

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE
DOCTOR EN QUÍMICA Y FARMACIA**

TEMA:

**ESTUDIO: óFACTORES ASOCIADOS A LOS CAMBIOS Y
VARIACIONES FISICAS DE LA TILAPIA CONGELADA
DE EXPORTACIÓNô**

AUTOR

Q.F. Rolan Aguirre Del Rosario

DIRECTORA

Dra. María Esther Morales de Ramos

2002

GUYAQUIL ñ ECUADOR

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación ha sido realizado con gran esfuerzo, dedicación y sacrificio, y es por todo aquello que va dedicado a mi familia: a mi querida esposa y a mis dos hijos Marcos y Rolan, los que siempre estuvieron pendientes del objetivo que me había propuesto.

A mi madre, a mi padre (+), hermanos y demás familiares.

AGRADECIMIENTO

Quiero dejar mis sinceros agradecimientos a las personas que de una manera desinteresada me ayudaron en el desarrollo de este trabajo de investigación, tesis previa a la obtención del grado doctoral en Química y Farmacia.

Agradezco de manera muy especial a la Dra. María Esther Morales de Ramos Directora de mi tesis, que con su valiosos conocimientos y dirección me encaminó hacia el objetivo final, quedo de ella muy reconocido.

Expreso también mi agradecimiento al Dr. José Sánchez Anchundia, por su valiosa colaboración en el desarrollo de esta tesis.

A mi querida esposa por su gran apoyo.

A todas las personas que de una u otra forma me prestaron su colaboración.

CERTIFICO

El presente trabajo, luego de ser revisado, cumple con las normas establecidas para el desarrollo del tema a investigar por lo tanto autorizo su presentación para ser aprobado.

Dra. María Esther Morales de Ramos

óLa responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas
en esta tesis, corresponden exclusivamente a su autorô

Q. F. Rolan Aguirre Del Rosario

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
--------------------	---

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1 TILAPIAS: ASPECTOS GENERALES	7
1.1.1 ORIGENES DE LA TILAPIA.....	7
1.2 DATOS DE ORIGEN EN EL ECUADOR	10
1.3 SISTEMAS DE CULTIVO	13
1.4 ZONAS DE CULTIVO EN EL ECUADOR (MAPA GEOGRAFICO)	15
1.5 SITIOS DE CULTIVO Y TERRENOS APTOS	17
1.6 FUENTES DE AGUA.....	19
1.7 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
1.8 HIPÓTESIS.....	21
1.9 OBJETIVOS	21

CAPITULO II

NUTRICION Y ALIMENTACIÓN

2.1 ALIMENTACION	22
2.2 DIFERENTES TIPOS DE ALIMENTACIÓN.....	26
2.3 ALIMENTOS NATURALES Y ARTIFICIALES	29

2.4 COMPOSICION QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	34
2.5 CONTENIDO PROTEICO DE LA TILAPIA.....	41

CAPITULO III

ESTUDIO ANATOMO FISIOLÓGICO DE LA TILAPIA

3.1 ELEMENTOS ANATÓMICOS Y FISIOLÓGICOS.....	44
3.2 FUNCIONES BRANCO RESPIRATORIAS.....	45
3.3 UNIDAD BRANQUILO-RENAL Y EQUILIBRIO HIDROMINERAL.....	47

CAPITULO IV

PRODUCCIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN DE LA TILAPIA

4.1 PRODUCCION Y MERCADOS DE CONSUMO.....	48
4.2 DESARROLLO INDUSTRIAL DE LA TILAPIA	53
4.3 PRODUCTOS FRESCOS Y CONGELADOS DE TILAPIA.....	55
4.4 MERCADEO INTERNACIONAL DE LA TILAPIA	64

CAPITULO V

CAMBIOS Y VARIACIONES FÍSICAS DE LOS FILETES DE TILAPIA

CONGELADA. METODOS DE INVESTIGACIÓN

5.1 METODOS DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PESCADO.....	69
5.2 METODOS SENSORIALES.....	70
5.3 METODOS BIOQUIMICOS Y QUÍMICOS	70

5.4 METODOS FISICOS.....	71
5.5 METODOS MICROBIOLOGICOS.....	71

CAPITULO VI

PROCESO DEL FILETE DE TILAPIA CONGELADA

6.1 DIAGRAMA DE FLUJO: FILETE DE TILAPIA CONGELADA	72
6.2 RECEPCION DE LA MATERIA PRIMA EN PLANTA.....	73
6.3 DESANGRADO, EVISCERADO, LAVADO	74
6.4 FILETEADO, DESPELLEJADO, MAQUILLADO, CLASIFICADO	76
6.5 ENFRIADO. CONGELADO.....	78
6.6 PESAJE. EMPAQUE. ALMACENAMIENTO.....	79

CAPITULO VII

MATERIALES Y METODOS

7.1 UNIVERSO	82
7.2 MUESTRA.....	82
7.3 CRITERIO DE INCLUSION	82
7.4 CRITERIO DE EXCLUSION	83
7.5 VARIABLES	83
7.5.1 VARIABLES CUALITATIVAS.....	83
7.5.2 VARIABLES CUANTITATIVAS.....	87
7.6 MATERIALES.....	91
7.6.1 MATERIALES Y EQUIPOS	91
7.6.2 METODOS.....	92

CAPITULO VIII

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

8.1 RESULTADOS	97
8.2 INTERPRETACION	103

CAPITULO IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES.....	105
9.2 RECOMENDACIONES.....	107
ANEXOS	108
BIBLIOGRAFÍA.....	120

RESUMEN

El cultivo e industrialización de la tilapia en la Republica del Ecuador es una actividad prácticamente nueva en el país, pero que tiene un gran potencial económico.

En nuestro país en la década de los 80 es cuando verdaderamente se da pie adelante para el desarrollo de esta especie, la Escuela Politécnica del Litoral de la ciudad de Guayaquil realiza los primeros experimentos.

De ahí que por su buen comportamiento en el campo animó a empresarios ecuatorianos a invertir para producir e industrializar, fue como Enaca fue uno de los primeros en producir y procesar Tilapia en filetes bajo las mas estrictas normas de calidad e higiene para los mercados de Estados Unidos y Europa, en el primero de los nombrados por su cercanía con nuestro país se lo exporta como filete fresco en un 90% y para Europa se lo exporta en filetes congelados .

Y este filete congelado de tilapia de exportación que nos da una pauta por cuanto estos tienen variaciones de tipo físico que es debido a ciertos factores que fue el motivo de la investigación de este trabajo.

Para la realización de este trabajo se investigó todos los puntos concernientes desde el inicio como es el cultivo , alimentación hasta el procesamiento, almacenamiento final, de igual manera se tomaron 40 muestras de filetes de tilapia congelada y se le realizó los análisis desde el periodo comprendido entre los meses de Febrero 2001 ñ Abril 2001 ñ Junio ñ 2001 ñ Agosto 2001 ñ Octubre 2001 y Diciembre 2001 se les realizó los análisis físico ñ químico y microbiológicos.

Los resultados demuestran que la calidad está sobre todo , por esta razón se realizaron los análisis en los laboratorios de control de calidad y Microbiológico de la Empresa Enaca (Empacadora Nacional), siguiendo las técnicas establecidas para cada análisis .

Los resultados están dentro de los parámetros establecidos para este tipo de producto, lo que indica que habiendo cambio físico como es en este caso el cambio de coloración verdosa es un producto de buena calidad ya que no ha habido contaminación bacteriana.

SUMMARY

he cultivation and industrialization of the tilapia in the Republic of the Ecuador are a practically new activity in the country, but that she/he has a great economic potential.

In our country in the decade of the 80 is when cause is truly given ahead for the development of this species, the Polytechnic School of the Coast of the city of Guayaquil carries out the first experiments.

With the result that for their good behavior in the field encouraged Ecuadorian managers to invest to take place and to industrialize, it was as Enaca it was one of the first ones in to take place and to process Tilapia in fillets under those but strict norms of quality and hygiene for the markets of United States and Europe, in the first of the noted ones for their proximity with our country export it to him as fresh fillet in 90% and Europe stops it exports it to him in frozen fillets.

And this frozen fillet of export tilapia that gives us a rule since these they have variations of physical type that is due to certain factors that it was the reason of the investigation of this work.

For the realization of this work it was investigated all the concerning points from the beginning like it is the cultivation, feeding until the prosecution,

final storage, in a same way they took 40 samples of fillets of frozen tilapia and she/he was carried out the analyses from the period understood among the months of February 2001 - April 2001 - June - 2001 - I Wither 2001 - October 2001 and December 2001 they were carried out the physical analyses - chemical and microbiologics.

The results demonstrate that the quality is mainly, for this reason they were carried out the analyses in the laboratories of control of quality and Microbiológico of the Empresa Enaca (National Packer), following the established techniques for each analysis.

The results are inside the established parameters for this product type, what indicates that there being physical change as it is in this case the change of greenish coloration it is since a product of good quality there has not been bacterial contamination.