

## INDICE GENERAL

INDICE DE CUADROS .....	v
INDICE DE FIGURAS .....	viii
INDICE DE FOTOS .....	ix

RESUMEN .....	I
SUMMARY.....	II

Contenido	Página
-----------	--------

### CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN .....	2
JUSTIFICACIÓN .....	3
OBJETIVOS .....	4
HIPÓTESIS .....	5

### CAPITULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA .....	7
2.1 Taxonomía .....	7
2.2 Aspectos generales .....	7
2.2.1 Nombres comunes .....	7
2.2.2 Descripción .....	7

2.2.2.1 Desarrollo Embrionario de <i>Piaractus brachypomus</i> .....	9
2.2.3 Dieta .....	11
2.2.4 Distribución .....	11
2.2.5 Importancia económica .....	11
2.2.6 Comportamiento y ecología .....	13
2.2.7 Patología e higiene en la piscicultura .....	16
2.2.7.1 Enfermedades virales .....	16
2.2.7.2 Enfermedades bacterianas .....	17
2.2.7.3 Enfermedades micóticas .....	18
2.2.7.4 Enfermedades parasitarias .....	19
2.2.8 Predadores .....	20
2.3 Condiciones sobre la piscicultura de la cachama .....	22
2.3.1 Reproducción .....	23
2.3.1.1 Reproducción natural .....	23
2.3.1.2 Reproducción artificial o inducida .....	23
2.3.2 Larvicultura .....	24
2.3.3 Desove .....	25
2.3.4 Manejo de reproductores.....	25
2.3.4.1 Alimentación .....	26
2.3.4.2 Proceso de cultivo - ceba de cachama .....	27
2.3.5 Preparación de lagunas para siembra de alevines .....	27
2.3.5.1 Preparación .....	28
2.3.6 Densidad y siembra de alevines .....	30
2.3.7 Control del cultivo .....	31
2.3.7.1 Calidad de agua en los cultivos .....	31
2.3.7.2 Cantidad de Agua .....	42
2.3.7.3 Cosecha .....	42

### **CAPITULO III**

3. MATERIALES Y METODOLOGÍA .....	45
-----------------------------------	----

3.1 Caracterización del área de estudio.....	45
3.2 Materiales y equipos .....	46
3.3 Métodos .....	48
3.3.1 Influencia de las tazas de alimentación .....	48
3.3.1.1 Factores en estudio .....	49
3.3.1.2 Tratamientos .....	50
3.3.1.3 Diseño experimental .....	51
3.3.1.4 Características del experimento .....	52
3.3.1.5 Variables evaluadas .....	53
3.3.2 Condiciones de calidad del agua para el cultivo de cachama .....	54
3.3.2.1 Factores en estudio para determinar la calidad del agua .....	54
3.4 Costos variables de producción de cachama blanca .....	57
3.5 Elaboración de una base de datos sobre el cultivo de <i>Piaractus brachypomus</i> .....	59
3.6 Propuesta de una alternativa para incrementar la calidad de vida de los piscicultores. ....	59

## CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	62
4.1 Área de estudio donde se desarrolló la etapa de cultivo de cachama blanca ( <i>Piaractus brachypomus</i> ).....	62
4.1.1 Hidrografía .....	63
4.1.2 Vegetación .....	63
4.1.3 Uso actual del suelo .....	63
4.1.4 Caracterización del medio acuático.....	63
4.2 Influencia de las tazas de alimentación en el cultivo de cachama blanca ( <i>Piaractus brachypomus</i> ).....	64
4.2.1 Fertilización de las lagunas .....	64
4.2.2 Siembra de alevines .....	64

4.2.3	Alimentación de cachama blanca ( <i>Piaractus brachypomus</i> ).....	67
4.2.4	Variables talla y peso.....	74
4.2.4.1	Índices de eficacia de la utilización de alimento .....	76
4.2.4.2	Mortalidad .....	90
4.2.5	Análisis estadístico.....	92
4.3	Calidad del agua de cultivo de cachama blanca ( <i>Piaractus brachypomus</i> )....	94
4.3.1	Características y ubicación del área de estudio en donde se realizaron los análisis de agua de cultivo de la cachama. ....	95
	Sitio 1: Kilómetro 8 Vía Auca .....	95
	Sitio 2: Kilómetro 9 Vía Auca .....	96
	Sitio 3: Piscícola Yanayacu, Km. 73 vía a Lago Agrio .....	97
	Sitio 4: Minas de Huataracu, Km. 3 Vía Guayusa .....	97
	Sitio 5: Estación Piscícola AGROPEZ .....	98
4.3.2	Parámetros y rangos óptimos para el cultivo de Cachama blanca ( <i>Piaractus brachypomus</i> ) .....	100
4.3.2.1	Comparación entre rangos óptimos publicados para el cultivo de cachama y valores obtenidos durante la Época seca. ....	101
4.3.2.2	Comparación entre rangos óptimos publicados para el cultivo de cachama y valores obtenidos durante la Época lluviosa. ....	111
4.3.2.3	Análisis microbiológico .....	117
4.3.3	Determinación de las condiciones adecuadas para el cultivo de cachama blanca ( <i>Piaractus brachypomus</i> ). ....	118
4.4	Costos variables de producción de cachama blanca ( <i>Piaractus brachypomus</i> ) .....	123
4.4.1	Costos de la investigación .....	124
4.5	Base de datos del cultivo de cachama blanca ( <i>Piaractus brachypomus</i> )....	127
4.5	Alternativa para mejorar la calidad de vida de los piscicultores.....	128

## **CAPITULO V**

CONCLUSIONES .....	130
RECOMENDACIONES .....	134
BIBLIOGRAFIA .....	136

## INDICE DE CUADROS

Cuadro	Descripción	Página
Cuadro 2.1	Taza de alimentación para cachama propuesta por la UNET	27
Cuadro 2.2	Porciones de abonamiento para lagunas destinadas al cultivo de cachama.	29
Cuadro 3.1	Materiales y quipos utilizados en la investigación	46
Cuadro 3.2	Descripción de los tratamientos estudiados en el presente proyecto de tesis.	50
Cuadro 3.3	Caracterización del experimento	52
Cuadro 3.4	VARIABLES talla y peso de cachama blanca evaluadas en el presente proyecto de tesis.	53
Cuadro 3.5	Parámetros físico – químicos y microbiológicos medidos en el agua de cultivo de cachama blanca.	56
Cuadro 3.6	Detalle del cálculo de los costos de producción de cachama blanca ( <i>Piaractus rachypomus</i> ).	58
Cuadro 4.1	Parámetros medidos durante el cultivo de cachama blanca ( <i>Piaractus brachypomus</i> )	64
Cuadro 4.2.	Dosis de alimentación 1 propuesta por la UNET (Universidad Nacional Experimental de Táchira,	67

	Venezuela).	
Cuadro 4.3	Dosis de alimentación 3 propuesta por Pirarucu en la guía de alimentación de cachamas.	69
Cuadro 4.4	Alimento consumido por la cachama blanca ( <i>Piaractus brachypomus</i> ) utilizando 3 dosis de alimentación, durante 122 días de cultivo.	70
Cuadro 4.5	Diferenciación de la cantidad de alimento consumido (comparación entre tratamientos 1 y 2).	71
Cuadro 4.6	Diferenciación de la cantidad de alimento consumido por cachama (comparación entre tratamientos 1 y 3).	72
Cuadro 4.7	Diferenciación de la cantidad de alimento consumido (comparación entre tratamientos 2 y 3 )	73
Cuadro 4.8	Variables medidas semanalmente durante la etapa de cultivo de cachama blanca ( <i>Piaractus brachypomus</i> )	74
Cuadro 4.9	Valores de talla y peso promedios obtenidos en muestreos semanales durante 122 días de cultivo de ( <i>Piaractus brachypomus</i> )	77
Cuadro 4.10	Incremento de peso medio y Tasa de crecimiento de cachama	85
Cuadro 4.11	Índice de crecimiento instantáneo de cachama blanca	86
Cuadro 4.12	Índice de conversión alimenticia de cachama cultivada durante 122 días y alimentada con alimento comercial.	88

Cuadro 4.13	Mortalidad producida en el cultivo de cachama cultivada durante 122 días.	90
Cuadro 4.14	Rangos óptimos publicados para el cultivo de cachama (Piaractus brachypomus)	99
Cuadro 4.15	Parámetros medidos en piscinas con cultivo de cachama de cinco sitios de la provincia de Orellana.	101
Cuadro 4.16	Parámetros medidos en piscinas con cultivo de cachama de cinco sitios de la provincia de Orellana.	111
Cuadro 4.17	Análisis de los resultados de la calidad físico – química del agua obtenidos durante la época seca.	117
Cuadro 4.18	Análisis de los resultados de la calidad físico química del agua obtenidos durante la época lluviosa	119
Cuadro 4.19	Alimento consumido por la cachama durante 122 días de cultivo	124
Cuadro 4.20	Detalle de los costos variables de producción de cachama alimentada únicamente con balanceado durante 122 días.	124
Cuadro 4.21	Costo del proyecto de tesis	127

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
Figura 4.1	Medidas de longitud y profundidad de Cachama Blanca (Piaractus brachypomus)	75
Figura 4.2	Medidas laterales de cachama blanca (Piaractus brachypomus)	76
Figura 4.3	Crecimiento en talla y peso de cachama blanca (Piaractus brachypomus) siguiendo la dosis de alimentación Propuesta por la UNET durante 122 días de cultivo.	79
Figura 4.4	Crecimiento en talla y peso de cachama blanca alimentada hasta la saciedad durante 122 días de cultivo.	81
Figura 4.5	Crecimiento en talla y peso de cachama blanca alimentada siguiendo la dosis de alimentación propuesta por Pirarucu.	83
Figura 4.6	Mortalidad producida en los tratamientos 1, 2 y 3 durante el primer mes de cultivo.	92



## INDICE DE FOTOS

<b>Fotos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
Foto 2.1	Cachama blanca adulto ( <i>Piaractus brachypomus</i> )	8
Foto 2.2	Cachama blanca juvenil ( <i>Piaractus brachypomus</i> )	9

## ANEXOS

<b>Anexo</b>	<b>Detalle</b>
ANEXO 1	Entrevistas
ANEXO 2	Mapas
Mapa 1	Mapa base de la provincia de Orellana
Mapa 2	Mapa de Ubicación
Mapa 3	Mapa de Redes Hidrográficas
Mapa 4	Mapa de Vegetación
ANEXO 3	Registros de campo
Registro 1	Consumo de alimento de cachama blanca.
Registro 2	Medida de variables: talla, peso, temperatura, pH, Oxígeno disuelto, número de muertes.
ANEXO 4	Cuadros
Cuadro 1	Dosis de alimentación propuesta por la UNET
Cuadro 2	Dosis de alimentación propuesta por Pirarucu
Cuadro 3	Consumo de alimento de cachama blanca durante 122 días de cultivo (síntesis)
Cuadro 4	Cálculo del peso medio cultivada durante 122 días y alimentada con tres dosis de alimentación.

Cuadro 5	Cálculo de la talla total promedio cultivada durante 122 días y alimentada con tres dosis de alimentación.
Cuadro 6	Valores de Peso y Talla promedio obtenidos en el cultivo de Cachama blanca. (Síntesis)
Cuadro 7	Cálculo del Incremento de peso de Cachama Blanca (Incremento de peso medio y Tasa de crecimiento)
Cuadro 8	Cálculo del Índice de Crecimiento Instantáneo de la Cachama blanca.
Cuadro 9	Índice de Conversión alimenticia de cachama blanca cultivada durante 122 días .
Cuadro 10	Parámetros medidos en muestreos semanales durante la etapa de cultivo de cachama blanca.
Cuadro 11	Rangos obtenidos de pH, Temperatura y Oxígeno disuelto en el cultivo de cachama blanca (síntesis)
Cuadro 12	Relación del Oxígeno Disuelto con respecto a la Temperatura (utilizada para determinar el oxígeno disuelto del agua de cultivo de la cachama)
Cuadro 13	Mortalidad de cachama blanca durante 122 días de cultivo
ANEXO 5	Análisis estadístico
ANEXO 6	Costos variables de producción de cachama
ANEXO 7	Análisis físico-químico y microbiológico de agua
ANEXO 8	Manual para el cultivo de cachama
ANEXO 9	Fotografías
Foto 1	Alevines de cachama blanca
Foto 2	Llenado de oxígeno

Foto 3	Fertilización de lagunas
Foto 4	Piscina 1, implementación del tratamiento 1
Foto 5	Piscina 2, implementación del tratamiento 2
Foto 6	Piscina 3, testigo
Foto 7	Medida del potencial hidrógeno (pH)
Foto 8	Medida de la temperatura
Foto 9	Medida de la variable Longitud opercular de la cabeza
Foto 10	Medida de la variable longitud del cuerpo
Foto 11	Medida de la variable Altura dorsal anterior
Foto 12	Medida de la variable Profundidad máxima
Foto 13	Medida de la variable Profundidad dorsal posterior
Foto 14	Medida de la variable Profundidad del pedúnculo
Foto 15	Medida de la variable Distancia interorbital
Foto 16	Medida de la variable Espesor máximo
Foto 17	Medida de la variable Espesor pectoral
Foto 18	Medida de la variable Peso
Foto 19	Equipo para medición de agua in situ
Foto 20	Medición del oxígeno disuelto
Foto 21	Medición de la turbidez del agua
Foto 22	Entrevista realizada a los dueños de las piscinas
Foto 23	Cosecha