



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
DIVISIÓN BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS  
RESUMEN TRABAJO DE GRADO



**AUTORES:**

**NOMBRES:** YURI NATHALY **APELLIDOS:** VELA GUTIERREZ

**FACULTAD:** CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA PECUARIA

**DIRECTOR:**

**NOMBRES:** MAYRA **APELLIDOS:** CONTRERAS ROJAS

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE JUVENILES DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp.*) FRENTE A LOS POSIBLES MICROORGANISMOS PROBIÓTICOS DEL TRACTO GASTROINTESTINAL DEL PEZ PANCHE (*Hypostomus plecostomus*)

**RESUMEN:**

El presente trabajo en la fase de evaluación de los microorganismos probióticos, se seleccionaron 120 peces juveniles de Tilapia roja (*Oreochromis sp*) con un peso promedio de  $1,28 \pm 0,22$  g. y una longitud promedio de  $2,99 \pm 0,27$  cm, los cuales fueron distribuidos en 12 acuarios con 10 peces cada uno. Las colonias aisladas a partir del contenido intestinal de los panches fueron incubado a 37°C durante 24 h en agar MRS, para revelar presencia de halos de inhibición de probióticos frente a cepas patógenas. Los resultados mostraron que los probióticos ejercieron halos de inhibición frente al menos tres de los cuatro patógenos estudiados. Los probióticos aislados en este estudio presentan propiedades de resistencia a condiciones hostiles como el medio ácido y la presencia de sales biliaris, además de poseer capacidad antagonica frente a cepas conocidas por su patogenicidad y resistencia a antibióticos de uso rutinario como la Ciprofloxacina y baja sensibilidad a la Tetraciclina.

Palabras claves: aislamiento, Lactobacillus, resistencia a acidez, secuenciación de procariontas

**CARACTERÍSTICAS:**

**PÁGINAS:** 126 **PLANOS:**      **ILUSTRACIONES:**      **CD ROOM:** 1

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE JUVENILES DE TILAPIA ROJA  
(*Oreochromis sp.*) FRENTE A LOS POSIBLES MICROORGANISMOS PROBIÓTICOS DEL  
TRACTO GASTROINTESTINAL DEL PEZ PANCHE (*Hypostomus plecostomus*)

YURI NATHALY VELA GUTIERREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA PECUARIA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2015

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE JUVENILES DE TILAPIA ROJA  
(*Oreochromis sp.*) FRENTE A LOS POSIBLES MICROORGANISMOS PROBIÓTICOS DEL  
TRACTO GASTROINTESTINAL DEL PEZ PANCHE (*Hypostomus plecostomus*)

YURI NATHALY VELA GUTIERREZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Pecuario

Director:

MAYRA CONTRERAS ROJAS

Ingeniera de Producción Biotecnológica

M.Sc. en Ciencias Agrarias

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA PECUARIA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2015



**ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO  
MODALIDAD INVESTIGACIÓN**

**FECHA:** MARTES 23 DE ABRIL DE 2015

**HORA:** 03:00 P.M

**LUGAR:** SALA 03 CREAD

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA PECUARIA

**TITULO DEL TRABAJO DE GRADO:** "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE JUVENILES DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp.*) FRENTE A LOS POSIBLES MICROORGANISMOS PROBIÓTICOS DEL TRACTO GASTROINTESTINAL DEL PEZ PANCHE (*Hypostomus plecostomus*)".

**JURADOS:** LAURA MORENO ROZO  
DIANA CARDENAS CARO  
CAMILO ERNESTO GUERRERO

**DIRECTOR:** MAYRA CONTRERAS ROJAS

**COO-DIRECTOR:** LADY YESENIA SUAREZ SUAREZ

<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
YURI NATHALY VELA GUTIERREZ	1630038	4.4

**OBSERVACIONES:**

APROBADO

**FIRMA DE LOS JURADOS:**

VoBo. Coordinador Comité Curricular

## **Dedicatoria**

Este trabajo principalmente es de Dios, porque cuando me sentía perdida, cansada y sin solución él se afianzaba confirmándome que él es el Señor y me llevo a donde estoy, porque ha inclinado a mí su oído; por tanto, le invocaré en todos mis días, aunque digo: «Me encuentro muy afligido»,sigo creyendo en Dios. Y dije en mi apresuramiento: Todo hombre es mentiroso. ¿Cómo le puedo pagar al Señor por todo el bien que me ha hecho?. ¡Tan sólo brindando con la copa de salvación e invocando el nombre del señor!

En honor a Yary Zulay Guerrero Jaimes: Motivación, confianza, ejemplo, inspiración y muchas más definiciones se podrían enumerar para describir lo que ella significo como persona y directora principal de este proyecto.

También dedico esta tesis, a mis padres, Fabio Vela Arévalo y Livia Esperanza Gutiérrez García, por cumplir el puesto de este proceso; me han presionado, motivado, alentado y tranquilizado en el justo momento en que lo he necesitado, este logro es para ustedes y los que vendrán.

Luis Francisco Sayago Ramírez, por el apoyo incondicional, dedicación y siempre estar ahí dándome ánimo; ayudándome a ser más liviana mi carga.

**Yuri Nathaly Vela Gutierrez**

## **Agradecimientos**

La autora expresa sus agradecimientos a:

Mayra Contreras Rojas, Ingeniera de Producción Biotecnológica; por aceptar este reto de dirigir la tesis, por su gran paciencia, experiencia, acompañamiento y sabiduría en las situaciones en las que los terrenos fueron pedregosos y nuevos.

Lady Yesenia Suarez Suarez, Ph.D. Microbiología Ambiental y Biotecnología. Por sus grandes aportes en microbiología, experiencia, acompañamiento y por el compromiso y entrega hacia la tesis como si hubiese estado desde el primer día.

Margarita Caballero Chaparro, Tecnóloga Agropecuaria y Mercadotecnista Agroindustrial, Esp. Práctica Docente Universitaria, asistente del Laboratorio de Sanidad Vegetal (UFPS, sede Los Patios) por sus aportes, enseñanzas, paciencia y confianza puesta en mí durante el desarrollo del proyecto.

Encargados del Laboratorio de Peces Ornamentales (UFPS, sede Los Patios) por permitirme hacer uso de las instalaciones durante la fase de experimentación con las tilapias.

Unidades de Laboratorios de la Universidad Francisco de Paula Santander del Centro de Investigaciones Agrarias y Ambientales (sede Los Patios) de las que llegue a hacer uso de equipos y conocimiento.

Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente del Universidad Francisco de Paula Santander, por prestarme sus servicios y brindarme sus instalaciones, en las que lleve a cabo mi formación como profesional.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	17
1. Problema	19
1.1 Título	19
1.2 Planteamiento del Problema	19
1.3 Formulación del Problema	20
1.4 Justificación	20
1.5 Objetivos	21
1.5.1 Objetivo general	21
1.5.2 Objetivos específicos	22
2. Marco Referencial	23
2.1 Antecedentes	23
2.1.1 Antecedentes empíricos	23
2.1.2 Antecedentes bibliográficos	23
2.2 Marco Teórico	27
2.2.1 Probióticos	28
2.2.2 Criterios para un prebiótico	30
2.2.3 Mecanismos de acción de los prebióticos	31
2.2.4 Beneficios de los probióticos en producción animal	31
2.2.5 Pez “panche” ( <i>Hypostomus plecostomus</i> )	33
2.2.6 Cultivo de tilapia	34
2.2.7 Alimentación de las tilapias	36

2.2.8 Requerimientos del medio ambiente para tilapias	37
2.2.8.1 Rangos óptimos de las propiedades fisicoquímicas del agua en cultivos de Tilapia	37
2.3 Marco Conceptual	38
2.4 Marco Legal	41
3. Diseño Metodológico	45
3.1 Localización	45
3.1.1 Localización geográfica de peces	46
3.2 Tipo de Investigación	48
3.3 Población y Muestra	48
3.3.1 Población	48
3.3.2 Muestra	48
3.4 Hipótesis	49
3.5 Variables	49
3.6 Descripción de Actividades	52
3.6.1 Fase de laboratorio	52
3.6.1.1 Periodo pre-exploratorio	52
3.6.1.2 Periodo exploratorio-toma de muestra	52
3.6.1.3 Siembra en los medios de cultivo	53
3.6.1.4 Aislamiento del prebiótico	56
3.6.1.5 Evaluación de la actividad prebiótica	58
3.6.1.6 Identificación bioquímica y molecular	59
3.6.1.7 Preparación de inóculos	60



3.6.1.8 Probiótico en relación a cantidad de alimento en (g.) suministrado	61
3.6.2 Fase II experimental	61
3.6.2.1 Origen de los animales	61
3.6.2.2 Periodo pre – experimental	61
3.6.2.3 Periodo experimental	62
3.6.3 Recepción de peces y prácticas de manejo	65
3.6.4 Análisis estadístico	66
4. Resultados	68
4.1 Fase de Laboratorio	68
4.1.1 Periodo pre – exploratorio	68
4.1.2 Periodo exploratorio	68
4.1.3 Siembra en los medios de cultivo	69
4.1.4 Aislamiento del prebiótico	70
4.1.5 Evaluación de la actividad prebiótica	74
4.1.6 Identificación bioquímica y molecular	77
4.1.7 Preparación de inóculo	84
4.1.8 Probiótico en relación a cantidad de alimento en gramos suministrado	84
4.2 Fase II Experimental	85
4.2.1 Parámetros del agua	86
5. Discusiones	88
5.1 Aislamiento y caracterización de bacterias del tracto gastrointestinal del Hypostomus plecostomus	88
5.2 Evaluación de la Actividad Probiotica	90

5.3 Índices Productivos	93
6. Conclusiones	95
7. Recomendaciones	98
Bibliografía	99
Anexos	108