

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB- 12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/1

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): DAVID ALEJANDRO **APELLIDOS:** CARDENAS RODRIGUEZ

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA PECUARIA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): CAMILO ERNESTO **APELLIDOS:** GUERRERO ALVARADO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE LARVICULTURA PARA TILAPIA NILOTICA (*Oreochromis niloticus*) EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar tres sistemas de larvicultura para tilapia nilotica *Oreochromis niloticus* en condiciones de laboratorio. Los tratamientos fueron: tradicional (sin inclusión de algas), sistema con algas (con inclusión del alga *Chlorella sp.* al agua) y sistema Biofloc (con inclusión al agua de alga *Chlorella sp.* + fuente de carbono compuesta por Melaza-salvado de trigo). Se utilizaron 13.500 larvas, distribuidas en 15 tanques de PVC con capacidad de 250 L. Para los tres sistemas no hubo diferencia estadística significativa ($p > 0,05$) para el parámetro temperatura del agua, obteniendo un promedio 26°C. En el sistema tradicional se obtuvo P.F (Peso final) $3,72 \pm 1,51$ g, T.F (Talla final) $5,76 \pm 1,00$ cm, G.P (Ganancia de peso) $3,70 \pm 1,51$ g, C.A (Conversión alimenticia) $5,78 \pm 3,77$, en cuanto al sistema de algas mostro P.F (Peso final) $6,56 \pm 3,05$ g, T.F (Talla final) $6,97 \pm 1,20$ cm, G.P (Ganancia de peso) $6,54 \pm 3,05$ g, C.A (Conversión alimenticia) $3,33 \pm 1,90$, finalmente el sistema biofloc obtuvo P.F (Peso final) $8,86 \pm 2,55$ g, T.F (Talla final) $8,66 \pm 2,55$ cm, G.P (Ganancia de peso) $8,84 \pm 4,39$ g, C.A (Conversión alimenticia) $2,34 \pm 1,61$. Se puede concluir que el sistema biofloc propicia mejores rendimientos zootécnicos para larvas de *O. niloticus*, lo cual se muestra muy propicio para la mejora de la larvicultura intensiva de esta especie.

Palabras claves: *Chlorella*, conversión económica, sistema biofloc

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 88 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:** 1

**ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO
MODALIDAD INVESTIGACION**

FECHA: 08 DE AGOSTO 2017

HORA: 04:00 P.M

LUGAR: SALA DE EMPRESARIALES LE103

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA PECUARIA

JURADOS: ANA MILENA GOMEZ SOTO
GUSTAVO ANDRES ROJAS MOGOLLON
JORGE ALEXANDER RUBIO PARADA

TITULO DEL TRABAJO DE GRADO: "EVALUACION DE TRES SISTEMAS DE LARVICULTURA PARA
TILAPIA NILOTICA (*Oreochromis niloticus*), EN CONDICIONES DE LABORATORIO "

DIRECTOR: CAMILO ERNESTO GUERRERO ALVARADO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN
DAVID ALEJANDRO CARDENAS RODRIGUEZ	1630231	3,9

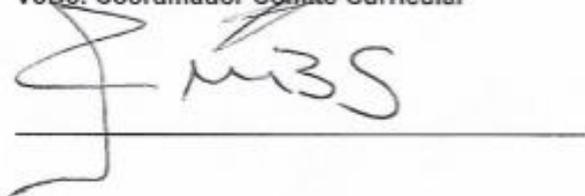
OBSERVACIONES:

APROBADO

FIRMA DE LOS JURADOS:



VoBo. Coordinador Comité Curricular



EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE LARVICULTURA PARA TILAPIA NILOTICA
(*Oreochromis niloticus*) EN CONDICIONES DE LABORATORIO

DAVID ALEJANDRO CÁRDENAS RODRÍGUEZ

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

2017

EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE LARVICULTURA PARA TILAPIA NILOTICA
(*Oreochromis niloticus*) EN CONDICIONES DE LABORATORIO

DAVID ALEJANDRO CÁRDENAS RODRÍGUEZ

Trabajo de grado modalidad investigación presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Pecuario

Director

CAMILO E. GUERRERO ALVARADO

Zootecnista, Ph.D. en Acuicultura

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

2017

Dedicatoria

A mi amigo, padre y Dios, Jehová, por su inmensa bondad para con todos; por regalarme la sabiduría necesaria y la gran paciencia para poder desarrollar esta investigación. En sus manos pongo mi vida y futuro, confiando que siempre me dará lo necesario para obtener mi felicidad.

A mi madre, Claudia Cárdenas, por su gran esfuerzo, lucha, y constancia, por darnos siempre lo mejor a mis hermanos y a mí.

A mis hermanos, Eduardo, María José, Sebastián y Kamila; pese a las circunstancias de nuestras vidas y vivencias, han dado lo mejor de sí; deseo siempre ser un buen ejemplo para ustedes.

David A. Cárdenas R.

Agradecimientos

A la Dra., Amanda Cecilia Betancourt Cabiedes, por su idea de realizar esta investigación; por ver la necesidad e interés de apoyar, por medio de su piscícola Agualinda (Cumarál, Meta), a estudiantes que desean aprender, experimentar y adquirir experiencia en el ámbito de la piscicultura.

Al Ph.D. Camilo E. Guerrero Alvarado, por su apoyo y dedicación para que esta investigación pudiera efectuarse; por su más sincero interés, y paciencia durante este proceso; de igual modo, por su calidad humana y profesional.

Al Ph.D. Leonardo Hernández Corredor, por su disposición, asistencia y asesoramiento en la parte estadística de esta investigación, y por su excelente integridad humana y profesional.

Al M.Sc. Néstor Andrés Urbina Suárez, por la accesibilidad dada al laboratorio de Biotecnología General y a las cepas de algas suministradas, para complementar con éxito esta investigación.

A la Ing. Mónica Reyes, por su asesoramiento y colaboración durante el desarrollo práctico de la primera parte de esta investigación.

A la Tec. Química, Diana Galvis Mogollón, por su ánimo y apoyo en todo lo que se necesitó para efectuar esta investigación; gracias por su interés en proveer lo necesario, a través de los equipos del laboratorio de Nutrición Animal y Análisis de Alimentos (Sede UFPS-Campos Elíseos).

A las Ing. Tibisay Vivas y Hazel Vergel, por la ayuda brindada en el análisis de muestras de agua, en el préstamo de equipos para determinar parámetros fisicoquímicos del agua, a través del laboratorio de Aguas de la Universidad Francisco de Paula Santander – Sede Campos Elíseos (Municipio de Los Patios).

A los profesores y compañeros que estuvieron durante este proceso, dándome ánimo y asesoramiento profesional.

Muchas gracias
David A. Cárdenas R.

Contenido

	Pág.
Introducción	13
1 Problema	15
1.1 Título	15
1.2 Planteamiento del Problema	15
1.3 Formulación del Problema	17
1.4 Justificación	17
1.5 Objetivos	18
1.5.1 Objetivo General	18
1.5.2 Objetivos Específicos	18
1.6 Delimitaciones	18
1.6.1 Delimitación Espacial	18
1.6.2 Delimitación Temporal	19
1.7 Limitaciones	19
2 Marco referencial	19
2.1 Antecedentes	19
2.2 Marco Teórico	21
2.2.1 Uso del sistema biofloc en acuicultura	21
2.2.1.1 Factores que afectan los procesos de los biofloc	23
2.2.1.2 Uso de los biofloc en el cultivo de tilapia	24
2.2.1.3 Uso de los biofloc en el cultivo larval de camarón de agua dulce	25
2.2.1.4 Biofloc en cultivo de camarón marino	25

2.2.1.5 Relación C: N (Carbono-Nitrógeno) en el sistema biofloc (SBF)	26
2.2.1.6 Parámetros y condiciones de calidad del agua para cultivos con biofloc	28
2.2.2 Microalgas	30
2.2.2.1 Métodos de cultivo	30
2.2.2.2 Estanques exteriores o sistemas abiertos	31
2.2.2.3 Sistemas cerrados o fotobiorreactores	32
2.2.2.4 Requisitos para el crecimiento de microalgas	33
2.2.3 Chlorella sp.	34
2.2.4 Generalidades de la piscicultura	37
2.2.4.1 Mejora de la productividad en los sistemas de producción de semilla de tilapia mediante la gestión de reproductores	38
2.2.4.2 Sistemas de Producción de Semilla de Tilapia (Oreochromis sp y Oreochromis niloticus)	39
2.2.4.3 Nutrición y Alimentación de larva de tilapia (Oreochromis sp. y Oreochromis niloticus).	39
2.3 Marco Conceptual	40
2.4 Marco Contextual	46
2.5 Marco Legal	47
3.Diseño Metodológico	50
3.1 Población y muestra	50
3.1.1 Población	50
3.1.2 Muestra	50
3.2 Origen de los animales y procedimiento experimental	50

3.3 Fase experimental	52
3.4 Condiciones ambientales	53
3.5 Fuente de Carbono (FC), salvado de trigo y algas (Chlorella)	55
3.6 Variables experimentales	61
3.7 Análisis económico	62
3.8 Diseño experimental	62
4 Resultados	64
5 Discusiones	70
5.1 Desempeño productivo	71
5.1.2 Ganancia de peso	71
5.1.3 Conversión alimenticia	72
5.2 Calidad de agua	73
5.2.1 Solidos sedimentados (S.S)	74
5.2.2 Solidos suspendidos totales (S.S.T)	74
5.2.3 Alcalinidad	74
5.2.4 Dureza	75
5.2.5 Porcentaje de proteína en el sistema biofloc	76
5.3 Análisis económico	77
6 Conclusiones	78
7 Recomendaciones	79
Bibliografía	80