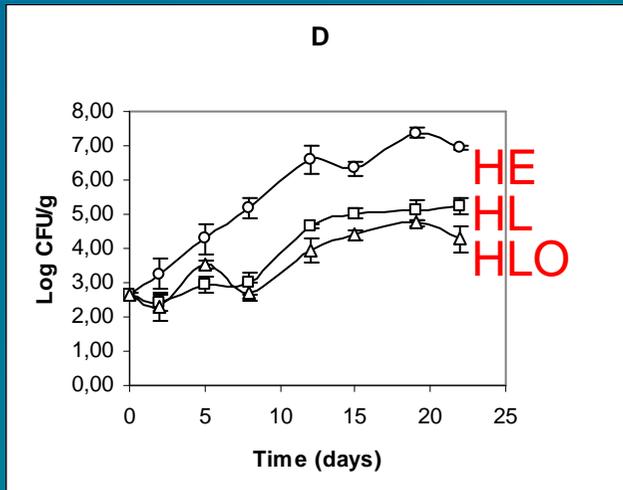
Anaerobios



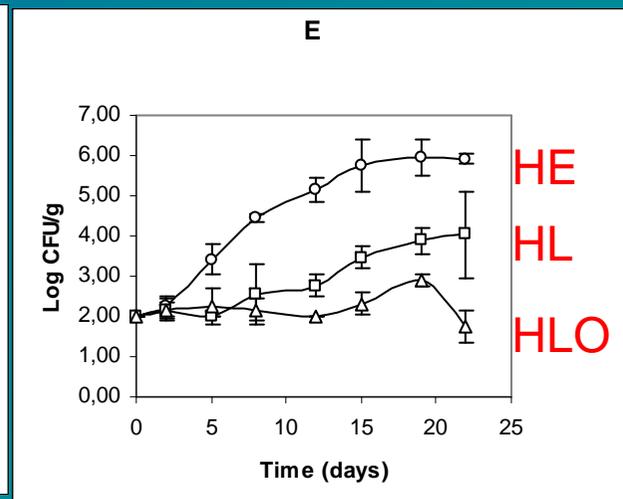
Coliformes



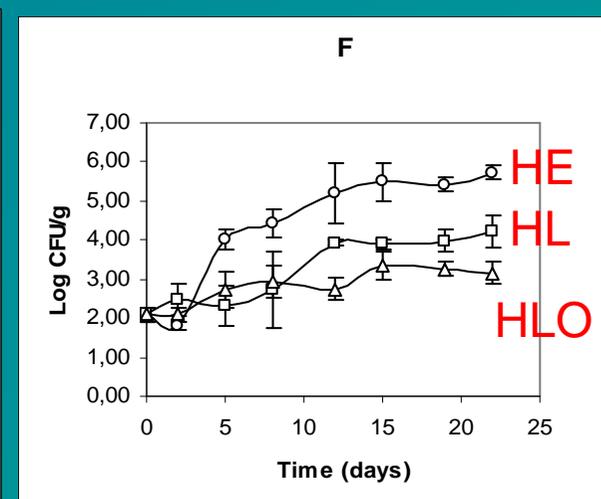
Psicrotrofos



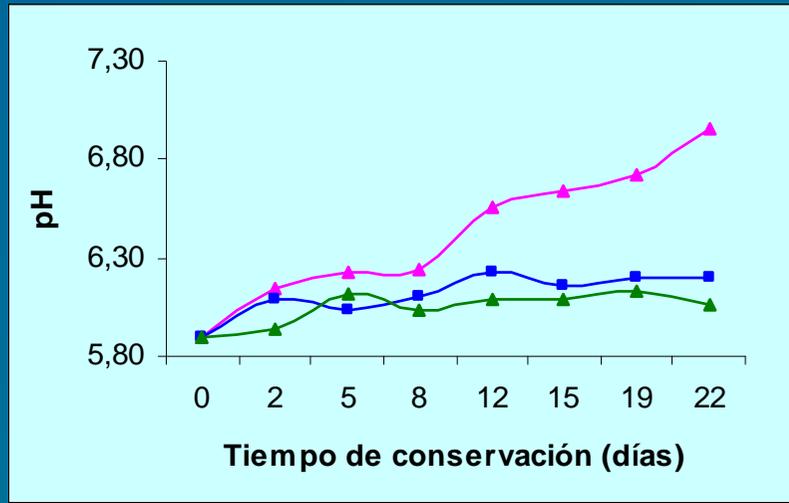
Microbiota lipolítica



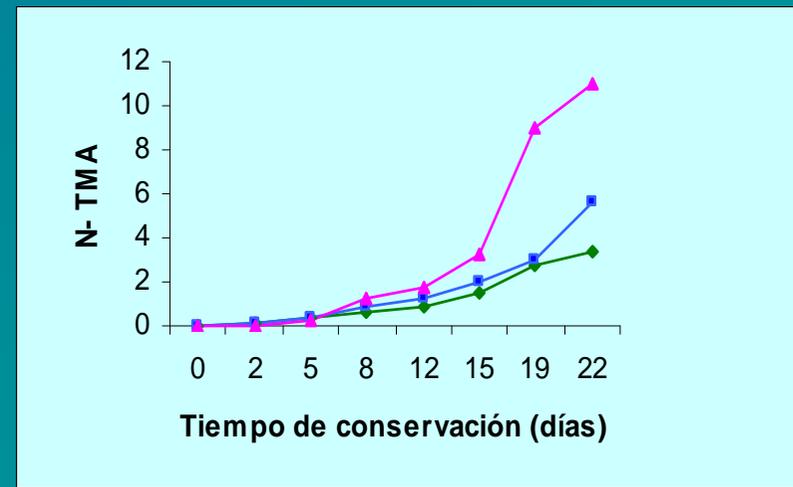
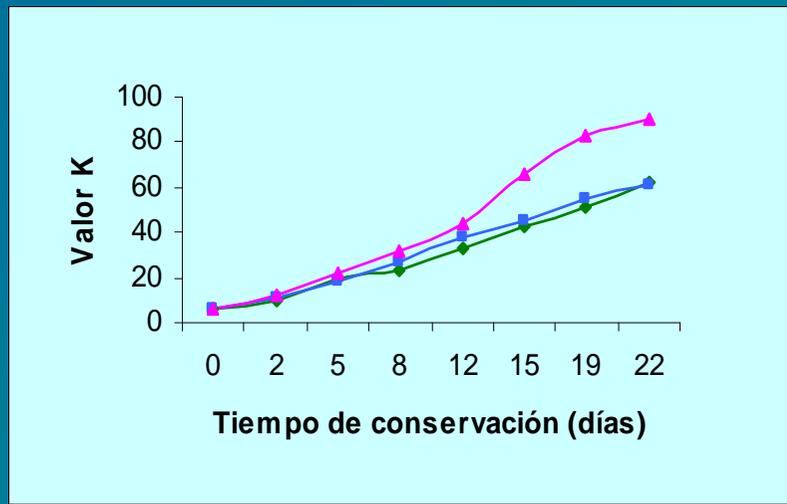
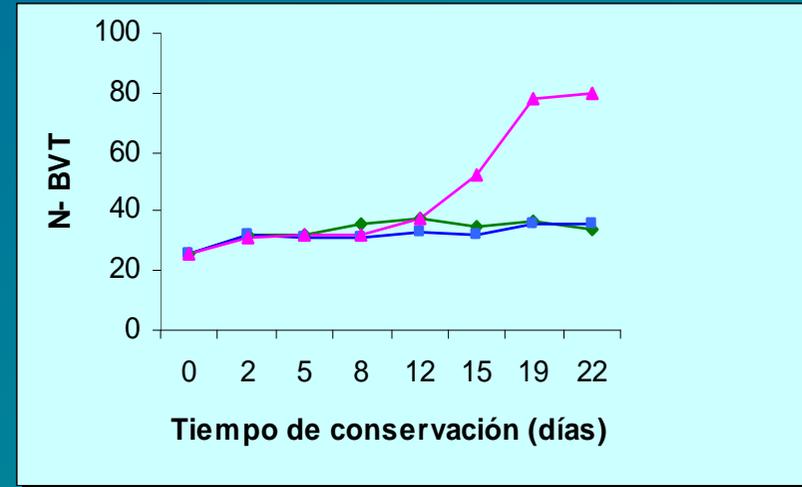
Microbiota proteolítica



pH Y DEGRADACIÓN DE NUCLEÓTIDOS



FORMACIÓN DE AMINAS VOLÁTILES



Hielo Líquido
ozonificado



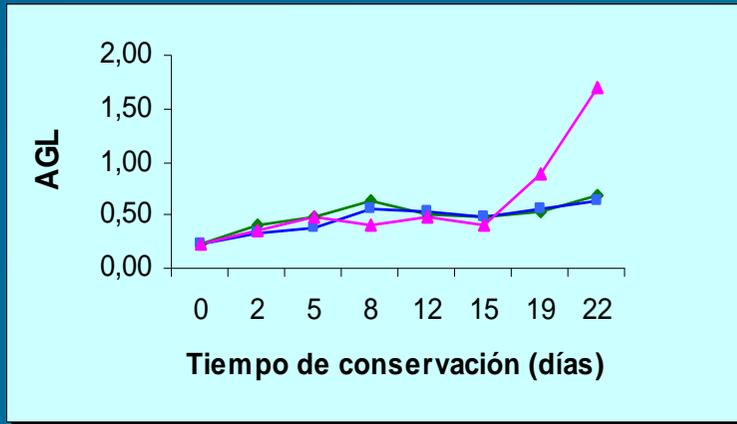
Hielo Líquido



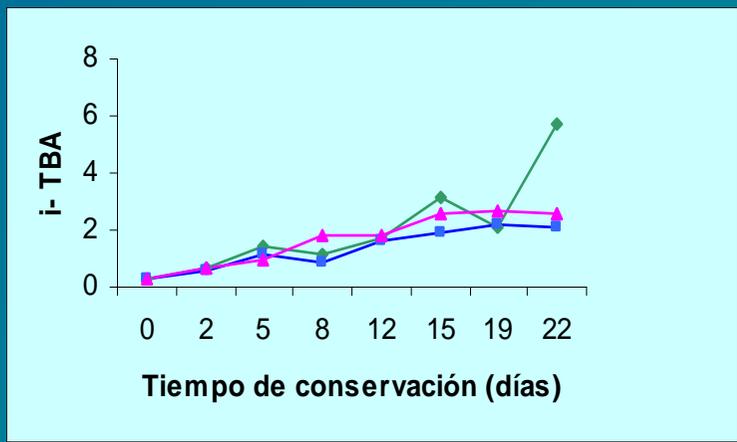
Hielo Tradicional



ALTERACIÓN LIPÍDICA



Ácidos grasos libres



i- TBA

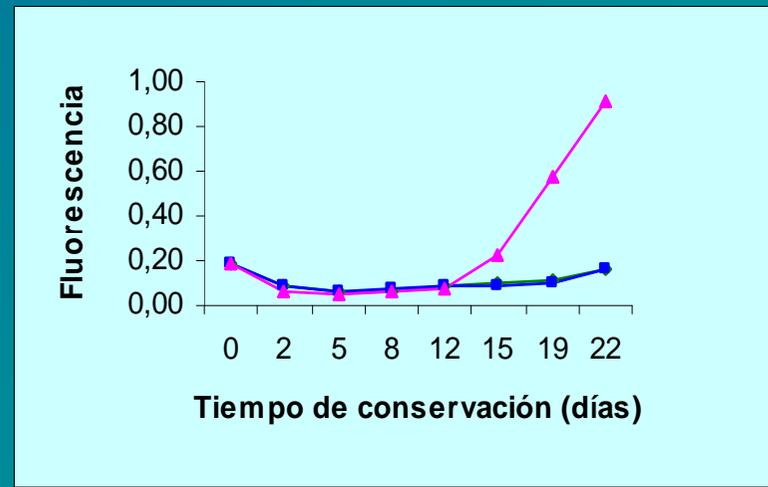
Hielo Líquido ozonificado



Hielo Líquido



Hielo Tradicional



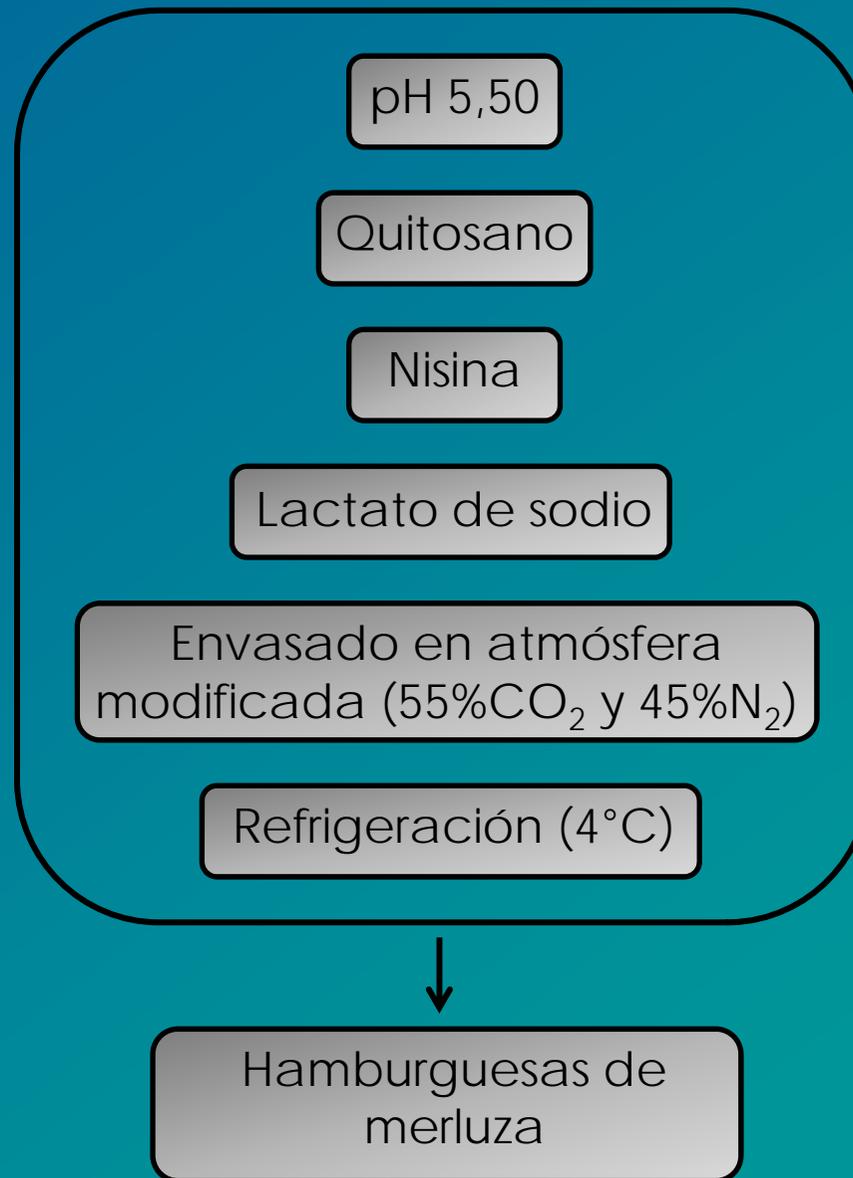
Compuestos fluorescentes

ENVASADO EN ATMÓSFERA MODIFICADA

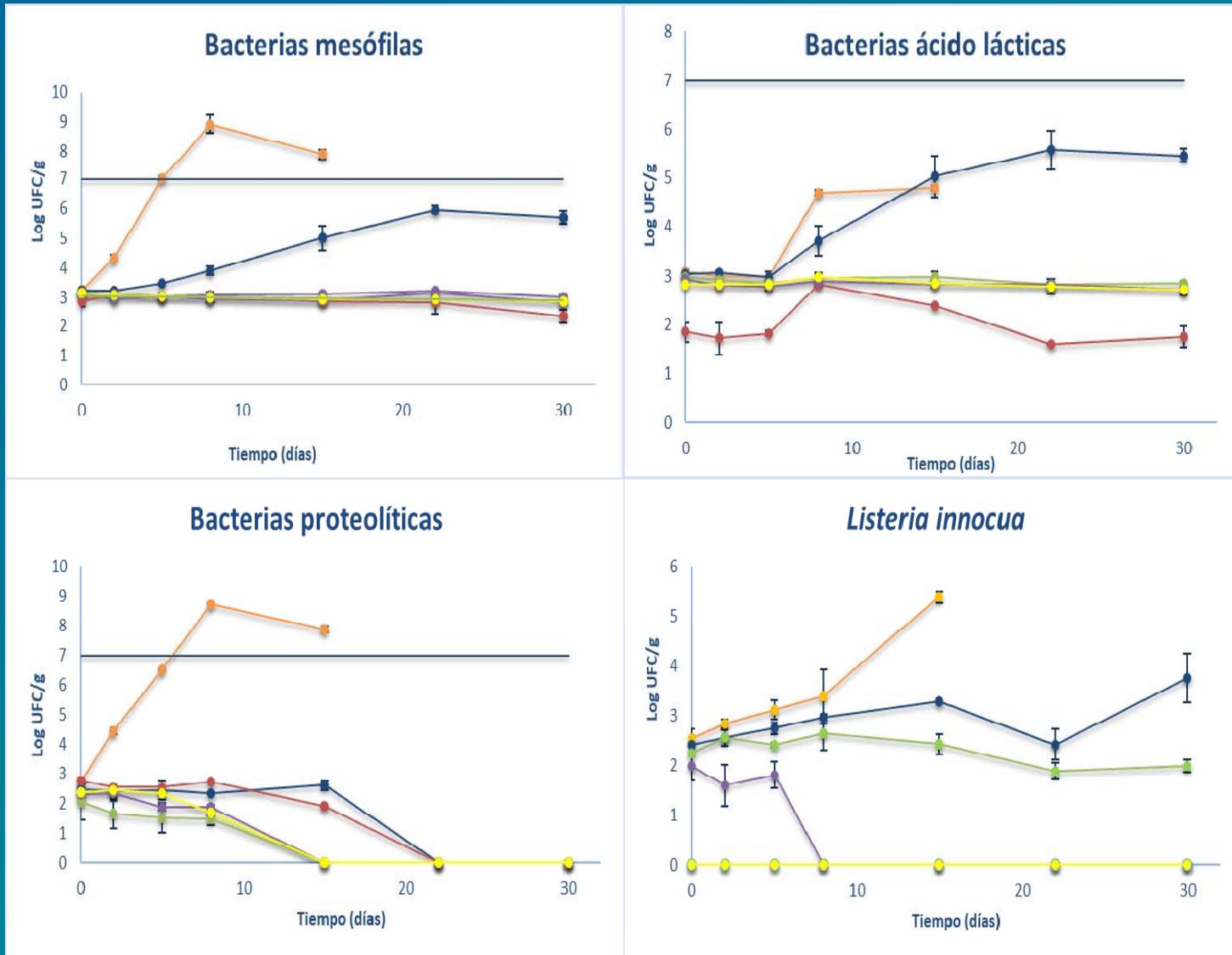
- Incremento de la vida útil
- Reducción de desechos
- Mejor presentación
- Permite el apilado higiénico de los envases cerrados, sin olor ni goteo del producto
- Poca o ninguna necesidad de conservantes químicos
- Incremento de la zona de distribución y reducción de los costos de transporte debido a la menor frecuencia de reparto.



Effect of antimicrobial mixtures and modified atmosphere packaging on the quality of Argentine hake burgers.

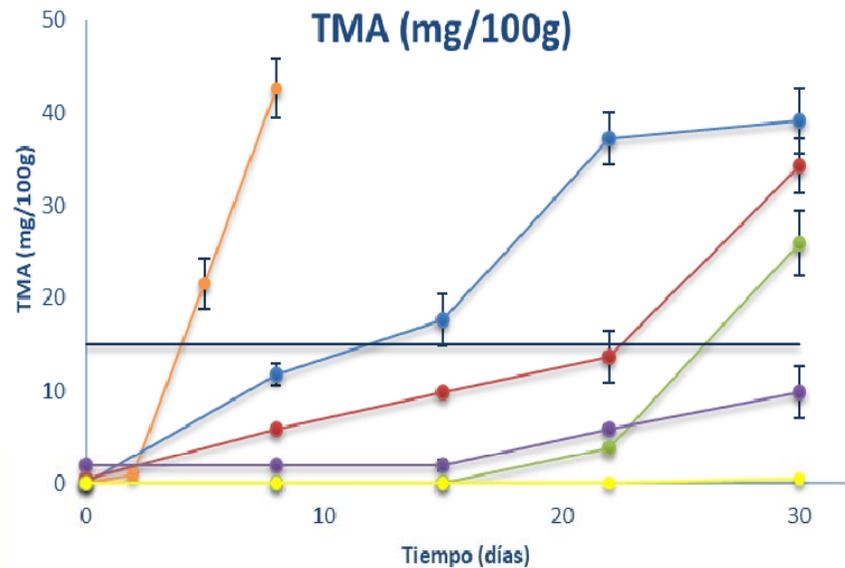
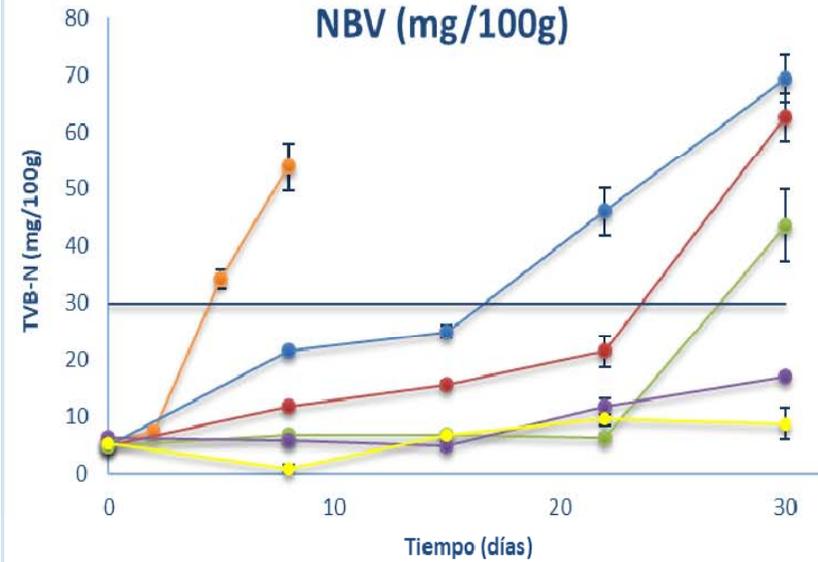
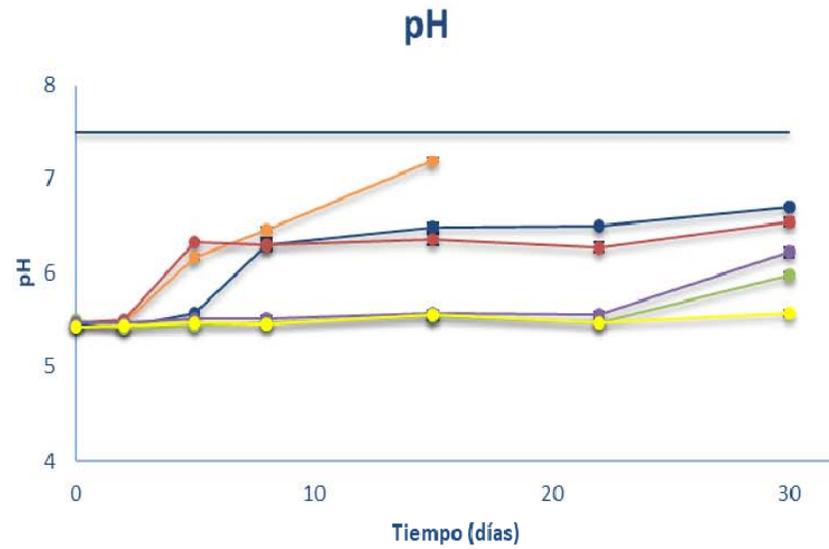


Aspectos microbiológicos



■ Aire
 ■ AM
 ■ Q-N
 ■ Q-LS
 ■ N-LS
 ■ Q-N-LS

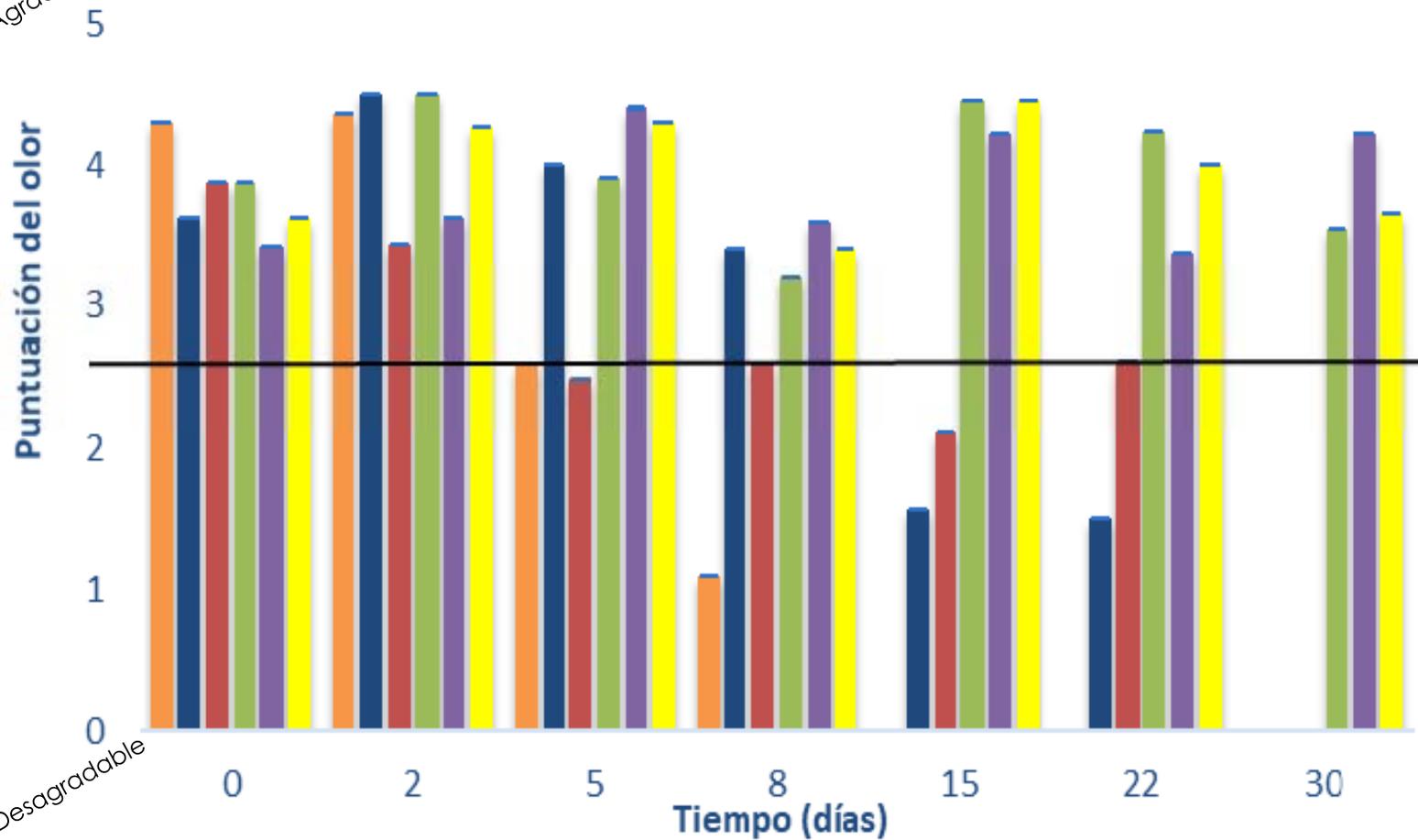
Aspectos fisicoquímicos



■ Aire ■ AM ■ Q-N ■ Q-LS ■ N-LS ■ Q-N-LS

Análisis sensorial

Agradable



■ Aire ■ AM ■ Q-N ■ Q-LS ■ N-LS ■ Q-N-LS



Muchas gracias