

Validación tecnológica del proceso productivo de anchoita (*Engraulis anchoita*) salada con maduración

Fernández, S.; Baker, N.; Delgado, G.; Pacheco, R.; García, S.

-Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria. Tomás Basañez 1160 - Montevideo.

sofer@pes.fvet.edu.uy

Palabras clave: Pelágicos pequeños, fermentación, control de variables

Resumen: La anchoita (*Engraulis anchoita*) especie pelágica capturada en Uruguay en forma limitada, tiene como destino final la harina de pescado. Se plantea validar la tecnología del salado con maduración como alternativa sustentable de aprovechamiento directo para consumo humano y brindar soporte científico al proceso tecnológico mediante valoración de parámetros productivos. Se identifican especies y realizan ensayos de salado con maduración en laboratorio. También se toman muestras al azar de producciones industriales. Se controlan periódicamente las variables de interés durante 30 meses. El control subjetivo corresponde a análisis físico-organolépticos: La valoración objetiva corresponde a secuencia de análisis de Bases Nitrogenadas Volátiles Totales (BNVT), Trimetilamina (TMA) y Nitrógeno Trimetilamina (N-TMA) por Método de Microdifusión de Conway. Controles paralelos de Temperatura, Humedad, Aw, pH, Cloruros (Método de Mohor) e Histamina permitieron determinar correlaciones. Los muestreos y técnicas analíticas según métodos A.O.A.C. Los resultados demuestran que la materia prima de promedio organoléptico muy fresca y el producto final estabilizado, presentan valores de Histamina de <80 mg/Kg sin variaciones. La maduración se completa en 4 meses, a temperaturas promedio de 15°C, alcanzando BNVT niveles de 33mg %, N-TMA niveles de 4mg% y TMA niveles de 21mg%. A partir de ese momento los valores aumentan lentamente hasta 82mg% BNVT, N-TMA 11mg% y 63mg% TMA en 30 meses. La calificación obtenida en la evaluación organoléptica realizada con 120 días de maduración, indica que las muestras exhiben las características normales para este tipo de producto, encontrándose a partir de 25 meses de maduración, que la textura y adherencia no son las óptimas para un producto de calidad. Los resultados permiten afirmar que anchoita salada madurada con 18 meses de elaboración, presenta valores físico-químicos y organolépticos que sitúan el producto en límite de aceptación para consumo, considerando que los resultados de análisis microbiológicos son aceptables.

Introducción

La anchoita (*Engraulis anchoita*) no se explota industrialmente en Uruguay en los últimos tres años. A fines de los '80 se inicia un emprendimiento productivo que cesó en 1993. En 2004 nuevamente el recurso es explotado a nivel industrial en Puerto La Paloma, para elaborar harina de pescado para consumo animal. Desde sus inicios la empresa manifiesta interés por destinar un porcentaje razonable de las capturas para consumo humano directo. En este sentido proponen

elaborar salados con maduración como una tecnología apropiada. Se promueve un trabajo de investigación teniendo como objetivo general establecer la factibilidad de producir y validar la tecnología del salado con maduración de anchoita en Uruguay, aún no desarrollada en nuestro país a escala industrial, en volúmenes exportables y para mercados exigentes. La especie (*Engraulis anchoita*) es ideal para aplicar la tecnología por su alto nivel lipídico y destacado número de ciegos pilóricos con enzimas proteolíticas que junto a enzimas musculares participan en el proceso de maduración de la carne. Éste implica que en condiciones de tiempo/temperatura controlada y por la regulación que confiere el cloruro de sodio (sal comercial), se logre un producto con características físico-organolépticas que lo hacen atractivo en el mercado. La "maduración" produce cambios de textura, aroma, color y sabor derivados del proceso enzimático-fermentativo. El objetivo de validar la tecnología permitirá disponer de soporte científico para la industria. Se realizan valoraciones de parámetros productivos hasta lograrse la maduración estándar y su verificación objetiva.

Materiales y métodos

Los materiales incluyen anchoita y sal comercial. Para estudio y optimización del proceso se utiliza la Planta Piloto del IIP. Los insumos de laboratorio incluyen material de vidrio (micro buretas, pipetas, buretas, cámaras de Conway), balanza de humedad Ohaus, Phmetro y reactivos químicos. Metodológicamente se trabaja partiendo de la identificación, composición bromatológica y nivel de frescura de las especies pelágico-pequeñas que componen la captura de los buques comerciales utilizada como materia prima en los ensayos.

En cuanto a la validación del proceso se correlacionan distintos parámetros controlados en materia prima, producto intermedio y final, que definen la dinámica del proceso de salado: tiempo/temperatura por termometría digital, humedad por balanza Ohaus, variación de pH, velocidad de penetración de la sal mediante valoración química de Cloruros (Método de Mohor) y actividad de agua (Aw). En materia prima y producto final también se analiza Histamina mediante técnica de Cromatografía en Capa Fina. Los controles para evaluar variaciones en nivel de frescura consisten en determinaciones objetivas periódicas de Bases Nitrogenadas Volátiles Totales (BNVT), Trimetilamina (TMA) y Nitrógeno de Trimetilamina (N-TMA). El Método utilizado en laboratorio es Microdifusión de Conway. Se realizan valoraciones físico-organolépticas en paralelo a las variables químicas hasta el límite de aceptación. Muestreos y técnicas analíticas según métodos A.O.A.C.

Resultados

Respecto a Histamina analizada en materia prima y producto intermedio y final, los valores resultaron constantes e inferiores a 80mg/Kg. La maduración se completa en 4 meses, alcanzando BNVT niveles de 33mg%, N-TMA niveles de 4mgs% y TMA niveles de 21mg%. A partir de ese momento los valores ascienden lentamente alcanzando 82mg% de BNVT, 11mgs%

N-TMA y 63mgs% TMA en un periodo de 30 meses. Analizando los datos de BNVT, N-TMA, TMA y las valoraciones sensoriales puede concluirse que 18 meses es el tiempo límite para un producto estabilizado de aceptable calidad comercial.

Tabla 1. Análisis de composición

COMPONENTE	A01	A02	A03
Materia Seca (MS) %	24,71	28,69	25,48
Cenizas (% base MS)	12,38	11,69	10,87
Extracto Etéreo EE (% base MS)	13,05	29,58	12,97
Proteína Bruta PB (% base MS)	66,99	55,01	65,68

Laboratorio de Nutrición Animal. Dpto. de Nutrición. FV.



Gráfico 1. Evolución comparativa de BNVT, NTMA y TMA en 80 muestras analizadas

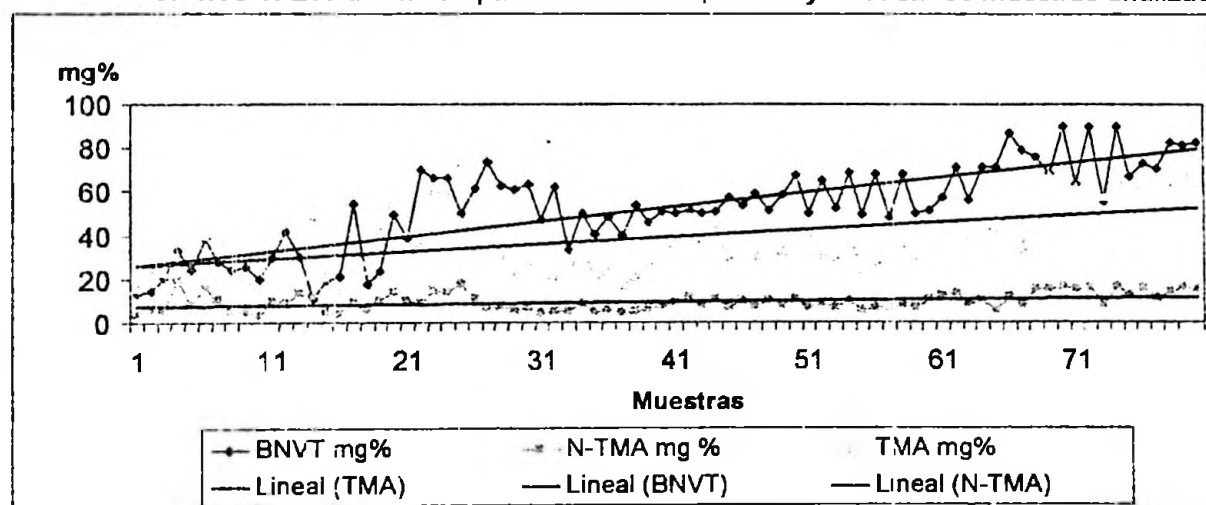


Tabla 2. Promedio de valoraciones subjetivas a partir del inicio del ensayo

Apariencia gral.	Materia prima	4 meses de o	18 meses de	30 meses de
Color	Perlaseo uniforme.	Rosado periferia. Rojo al centro.	Periferia rosado ténue. Centro rojo intenso.	Rosado tenue. Centro rojo intenso.
Aroma	A pescado fresco.	Sin aroma. Aroma a salmuera.	Con aroma a esteres. "Perfume" característico.	Con aroma a esteres. "Perfume" característico.
Textura	Elástica, húmeda al tacto.	Menos elástica. No húmeda	Firme y resistente al tacto.	Desgranada. Sin resistencia
Sabor (a sal)	A pescado crudo.	Neutro.	Neutro.	Leve gusto ajamonado.
Adherencia - columna vertebral-	Muy adherida a la columna.	Adherente. No se separa fácil.	Adherente. Se separa.	Muy poca adherencia. Separa nítida.

Discusión y Conclusiones: el traslado a bordo en bins con hielo en escamas a 3° C, es adecuada para proceso inmediato de salado con maduración. Los valores iniciales para ensayos con anchoita fresca: BNVT 13mg%, N-TMA 3,72mg% y TMA 15,7%. Valores extremos a los 30 meses de elaboración fueron BNVT 82mg%, N-TMA 11mgs% y TMA 63mg%. Es posible fijar 18 meses como límite aceptable para un producto estabilizado para consumo humano. Los datos de evaluaciones sensoriales se corresponden con los resultados mencionados.

Referencias bibliográficas

1. Cabello, A. (2000). Evaluación, Tecnología e Industrialización de Pequeños Pelágicos. In: Bello, R. (Ed.) Memorias del Taller: Evaluación, Tecnología e Industrialización de Pequeños Pelágicos "Pablo Herrera". Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, pp 59-66.
2. Dragonetti, J.P. (2008) Guía Ilustrada para la evaluación de la frescura. Peces-Moluscos-Crustáceos. FV-DEV. 119p.
3. Félix, M.M.; Ramírez, E. E.; Yeannes, M. I. Bacterias halófilas extremas deteriorantes en anchoita salada. Disponible en Internet: www.uca.edu.ar/esp/sec-fagrarias/esp/docs-revista/volumenes/pdf/bacterias-halofilas.pdf -.
4. Huss, H.H. (Ed.) (1998). El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad. FAO. Documento Técnico de Pesca, N° 348. Roma: FAO. 202p.
5. Huss, H.H.; Ababouch, L; Gram, L. (2003). Assesment and management of sea food safety and quality. FAO. Documento Técnico de Pesca, N° 444. Roma. FAO. 230p.
6. Kodaira, M. (2000). Constituyentes principales y frescura en pescado con especial referencia a pequeños pelágicos. In: Bello, R. (Ed.) Memorias del Taller: Evaluación, Tecnología e Industrialización de Pequeños Pelágicos "Pablo Herrera". Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. pp 39-46.
7. Lupin, M.; Trucco, R. (1978). Variación en el Contenido de Nitrógeno Básico Volátil (NBV) Durante el Procesamiento de Pescado Salado y Conservas. Cámara Marplatense de Industriales del Pescado 93:1-5.
8. Martínez Valdivieso, R. (2000). Patrones de deterioro microbiano en pequeños pelágicos. In: Bello, R. (Ed.) Memorias del Taller: Evaluación, Tecnología e Industrialización de Pequeños Pelágicos "Pablo Herrera". Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. pp 141-147.