



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA “MED”

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

“EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE GANABOL (*Baldenone Undecilenate*), EN EL ENGORDE DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*), EN LA PARROQUIA GUAYZIMI, CANTÓN NANGARITZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN
AGROPECUARIA

Autor:

Walter Gheovanny Morocho Guaya

Directora:

Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas, Mg. Sc.

Loja – Ecuador
2015

EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE GANABOL (*Baldenone Undecilenate*),
EN EL ENGORDE DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*), EN LA PARROQUIA
GUAYZIMI, CANTÓN NANGARITZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE.

TESIS PRESENTADA AL HONORABLE TRIBUNAL DE GRADO COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

APROBADA:



PRESIDENTE DEL TRIBUNAL: Ing. Julio Arévalo Camacho, Mg. Sc.



VOCAL DEL TRIBUNAL: Dr. Gonzalo Aguirre Aguirre, Mg. Sc.



VOCAL DEL TRIBUNAL: Ing. Galo Salcedo Lopez, Mg. Sc.

CERTIFICACIÓN

Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas, Mg. Sc.

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

Que el trabajo de investigación titulado “EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE GANABOL (*Baldenone Undecilenate*), EN EL ENGORDE DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*), EN LA PARROQUIA GUAYZIMI, CANTÓN NANGARITZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”, realizado por el Señor: Walter Gheovanny Morocho Guaya, ha sido revisado, desde el inicio, hasta su culminación, autorizando su publicación y presentación para los trámites correspondientes.

Loja, 20 de Febrero del 2015


Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas, Mg. Sc.
DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

Yo, **Walter Gheovanny Morocho Guaya**, declaro ser autor del presente trabajo de Tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja, a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Digital Institucional de la Biblioteca Virtual.

Firma:


Autor: Walter Gheovanny Morocho Guaya

Cedula: 1900746270

Fecha: 27/02/2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Walter Gheovanny Morocho Guaya, declaro ser autor, de la tesis titulada "EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE GANABOL (*Baldenone Undecilenate*), EN EL ENGORDE DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*), EN LA PARROQUIA GUAYZIMI, CANTÓN NANGARITZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE", como requisito para optar por el grado de: Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestren al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través del repositorio Digital Institucional; los usuarios pueden consultar el contenido en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

Para constancia de esta autorización, firmo en la ciudad de Loja a los 27 días del mes de Febrero del dos mil quince.

Firma:

Autor: Walter Gheovanny Morocho Guaya
Numero de cedula: 1900746270
Dirección: Guayzimi – Nangaritza.
Correo: waterguaya@gmail.com
Teléfono: 3038662
Celular: 0992272831

DATOS COMPLEMENTARIOS

Directora de tesis: Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas, Mg. Sc.
Tribunal de grado: Ing. Julio Enrique Arévalo Camacho, Mg. Sc.
Dr. Gonzalo Aguirre Aguirre, Mg. Sc.
Ing. Galo Salcedo López Mg. Sc.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser mi Luz Espiritual y la mano que me guía, a la Universidad Nacional de Loja, a la Modalidad de Estudios a Distancia, a la Carrera de Administración y Producción Agropecuaria, por permitir mi formación y culminar mis estudios superiores, al personal docente que me brindó su apoyo e impartieron sus conocimientos a lo largo de mi carrera.

Al Dr. Alfonso Saraguro Martínez, Mg. Sc., por su valiosa contribución en el desarrollo del trabajo de campo.

A la Dra. Ruth Consuelo Ortega Roja, Mg. Sc., Directora de Tesis, quién dirigió el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A mi familia, amigos y a todas aquellas personas que han sido parte importante en esta etapa de mi vida, gracias por su apoyo, comprensión y amistad, por estar a mi lado en los duros momentos.

GRACIAS

DEDICATORIA

Dedico mi tesis con mucho cariño a Dios por ser el pilar que me dio la vida.

A mi madre, Lidia Lucila Guaya Pinta quien ha sido mi fortaleza, a mi padre, José Orlando Morocho Sarango, por ser mi consejero en cada momento de mi vida.

A mis hermanos, Elvis, Jonathan, Karla, Alexandra y mi sobrina Britany por ser mi apoyo y fuente de inspiración.

A mis amigos y de más personas que de una u otra forma me brindaron su apoyo.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO		Pág.
	CARATULA	i
	PRESENTACIÓN	ii
	CERTIFICACIÓN	iii
	AUTORIA	iv
	CARTA DE CERTIFICACIÓN POR EL AUTOR	v
	AGRADECIMIENTO	vi
	DEDICATORIA	vii
	INDICE GENERAL	viii
	INDICE DE CUADROS	xi
	INDICE DE FIGURAS	xiii
1.	TITULO	1
2.	RESUMEN	2
	ABSTRACT	4
3.	INTRODUCCIÓN	6
4.	REVISIÓN DE LITERATURA	9
4.1	CONDICIONES Y PARÁMETROS PARA EL CULTIVO DE TILAPIA	9
4.1.1.	Generalidades	9
4.1.2.	Habitad	9
4.1.3.	Biología de la Especie	9
4.1.4.	Clasificación Taxonómica	10
4.1.5.	Parámetros Físico – químicos del Agua	10
4.1.6.	Siembra	10
4.1.6.1.	Pecria	11
4.1.6.2.	Levante	11
4.1.6.3.	Ceba	11

4.1.7.	Uso de Fertilizantes	11
4.1.8.	Riesgos y Enfermedades	12
4.2.	NUTRICIÓN EN LOS PECES	13
4.2.1.	Hábitos Dietéticos Naturales y Morfología del Aparato Digestivo	14
4.2.2.	Energía	15
4.2.3.	Requerimientos Nutricionales de la tilapia	16
4.2.4.	Digestibilidad	16
4.2.5.	Alimentación	17
4.3.	Aceleradores de Crecimiento	18
4.3.1.	Anabólicos	19
4.3.2.	Anabólicos esteroides	20
4.4.	PRODUCTO A UTILIZARSE	20
4.4.1.	Boldenone Undecilenoate (GANABOL)	20
4.4.2.	Composición	21
4.4.3.	Acción de Ganabol	21
4.4.4.	Precauciones	21
4.4.5.	Administración	21
5.	MATERIALES Y MÉTODOS	22
5.1.	MATERIALES	22
5.1.1.	Materiales de Campo	22
5.1.2.	Materiales de Oficina	23
5.2.	MÉTODOS	23
5.2.1.	Ubicación	23
5.2.2.	Adecuación de Instalaciones	24
5.2.3.	Unidades Experimentales	24
5.2.3.1.	Características de las instalaciones	24
5.2.4.	Descripción de Tratamientos	25
5.2.5.	Diseño Experimental	26
5.2.6.	Variabes de Estudio	26
5.2.7.	Toma y Registro de Datos	27

5.2.7.1.	Peso promedio	27
5.2.7.2.	Incremento de peso	27
5.2.7.3.	Consumo de alimento	27
5.2.7.4.	Conversión alimenticia	28
5.2.7.5.	Mortalidad	28
5.2.7.6.	Morbilidad	28
5.2.7.7.	Rentabilidad	28
5.2.7.8.	Socialización de resultados	29
5.2.8.	Análisis Estadístico	30
6.	RESULTADOS	31
6.1.	PESO PROMEDIO QUINCENAL	31
6.2.	INCREMENTO DE PESO	33
6.3.	CONSUMO DE ALIMENTO	35
6.4.	CONVERSIÓN ALIMENTICIA	37
6.5.	MORTALIDAD	39
6.6.	MORBILIDAD	41
6.7.	ANÁLISIS ECONÓMICO	42
6.8.	SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS	43
7.	DISCUSIÓN	44
8.	CONCLUSIONES	47
9.	RECOMENDACIONES	48
10.	BIBLIOGRAFÍA	49
	ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO	Pág.
Cuadro 1 Porcentaje de abono orgánico recomendado	12
Cuadro 2 Porcentaje de abono inorgánico recomendado	12
Cuadro 3 Tratamientos de algunas enfermedades comunes en Tilapia	13
Cuadro 4 Porcentaje de cantidad de alimento recomendado en el cultivo de tilapia	17
Cuadro 5 Peso promedio quincenal obtenido en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (<i>Baldenone Undecilenate</i>) en la fase de engorde, en gramos	31
Cuadro 6 Incremento de peso promedio quincenal en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (<i>Baldenone Undecilenate</i>) en la fase de engorde, en gramos	33
Cuadro 7 Consumo de alimento individual quincenal en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (<i>Baldenone Undecilenate</i>) en la fase de engorde, en gramos	35
Cuadro 8 Conversión alimenticia individual quincenal en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (<i>Baldenone Undecilenate</i>) en la fase de engorde, en gramos	37
Cuadro 9 Mortalidad individual quincenal en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (<i>Baldenone Undecilenate</i>) en la fase de engorde	39
Cuadro 10 Porcentaje de rentabilidad en el cultivo de	

tilapia con el empleo de GANABOL
(*Baldenone Undecilenate*) en la fase de
engorde

42

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	Pág.
Figura 5. Pesos promedios quincenales en cultivo de tilapia, con el empleo de GANABOL (<i>Baldenone Undecilenate</i>) en la fase de engorde, en gramos	32
Figura 6. Incremento de peso quincenal en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (<i>Baldenone Undecilenate</i>) en la fase de engorde, en gramos	34
Figura 7. Consumo de alimento promedio quincenal en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (<i>Baldenone Undecilenate</i>) en la fase de engorde, en gramos	36
Figura 8. Conversión alimenticia promedio quincenal en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (<i>Baldenone Undecilenate</i>) en la fase de engorde, en gramos	38
Figura 9. Porcentaje de mortalidad en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (<i>Baldenone Undecilenate</i>) en la fase de engorde	40

1. TITULO

EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE GANABOL (*Baldenone Undecilenate*), EN EL ENGORDE DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*), EN LA PARROQUIA GUAYZIMI, CANTÓN NANGARITZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE.

2. RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado: “EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE GANABOL (*Baldenone Undecilenate*), EN EL ENGORDE DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*), EN LA PARROQUIA GUAYZIMI, CANTÓN NANGARITZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”, es un estudio realizado para obtener información inherente al empleo de un estimulador de crecimiento, ampliamente utilizado en ganadería, para la ganancia de masa muscular, en el cultivo de tilapia.

A lo largo del trabajo de campo logramos determinar la cantidad de biomasa producida, disponiendo para ello de un modelo estadístico de Bloques al Azar, con tres tratamientos y un testigo, en el cultivo de tilapia, para lo cual se aplicó tres dosis diferente de GANABOL/2kg. de balanceado, para determinar su efecto en el peso promedio, incremento de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia y por ultimo determinar el nivel del rendimiento económico.

El mayor peso promedio lo alcanzó el tratamiento T3 (2ml/2Kg. de alimento), con 39.49 gr. y el menor T4 (Testigo) con 30.44 gr.

El tratamiento con el mayor incremento de peso lo registra T3, con 13.36 gr. de promedio y el menor T4, con 9.21 gr. de promedio.

El mayor consumo de alimento individual lo registró en el tratamiento T3, con 117.50 gr. y en último lugar el tratamiento T4, con 99.85 gr.

La mejor conversión la obtuvo el tratamiento T3, con 2.19 gr.; es decir que por cada 2.19 gr. de alimento consumido se obtuvo 1 gr. de carne y la más alta CA, la tubo T4, con 2.54 gr.

Debido a que el GANABOL produce retención de nitrógeno, retiene el calcio, fosforo al igual que los cloruros de sodio y potasio; constituyéndose en un factor que permite el crecimiento y un mayor desarrollo muscular que contribuyen al aumento de peso.

En el tratamiento T3, se utilizó 2ml de GANABOL por 2Kg. de alimento balanceado, determinando así uno de los mejores niveles de estimulante en el engorde de tilapia.

La mortalidad presentada durante toda la investigación fue relativamente baja, la misma mantuvo rangos entre 0.4% - 1.6% para los cuatro tratamientos.

Los márgenes de utilidad para cada tratamiento, estuvieron dentro de buenos parámetros financieros para producción de tilapia; el tratamiento T3, es el que presenta el mayor ingreso, con 82.98 dólares americanos y una rentabilidad del 55.84% y en último lugar se ubica tratamiento T4, con 22.76 dólares americanos y una rentabilidad del 16.16%.

ABSTRACT

This research paper entitled: "EVALUATION OF THREE LEVELS OF Ganabol (Baldenone Undecilenate) FARMING IN RED TILAPIA (*Oreochromis* sp), IN THE PARISH Guayzimi, Nangaritza Canton, PROVINCE OF ZAMORA CHINCHIPE" is a study for inherent in the use of growth stimulator, widely used in livestock, to gain muscle mass in growing tilapia information.

Throughout the fieldwork we determine the amount of biomass produced, having to do a statistical model of randomized blocks with three treatments and a control in tilapia farming, for which three different doses applied Ganabol / 2kg. balanced, to determine its effect on the average weight, weight gain, feed intake and feed conversion and ultimately determine the level of economic performance.

The highest average weight is reached T3 (2ml / 2lbs. Of food) treatment, with 39.49 gr. and lower T4 (Witness) with 30.44 gr.

Treatment with greater weight gain registers T3, with 13.36 gr. average and lower T4, with 9.21 gr. average.

The largest individual food consumption as recorded in the T3 treatment, 117.50 gr. and lastly treatment T4, with 99.85 gr.

The best converting the obtained T3 treatment, 2.19 g .; is that for every 2.19 gr. of food consumed 1 g was obtained. meat and higher CA, the tube T4, with 2.54 gr.

Because produces nitrogen retention Ganabol retains calcium, phosphorus I as the sodium and potassium chlorides; becoming a factor that enables greater muscle growth and development that contribute to weight gain.

Ganabol used 2ml per 2kg in treatment T3. of feed, thereby determining one of the highest levels of stimulant in the fattening of tilapia.

Mortality presented throughout the investigation was relatively low, it remained ranges between 0.4% - 1.6% for the four treatments.

Profit margins for each treatment were within good financial parameters for production of tilapia; T3 treatment, is the one with the highest income, with US \$ 82.98 and a return of 55.84% and lastly T4 is located, with US \$ 22.76 and a return of 16.16%.

3. INTRODUCCIÓN

Como en todo proceso productivo la alimentación es uno de los aspectos más importantes, ya que de esta depende básicamente el éxito o el fracaso de la explotación. La eficiencia en los cultivos, sean estos semi-intensivos o intensivos, depende principalmente de la cantidad y calidad del alimento suministrado.

La calidad del alimento suministrado, dependerá básicamente de los ingredientes empleados en la elaboración del mismo, el estudio de la nutrición en peces se constituye sin lugar a dudas en uno de los pilares de la industria alimenticia acuícola, ya que los agregados para la obtención de las dietas deben poseer condiciones que permitan cubrir los requerimientos nutricionales de las especies, ya que de estas dependerán los procesos vitales de las especies acuáticas.

Los hábitos alimenticios de la tilapia, son variables a lo largo de su ciclo de vida, las exigencias en los niveles proteicos está determinada por la edad del animal.

Uno de los problemas a los que se enfrenta el productor es la exigencia para ofrecer su producto en el menor tiempo, con el objetivo de satisfacer la demanda de un mercado cada vez más exigente.

El suplir dietas balanceadas no siempre cubre los requerimientos del productor en cuanto a velocidad de crecimiento y engorde en su producción, teniendo que recurrir a suplir aceleradores de crecimiento, con el objeto de alcanzar mayores niveles productivos.

Los agentes anabólicos se constituyen en una alternativa que permite cubrir ciertos requerimientos, incrementando el peso en los animales; la base fundamental de estos agentes son las hormonas, debe indicarse que estas influyen directamente en los procesos metabólicos, mejorando el balance de nitrógeno en el organismo y por ende incrementando la producción de proteína aprovechable.

Las hormonas más utilizadas en la producción ganadera son las gonadales (Esteroides), masculinas (Estrógenos) y las que tienen actividad progestacional, las mismas se presentan como una alternativa válida en la producción ganadera, sin que se haya probado en la producción de peces a nivel comercial (GUERRERO, 2007).

El incidir en los ciclos biológicos de las especies para obtener producciones en corto tiempo, a través de suplir aceleradores de crecimiento a nivel alimenticio es una alternativa válida que permite mejorar los parámetros productivos, reduciendo tiempo y por ende costos de producción, el uso de anabólicos en ganadería es común, ofreciendo resultados halagadores en el crecimiento y producción de carne.

De ahí el interés en emplear agentes anabólicos en el fase de engorde de la tilapia roja, para evaluar su acción en el incremento de peso, la conversión alimenticia y la rentabilidad en la producción de esta especie.

En la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- ✓ Analizar el efecto de tres niveles de GANABOL, en el consumo de alimento, incremento de peso y conversión alimenticia, en la fase de engorde de la tilapia roja.

- ✓ Establecer la rentabilidad, para cada uno de los tratamientos, mediante el uso de anabólicos en el cultivo de tilapia roja.
- ✓ Socializar los resultados.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. CONDICIONES Y PARÁMETROS EN EL CULTIVO DE TILAPIA

4.1.1. Generalidades

La tilapia, es un pez de aguas cálidas, crece normalmente entre 22°C y 32°C, actualmente esta especie ocupa un lugar muy importante en el desarrollo de la piscicultura moderna, con un crecimiento acelerado a nivel mundial, está especie sobresale por su desarrollo dinámico, tanto en su tecnología como en volúmenes de producción y consumo.

4.1.2. Habitat

Son especies aptas para el cultivo en zonas tropicales y subtropicales, debido a su naturaleza híbrida, se adaptan con gran facilidad a ambientes lénticos (aguas poco corrientes), estanques, lagunas, reservorios y en general, a medios confinados.

4.1.3. Biología de la Especie

- ✓ **Nombre de la Familia:** *Cichlidae*.
- ✓ **Nombre científico:** *Oreochromis sp.*
- ✓ **Rango de pesos en adultos:** 1000 a los 3000 gr.
- ✓ **Edad de la madures sexual:** Machos (4 – 6 meses), hembras (3 – 5 meses).
- ✓ **Número de desoves:** 5 a 8 veces / año.
- ✓ **Temperatura de desove:** Rango 25 – 31°C.

- ✓ **Número de huevos hembra desove:** En buenas condiciones mayor a 100, hasta un promedio de 1500, dependiendo de la edad de la hembra.
- ✓ **Vida útil de los reproductores:** 2 a 3 años.
- ✓ **Tipo de incubación:** Bucal.
- ✓ **Tiempo de incubación:** 3 a 6 días.
- ✓ **Proporción de siembra de reproductores:** 1 macho por tres hembras, dependiendo de la calidad de los mismos.
- ✓ **Tiempo de cultivo en buenas condiciones:** De 4 a 8 meses cuando se alcanza un peso comercial de 250 a 450 gr. (dependiendo de la temperatura del agua, variación de la temperatura día vs. noche, densidad de siembra, técnicas de manejo, recambio de agua, etc.), (SOLLA, 1998).

4.1.4. Clasificación Taxonómica

ORDEN: *Perciformes*
FAMILIA: *Cichilidae*
GENERO: *Oreochromis*
ESPECIE: Roja sp

4.1.5. Parámetros Físico – químicos del Agua

- ✓ **Oxígeno:** Mayor a 4,5 ppm.
- ✓ **Temperatura:** El rango óptimo para el cultivo de esta especie esta entre 24° C y 32° C, con variaciones inferiores a 5° C.
- ✓ **Dureza:** Entre 50 – 350 ppm.
- ✓ **pH:** Entre 6.5 – 9.0.

4.1.6. Siembra

Se debe realizar un conteo de la semilla, para su siembra, la aclimatación de la semilla debe ser de por lo menos 15 a 30 minutos, con el agua del estanque a

sembrar. Como medida profiláctica se recomienda un baño de 5 minutos en azul de metileno.

4.1.6.1. Precria

Está comprendida entre 1 y 5 gramos de peso. Se requiere de un recambio de agua de entre 10 a 15% día del total del estanque. Los alevines son alimentados con un concentrado de 32% de proteína a razón de 8% de la biomasa, distribuido a razón de 6 a 8 veces diarias.

4.1.6.2. Levante

Esta comprendido entre los 5 a 80 gr. de peso. Generalmente se siembra con densidad de 20 a 50 peces por m². un buen porcentaje de recambio de agua es de 5 a 10% día del total del estanque, con buenas recubrimientos de malla para evitar los depredadores, son alimentados con concentrados de 32 a 28% de proteína a razón de 3 a 6% de la biomasa, distribuido en 3 a 6 raciones diarias.

4.1.6.3. Ceba

Está comprendida entre los 80 gr. Hasta el sacrificio (250 – 350 gr. dependiendo del requerimiento del mercado), son alimentados con concentrados del 28 al 24% de proteína, se debe suministrar entre el 0.5 y 2 % de la biomasa, esto dependiendo de los aspectos técnicos del manejo, entre 2 a 4 raciones diarias (LOZANO, 2001).

4.1.7. Uso de Fertilizantes

El uso de fertilizante dependerá del criterio del asesor, así como de las condiciones de manejo de la finca.

Los porcentajes de abono recomendados tanto de abono orgánico, como inorgánico recomendados para el cultivo de tilapia roja son los siguientes:

Cuadro 1: Porcentaje de abono orgánico recomendado

ABONO ORGANICO	Cantidad en Kg./hec./sem.
Porquinaza	600 – 1300
Gallinaza	170 – 350
Bovinaza	700 – 1200

Fuente: Ortiz, 2003

Cuadro 2: Porcentaje de abono inorgánico recomendado

ABONO INORGÁNICO	Cantidad en Kg./hec./sem
10 - 30 -10	15 a 45
Superfosfato triple	10 a 25
Urea	10 a 15

Fuente: Ortiz, 2003

La forma como se aplicará el fertilizante será, diluido en agua (en un tanque de 5 galones de agua). Para su posterior aplicación en las orillas o entrada de agua, también se podrá colocar en fundas de yute o plástico, con ligeras perforaciones en cada una de las esquinas y el centro del estanque.

4.1.8. Riesgos y Enfermedades

Dentro de la producción acuícola, la sanidad ocupa un lugar de gran importancia, debido a la necesidad que existe de poner en práctica los procedimientos para prevenir y controlar las enfermedades que potencialmente limitan la producción, es bien sabido que las enfermedades son causa de pérdidas económicas importantes y son responsables de mortalidades de adultos, juveniles y alevines.

Los peces no mueren siempre por agentes patógenos, también pueden ser afectados por factores físicos, químicos, biológicos y de manejo. Con el fin de

prevenir la mortalidad o el desarrollo de enfermedades que puedan alcanzar la proporción de epidemias, es necesario brindar un medio adecuado, con el objeto de prevenirlos antes de tener que aplicar tratamientos correctivos.

En algunas ocasiones los peces pueden presentar comportamientos que pueden alertarnos sobre algún factor que está causando tensión o sobre el desarrollo de una infección, entre los que podemos citar: letargia y pérdida del apetito, pérdida del equilibrio, nado en espiral o vertical, agrupamiento en la superficie y respiración agitada, producción excesiva de mucus, lo que da al pez una apariencia opaca, coloración anormal, erosión de la piel o aletas, etc. (ORTIZ, 2003).

Cuadro 3: Tratamiento de algunas enfermedades comunes en Tilapia

PRODUCTO	AGENTE ETIOLOGICO	FORMA DE APLICACIÓN	CONCENTRACIÓN	DURACION
Formol	Protozoos	Baño	10 a 20 ml/l.	1 hora
Masotén, Neguvón	Gyrodactylus	Baño	1%	2-3 minutos
Azul de Metileno	Hongos	Baño	1gr/m ³ .	3 días
Oxitetraciclina 99%	Bacterias: Vibriosis	Pre-mezcla	2 gr/Kg. Alimento	5 A 15 días

Fuente: Ortiz, 2003

4.2. LA NUTRICIÓN EN LOS PECES

Las necesidades nutricionales cualitativas de los peces son similares a aquellas de los animales terrestres, hasta donde se han estudiado. Los peces necesitan proteínas (nitrógeno y aminoácidos esenciales), ácidos grasos esenciales, minerales, vitaminas y fuentes de energía. Las necesidades energéticas son relativamente menores que la mayoría de los animales terrestres, y las dietas de los peces en general tiene una mayor proporción entre proteínas y energía. Los peces requieren ciertos lípidos que no necesitan algunos animales terrestres, en particular los ácidos omega 3 (n-3). La

capacidad de los peces para absorber algunos minerales del agua que los rodea, como el Ca, reduce la necesidad dietética de estos minerales. Algunos peces tienen una capacidad limitada para sintetizar la vitamina C, y dependen de estas en las fuentes dietéticas.

Los peces deben contar con propiedades físicas específicas que les faciliten la alimentación en el agua. Sería deseable que el alimento flotara o se hundiera, pero no se debe desintegrar antes de ser consumido, los nutrientes deben ser estables y no deben lixiviarse con facilidad, el tamaño de las partículas debe ser apropiado para la especie y la etapa del ciclo de vida. La cantidad por pérdida debe ser mínima con el fin de que no afecte la calidad del agua. En las concentraciones de nutrientes del alimento se deben considerar las contribuciones de estos, a través de los organismos que habitan en el agua en la que viven los peces.

4.2.1. Hábitos Dietéticos Naturales y Morfología del Aparato Digestivo

Los peces como la mayoría de los grupos de animales, incluyen especies que son carnívoras, omnívoras o herbívoras. Algunas consumen alimento vivo o muerto o ambos. Algunos son oportunistas y son carnívoros o herbívoros, según las necesidades y las condiciones ecológicas.

Los peces carnívoros tienen intestinos cortos en relación con la longitud del cuerpo, mientras que los herbívoros tienen los intestinos más largos, como es el caso de la tilapia.

El aparato digestivo de los peces durante la etapa larvaria es regularmente más pequeño que de adulto, el intestino de la tilapia larvaria comienza como un tubo recto, pero desarrolla asas y sacos alrededor del tercer día después de eclosionar. La metamorfosis hacia la tilapia adulta con un intestino más largo y

complejo se acompaña de un cambio en los hábitos dietéticos de zooplancton a vegetales.

La dieta la consiguen a través de la succión bucal, los dientes por lo general no son para masticar, sino como medio para evitar que el alimento se escape y sea desplazado de la boca hacia el esófago.

El esófago es ancho y corto, con un revestimiento no digestivo, que da lugar a las células secretoras del estómago, o en algunas especies sin estómago, al intestino.

Con frecuencia se presentan papilas gustativas en el esófago anterior en algunas especies. En el caso de la tilapia con estómago, la pared tiene células tanto secretoras como mucosas, y hay un cardias anterior y un esfínter pilórico posterior.

El intestino medio comienza inmediatamente después del píloro, y si hay ciegos pilóricos, éstos se localizan cerca del inicio del intestino medio.

El intestino posterior es una extensión del intestino medio con funciones menores de digestión y adsorción, pero con un papel importante en la osmorregulación.

4.2.2. Energía

Los peces se encuentran dentro de los animales más eficientes para convertir la energía de los alimentos en tejidos corporales, en parte debido a que necesitan menos del 10% de la energía para el mantenimiento requerida por aves y mamíferos del mismo tamaño.

4.2.3. Requerimientos Nutricionales de la Tilapia

- ✓ Proteína alevinos 0.5 gr. - 50%
- ✓ 0.5 – 10 gr. 40%
- ✓ 10 – 30 gr. 30 - 33%
- ✓ >35 gr. 25%
- ✓ Lípidos alevinos 10%
- ✓ Engorde 6%
- ✓ Reproductores 8%
- ✓ Carbohidratos digeribles 25% durante todo el ciclo
- ✓ Fibra 8%
- ✓ Fosforo 0.9%
- ✓ Calcio 3.0 gr/kg. de peso
- ✓ Magnesio 0.5 gr/kg. de peso
- ✓ Hierro 0.15gr/kg. de peso
- ✓ Zinc 0.02 gr.- 0.3 gr/kg. de peso
- ✓ Yodo 0.001gr/kg. de peso

4.2.4. Digestibilidad

La digestibilidad se utiliza en la nutrición animal para evaluar la utilización de nutrientes, ésta es muy variable, es decir, que el mismo alimento que se le da al animal no siempre se digiere en la misma cantidad. Esta variabilidad puede ser debida a varios factores: el nivel de consumo de alimentos, los trastornos digestivos, la frecuencia de la alimentación, las deficiencias de nutrientes, el procesamiento del alimento o por procesamientos no aditivos de la combinación de diferentes alimentos y otros a la especie animal (edad, estado sanitario, etc.).

Se define la digestibilidad como la proporción de alimento que no es excretada en las heces y por lo tanto ha sido absorbido. La digestibilidad incompleta, frecuentemente representa la mayor pérdida encontrada entre la cantidad de nutrientes inicialmente presente y la cantidad finalmente utilizada por el animal.

La digestibilidad no es un término descriptivo igualmente útil para todos los nutrientes. De hecho, ordinariamente, no se determina digestibilidad de elementos minerales ni de vitaminas. Es decir, que los coeficientes de digestibilidad sólo se tienen en cuenta comúnmente para materia seca, energía, proteína, grasa y fracciones de carbohidratos formados por celulosa, hemicelulosa y fibra bruta (PARDO, 2007).

4.2.5. Alimentación

La alimentación se constituye en el principal factor en todo tipo de producción. La tilapia se considera un pez omnívoro fito-planctófago, que come de intermedio y superficie en la columna de agua. (FREIRE, 2005)

Cuadro 4: Porcentajes de cantidad de alimento recomendado en el cultivo de tilapia.

Peso del pez en Gramos	% de la Biomasa
0.5 a 5	10 al 18%
5 a 10	10 al 8%
10 a 50	8 al 5%
50 a 70	5 al 4%
70 a 100	4 al 3%
100 a 150	3 al 2.5%
150 a 200	2.5 al 2.2%
200 a 300	2.2 al 1.8%
300 a 400	1.8 al 1.6%
400 en adelante	1.6% hasta el 0.8%

Fuente: Ortiz, 2003

4.3. ACELERADORES DE CRECIMIENTO

Como consecuencia del aumento de la población humana continuamente debe incrementarse la producción de alimentos proteicos de origen animal. Lo anterior se convierte en un reto para que todos los profesionales que se desempeñan dentro de la producción animal, busquen técnicas que permitan producir mayor cantidad de carne por. En el ritmo de crecimiento y la eficacia para convertir el alimento pueden modificarse mediante la administración de aditivos alimentarios llamados aceleradores de crecimiento y de la producción.

Un aditivo alimentario se define como todo aquel compuesto que se añade al alimento para modificar alguna característica de éste y que no necesariamente aporta nutrimentos. Entre los aditivos se encuentran aquellos que promueven el crecimiento y la producción de carne que mejoran la eficiencia de la utilización del alimento y en general los que mejoran el estado de salud del animal. A través del tiempo han aparecido y se han suministrado gran variedad de aditivos alimentarios muchos de los cuales han desaparecido por resultar incosteables para el productor porque dejan residuos tisulares o por ser tóxicos.

Se considera como acelerador de crecimiento a cualquier agente que al ser incorporado en pequeñas cantidades en la dieta (sin variar considerablemente su composición), logre acelerar el crecimiento, lo que se refleja en el aumento de la masa muscular y el tamaño del animal, con lo cual éstos requieren menos tiempo y comida para alcanzar el peso necesario para el sacrificio. Esta práctica también produce ciertos efectos secundarios benéficos particularmente en la prevención de diversas enfermedades.

El término promotor de crecimiento puede usarse indistintamente en la actualidad. Los indicadores pueden ser antimicrobianos. Los agentes ansiolíticos, hormonas, enzimas, ácidos grasos y toda aquella sustancia capaz

de aumentar la velocidad de crecimiento, mejorar la conversión alimenticia, disminuir el consumo de alimento, evitar la morbilidad y mortalidad (FREIRE, 2005).

4.3.1. Anabólicos

Las hormonas artificiales son productos que normalmente no se encuentran en el organismo, pero imitan la actividad de las hormonas naturales. En el organismo existen sistemas enzimáticos, por lo tanto las hormonas artificiales parecen ser más activas y persistentes que las naturales, debido a que son metabolizadas más despacio que las naturales.

La denominación anabólico debe distinguirse desde dos puntos de vista: el terapéutico y el de la producción, la denominación anabólico desde el punto de vista fisiológico – terapéutico es un esteroide, un derivado de la testosterona, con gran capacidad androgénica. Para el especialista en producción animal el término anabólico difiere un poco de la definición anterior, un compuesto anabólico es aquella sustancia que retiene nitrógeno y que permite el aumento de peso, sin importar su origen.

Los anabólicos según la FAO y la OMS, 1975, son sustancias capaces de mejorar el balance de nitrógeno por el aumento de la acumulación de proteínas en el organismo animal.

Los anabólicos son compuestos que tienen la propiedad de retener nitrógeno, elemento indispensable en la síntesis de proteica, además favorecen la eritropoyesis (formación de glóbulos rojos), la retención del fosforo y calcio, factores que contribuyen al aumento de peso.

4.3.2. Anabólicos esteroides

Los anabólicos esteroides, más precisamente anabólicos androgénicos esteroides, pertenecen al grupo de drogas ergogénicas, también llamadas drogas de performance. Son sustancias sintéticas derivadas de la testosterona, una hormona natural masculina. “Anabólico”, significa: constructor o fabricante, y “Androgénico, significa: masculinizante, es decir que otorga características sexuales masculinas. Los esteroides derivan de las hormonas; a su vez, los anabólicos esteroides conforman un grupo dentro de estas drogas hormonales.

<http://www.fao.org/docrep/field/003/ab487s/AB487S12.htm>

4.4. PRODUCTO A UTILIZARSE

4.4.1. Boldenone Undecilenate (GANABOL)

Es un moderno agente anabólico derivado de la testosterona, sintetizado por laboratorios Ciba Geigy en el año de 1962, con modificaciones a nivel de radicales químicos análogos a la molécula esférica, el cual le imparte actividades altamente anabólicas y de reducida acción androgénica.

Su acción farmacológica, pertenece al grupo de los esteroides anabólicos de lenta adsorción. Con duración de efectos prolongados, alcanzando su acción de una, dos o tres semanas. Los esteroides anabólicos tipo *boldenone undecilenate* producen retención de nitrógeno, lo que conduce a un mayor desarrollo muscular por lo tanto a aumento de peso. Igualmente poseen la acción de retener calcio y fosforo al igual que los cloruros de sodio y potasio. Esta acción contribuye a un mayor desarrollo de los huesos, constituyéndose además en un factor que permite el crecimiento, siempre y cuando las dosificaciones sean las recomendadas.

4.4.2. Composición

Cada cc. Contiene:

- *Boldenone undecilenate* 50 mg.
- Vehículo oleoso natural 1 cc.

4.4.3. Acción de Ganabol

- Retención del nitrógeno
- Síntesis de Proteínas
- Desarrollo muscular
- Retención de minerales: desarrollo óseo
- Eritropoyesis. Formación de glóbulos rojos
- Contrarresta efectos por estrés
- Acción inmediata y prolongada, 30 días

4.4.4. Precauciones

Una excesiva dosificación puede causar efectos masculinizantes.

4.4.5. Administración

Puede ser por administración oral o parental. Se da oralmente a los cerdos como aditivos del alimento y será la opción que utilizaremos en el presente estudio en peces (EDIFARM, 2008).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. MATERIALES

5.1.1. Materiales de Campo

- ✓ Estanque de 269.5 m². de espejo de agua, distribuido en 4 estanques de 67.38 m². cada uno.
- ✓ 2000 juveniles de tilapia.
- ✓ Balanza
- ✓ Calculadora
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Esferos
- ✓ Tinas
- ✓ Balanceado
- ✓ Listones
- ✓ Plástico
- ✓ Baldes
- ✓ Botas
- ✓ Atarraya
- ✓ Cedazo
- ✓ Utensilios de limpieza
- ✓ Cinta de pH
- ✓ Termómetro
- ✓ Etanol.
- ✓ Agua destilada.
- ✓ Jeringuillas de 10ml
- ✓ Anabólico (Ganabol)
- ✓ Aceite de pescado
- ✓ Guantes

- ✓ Botas de caucho

5.1.2. Materiales de Oficina

- ✓ Computadora
- ✓ Flash memory
- ✓ Papel bond
- ✓ Calculadora
- ✓ Lápices
- ✓ Esferos
- ✓ Cuadros de registros

5.2. MÉTODOS

5.2.1. Ubicación

- ✓ **Provincia:** Zamora Chinchipe.
- ✓ **Cantón:** Nangaritza.
- ✓ **Parroquia:** Guayzimi.
- ✓ **Barrio:** Santa Rosa.
- ✓ **Finca Agro-turística** “Puerta al Paraíso Ecológico del Cantón Nangaritza”.
- ✓ **Referencia:** Cerca al puente la Wintza.
- ✓ **Propietaria:** Lidia Lucila Guaya Pinta. (**Ver Anexo I**)

La finca en mención se ubica a 3.5 Km. de la Ciudad de Guayzimi, primer centro poblado del Cantón Nangaritza y a 60 Km. aproximadamente de la Ciudad de Yantzaza, principal centro comercial de la Provincia.

Además la Finca oferta, producción agropecuaria como: cacao fino de aroma y sus derivados como es el chocolate, el cultivo de yuca, plátano, entre otros.

5.2.2. Adecuación de Instalaciones

Para la investigación se contó con la infraestructura física necesaria, la estación mantiene 5 estanques, se decidió adecuar un estanque, el mismo tenía una superficie de 7.7 m. x 35m., con una superficie de espejo de agua de 269.5m²., subdividida en cuatro estanques pequeños de 67.38m²., aproximadamente; utilizando para ello divisiones de madera forradas con protección de plástico y adosadas al piso y paredes del estanque.

5.2.3. Unidades Experimentales

Se empleó 2000 juveniles de tilapia, distribuidos en 4 estanques pequeños de 67.38m². aproximadamente, en una densidad de siembra de 7.5 peces/m²., considerando 3 unidades experimentales y 1 testigo. Los alevines de tilapia fueron adquiridos en el CEDAMAZ de la UNL, en la Quinta Experimental El Padmi, en el cantón Yantzaza, los mismos fueron levantados hasta dedines, con un peso promedio de 5gr., para el inicio del trabajo de campo. La fase experimental tuvo una duración de tres meses, hasta que los mismos alcanzaron peso comercial.

5.2.3.1. Características de las instalaciones

Cada unidad experimental estuvo constituida por un número de 500 dedines distribuidos de la siguiente forma:

- ✓ 500 juveniles, tratamiento 1; 1 ml/2Kg. alimento
- ✓ 500 juveniles, tratamiento 2; 1.5 ml/2Kg. alimento
- ✓ 500 juveniles, tratamiento 3; 2 ml/2Kg. alimento
- ✓ 500 juveniles tratamiento testigo.

Nomenclatura

- ✓ T1: 1 ml/2Kg. alimento
- ✓ T2: 1.5 ml/2Kg. alimento
- ✓ T3: 2 ml/2Kg. alimento
- ✓ T4: testigo

5.2.4. Descripción de los Tratamientos

Se evaluó tres tratamientos y un testigo distribuidos de la siguiente forma:

- ✓ **Tratamiento 1:** 1 ml/2Kg. alimento

En 4 ml. de etanol (90%) se diluyó 1 ml. de ganabol, luego se adiciono 4 ml. de agua destilada para completar la dilución, esta mezcla se adicionó directamente al balanceado, el mismo se homogenizó a la medida que se lo aplicaba, luego se procedió a extender el balanceado con el objeto de que se evapore el etanol, para finalmente adicionar 10 ml. de aceite de pescado por cada 2 Kg. de Balanceado, con el objeto de no permitir la lixiviación del compuesto al contacto con el agua, además de garantizar un adecuado recubrimiento del bolo alimenticio, su peletividad y característica atractantes.

- ✓ **Tratamiento 2:** 1.5 ml/2Kg. alimento

En 6 ml. de etanol (90%) se diluyó 1.5 ml. de ganabol, luego se adicionó 6 ml. de agua destilada para completar la dilución, esta mezcla se adicionó directamente al balanceado homogenizando a medida que se lo aplicaba, luego se extendió el balanceado con el objeto de que se evapore el etanol, para finalmente adicionar 10 ml. de aceite de pescado por cada 2Kg. de Balanceado, con el objeto de no permitir la lixiviación del compuesto en el

contacto con el agua, además de garantizar un adecuado recubrimiento del bolo alimenticio, su peletividad y característica atractantes.

✓ **Tratamiento 3:** 2 ml/2Kg. alimento

En 8 ml. de etanol (90%) se diluyó 2 ml. de ganabol, luego adicionamos 8 ml. de agua destilada para completar la dilución, esta mezcla se adicionó directamente al balanceado homogenizando a medida que se la aplicaba, luego se extendió el balanceado con el objeto de que se evapore el etanol, para finalmente adicionar 10 ml. de aceite de pescado por cada 2 Kg. de balanceado, con el objeto de no permitir la lixiviación del compuesto en el contacto con el agua, además de garantizar un adecuado recubrimiento del bolo alimenticio, su peletividad y característica atractantes.

✓ **Tratamiento 4:** testigo

Solo se alimentó con balanceado, adicionando aceite de pescado, ya que esto permitió una relación igual que con los demás tratamientos.

5.2.5. Diseño Experimental

En el ordenamiento del trabajo de campo en la investigación se empleó un **DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR**, con 4 tratamientos y 6 repeticiones por tratamiento, tomando en cuenta que cada quincena constituye un bloque y una repetición.

5.2.6. Variables de Estudio

En la presente investigación se evaluó, las siguientes variables:

✓ Incremento de peso,

- ✓ Consumo de alimento,
- ✓ Conversión alimenticia,
- ✓ Mortalidad,
- ✓ Morbilidad,
- ✓ Rentabilidad
- ✓ Socialización de resultados

5.2.7. Toma y Registro de Dato

5.2.7.1. Peso promedio

Se registró tomando en 10% de la población en cada tratamiento, dividiendo el peso total, para el número de animales capturados.

5.2.7.2. Incremento de peso

Se lo calculo cada 15 días durante toda la fase experimental de campo, tomando una muestra del 10% de cada grupo, para ser pesada, luego se sacaron los promedios, para calcular el incremento de peso quincenal, luego los datos fueron anotados y registrados.

Para el cálculo se aplicó la siguiente formula:

Incremento de Peso = Peso Final – Peso Inicial

5.2.7.3. Consumo de alimento

Se calculó de acuerdo a la BM (Biomasa) existente en el estanque, la misma que se ajustó quincenalmente, tomando en cuenta el porcentaje a suministrar de acuerdo a la tabla de alimentación recomendada, menos un 50% de lo

estipulado, ya que se empleó fertilización inducida (se aplicó un fertilizante orgánico comercial “Fitoblum”), los datos fueron anotados y registrados.

5.2.7.4. Conversión alimenticia

Se aplicó el factor de Conversión Alimenticia quincenalmente, los datos se registraron y tabularon.

Para el cálculo se empleó la siguiente formula:

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento total}}{\text{Incremento de peso de la población}}$$

5.2.7.5. Mortalidad

Se calculó en base al número de peces muertos diariamente, de acuerdo a la información registrada.

Se aplicó para ello la siguiente formula:

$$\text{Mortalidad} = \text{Animales de inicio} - \text{animales al final de la quincena}$$

5.2.7.6. Morbilidad

Se calculó por la observación y análisis de los registros que se mantiene, dispuestos de forma ordenada.

5.2.7.7. Rentabilidad

Para determinar el rendimiento económico de los tratamientos.

Se relacionó los ingresos de la venta y los costos de producción, para lo cual se realizó el siguiente análisis económico.

Para el cálculo de los costos se tomó en cuenta los siguientes rubros:

- ✓ Costo de los animales.
- ✓ Costo del alimento suministrado (**Ver Anexo II**), cálculo del costo del balanceado consumido)
- ✓ Mano de obra, en horas trabajo, a razón de 2.12 dólares americanos.
- ✓ Imprevistos: Insumos, zeolita, fitobloom y medicamentos.

Para el cálculo de los ingresos se tomó en cuenta, la venta de los peces a un valor de 2.50 dólares americanos la libra de carne, al granel y en el criadero.

La rentabilidad se determinó en base a la ganancia o pérdida obtenida en la actividad, expresada en %, para lo cual se aplicó la siguiente formula:

$$R = \frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Costo total}} \times 100$$

5.2.7.8. Socialización de resultados

En la Unidad Educativa de Zamora Chinchipe, en el “Centro de Apoyo Tutorial Guayzimi”, ante 10 productores y 30 estudiantes del “PCEI”, donde se dictó por parte del Ing. Pablo Ortiz Muñoz, Técnico Investigador del CEDAMAZ, un Seminario sobre “Técnicas en Producción de Tilapia”, se realizó la exposición de los resultados del trabajo de tesis. (**Ver Anexo III**)

5.2.8. Análisis Estadístico

Se realizó un análisis de varianza de cada una de las variables en estudio y se utilizó la prueba de DUNCAN para su comparación, entre promedios. (**Ver Anexo IV**)

6. RESULTADOS

6.1. PESO PROMEDIO QUINCENAL

El registro de los pesos promedios desde el inicio, hasta la sexta semana que concluyó el trabajo de campo, se anotaron y registraron en la respectiva tabla de valores, los mismos son presentados en el Cuadro 5 y se representan en la Figura 5.

Cuadro 5. Peso promedio quincenal obtenido en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (*Baldenone Undecilenate*) en la fase de engorde en gramos

PESO PROMEDIO QUINCENAL				
QUINCENAS	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
PESO INICIAL	5,00	5,00	5,00	5,00
1	7,10	7,12	7,18	6,90
2	16,30	14,90	16,82	13,62
3	26,15	26,23	27,12	24,10
4	35,92	37,18	41,56	33,26
5	49,58	48,96	59,10	44,50
6	63,25	72,19	85,13	60,28
SUMA	198,30	206,58	236,91	182,66
PROMEDIO	33,05	34,43	39,49	30,44

Fuente: Trabajo de campo
Elaborado: El Autor

Como observamos en el cuadro el mayor peso promedio lo alcanzó el tratamiento T3, con 39.49 gr.; seguido del tratamiento T2, con 34.43 gr.; seguido del tratamiento T1 con 33.05 gr. y por último el tratamiento T4 con 30.44 gr.

Del análisis de varianza para el peso promedio quincenal, se pudo establecer que F_c es $>$ que F_t , por lo tanto se tuvo que realizar la prueba DUNCAN.

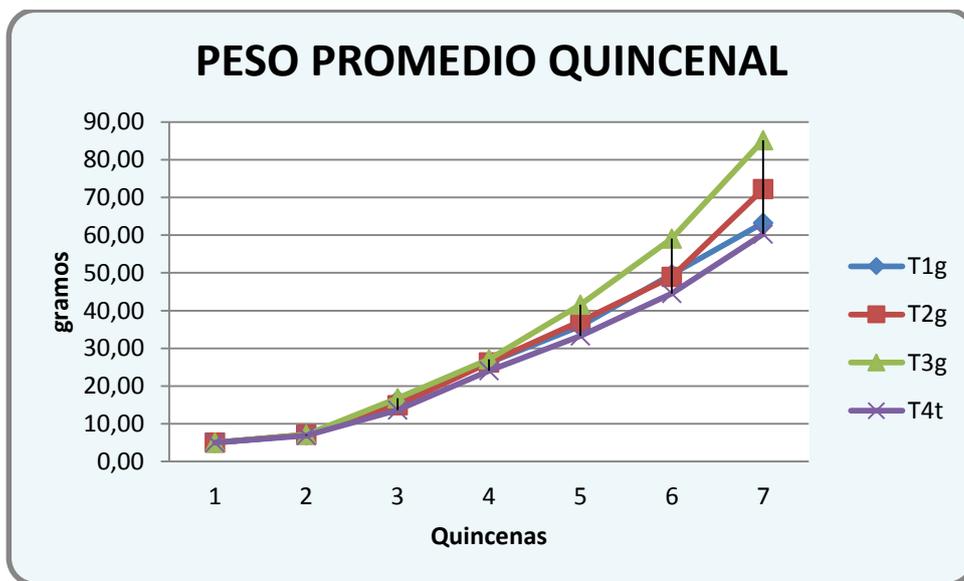


Figura 5. Pesos promedios quincenales en cultivo de tilapia, con el empleo de GANABOL (*Baldenone Undecilenate*) en la fase de engorde en gramos

6.2. INCREMENTO DE PESO

El incremento de peso se lo calculó en base a los registros quincenales, desde el comienzo del trabajo de campo, hasta la conclusión del mismo, para cada tratamiento, los resultados se encuentran en el Cuadro 6 y se representan en la Figura 6.

Cuadro 6. Incremento de peso promedio quincenal en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (*Baldenone Undecilenate*) en la fase de engorde en gramos

INCREMENTO DE PESO PROMEDIO QUINCENAL				
QUINCENAS	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	2,10	2,12	2,18	1,90
2	9,20	7,78	9,64	6,72
3	9,85	11,33	10,30	10,48
4	9,77	10,95	14,44	9,16
5	13,66	11,78	17,54	11,24
6	13,67	23,23	26,03	15,78
SUMA	58,25	67,19	80,13	55,28
PROMEDIO	9,71	11,20	13,36	9,21

Fuente: Trabajo de campo
Elaborado: El Autor

El mayor incremento de peso lo registra el tratamiento T3, con 13.36 gr. de promedio; seguido de los tratamiento T2, con 11.20 gr.; T1, con 9.71 gr. y en último lugar se ubica el tratamiento T4, con 9.21 gr. de promedio.

Del análisis de varianza para el incremento de peso quincenal, se pudo establecer que F_c es $>$ que F_t ; por lo tanto se tuvo que realizar la prueba DUNCAN.

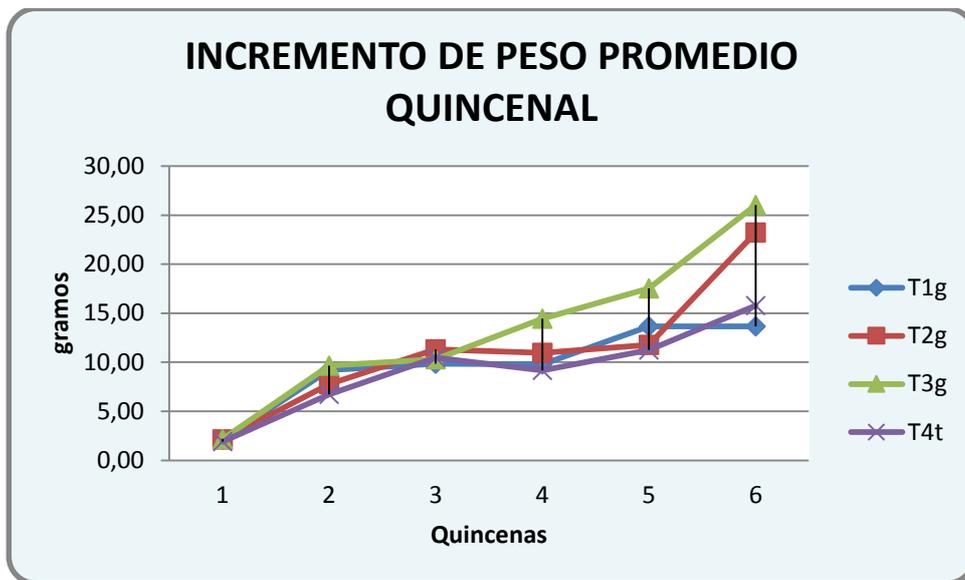


Figura 6. Incremento de peso quincenal en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (*Baldenone Undecilenate*) en la fase de engorde en gramos

6.3. CONSUMO DE ALIMENTO

En cuanto a la alimentación esta se ajustó cada quincena de acuerdo a BM existente en los estanques, alimentando de acuerdo a la tabla sugerida, disminuyendo la misma en un 50%, de la cantidad calculada, medida tomada, por el efecto de la fertilización inducida en los estanques.

Los resultados se los presenta en el Cuadro 7 y la Figura 7.

Cuadro 7. Consumo de alimento individual quincenal en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (*Baldenone Undecilenate*) en la fase de engorde en gramos

CONSUMO DE ALIMENTO INDIVIDUAL QUINCENAL				
QUINCENAS	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	13,50	13,50	13,50	13,50
2	12,78	12,82	12,92	12,42
3	14,67	13,41	15,14	12,26
4	23,54	23,61	24,41	21,69
5	21,55	22,31	24,94	19,96
6	22,31	18,36	26,60	20,03
SUMA	108,35	104,00	117,50	99,85
PROMEDIO	18,06	17,33	19,58	16,64

Fuente: Trabajo de campo
Elaborado: El Autor

El mayor consumo de alimento individual se registró en el tratamiento T3, con 117.50 gr.; seguido del tratamiento T1, con 108.35 gr.; seguido del tratamiento T2, con 104.00 gr. y en último lugar el tratamiento T4, con 99.85 gr.

Del análisis de varianza para el consumo de alimento quincenal, se puede establecer que F_c es $>$ que F_t , por lo tanto se realizó la prueba DUNCAN.

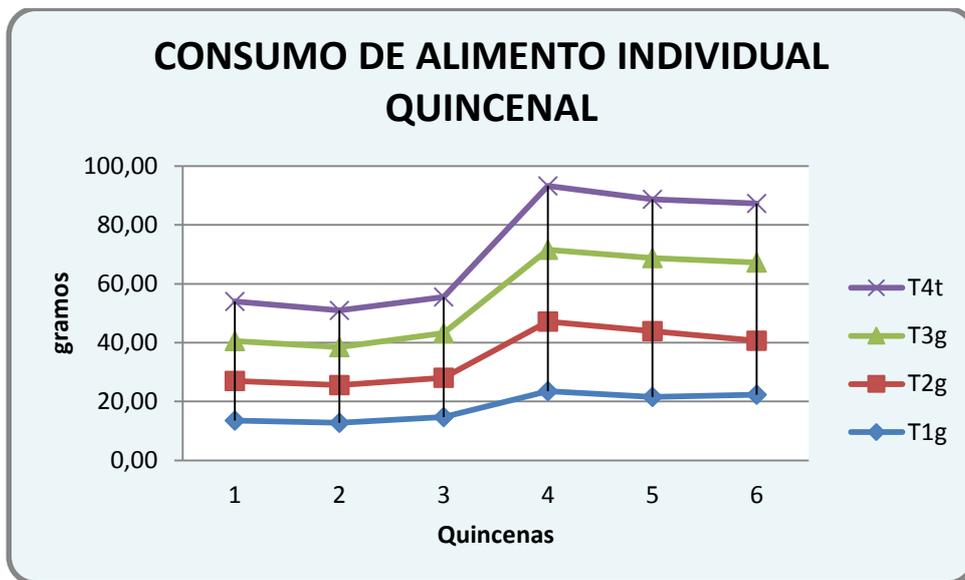


Figura 7. Consumo de alimento promedio quincenal en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (*Baldenone Undecilenate*) en la fase de engorde en gramos

6.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

De la relación entre consumo de alimento e incremento de peso, realizada cada quincena, se calculó la conversión alimenticia, obteniéndose los siguientes resultados, expuestos en el Cuadro 8 y la Figura 8.

Cuadro 8. Conversión alimenticia individual quincenal en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (*Baldenone Undecilenate*) en la fase de engorde en gramos

CONVERSIÓN ALIMENTICIA PROMEDIO QUINCENAL				
QUINCENAS	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	6,43	6,37	6,19	7,11
2	1,39	1,65	1,34	1,85
3	1,49	1,18	1,47	1,17
4	2,41	2,16	1,69	2,37
5	1,58	1,89	1,42	1,78
6	1,63	0,79	1,02	1,27
SUMA	14,93	14,04	13,14	15,54
PROMEDIO	2,49	2,34	2,19	2,59

Fuente: Trabajo de campo
Elaborado: El Autor

Como nos muestra el presente cuadro, la mejor conversión la obtuvo el tratamiento T3, con 2.19 gr., es decir que por cada 2.19 gr. de alimento consumido se obtuvo 1 gr. de carne; seguida de los tratamiento T2, con 2.34 gr.; seguido de T1, con 2.49 gr. y en último lugar el tratamiento T4 con la mayor conversión alimenticia de 2.59 gr.

Del análisis de varianza para la conversión alimenticia quincenal, se puede establecer que F_c es $>$ que F_t , para los bloques, pero F_c es $<$ que F_t para los tratamientos; por lo tanto es indiferente realizar la prueba de DUNCAN.

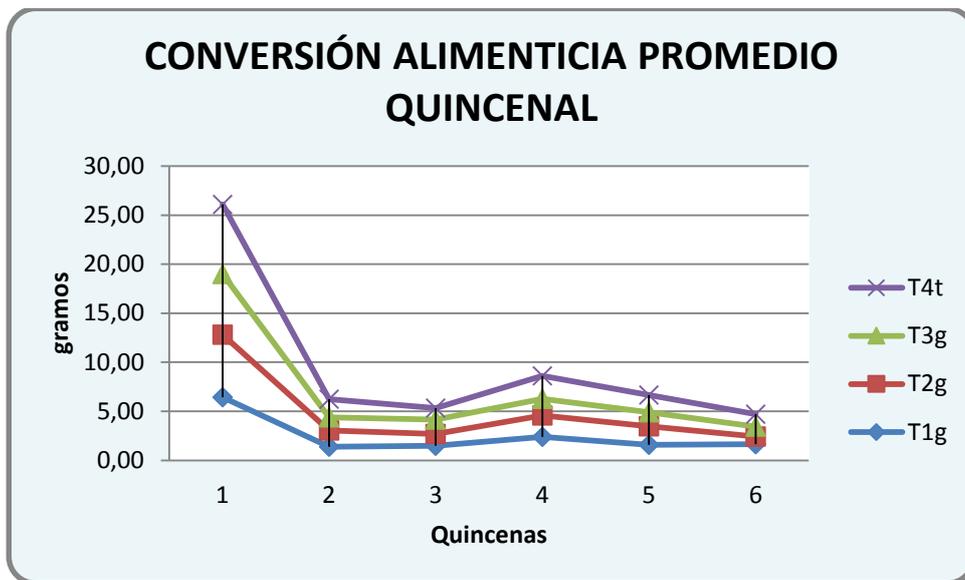


Figura 8. Conversión alimenticia promedio quincenal en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (*Baldenone Undecilenate*) en la fase de engorde en gramos

6.5. MORTALIDAD

En el Cuadro 9 y la Figura 9 se registra y se representa respectivamente la mortalidad durante toda la fase de campo.

Cuadro 9. Mortalidad individual quincenal en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (*Baldenone Undecilenate*) en la fase de engorde

MORTALIDAD		
TRATAMIENTOS	MUERTOS	%
T1	3	0,6
T2	2	0,4
T3	7	1,4
T4	8	1,6

Fuente: Trabajo de campo
Elaborado: El Autor

La mortalidad se mantuvo en los porcentajes establecidos en el cultivo de tilapia, los rangos estuvieron entre 0.4 a 1.6 % del total, sin superan el promedio del 15%, establecido para el cultivo de tilapia; el tratamiento T4 tubo la mayor mortalidad con 8 individuos; seguido de los tratamientos, T3, con 7 individuos, T1, con 2 individuos y la más baja mortalidad la tubo el tratamiento T2, con 2 individuos, la misma se debió al manipuleo al momento de muestrear, el buen manejo y el cuidado son los factores que incidieron para tener bajas mortalidades.

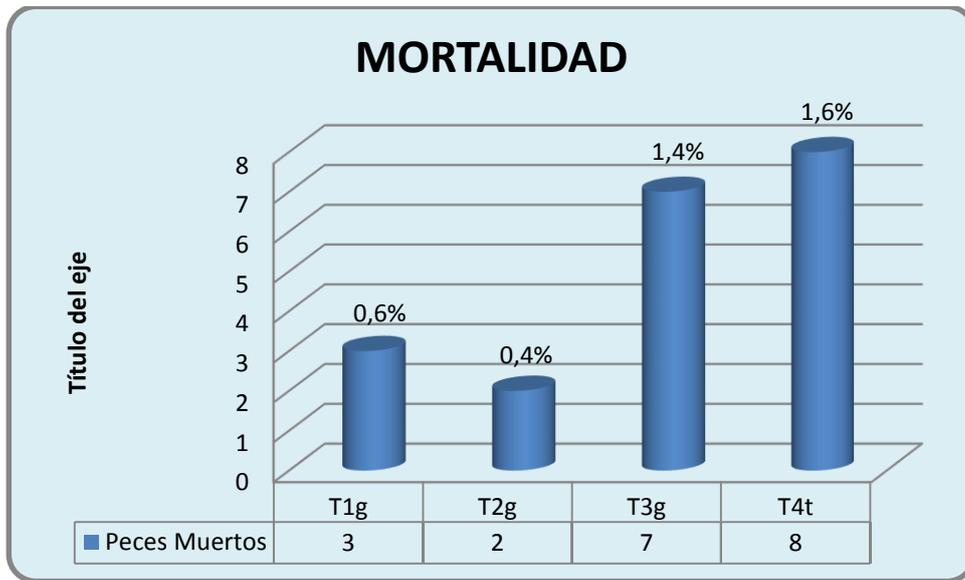


Figura 9. Porcentaje de mortalidad en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (*Baldenone Undecilenate*) en la fase de engorde

6.6. MORBILIDAD

No hubo presencia de patologías en todo el trabajo de campo de la investigación.

6.7. ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico se calculó en base a rentabilidad simple:

Cuadro 10. Porcentaje de rentabilidad en el cultivo de tilapia con el empleo de GANABOL (*Baldenone Undecilenate*) en la fase de engorde

RENTABILIDAD DEL PROYECTO				
RUBROS	T1	T2	T3	T4
EGRESOS				
Compra de tilapia	40,00	40,00	40,00	40,00
Gastos por balanceado	50,15	48,47	53,82	46,48
Horas trabajo	47,70	47,70	47,70	47,70
Imprevistos 5%	6,89	6,81	7,08	6,71
Total de los Costos	144,75	142,98	148,60	140,88
INGRESOS				
Peso final de la cosecha en libras	69,10	79,03	92,63	65,46
Precio de venta la Lib.	2,50	2,50	2,50	2,50
Total del Ingreso	172,75	197,57	231,58	163,65
RENTABILIDAD				
EGRESOS	144,75	142,98	148,60	140,88
INGRESOS	172,75	197,57	231,58	163,65
RESULTADO	28,01	54,59	82,98	22,76
Rentabilidad en dólares	SI HAY	SI HAY	SI HAY	SI HAY
% de rentabilidad	19,35	38,18	55,84	16,16

El presente cuadro nos da los márgenes de utilidad para cada tratamiento; el tratamiento T3, es el que presenta el mayor ingreso, con 82.98 dólares americanos y una rentabilidad del 55.84%; seguido del tratamiento T2, con 54.59 dólares americanos y una rentabilidad del 38.18%; seguido del tratamiento T1, con 28.01 dólares americanos y una rentabilidad del 19.35% y

en último lugar se ubica el tratamiento T4, con 22.76 dólares americanos y una rentabilidad del 16.16%.

6.8. SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS

Esta se realizó en la Unidad Educativa de Zamora Chinchipe, en el “Centro de Apoyo Tutorial Guayzimi”, ante 10 productores y 30 estudiantes del “PCEI”, donde se dictó por parte del Ing. Pablo Ortiz Muñoz, Técnico Investigador del CEDAMAZ, un Seminario sobre “Técnicas en Producción de Tilapia”, en donde se realizó la exposición de los resultados del trabajo de tesis denominado “EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE GANABOL (Baldenone Undecilenate), EN EL ENGORDE DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*), EN LA PARROQUIA GUAYZIMI, CANTÓN NANGARITZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”.

7. DISCUSIÓN

El uso de estimuladores de crecimiento, empleados en ganadería, pueden ser una alternativa válida en la producción de tilapia, así:

El mayor peso promedio lo alcanzó el tratamiento T3 (2ml/2Kg. alimento), con 39.49 gr.; con respecto al tratamiento T4 (Testigo), con 30.44 gr.

Por lo tanto se determina que los tratamientos no presentan una diferencia tan marcada; donde la superioridad del tratamiento T3 con respecto al tratamiento T4 (Testigo), nos da a entender que se debe a la aplicación 2ml de GANABOL por 2Kg. de alimento balanceado, el que tuvo uno de los mejores niveles de estimulante en el engorde de tilapia.

El tratamiento con el mayor incremento de peso lo registra T3 (2ml/2Kg. alimento), con 13.36 gr. de promedio; seguido del último tratamiento T4 (testigo), con 9.21 gr. de promedio.

Aunque existe una diferencia aparente, es notable que el tratamiento T3 tuvo el efecto del GANABOL, aunque este tenga efecto retard; esto se debe a que es un compuesto que tiene la propiedad de retener nitrógeno, elemento indispensable en la síntesis de proteína, además favorece la formación de glóbulos rojos, la retención del fósforo y calcio, que son factores que contribuyen al aumento de peso.

El mayor consumo de alimento individual se registró en el tratamiento T3 (2ml/2Kg. alimento), con 117.50 gr; seguido del último tratamiento T4 (testigo), con 99.85 gr.

Al existir por parte del tratamiento T3, un mayor incremento en la BM (biomasa existente en peso vivo en el estanque), el consumo de alimento

indiscutiblemente será mayor, frente a los otros tratamientos, esta diferencia se refleja mucho más con respecto a T4, el efecto del GANABOL, en mayor proporción es conveniente, siempre y cuando las dosificaciones sean las apropiadas.

La mejor conversión la obtuvo el tratamiento T3 (2ml/2Kg. alimento), con 2.19, es decir que por cada 2.19 gr de alimento consumido se obtuvo 1 gr de carne; con relación al último lugar el tratamiento T4 (testigo), con la mayor conversión alimenticia de 2.14.

Las conversiones alimenticias en el presente trabajo mantienen una tendencia descendente, sin lugar a dudas este fenómeno se le atribuye al incremento de BM dentro del estanque y el manejo correcto de la alimentación diaria, deduciendo que el GANABOL, es un estimulante que aumenta la velocidad de crecimiento, lo cual mejorará la conversión alimenticia.

La mortalidad presentada durante toda la investigación fue relativamente baja, la misma mantuvo rangos entre 0.4% - 1.6% para los cuatro tratamientos, básicamente se debió al manipuleo en los pesajes quincenales, uno de los factores para tener estas mortalidades bajas, se debió al adecuado manejo de los estanques y la estación en general, la calidad del agua y el alimento suministrado de forma adecuada.

No se presentaron patologías que afecten la producción en todo el trabajo de campo, ya que el GANABOL contrarresta efectos por estrés y evitar la morbilidad y mortalidad.

El margen mayor de utilidad lo tuvo el tratamiento T3, con 82.98 dólares americanos y una rentabilidad del 55.84 %; seguido del tratamiento T4, con 22.76 dólares americanos y una rentabilidad del 16.16%.

Como podemos apreciar en todos los tratamientos hubo margen de utilidad pero los tratamientos con GANABOL, presentaron rentabilidades altas, el tratamiento T3, nos ofrece una rentabilidad sobre el 50%, a mi criterio esta rentabilidad mejorara mientras mayor sea la BM (Biomasa en peso vivo en el estanque) a cosechar, por lo que el uso de este tipo de estimulador produce retención de nitrógeno, retiene el calcio, fosforo al igual que los cloruros de sodio y potasio; constituyéndose en un factor que permite el crecimiento y un mayor desarrollo muscular que contribuyen al aumento de peso en el cultivo de tilapia.

8. CONCLUSIONES

Una vez concluido el trabajo de campo, revisados y discutidos los resultados podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- ✓ El mayor peso promedio lo alcanzó el tratamiento T3 (2ml/2Kg. alimento), con 39.49 gr. y el menor peso fue el tratamiento T4 (testigo), con 30.44 gr.
- ✓ El tratamiento con el mayor incremento de peso lo registra el tratamiento T3 (2ml/2Kg. alimento), con 13.36 gr. de promedio y el menor incremento de peso lo registra el tratamiento T4 (testigo), con 9.21 gr. de promedio.
- ✓ El mayor consumo de alimento individual se registró en el tratamiento T3 (2ml/2Kg. alimento), con 117.50 gr. y el menor los registro el tratamiento T4 (testigo), con 99.85 gr.
- ✓ La mejor conversión la obtuvo el tratamiento T3 (2ml/2Kg. alimento), con 2.19 gr. y la más alta conversión la tuvo el tratamiento T4 (testigo), con 2.14 gr.
- ✓ La mortalidad presentada durante toda la investigación fue relativamente baja, la misma mantuvo rangos entre 0.4% - 1.6% para los cuatro tratamientos de la investigación.
- ✓ Los márgenes de utilidad para cada tratamiento, estuvieron dentro de buenos parámetros financieros para producción de tilapia; el tratamiento T3, es el que presenta el mayor ingreso, con 82.98 dólares americanos y una rentabilidad del 55.84%; y en último lugar se ubica el tratamiento T4, con 22.76 dólares americanos y una rentabilidad del 16.16%.

9. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda usar GANABOL en una proporción de 2ml/kg de alimento, especialmente para incrementar peso y para disminuir presencia de estrés.
- ✓ La mezcla del anabólico con el balanceado se debe hacer en forma adecuada, para garantizar la homogeneidad de la misma y la frecuencia de alimentación se debe realizar de acuerdo a los requerimientos del pez.
- ✓ Evitar el manipuleo excesivo, u otro factor que fuese causa de estrés para los peces.
- ✓ Que se siga realizando investigación sobre el uso de anabólicos a diferentes niveles de proteína y dosis, ya que sería una buena alternativa para determinar a qué nivel de proteína y dosis ofrece los mejores resultados.

10.BIBLIOGRAFÍA

- ✓ EDIFARM, 2008. Vademécum Veterinario del Ecuador, DATAPOWER, Cia. Ltda. Quito – Ecuador.
- ✓ FAO, 1975. Desarrollo y ordenación de la acuicultura: situación actual, problemas y perspectivas. Consultado el 26 de julio del 2014 en: <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab487s/AB487S12.htm>
- ✓ FREIRE, 2005; El Cultivo del Chame; Revista Raíces; Sección Piscicultura; Facultad de Agronomía, Veterinaria y Acuicultura de la Universidad Técnica de Machala, Universidad Técnica de Machala, Machala – Ecuador.
- ✓ LOZANO, D., 2001. Manual de Piscicultura de la región amazónica ecuatoriana- Edición, Imprenta Mossaico, Quito, Ecuador.
- ✓ ORTIZ P., 2013. INTRODUCCIÓN AL CULTIVO DE TILAPIA. Acuacultores Consultores. Loja – Ecuador.
- ✓ PARDO, 2007. Manual de Nutrición Animal. Volvamos al Campo. II Edición. Págs. 947 – 966. Grupo Latino Editores Ltda. Colombia.
- ✓ SOLLA, 1998. Aguas Cálidas, Manual para el Cultivo de Tilapia. S.A. México.

ANEXOS

ANEXO I

Ubicación espacial del área de estudio



ANEXO II

Calculo de los costos, por la alimentación.

✓ TRATAMIENTO T1

TRATAMIENTO T1													
Quincena	C. Peses	Mortalidad	Peso Prom.	BM gr	% Alimento	Cant. Alim.	Cant. Quincenal	Cant. Kg.	Proteína	Pres. Saco	costo Saco	Costo Kg	costo total
inicial	500	1	5,00	2500,00	18	450,00	6750,00	6,75	45	40	58,00	1,45	9,79
1	499	0	7,10	3542,90	12	425,15	6377,22	6,38	38	40	39,00	0,975	6,22
2	498	0	16,30	8117,40	6	487,04	7305,66	7,31	38	40	39,00	0,975	7,12
3	496	0	26,15	12970,40	6	778,22	11673,36	11,67	32	20	16,50	0,825	9,63
4	496	2	35,92	17816,32	4	712,65	10689,79	10,69	32	20	16,50	0,825	8,82
5	496	0	49,58	24591,68	3	737,75	11066,26	11,07	28	20	15,50	0,775	8,58
6	496	0	63,25	31372,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00
total		3			Total			53,86		total			50,15

✓ TRATAMIENTO T2

TRATAMIENTO T2													
Quincena	C. Peses	Mortalidad	Peso Prom.	BM gr	% Alimento	Cant. Alim.	Cant. Quincenal.	Cant. Kg.	Proteína	Pres. Saco	costo Saco	Costo Kg	costo total
inicio	500	1	5,00	2500,00	18	450,00	6750,00	6,75	45	40	58,00	1,45	9,79
1	499	0	7,12	3552,88	12	426,35	6395,18	6,40	38	40	39,00	0,975	6,24
2	498	0	14,90	7420,20	6	445,21	6678,18	6,68	38	40	39,00	0,975	6,51
3	498	0	26,23	13062,54	6	783,75	11756,29	11,76	32	20	16,50	0,825	9,70
4	498	1	37,18	18515,64	4	740,63	11109,38	11,11	32	20	16,50	0,825	9,17
5	497	0	48,96	24333,12	2,5	608,33	9124,92	9,12	28	20	15,50	0,775	7,07
6	497	0	72,19	35878,43	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
total		2			Total		51813,95	51,813954		total			48,47

✓ **TRATAMIENTO T3**

TRATAMIENTO T3													
Quincena	C. Peses	Mortalidad	Peso Prom.	BM gr	% Alimento	Cant. Alim.	Cant. Quincenal	Cant. Kg.	Proteína	Pres. Saco	costo Saco	Costo Kg	costo total
inicio	500	1	5,00	2500,00	18	450,00	6750,00	6,75	45	40	58,00	1,45	9,79
1	499	2	7,18	3582,82	12	429,94	6449,08	6,45	38	40	39,00	0,975	6,29
2	498	1	16,82	8376,36	6	502,58	7538,72	7,54	38	40	39,00	0,975	7,35
3	497	1	27,12	13478,64	6	808,72	12130,78	12,13	32	20	16,50	0,825	10,01
4	496	2	41,56	20613,76	4	824,55	12368,26	12,37	32	20	16,50	0,825	10,20
5	494	0	59,10	29195,40	3	875,86	13137,93	13,14	28	20	15,50	0,775	10,18
6	494	0	85,13	42054,22	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
total		7		Total			58374,76	58,37		total			53,82

✓ **TRATAMIENTO T4**

TRATAMIENTO T4													
Quincena	C. Peses	Mortalidad	Peso Prom.	BM gr	% Alimento	Cant. Alim.	Cant. Quincenal.	Cant. Kg.	Proteína	Pres. Saco	costo Saco	Costo Kg	costo total
inicio	500	1	5,00	2500,00	18	450,00	6750,00	6,75	45	40	58,00	1,45	9,79
1	499	1	6,90	3443,10	12	413,17	6197,58	6,20	38	40	39,00	0,975	6,04
2	498	2	13,62	6782,76	6	406,97	6104,48	6,10	38	40	39,00	0,975	5,95
3	497	2	24,10	11977,70	6	718,66	10779,93	10,78	32	20	16,50	0,825	8,89
4	495	2	33,26	16463,70	4	658,55	9878,22	9,88	32	20	16,50	0,825	8,15
5	493	0	44,50	21938,50	3	658,16	9872,33	9,87	28	20	15,50	0,775	7,65
6	493	0	60,28	29718,04	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
Total		8		Total			49582,54	49,58		total			46,48

ANEXO III
SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS

Guaysimi, 25 de septiembre de 2014

Licenciada.

Rosa Jumbo Narváez.

**COORDINADORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA DE ZAMORA CHINCHIPE, "PCEI".
CENTRO DE APOYO TUTORIAL GUAYSIMI**

CERTIFICA:

Que el día 25 de septiembre de 2014, se dictó un seminario sobre Técnicas en la Producción en Tilapia, en el Centro de Apoyo Tutorial de Guaysimi, por parte del Ing. Acua. Pablo Fabián Ortiz Muñoz, Técnico Investigador de la Universidad Nacional de Loja, además se expusieron los proyectos de investigación denominados:

- EVALUACIÓN DEL EFECTO DE TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO, COMERCIALES, EN LA FASE DE ENGORDE, EN TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*), EN LA PARROQUIA GUAYSIMI, CANTÓN NANGARITZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE.
- EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE GANABOL (*Baldenone Undecilenate*), EN EL ENGORDE DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*), EN LA PARROQUIA GUAYSIMI, CANTÓN NANGARITZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE".

De los señores: Gloria Amada Torres Armijos y Walter Gheovanny Morocho Guaya.

Me permito indicar que el seminario tuvo una muy buena concurrencia, tanto de productores, como de estudiantes de la Unidad Educativa.

Es todo cuanto puedo *Certificar* en honor a la verdad, autorizando a los peticionarios dar al presente el uso que estimen conveniente a sus intereses.

Atentamente,



Licda. Rosa Jumbo Narváez.
COORDINADORA DEL CAT-GUAYSIMI



Nómina de Asistentes del Seminario Taller de Acuicultura sobre Buenas Técnicas en Producción de Tilapia.

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	Nº DE CEDULA	FIRMA
1	Rosa Jumbo	1900615038	
2	Elena Simémez Flores	190043883-7	
3	Hayra Juárez Zhanay	1900691724	
4	Juan Pablo Solinas Saramello	1104083421	
5	Abel Georany Varonez Vazquez	190058888-6	
6	Hiram Pinto Simémez	19046049886	
7	Julio Paqui	1900746429	
8	Ana Sarango	195011250-6	
9	Martha Elizabeth Morecho Abad	19008186-8	

CENTRO DE APOYO
 TUTORIA GUAYMAS
 MANORITA ESCOBAR

10	Serge Fabiano Gonzo Silva	1900868256	
11	Jonathan Alexis Gonza Chamba	1900871441	
12	José Tapa	1900854777	
13	Hermes Fabian Albad Herino	1900815447	
14	Darwin Eugenio Washinkiyash Sanchezim	190066035-6	
15	José Adron Sdono Ochoa		
16	Elvia Gonzo Gonzo	070352402	
17	Janina Katherine Benitez Vahuvi	110560911	
18	Wlmer Humberto Korocho Abad	19008183-5	
19	Elder Wilfrido Sarango Sarango	1900676410	
20	Lilia Matilde Sarango Minga		

CENTRO DE APOYO
 TUTORIAL COMUNITARI
 MANABIPARITZA EUCU

21	Bryan Ricardo Ajala Gonzu	190073022-5	
22	El For Quezada	0309055644-0	
23	Tapifiza Wilson	1900854926	
24	Eliza Gonzalez		
25	Rocio Yaruqui	190080372-5	
26	Jofe Jungal	190080372-5	
27	Suan Calva	796080224-0	
28	Hilda Pagan	1900660919	
29	Henry Cordova	1900677814	
30	Franklin Aluarez		
31	Tatiana Guasmas		

190080372-5
**CENTRO DE PROYECTO
TUTORIAL QUINZINI**
MANGARITZA - ECUADOR

32	Romeo/Emilio Comacho Samiento	1900783562	
33	Luis Fernando Sarango		
34	Erika Maribel Poma Sarango		
35	Benjamin Ismael Salinas Salinas	780080772	
36	MIRIPE CONSUELO VEGA SARANGO	1900193135	
37	Alexandra Maribel Yorocho Guaya	1900786532	
38	Walter Chequermy Yorocho Guaya	1900746270	
39	Gloria Torres	1102514542	
40	Jos. Pablo C. Itis M.	1102526926	

CENTRO DE APOYO
 TUTORIAL GUAYAZUBA
 MANGARITTA - ECUADOR

ANEXO IV



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MED

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

TESIS: “EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE GANABOL (*Baldenone Undecilenate*), EN EL ENGORDE DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*), EN LA PARROQUIA GUAYZIMI, CANTÓN NANGARITZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”.

ANEXO IV. Análisis de Varianza del Peso Promedio (gr) quincenal, mediante un arreglo de Bloques al Azar, con tres tratamientos y un testigo y 6 repeticiones, considerando que cada quincena constituye un bloque.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

PESO PROMEDIO QUINCENAL				
QUINCENAS	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
PESO INICIAL	5,00	5,00	5,00	5,00
1	7,10	7,12	7,18	6,90
2	16,30	14,90	16,82	13,62
3	26,15	26,23	27,12	24,10
4	35,92	37,18	41,56	33,26
5	49,58	48,96	59,10	44,50
6	63,25	72,19	85,13	60,28
SUMA	198,30	206,58	236,91	182,66
PROMEDIO	33,05	34,43	39,49	30,44

2. TERMINO DE CORRECCIÓN (TC)

Suma Total	Suma al 2	t	r	TC
824,45	679717,80	4	6	28321,57

$$TC = (\sum x)^2 / r * t$$

$$TC = (824.45)^2 / 4 * 6$$

$$TC = 28321.57$$

3. SUMA DE CUADRADOS TOTALES (SCT)

	CUADRADOS TOTALES				
1	50,41	50,69	51,55	47,61	
2	265,69	222,01	282,91	185,50	
3	683,82	688,01	735,49	580,81	
4	1290,25	1382,35	1727,23	1106,23	SUMA AL CUADRADO
5	2458,18	2397,08	3492,81	1980,25	171489,21
6	4000,56	5211,40	7247,12	3633,68	SUMA TOTAL
SUMA DE LOS CUADRADOS	8748,91	9951,55	13537,12	7534,08	39771,66
				SCT	11450,08

$$SCT = \sum x^2 - TC$$

$$SCT = 39771.66 - 28321.57$$

$$SCT = 11450.08$$

4. SUMA DE CUADRADOS DE TRATAMIENTOS (Sct)

198,30	206,58	236,91	182,66		SUMA TOTAL
39322,89	42675,30	56126,35	33364,68		171489,21
				r	6,00
				PROMEDIO	28581,54
				Sct	259,96

$$SCt = (\sum t^2 / r) - TC$$

$$SCt = (171489.21 / 6) - 28321.57$$

$$SCt = 259.96$$

5. SUMA DE CUADRADOS DE LOS BLOQUEZ (SCb)

SUMA DE X POR FILA	CUADRADOS
28,30	800,89
61,64	3799,49
103,60	10732,96
147,92	21880,33
202,14	40860,58
280,85	78876,72
suma	156950,97
t	4
promedio	39237,74
TC	28321,58
SCb	10916,17

$$SCb = (\sum b^2 / t) - TC$$

$$SCb = (156950.97 / 4) - 28321.57$$

$$SCb = 10916.17$$

6. SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR SCe

SCT	11450,08
SCb	10916,17
SCt	259,96
SCe	273,95

$$SCe = SCT - SCb - SCt$$

$$SCe = 11450.08 - 10916.17 - 259.96$$

$$SCe = 273.95$$

7. ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)

ADEVA					F TABULADO	
F VARIACIÓN	GRADO DE LIBERTAD	SC	CM	F CALCULADO	0.05	0.01
BLOQUES	5	10916,1 7	2183,233 4	119,54	2,90	4,56
TRATAMIENTOS	3	259,96	86,6533	4,74	3,29	5,42
ERROR	15	273,95	18,2636			
TOTAL	23	11450,0 8				

Como F_c es $>$ que F_t , existe diferencia estadística, entre los tratamientos, en lo que respecta al Peso Promedio quincenal, por lo tanto hay que realizar la prueba de DUNCAM, para el análisis.

8. PRUEBA DE DUNCAM

8.1. Desviación estándar de los promedios S_x

DEVIACIÓN ESTÁNDAR	
CME	18,2636
R	6
VARIANZA	3,0439
DEVIACIÓN ESTÁNDAR	1,7447

$$S_x = \sqrt{\frac{Cme}{r}}$$

$$S_x = 1.7447$$

8.2. Valores para P

VALORES DE P				
	NIV. SIG.	2	3	4
AES	0,05	3,01	3,16	3,25
	0,01	4,17	4,37	4,50
RMS	0,05	5,25	5,51	5,67
	0,01	7,28	7,62	7,85

8.3. Promedios ordenados

PROMEDIOS ORDENADOS			
T3	T2	T1	T4
1	2	3	4
39,49	34,43	33,05	30,44

8.4. Comparación de promedios, presentación de resultados e interpretación

COMPARACIÓN TRATAMIENTOS				DIFERENCIA	ANÁLISIS	RMS	RESULTADOS
T3	T2	39,49	34,43	5,06	<	7,28	NS
T3	T1	39,49	33,05	6,44	<	7,62	NS
T3	T4	39,49	30,44	9,04	>	7,85	AS
T2	T1	34,43	33,05	1,38	<	7,28	NS
T2	T4	34,43	30,44	3,99	<	7,62	NS
T1	T4	33,05	30,44	2,61	<	7,85	NS

En lo que respecta al peso promedio quincenal, el tratamiento T3 es NS frente a T2 y T1, debido a que la diferencia es menor que RMS, pero se presenta AS con respecto al tratamiento T4, debido a que la diferencia es mayor que los RMS; el tratamiento T2 es NS frente a los tratamientos T1 y T4 y el tratamiento T1 es NS frente a T4.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MED

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN
AGROPECUARIA**

TESIS: “EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE GANABOL (*Baldenone Undecilenate*), EN EL ENGORDE DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*), EN LA PARROQUIA GUAYZIMI, CANTÓN NANGARITZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”.

ANEXO V. Análisis de Varianza del Incremento de Peso (gr.) quincenal, mediante un arreglo de Bloques al Azar, con tres tratamientos y un testigo y 6 repeticiones, considerando que cada quincena constituye un bloque.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

INCREMENTO DE PESO PROMEDIO QUINCENAL				
QUINCENAS	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	2,10	2,12	2,18	1,90
2	9,20	7,78	9,64	6,72
3	9,85	11,33	10,30	10,48
4	9,77	10,95	14,44	9,16
5	13,66	11,78	17,54	11,24
6	13,67	23,23	26,03	15,78
SUMA	58,25	67,19	80,13	55,28
PROMEDIO	9,71	11,20	13,36	9,21

2. TERMINO DE CORRECCIÓN (TC)

Suma Total	Suma al 2	t	r	TC
260,85	68042,72	4	6	2835,1134

$$TC = (\Sigma x)^2 / r * t$$

$$TC = (260.85)^2 / 4 * 6$$

$$TC = 2835.11$$

3. SUMA DE CUADRADOS TOTALES (SCT)

	CUADRADOS TOTALES				
1	4,41	4,49	4,75	3,61	
2	84,64	60,53	92,93	45,16	
3	97,02	128,37	106,09	109,83	
4	95,45	119,90	208,51	83,91	SUMA AL CUADRADO
5	186,60	138,77	307,65	126,34	17384,25
6	186,87	539,63	677,56	249,01	SUMA TOTAL
SUMA DE LOS CUADRADOS	654,99	991,70	1397,50	617,85	3662,03
				SCT	826,92

$$SCT = \Sigma x^2 - TC$$

$$SCT = 3662.03 - 2835.11$$

$$SCT = 826.92$$

4. SUMA DE CUADRADOS DE TRATAMIENTOS (Sct)

58,25	67,19	80,13	55,28		SUMA TOTAL
3393,06	4514,50	6420,82	3055,88		17384,25
				r	6,00
				PROMEDIO	2897,38
				Sct	62,26

$$SCt = (\Sigma t^2 / r) - TC$$

$$SCt = (17384.25 / 6) - 2835.11$$

$$SCt = 62.26$$

5. SUMA DE CUADRADOS DE LOS BLOQUEZ (SCb)

SUMA DE X POR FILA	CUADRADOS
8,30	68,89
33,34	1111,56
41,96	1760,64
44,32	1964,26
54,22	2939,81
78,71	6195,26
suma	14040,42
t	4
promedio	3510,11
TC	2835,11
SCb	674,99

$$SCb = (\Sigma b^2 / t) - TC$$

$$SCb = (14040.42 / 4) - 2835.11$$

$$SCb = 674.99$$

6. SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR SCe

SCT	826,92
SCb	674,99
SCt	62,26
SCe	89,67

$$SC_e = SCT - SC_b - SC_t$$

$$SC_e = 826.92 - 674.99 - 62.26$$

$$SC_e = 89.67$$

7. ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)

ADEVA					F TABULADO	
F VARIACIÓN	GRADO DE LIBERTAD	SC	CM	F CALCULADO	0.05	0.01
BLOQUES	5	674,99	134,9984	22,58	2,90	4,56
TRATAMIENTOS	3	62,26	20,7541	3,47	3,29	5,42
ERROR	15	89,67	5,9777			
TOTAL	23	826,92				

Como F_c es $>$ que F_t , existe diferencia estadística, entre los tratamientos, en lo que respecta al incremento de Peso quincenal, por lo tanto hay que realizar la prueba de DUNCAM, para el análisis.

8. PRUEBA DE DUNCAM

8.1. Desviación estándar de los promedios S_x

DEVIACIÓN ESTÁNDAR	
CME	5,9777
r	6
VARIANZA	0,9963
DEVIACIÓN ESTÁNDAR	0,9981

$$S_x = \sqrt{\frac{C_{me}}{r}}$$

$$S_x = 0.9981$$

8.2. Valores para P

VALORES DE P				
	NIV. SIG.	2	3	4
AES	0,05	3,01	3,16	3,25
	0,01	4,17	4,37	4,50
RMS	0,05	3,00	3,15	3,24
	0,01	4,16	4,36	4,49

8.3. Promedios ordenados

PROMEDIOS ORDENADOS			
T3	T2	T1	T4
1	2	3	4
13,36	11,20	9,71	9,21

8.4. Comparación de promedios, presentación de resultados e interpretación

COMPARACIÓN TRATAMIENTOS				DIFERENCIA	ANÁLISIS	RMS	RESULTADOS
T3	T2	13,36	11,20	2,16	<	4,16	NS
T3	T1	13,36	9,71	3,65	<	4,36	NS
T3	T4	13,36	9,21	4,14	<	4,49	NS
T2	T1	11,20	9,71	1,49	<	4,16	NS
T2	T4	11,20	9,21	1,99	<	4,36	NS
T1	T4	9,71	9,21	0,50	<	4,49	NS

En lo que respecta al incremento de peso quincenal, el tratamiento T3 es NS frente a T2, T1 y T4, debido a que la diferencia es menor que RMS; el tratamiento T2 es NS frente a los tratamientos T1 y T4 y el tratamiento T1 es NS frente a T4.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MED

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN
AGROPECUARIA**

TESIS: “EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE GANABOL (*Baldenone Undecilenate*), EN EL ENGORDE DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*), EN LA PARROQUIA GUAYZIMI, CANTÓN NANGARITZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”.

ANEXO VI. Análisis de Varianza del Consumo de Alimento (gr.) quincenal, mediante un arreglo de Bloques al Azar, con tres tratamientos y un testigo y 6 repeticiones, considerando que cada quincena constituye un bloque.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

CONSUMO DE ALIMENTO INDIVIDUAL QUINCENAL				
QUINCENAS	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	13,50	13,50	13,50	13,50
2	12,78	12,82	12,92	12,42
3	14,67	13,41	15,14	12,26
4	23,54	23,61	24,41	21,69
5	21,55	22,31	24,94	19,96
6	22,31	18,36	26,60	20,03
SUMA	108,35	104,00	117,50	99,85
PROMEDIO	18,06	17,33	19,58	16,64

2. TERMINO DE CORRECCIÓN (TC)

Suma Total	Suma al 2	t	r	TC
429,70	184641,23	4	6	7693,3846

$$TC = (\sum x)^2 / r * t$$

$$TC = (429.70)^2 / 4 * 6$$

$$TC = 7693.39$$

3. SUMA DE CUADRADOS TOTALES (SCT)

	CUADRADOS TOTALES				
1	182,25	182,25	182,25	182,25	
2	163,33	164,25	167,03	154,26	
3	215,21	179,83	229,16	150,26	
4	553,90	557,29	595,75	470,46	SUMA AL CUADRADO
5	464,49	497,65	621,80	398,24	46331,80
6	497,78	337,09	707,29	401,00	SUMA TOTAL
SUMA DE LOS CUADRADOS	2076,9	1918,3	2503,2	1756,4	8255,06
	5	5	9	6	
				SCT	561,67

$$SCT = \sum x^2 - TC$$

$$SCT = 8255.06 - 7693.39$$

$$SCT = 561.67$$

4. SUMA DE CUADRADOS DE TRATAMIENTOS (Sct)

108,35	104,00	117,50	99,85		SUMA TOTAL
11739,29	10816,21	13806,49	9969,82		46331,80
				r	6,00
				PROMEDIO	7721,97
				Sct	28,58

$$SCt = (\Sigma t^2 / r) - TC$$

$$SCt = (46331.80 / 6) - 7693.39$$

$$SCt = 28.58$$

5. SUMA DE CUADRADOS DE LOS BLOQUEZ (SCb)

SUMA DE X POR FILA	CUADRADOS
54,00	2916,00
50,94	2594,88
55,48	3077,59
93,24	8693,70
88,75	7876,92
87,29	7619,72
suma	32778,80
t	4
promedio	8194,70
TC	7693,38
SCb	501,32

$$SCb = (\Sigma b^2 / t) - TC$$

$$SCb = (32778.80 / 4) - 7693.39$$

$$SCb = 501.32$$

6. SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR SCe

SCT	561,67
SCb	501,32
SCt	28,58
SCe	31,77

$$SCe = SCT - SCb - SCt$$

$$SCe = 561.67 - 501.32 - 28.58$$

$$SCe = 31.77$$

7. ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)

ADEVA					F TABULADO	
F VARIACIÓN	GRADO DE LIBERTAD	SC	CM	F CALCULADO	0.05	0.01
BLOQUES	5	501,3 2	100,263 3	47,33	2,90	4,56
TRATAMIENTOS	3	28,58	9,5276	4,50	3,29	5,42
ERROR	15	31,77	2,1183			
TOTAL	23	561,6 7				

Como F_c es $>$ que F_t , existe diferencia estadística, entre los tratamientos, en lo que respecta al consumo de Alimento, por lo tanto hay que realizar la prueba de DUNCAM, para el análisis.

8. PRUEBA DE DUNCAM

8.1. Desviación estándar de los promedios S_x

DEVIACIÓN ESTÁNDAR	
CME	2,1183
r	6
VARIANZA	0,3531
DEVIACIÓN ESTÁNDAR	0,5942

$$S_x = \sqrt{\frac{C_{me}}{r}}$$

$$S_x = 0.5942$$

8.2. Valores para P

VALORES DE P				
	NIV. SIG.	2	3	4
AES	0,05	3,01	3,16	3,25
	0,01	4,17	4,37	4,50
RMS	0,05	1,79	1,88	1,93
	0,01	2,48	2,60	2,67

8.3. Promedios ordenados

PROMEDIOS ORDENADOS			
T3	T1	T2	T4
1	2	3	4
19,58	18,06	17,33	16,64

8.4. Comparación de promedios, presentación de resultados e interpretación

COMPARACIÓN TRATAMIENTOS				DIFERENCIA	ANÁLISIS	RMS	RESULTADOS
T3	T1	19,58	18,06	1,53	<	2,48	NS
T3	T2	19,58	17,33	2,25	<	2,60	NS
T3	T4	19,58	16,64	2,94	>	2,67	S
T1	T2	18,06	17,33	0,72	<	2,48	NS
T1	T4	18,06	16,64	1,42	<	2,60	NS
T2	T4	17,33	16,64	0,69	<	2,67	NS

En lo que respecta al consumo de alimento quincenal, el tratamiento T3 es NS frente a T1 y T2, pero es S en lo que respecta a T4, ya que es ligeramente mayor la diferencia con respecto de los RMS; el tratamiento T1 es NS frente a los tratamientos T2 y T4 y el tratamiento T2 es NS frente a T4.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MED

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

TESIS: “EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE GANABOL (*Baldenone Undecilenate*), EN EL ENGORDE DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*), EN LA PARROQUIA GUAYZIMI, CANTÓN NANGARITZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”.

ANEXO VII. Análisis de Varianza de la Conversión Alimenticia quincenal, mediante un arreglo de Bloques al Azar, con tres tratamientos y un testigo y 6 repeticiones, considerando que cada quincena constituye un bloque.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

CONVERSIÓN ALIMENTICIA PROMEDIO QUINCENAL				
QUINCENAS	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	6,43	6,37	6,19	7,11
2	1,39	1,65	1,34	1,85
3	1,49	1,18	1,47	1,17
4	2,41	2,16	1,69	2,37
5	1,58	1,89	1,42	1,78
6	1,63	0,79	1,02	1,27
SUMA	14,93	14,04	13,14	15,54
PROMEDIO	2,49	2,34	2,19	2,59

2. TERMINO DE CORRECCIÓN (TC)

Suma Total	Suma al 2	t	r	TC
57,64	3322,00	4	6	138,4166

$$TC = (\Sigma x)^2 / r * t$$

$$TC = (57.64)^2 / 4 * 6$$

$$TC = 138.47$$

3. SUMA DE CUADRADOS TOTALES (SCT)

	CUADRADOS TOTALES				
1	41,33	40,55	38,35	50,48	
2	1,93	2,71	1,80	3,42	
3	2,22	1,40	2,16	1,37	
4	5,80	4,65	2,86	5,61	SUMA AL CUADRADO
5	2,49	3,59	2,02	3,15	833,79
6	2,66	0,62	1,04	1,61	SUMA TOTAL
SUMA DE LOS CUADRADOS	56,43	53,52	48,23	65,64	223,82
				SCT	85,40

$$SCT = \Sigma x^2 - TC$$

$$SCT = 223.82 - 138.47$$

$$SCT = 85.40$$

4. SUMA DE CUADRADOS DE TRATAMIENTOS (Sct)

14,93	14,04	13,14	15,54		SUMA TOTAL
222,78	197,09	172,57	241,35		833,79
				r	6,00
				PROMEDIO	138,97
				Sct	0,55

$$SCt = (\sum t^2 / r) - TC$$

$$SCt = (833.79 / 6) - 138.47$$

$$SCt = 0.55$$

5. SUMA DE CUADRADOS DE LOS BLOQUEZ (SCb)

SUMA DE X POR FILA	CUADRADOS
26,09	680,92
6,23	38,75
5,31	28,22
8,62	74,36
6,67	44,47
4,71	22,21
Suma	888,93
T	4
Promedio	222,23
TC	138,42
SCb	83,82

$$SCb = (\sum b^2 / t) - TC$$

$$SCb = (888.93 / 3) - 138.47$$

$$SCb = 83.82$$

6. SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR SCe

SCT	85,40
SCb	83,82
SCt	0,55
SCe	1,04

$$SCe = SCT - SCb - SCt$$

$$SCe = 85.40 - 83.82 - 0.55$$

$$SCe = 1.04$$

7. ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)

ADEVA					F TABULADO	
F VARIACIÓN	GRADO DE LIBERTAD	SC	CM	F CALCULADO	0.05	0.01
BLOQUES	5	83,82	16,7634	242,08	2,90	4,56
TRATAMIENTOS	3	0,55	0,1829	2,64	3,29	5,42
ERROR	15	1,04	0,0692			
TOTAL	23	85,40				

Como F_c es $>$ a F_t , para los bloques, pero F_c es $<$ F_t para los tratamientos, es indiferente realizar la prueba DUNCAM, en lo que respecta a la Conversión Alimenticia, por lo tanto no se realizó.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MED

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN
AGROPECUARIA**

TESIS: “EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE GANABOL (*Baldenone Undecilenate*), EN EL ENGORDE DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*), EN LA PARROQUIA GUAYZIMI, CANTÓN NANGARITZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”.

**SECUENCIA FOTOGRÁFICA DEL DESARROLLO DE TRABAJO DE
CAMPO**



Fotografía 1. Preparación del estanque para el ensayo



Fotografía 2. Desinfección del estanque



Fotografía 3. Instalación de sistemas de desagües



Fotografía 4. Sistema de separación de estanques para los ensayos



Fotografía 5. Estanques Listos



Fotografía 6. Siembra de dedines



Fotografía 7. Pesada del balanceado para su preparación



Fotografía 8. Estimulador GANABOL, empleado



Fotografía 9. Preparación del GANABOL



Fotografía 10. Dilución del GANABOL, en Etanol y Agua Bidestilada



Fotografía 11. Adición del GANABOL, al balanceado



Fotografía 12. Balanceado listo para alimentar a cada tratamiento



Fotografía 13. Juveniles de tilapia en los tratamientos 45 días de sembrados



Fotografía 14. Muestreo



Fotografía 15. Pesaje para cálculo de BM (Biomasa)