

PRODUCCION DE PESCADO SECO-SALADO UTILIZANDO , SECADORES SOLARES

Carlos Herrera Ramírez

Departamento de Química,
Universidad Nacional,
Heredia, Costa Rica.

Luis J. Elizondo Almeida

Escuela Ciencias Biológicas,
Universidad Nacional,
Heredia, Costa Rica.

INTRODUCCION

La Cooperativa de Concha y Pesca de Colorado (COOCOPECO R.L.) en Colorado de Abangares, Guanacaste, desde que inició sus actividades productivas se ha dado a la tarea de diversificar sus operaciones. Para tal fin cuenta con la asesoría del equipo de extensión del Programa de Capacitación a Comunidades Pesqueras de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional. Uno de los proyectos de la COOCOPECO R.L. lo constituye la elaboración de pescado seco-salado utilizando secadores solares.

La técnica de seco-salado de pescado es un método de preservación efectivo, rápido, barato y el producto obtenido es rico en proteínas, estable a temperatura ambiente y no requiere de métodos elaborados de empaque para su comercialización (Del Valle, 1976). Es un proceso que se ha venido practicando durante algunos cientos de años y requiere el control de una serie de variables tales como temperatura, concentración de sal, especies de pescado y otras. La información en la literatura sobre este método de preservación de pescado es abundante, habiéndose establecido diferentes técnicas para el proceso y las diferentes variables que afectan el curado con sal (Del Valle y Nickerson, 1968; Mendelsohn, 1974).

El propósito de este estudio fue el de desarrollar en forma artesanal el proceso de seco-salado de pescado en la COOCOPECO R.L., usando una metodología tradicional, modificada de acuerdo con las condiciones de la localidad.

CONSERVACION DE PESCADO POR SECO-SALADO

1. Principios del curado con sal

La sal común, en suficientes cantidades, es capaz de retardar el proceso de descomposición del pescado provocado por la acción de las enzimas presentes naturalmente en los tejidos del animal (autólisis), por la acción de las bacterias que bajo condiciones favorables crecen rápidamente y producen enzimas capaces de degradar los diferentes tejidos. La cantidad de bacterias en el pescado es pequeña, sin embargo, un número mayor de microorganismos son introducidos a través del manejo del pescado. Muchas de estas enzimas y bacterias son destruidas o inactivadas en una solución concentrada de sal. La sal preserva el pescado extrayendo agua del tejido muscular y reemplazándola por sal. Este proceso de absorción ocurre hasta que la concentración de sal en el tejido del pescado es igual que la concentración de sal en los alrededores, o hasta

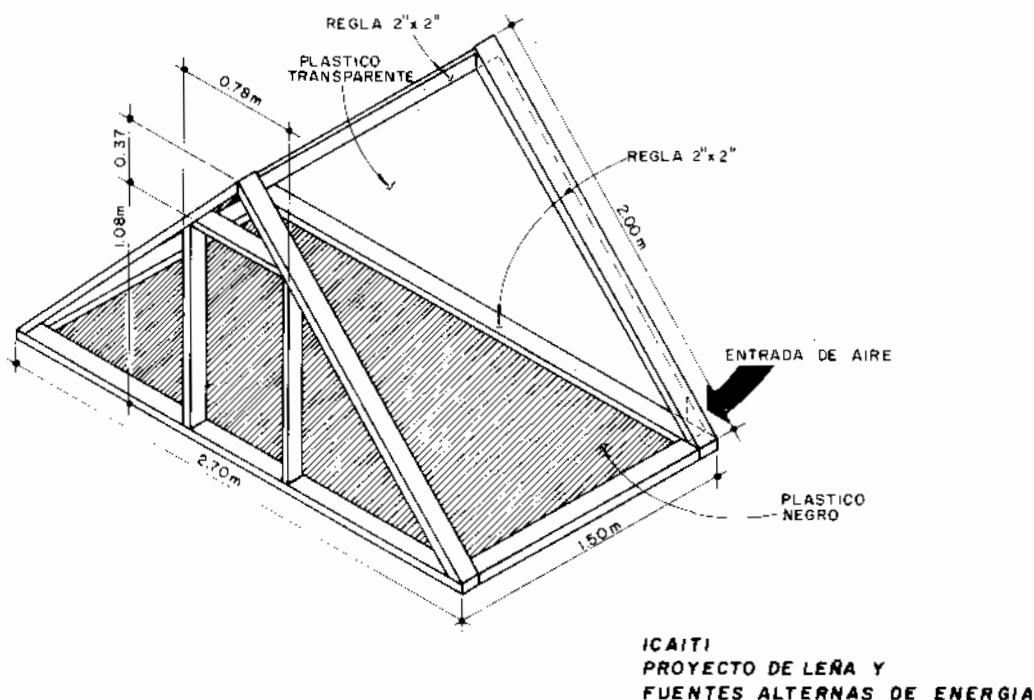


Figura 1

Secador solar tipo carpa.

que se alcanza la concentración máxima de sal, aproximadamente 20 0/0. En esta concentración, las células se someten a un "shock" osmótico, perdiendo agua rápidamente. Durante este proceso de plasmólisis las bacterias son incapaces de reproducirse y mueren, o permanecen en estado de latencia (Sperber, 1983). La presencia de un 6 0/0 de sal en el tejido retarda la descomposición autolítica y bacteriana del pescado; concentraciones mayores al 9 0/0 de sal, provocan cambios irreversibles en las proteínas del músculo (Wheeler, 1981).

2. Factores que afectan el proceso de salado

Diferentes factores afectan la velocidad de absorción de sal en el pescado; entre ellos se encuentran la pureza de la sal, el grosor del filete de pescado, la frescura y contenido de grasa del mismo, la temperatura y el cuidado y limpieza durante el manejo del pescado. Al respecto se recomienda:

- a) Usar sal pura, finamente dividida. Sal contaminada con sales de calcio, magnesio y sulfatos, inhiben el proceso de absorción de sal. No se recomienda usar sal "solar", comúnmente encontrada en salinas en nuestro país. Esta sal contiene bacterias halofílicas que requieren concentraciones de 15 0/0 a 20 0/0 de sal para su desarrollo normal (Shewan, 1971).
- b) El tiempo de salado depende del grosor del pescado; cuanto más grueso, más lento el proceso de penetración de sal. La piel no impide la absorción de sal en el pescado.
- c) Si el pescado no está fresco, las bacterias y/o enzimas pueden causar que la velocidad de descomposición del pescado sea mayor que la absorción de sal.
- d) El contenido de grasa en el pescado actúa como una barrera frente a la penetración de sal y salida de agua. La penetración de sal es

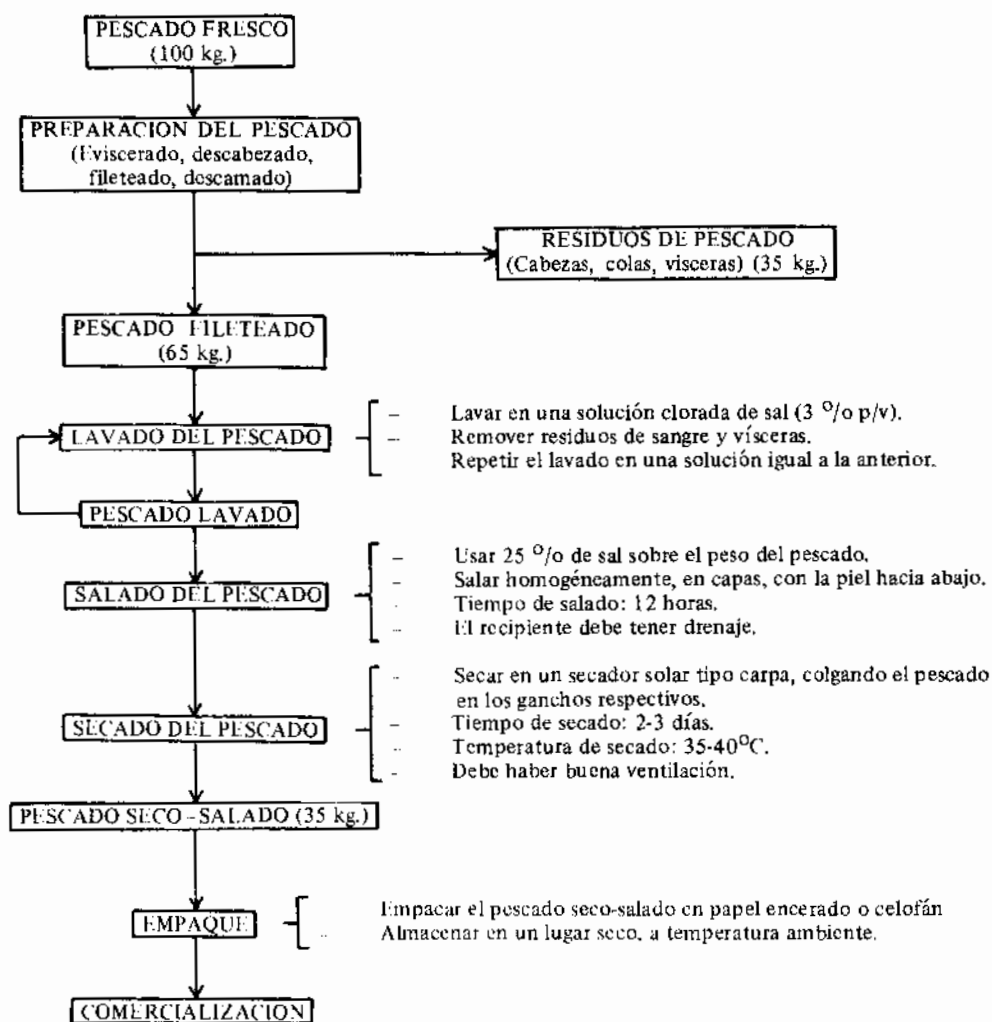


Figura 2

Diagrama de flujo del proceso seco-salado de pescado.

más lenta en los peces que tienen mayor contenido de grasa.

e) Cuanto más alta es la temperatura, más rápida es la penetración de sal, pero también se acelera la descomposición autolítica y bacteriana del pescado. Se recomienda una temperatura de 15°C o menor, durante el salado.

f) El pescado debe ser manejado y almacenado bajo condiciones sanitarias durante las diferentes etapas del proceso, para evitar la introducción y crecimiento de bacterias en el

pescado (Wheeler, 1981; Jiménez y Flores, 1981).

3. Diferentes métodos de salado

Tres son las técnicas de salado del pescado: salazón seca, salazón húmeda y salazón combinada. El método utilizado en este estudio fue el de "salado en seco". El pescado se sala, poniéndolo en contacto directo con sal seca finamente dividida. Durante este proceso se produce una salmuera formada por la sal y el agua extraída del tejido del pescado, la cual se deja correr libremente a través de un drenaje adecuado en el recipiente. La pro-

porción usual de sal es de 25-30 % sobre el peso de pescado. El pescado entero o en filetes es salado en capas, poniendo una espesa capa de sal (aproximadamente 2 cm.) en el fondo del recipiente y luego una capa de pescado (con la piel hacia abajo), posteriormente otra de sal, y así sucesivamente hasta terminar con una capa gruesa de sal. El tiempo de salado es variable, se recomienda un tiempo de absorción de 12-16 horas.

4. Secado

Posteriormente al proceso de salado, el pescado debe ser sometido al proceso de secado. Debido a la energía que se aplica, ocurre evaporación de agua de la superficie del pescado, dependiendo de la temperatura, velocidad del aire y del tamaño y grosor de los cortes de pescado. La temperatura ideal de secado oscila entre 35-40°C, con buena circulación de aire. En este sentido, para la etapa de secado se utilizó un "secador solar" tipo carpa (Fig. 1) diseñado por el ICAITI (1985). Este secador es sumamente versátil, fácil de construir, barato, liviano, permite una buena circulación de aire y mantiene una temperatura en el rango ideal de secado de pescado. El tiempo de secado es variable, oscilando entre 2-3 días. Una forma de saber si el pescado está seco, es la de aplicar presión con los dedos sobre la sección más gruesa del pescado; si los dedos no dejan ninguna marca, el pescado está listo para ser empacado. El producto debe ser blanco o ligeramente amarillento. El exceso de sal puede ser eliminado con un cepillo; luego es empacado en papel encerado o en celofán, pudiendo almacenarse a temperatura ambiente en un lugar seco.

5. Proceso de seco-salado

En la Fig. 2, se detalla el diagrama de flujo

del proceso usado en la COOCOPECO R.L., para la producción de pescado seco-salado, tomando como base 100 kg. de pescado fresco.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La técnica de seco-salado descrita es simple, barata, rápida y aplicable a las condiciones existentes en comunidades pesquero-artesanales en Costa Rica.
2. Se recomienda la utilización de la técnica de seco-salado con pescado de bajo valor comercial (chatarra y cola).
3. Los mejores resultados se obtuvieron usando pescado con bajo contenido de grasa, tales como roncador, lisa, bagre y tiburón.
4. El pescado con alto contenido de grasa (raya, atún, macarela) tiende a colorearse amarillo y presenta problemas de rancidez.
5. El rendimiento del proceso es de aproximadamente un 35 %.
6. El producto obtenido contiene 15-20 % de humedad y es estable a temperatura ambiente por períodos de 1.5 a 2 meses.
7. Para la utilización del pescado seco-salado, en recetas de cocina tradicionales, se recomienda remojarlo en agua por períodos de 12 horas antes de usarlo.
8. Asociados de la COOCOPECO R.L. y de la Unión Regional de Cooperativas Pesqueras de la Región Chorotega han recibido la capacitación adecuada en esta técnica.

BIBLIOGRAFIA

- Del Valle, F.R. 1976. Proximate analysis, protein quality, and microbial count of quick salted, freshly made and stored fish cake. *J. Food Sci.* 41: 975.
- Del Valle, F.R. and J.T.R. Nickerson. 1968. Salting and Drying fish. *J. Food Sci.* 33: 499.
- Jiménez, M.H. y W. Flores. 1981. Conservación de Productos Marinos. CITA-ICAITI. 25 pp.
- ICAITI. 1985. Secado solar de granos. D-307. Proyecto leña y fuentes alternas de energía. ICAITI-ROCAP N° 596-0089. Guatemala.
- Mendelsohn, J. 1974. Rapid techniques for salting-curing fish: A review. *J. Food Sci.* 39: 125.
- Shewan, J.M. 1971. The microbiology of fish and fishery products a progress report. *J. Appl. Bact.* 34 (2): 299-315.
- Sperber, W. 1983. The influence of water activity on foodborne bacteria: A review. *J. Food Protection.* 46 (2): 142-150.
- Wheeler, J.D. and C.E. Hebard. 1981. Salting fish. In: Seafood products teacher resource guide. Food Sci. And Tech. Dept. Virginia State University.
- Yang, C.T., Jhaveri, S.N. and S.M. Constantinides. 1981. Preservation of Grayfish (*Squalus acanthias*) by Salting. *J. Food Sci.* 46: 1.646.