

INVESTIGACION: "SALAZON, PRENSADO Y SECADO DE TILAPIA DEL NILO"

(*Sarotherodon Niloticus*)

JOSE DUVAN HENAO CUELLAR
Ingeniero Agrícola, Msc.
Profesor Asociado Universidad Surcolombiana
Facultad de Ingeniería

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL

Intentar mejorar el proceso de conservación de Tilapia del Nilo mediante Salazón, prensado y secado buscando el aprovechamiento del

carcasses de Salazón, prensado y secado en lo que se refiere al valor nutritivo.

- 3) Investigar la posibilidad de uso del refractómetro manual como instrumento válido para acompañar el proceso de Salazón húmeda, mediante la correlación de los



músculo en forma de "file" y la piel para posteriores usos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1) Elaborar las curvas de penetración de sal en operación de salazón, húmeda bajo dos concentraciones de sal en la salmuera.
- 2) Analizar la variación de la composición centesimal del producto, durante los pro-

porcentajes de sal en el producto y en la salmuera

- 4) Prensar uniaxialmente el producto bajo tres diferentes niveles de presión, analizando las variaciones en la composición centesimal para tres concentraciones de sal en el producto.
- 5) Secar a baja temperatura y mediante convección forzada el producto resultante de

la operación de prensado, con y sin desprendimiento de la piel, incluyendo filés provenientes de salazón leve no prensados y sin piel, con miras a caracterizar la cinemática de secado.

- 6) Almacenar el producto en bolsas plásticas, bajo condiciones ambientales, durante cinco meses y realizar de manera concomitante, exámenes microbiológicos y tests sensoriales con miras a caracterizar la calidad comercial del producto durante este período.

METODOLOGIA

De manera general la investigación fue realizada de la siguiente manera:

- Trabajo exploratorio que envolvió en pequeña escala, todos los procesos y determinaciones de la futura investigación, incluyendo almacenaje de tilapia salada, prensada y seca durante 7 (siete) meses.
- Construcción de la cámara de secado, ensayo y calibración general de equipos.
- Delineamiento experimental y realización de las siguientes operaciones:
 - Preparación de la materia prima: En el sitio de captura para 138 ejemplares de Tilapia del Nilo con peso promedio de 1.05 Kg procediose a la remoción de cabezas y nadaderas así como a la abertura longitudinal (a manera de libro) y limpieza interior de los mismos. Este producto iba siendo colocado inmediatamente en salmueras previamente preparadas. Todos los pesos fueron registrados. Material no sometido a salmuera fue transportado en frío para ser utilizado en análisis químicos, microbiológicos y sensorial del producto "in natura".
- Salazón Húmedo. Fue realizado bajo dos concentraciones de salmuera que correspondieron al 12^o/o y 17^o/o del NaCl en la fase acuosa del músculo.

Se analizaron las curvas de penetración de sal y las alteraciones en la composición química del producto y de la salmuera. Así mismo se probó el empleo de refractómetro marca Atago modelo ATC-1 para monitorear el proceso.

Prensada: Fue realizado en "filés" con 12,17

y 21^o/o de NaCl en la fase acuosa del producto. El tiempo de prensado fue de 40 segundos para cada filé y fueron analizadas las alteraciones en su composición química.

Las condiciones de secado fueron: velocidad del aire $0,4 \pm 0,01$ m/s; temperatura 39 ± 1 °C, humedad relativa 43 ± 3 °/o. Para cada grupo de filés fueron seleccionadas muestras representativas para ser secadas hasta contenido de humedad de equilibrio. El tratamiento de datos fue realizado mediante el programa SAS (Statistical Analysis Systems).

Producto con 32^o/o de humedad fue almacenado en bolsas plásticas, bajo condiciones ambientales y monitoreadas mediante análisis microbiológicos y test sensoriales.

CONTENIDO

El presente trabajo fue descrito en los siguientes capítulos, así:

Capítulo I: Pretendió presentar la importancia de la investigación y concretar los objetivos de la misma.

Capítulo II: A través de 126 referencias bibliográficas se presenta una revisión de los siguientes aspectos pertinentes a la investigación:

Características de la materia prima: Tilapia del Nilo y Sal

Proceso de salazón de pescado.

Prensado de material biológico en general y en particular de pescado.

Secamiento. Incluye conceptos básicos de fenómenos de sorción y curvas típicas de secado así como la previsión de sus cinéticas, haciendo hincapié en el periodo de velocidad decreciente y profundizando sobre las teorías y mecanismos de transporte de humedad en sólidos, así como en la determinación de ecuaciones de secado, tanto de manera general en productos biológicos como de forma específica para pescado

Almacenamiento: La revisión en este aspecto hace referencia a la estabilidad y/o alteraciones microbiológicas del pescado en diferentes condiciones así como a los análisis sensoriales pertinentes.

Capítulo III: Caracteriza todos los materiales utilizados y define la metodología de cada una de las operaciones y del proceso integral incluyendo los delineamientos estadísticos pertinentes a las mediciones a ser realizadas así como la determinación de todos los parámetros; v.g. presiones de trabajo, controles operativos.

Capítulo IV: Presenta y discute los resultados item por item y del proceso integral en su totalidad de manera consistente con la presentación metodológica y revisión bibliográfica.

Capítulo V: Presenta las conclusiones del presente trabajo

Apéndice: Incorpora al trabajo otro resultado obtenidos que dan mayor soporte a las conclusiones pero que no son indispensables para la comprensión del mismo.

CONCLUSIONES*

Las principales conclusiones fueron:

- Durante el proceso de salazón la proteína depositada en la salmuera crece linealmente con el tiempo, siendo que la velocidad de acumulación es de 23,6% más rápida para concentraciones el 12% que para 17% de NaCl en la fase acuosa del músculo.
- El refractómetro manual se presenta como un instrumento apropiado para acompañar el proceso de salazón húmeda.
- En el proceso de prensado, independiente del nivel de presión ejercida, el porcentaje de NaCl en la fase acuosa del músculo alcanzó un valor prácticamente estable para cada proceso de salazón y no se evidenció

pérdida de proteínas siendo la remoción más importante la de lípidos.

- La cinética total de secado fue previsible a través de la ecuación (serie de Fourier) propuesta por Lewis-Sherwood utilizando los dos primeros términos de la serie. Sin embargo el análisis de residuos estadísticos sugiere la necesidad de mejorar este tratamiento para contenidos de humedad superiores a 40% en la base seca.
- Los filetes con piel presentaron mayor tasa de secado y contenido de humedad de equilibrio que los filetes sin piel.
- La evaluación sensorial demostró la no existencia de diferencias significativas entre los diferentes tratamientos de salazón y prensado. El producto presentó buena calidad microbiológica y sensorial después de 153 días de almacenamiento.

Después del análisis integral de todos los procesos se recomienda:

- Analizar la salazón del filete para un contenido NaCl en la fase acuosa del músculo de 17%. Para el cálculo de la salmuera tómese como humedad inicial del pez 75% y humedad final 63%. El tiempo de salazón no debe ser superior a 72 horas.
- Los niveles de presión en el prensado estarán entre 3,6 y 11,0 Kg. F/cm² y su duración de 40 segundos.
- Realizar el secamiento con temperaturas inferiores a 39°C y humedad relativa alrededor del 50%, la velocidad del aire debe ser de aproximadamente 2,5m/s durante las 5 primeras horas para continuar con 0,4m/s hasta alcanzar humedades inferiores a 32% b.u.