



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

“EVALUACIÓN DE DOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO (MANANOS – OLIGOSACÁRIDOS) VS. (ANTIBIÓTICOS – BACITRACINA) EN LA ALIMENTACIÓN DE TILAPIA EN LA ETAPA DE ENGORDE EN EL COMPLEJO TURISTICO (LA CHORRERA) BARRIO HUAPANTE LAS PLAYAS DEL CANTON PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

Tesis de Grado Previo a la obtención del Título De Médico Veterinario Zootecnista, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

AUTOR:

JAVIER BARAHONA TACO

DIRECTOR:

Dr. WASHINGTON CARRASCO MANCERO MS.c.

Guaranda – Ecuador

2012

“EVALUACIÓN DE DOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO (MANANOS – OLIGOSACÁRIDOS) VS. (ANTIBIÓTICOS – BACITRACINA) EN LA ALIMENTACIÓN DE TILAPIA EN LA ETAPA DE ENGORDE EN EL COMPLEJO TURÍSTICO (LA CHORRERA) BARRIO HUAPANTE LAS PLAYAS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

REVISADO POR:

.....

Dr. WASHINGTON CARRASCO M.sc.

DIRECTOR DE TESIS

.....

ING. DANILO MONTERO MS.c.

BIOMETRISTA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN DE TESIS:

.....

PHD. JOSELITO SOLANO

ÁREA TÉCNICA

.....

DR. MVZ FRANCO CORDERO

REDACCIÓN TÉCNICA

DEDICATORIA

*Con todo mi amor y respeto **DEDICO** el presente trabajo investigativo, a dios por el milagro de concederme la “Vida” que me permitió con esfuerzo, perseverancia, dedicación y afición de esta carrera me permitió continuar por el camino del éxito y culminar esta meta.*

De manera muy especial y mucho amor a mis padres: Andrés y Eugenia, mis amados hermanos Diego, David, Natalia y Jenny; mis abuelitos Ángel, Alegría. Quienes con aprecio, cariño, amor, sabiduría, comprensión, y sacrificio, me apoyaron incondicionalmente, confiaron y creyeron en mí, siendo este también el logro de ellos.

También a todas las personas que me apoyaron y estuvieron a mi lado brindándome su amor, cariño, esperanza, y sobre todo la motivación, para que siga adelante y lograra concluir con uno de mis sueños. Gracias por seguir brindándome su apoyo lucharé por no defraudarlos hasta que dios me permita seguir viviendo.

JAVIER BARAHONA TACO

AGRADECIMIENTO

En el presente trabajo dejo constancia mis eternos, emotivos y dichosos agradecimientos a la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, y en especial a la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

De la misma forma a los señores catedráticos, de quienes recibí sus conocimientos los cuales me serán de mucha importancia en mi vida profesional y en especial al Dr. Washington Carrasco Mancero MS.c. Director de Tesis, quien me apoyó incondicionalmente hasta la culminación de este trabajo. Y a Los señores Miembros del Tribunal de Tesis.

Además quiero de manera muy emotiva dar mis agradecimientos a mis padres. Hermanos, familiares, amigos y compañeros en especial a Anita Z. Yolanda G., María G., Juan R., Xavier B., Guillermo T., Hugo T., Martha P. quienes me brindaron su ayuda, cariño y fuerza moral para que siga adelante y lograr culminar mi trabajo.

Mis Sinceros Agradecimientos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO	PÁG.
	1
I. INTRODUCCIÓN	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
A. TILAPIA	
1. Historia del cultivo de tilapia	4
2. Morfología externa de la tilapia	5
3. Estructura y Descripción	7
3.1. Cuerpo	8
3.2. Color	8
3.3. Dimensiones	8
4. Régimen alimenticio de la tilapia	8
5. Morfología interna de la tilapia	8
6. Características de los diferentes tipos de tilapias	8
7. Tilapia en Latinoamérica	8
8. Caracteres Sexuales	10
9. Hábitos reproductivos	14
10. Hábitos alimenticios	18
11. Requerimientos medioambientales	18
11.1. Temperatura	18
11.2. Oxígeno disuelto	19
11.3. pH	19
11.4. Turbidez	20
11.5. Altitud	21
11.6. Luz o luminosidad	21
12. Infraestructura de producción	21
12.1. Estanques	21
12.2. Corrales	21

12.3.Jaulas	
13. Sistemas de producción	
13.1. Extensivo	23
13.2. Semi-intensivo	24
13.3. Intensivo	25
13.4. Superintensivo	25
14. Calidad del agua	26
15. Parámetros más importantes	
15.1. Temperatura	26
15.2. Oxígeno	27
15.3. Salinidad	27
15.4. pH	27
16. Manejo de estanques	28
16.1. Preparación de estanque	28
16.2. Tratamiento de los estanques	29
16.3. Remoción del suelo	29
16.4. Encalado	29
16.5. Fertilización	29
16.6. Siembra	29
16.7. Densidades de siembra	29
17. Alimentación de los peces	
17.1. Alimentación alternativa	29
17.2. Alimento y cálculo de raciones	30
17.3. Incremento diario	30
17.4. Factores de conversión alimenticia	30
18. Sanidad	30
18.1. Síntomas de enfermedad	31
18.2. Control de normas sanitarias	31
19. Cosecha	31
B. PROMOTORES DE CRECIMIENTO	
1. Bio – Mos	32
1.1. Oligosacáridos mananos	38
	39

1.2. Mos y la inmunidad	
1.3. Mos y la salud intestinal	
1.4. Modo de acción	48
1.5. Probióticos	49
1.6. Como actúan los mananos Oligosacáridos	50
2. Bacitracina	50
2.1. Mecanismo de acción	53
2.2. Descripción	53
2.3. Indicadores	53
2.4. Dosis	54
2.5. Presetacion	55
III MATERIALES Y MÉTODOS	55
A. MATERIALES	55
1. Ubicación del experimento	
2. Localización del experimento	57
3. Situación geográfica y climática	
4. Características del lugar del experimento	57
5. Zona de vida	57
6. Implementos y accesorios a utilizados	57
B. METODOS	57
1. Factor de estudio	57
2. Diseño experimental	58
3. Tratamientos	58
4. Esquema del experimento	59
5. Esquema del análisis de varianza	59
6. Análisis estadístico funcional	59
7. Mediciones experimentales	61
8. Procedimiento experimental	61
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	118
	120

VI. RESUMEN Y SUMMARY

VII. BIBLIOGRAFIA

124

ANEXOS

129

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO Nº	DENOMINACIÓN	PÁG.
1.	Clasificación taxonómica.....	5
2.	Tipos de Tilapia.....	12
3.	Indicadores.....	27
4.	Fórmula de dieta para tilapias.....	32
5.	Dietas para el crecimiento de tilapia.....	33
6.	Consumo de alimento balanceado.....	35
7.	Promedio de alimento en grs.....	35
8.	Alimentación en cultivo intensivo.....	37
9.	Raciones de alimento para tilapia.....	39
10.	Composición del Bio Mos.....	50
11.	Localización del experimento.....	57
12.	Parámetro meteorológicos.....	58
13.	Tratamientos.....	62
14.	Esquema del experimento.....	62
15.	Esquema de (Adeva).....	63
16.	Dieta de alimento por tonelada.....	65
17.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso inicial.....	66
18.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso primera semana.....	68
19.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso segunda semana.....	69
20.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso tercera semana.....	71
21.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso cuarta semana.....	72
22.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso quinta semana.....	74

23.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable sexta semana.....	75
24.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable séptima semana.....	77
25.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso final.....	78
26.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable longitud en cm. Al inicio.....	80
27.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable longitud en cm. Primera semana.....	82
28.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable longitud en cm. Segunda semana.....	83
29.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable longitud en cm. Tercera semana.....	85
30.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable longitud en cm. Cuarta semana.....	86
31.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable longitud en cm. Quinta semana.....	87
32.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable longitud en cm. Sexta semana.....	88
33.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable longitud en cm. Séptima semana.....	90
34.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable longitud en cm. Final.....	92

35.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia peso en grs. Primera semana.....	93
36.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia peso en grs. Segunda semana.....	95
37.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia peso en grs. Tercera semana.....	96
38.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia peso en grs. Cuarta semana.....	98
39.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia peso en grs. Quinta semana.....	99
40.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia peso en grs. Sexta semana.....	100
41.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia peso en grs. Séptima semana.....	102
42.	Prueba de tukey al 5% para comparar promedios de la variable ganancia peso en grs. Final.....	103
43.	Prueba tukey al 5% para comparar promedios de la variable ganancia de peso diario y total.....	106
44.	Consumo total de balaceado.....	109
45.	Análisis de conversión alimenticia de tilapias.....	110
46.	Costos del experimento.....	112
47.	Análisis económico en base costo/beneficio de las tilapias.....	114

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº	DENOMINACIÓN	PÁG
	Figura, Partes externas de la tilapia.....	6
	Figura, Partes internas de la tilapia.....	10
1.	Peso inicial de tilapia macho.....	67
2.	Peso primera semana de tilapia macho.....	68
3.	Peso segunda semana de tilapia macho.....	70
4.	Peso tercera semana de tilapia macho.....	71
5.	Peso cuarta semana de tilapia macho.....	73
6.	Peso quinta semana de tilapia macho.....	74
7.	Peso sexta semana de tilapia macho.....	76
8.	Peso séptima semana de tilapia macho.....	77
9.	Peso final de tilapia macho.....	79
10.	Longitud en cm. Inicial de tilapia macho.....	81
11.	Longitud en cm. Primera semana de tilapia macho.....	82
12.	Longitud en cm. Segunda semana de tilapia macho.....	84
13.	Longitud en cm. Tercera semana de tilapia macho.....	85
14.	Longitud en cm. Cuarta semana de tilapia macho.....	87
15.	Longitud en cm. Quinta semana de tilapia macho.....	88
16.	Longitud en cm. Sexta semana de tilapia macho.....	89
17.	Longitud en cm. Séptima semana de tilapia macho.....	91
18.	Longitud en cm. Final de tilapia macho.....	92
19.	Ganancia de peso en grs. Primera semana de tilapia.....	94
20.	Ganancia de peso en grs. Segunda semana de tilapia.....	95
21.	Ganancia de peso en grs. Tercera semana de tilapia.....	97
22.	Ganancia de peso en grs. Cuarta semana de tilapia.....	98

23.	Ganancia de peso en grs. Quinta semana de tilapia.....	99
24.	Ganancia de peso en grs. Sexta semana de tilapia.....	101
25.	Ganancia de peso en grs. Séptima semana de tilapia.....	102
26.	Ganancia de peso final en grs. De tilapia.....	104
27.	Ganancia de peso diario en grs. De tilapia.....	107
28.	Ganancia de peso total en grs. De tilapia.....	107
29.	Conversión alimenticia total de tilapia.....	111
30.	Relación costo/beneficio de tilapia.....	114

I INTRODUCCIÓN

Son elocuentes las cifras que nos ofrece la realidad mundial actual. En los últimos cincuenta años el consumo mundial de los alimentos por el aumento constante de la población humana y el incremento de los precios de las diferentes productos o materias primas utilizadas en la preparación de las diferentes dietas alimenticias para los animales que se utiliza para el consumo humano, obliga al productor a buscar nuevas técnicas de producción y productividad agropecuarias capaces de satisfacer la demanda existente tanto en cantidad como en calidad, también que permita mejorar los ingresos económicos de sus productores. Fuente: (E:\intro\Direccion de Mercados Agroalimentarios.htm 2009).

La acuicultura es una de las mejores técnicas ideadas por el hombre para incrementar alimento de gran beneficio proteínico para la alimentación humana y se presenta como una nueva alternativa para el desarrollo de la población nuevas técnicas para la administración y el manejo de los recursos acuáticos en diferentes países.

En varios países y en el Ecuador la producción animal en las diferentes regiones climáticas ejerce un aporte económico fundamental al país, generando puestos de trabajo, así como la producción de alimentos que contribuye al bienestar y desarrollo de la nación.

En la producción de carne, leche, huevos, los costos incurridos por el alimento representan del 50 al 75% de los gastos totales, razón por qué se debe impulsar el empleo de nuevas técnicas de alimentación que abaraten los costos de producción empleando raciones de mejor calidad y mejor balance nutritivo como también el suministro de promotores de crecimiento.

En el Ecuador se han propuesto impulsar la crianza de varias especies acuáticas como tilapias entre otros y la propuesta de varias investigaciones han llegado a impulsar la administración de diferentes promotores de crecimiento adheridos en las diferentes dietas para el consumo de estos animales.

En distintos lugares del país se está utilizando diferentes promotores de crecimiento en distintas especies de producción, con lo cual han logrado buenos resultados en el abaratar costos de producción principalmente en animales de producción cárnica.

Las diferentes investigaciones realizadas, viendo el problema que se presenta para el productor principalmente el consumo de alimento de estos animales hemos propuesto la suministración de promotores de crecimiento en la alimentación de tilapias en el sector de Huapante las Playas.

Hay la necesidad de abaratar costos de producción por lo cual es necesario suministrar promotores de crecimiento, la investigación a realizada evaluó dos promotores (mánanos - oligosacáridos) vs. (Antibióticos – bacitracina) en la alimentación de tilapia en la etapa de engorde para obtener carne de calidad y mayor cantidad de peso en menor tiempo logrando satisfacer los requerimientos del mercado.

La acuicultura como actividad multidisciplinaria, constituye una empresa productiva que utiliza los conocimientos sobre biología, ingeniería y ecología, para ayudar a resolver el problema nutricional, y según la clase de organismos que se cultivan, se ha dividido en varios tipos, siendo uno de los más desarrollados la **piscicultura** o cultivo de peces y dentro de éste, el pez más utilizado a nivel mundial es la tilapia.

Es apreciada por:

- * Presencia y demanda en mercado
- * Rápido crecimiento
- * Reproducción conocida
- * Buena reproducción
- * De fácil manejo
- * Acepta alimento balanceado
- * Resistente a las enfermedades
- * Soporta una alta densidad de cultivo
- * Se adapta a un largo rango de temperatura

Es uno de los animales muy apreciados en el consumo su carne es muy apetecida y deliciosa para el consumo de las personas. Además su carne será más sana por el control de ciertos patógenos con los promotores de crecimiento, Los objetivos planteados en esta investigación fueron:

- Evaluar dos promotores de crecimiento (mánanos – oligosacáridos) vs. (antibióticos – bacitracina) en la alimentación de tilapia machos en el cantón Pillaro provincia de Tungurahua.
- Determinar cuál de los dos promotores de crecimiento obtienen un mayor incremento de peso en la tilapia en el periodo de engorde.
- Establecer la mayor longitud de crecimiento de la tilapia con la utilización de promotores de crecimiento.
- Realizar el análisis económico en relación costo/ beneficio.

II.- REVISIÓN LITERARIA

A. TILAPIA

El cultivo de peces como la tilapia se ha convertido en una actividad con un amplio potencial económico en nuestro país.

1. Historia del cultivo de tilapia

Las tilapias son peces adaptados a los ambientes de aguas cálidas. Son endémicos de África y el Cercano Oriente. Es en estos países donde se inicia la investigación de la especie en el siglo XIX. Se descubre, entonces, su mayor característica que la haría fácil de cultivar: la alta adaptabilidad, pero junto con esta característica, se supo que la tilapia, además, resistía el cultivo a alta densidad y sobrevivía sin problemas en medios con bajos niveles de oxígeno, esto sumando a la resistencia al manejo, enfermedades y fácil reproducción, totalizaron el complemento ideal para pensar en su cultivo, inicialmente rural, especialmente en el Congo y luego en Kenia (1924), sin embargo fue en Malasia donde se obtuvieron los mejores resultados y se inició su progresivo cultivo, éste tuvo tal éxito que las tilapias fueron introducidas en forma acelerada en otros países tropicales y subtropicales, cultivándose en 85 países en todo el mundo. Los cultivos de tilapia en América Latina, se iniciaron a pequeña escala y a nivel rural, utilizando las propias dependencias familiares para realizar el cultivo con nutrientes de bajo costo. Fuente: (Alicorp A. 2008).

En nuestro país y en otros países vecinos el cultivo de esta especie ya es notorio por cuanto los beneficios que brinda dicha explotación son significativos y es muy factible por su comercialización.

El Ecuador la producción de tilapia es de manera artesanal, semitecnificada y tecnificada en muchas ciudades o lugares de clima tropical y subtropical (Stanislan F. 2005.)

Cuadro Nº 1

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.

Phyllum	<i>Vertebrata</i>
Sub Phylum	<i>Craneata</i>
Súper clase	<i>Gnostomata</i>
Serie	<i>Piscis</i>
Clase	<i>Teleostomi</i>
Sub clase	<i>Actinopterygii</i>
Orden	<i>Perciformes</i>
Sub orden	<i>Percoidei</i>
Familia	<i>Cichlidae</i>
Género	<i>Oreochromis</i>
Especie	<i>Niloticus</i>
N. común	Tilapia negra

Fuente: (Linnaeus S.2007).

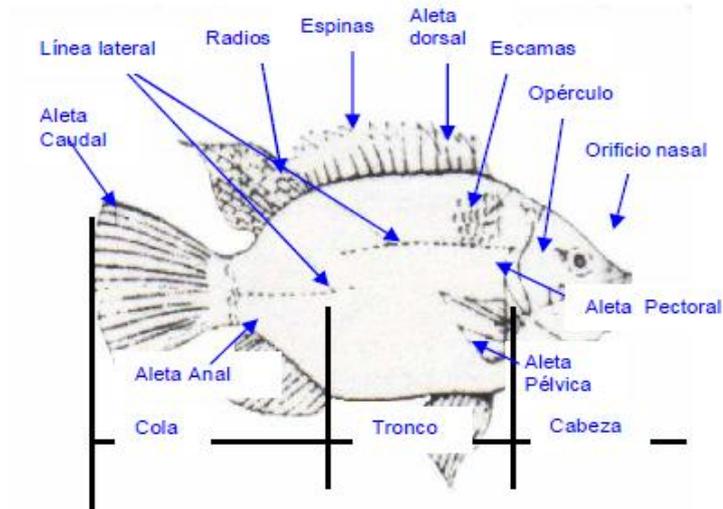
2. Morfología externa de la tilapia

Nativas de África, América Central y la parte tropical de Sudamérica son peses óseos.

Los ciclados se diferencian de la gran mayoría de los peces dulceacuícolas por la presencia de un sólo orificio nasal a cada lado de la cabeza y que sirve simultáneamente como entrada y salida de la cavidad nasal. Fuente: (Trewavas F. 2003)

Figura Nº 1

Partes anatómicas externas de la tilapia



Fuente: El Manual Del Participante (Cultivo De Tilapia En Estanques Rústicos, 2007)

El cuerpo es generalmente comprimido y a menudo discoidal, raramente alargado. En muchas especies.

La cabeza del macho es invariablemente más grande que la de la hembra. Algunas veces con la edad y el desarrollo, en el macho se presentan tejidos grasos en la región anterior y dorsal de la cabeza. La boca es protráctil, generalmente ancha, a menudo bordeada por labios gruesos; las mandíbulas presentan dientes cónicos y en algunas ocasiones incisivos. Fuente: (Pillay, R.2007)

Pueden o no presentar un puente carnoso (conocido como freno), que se encuentra en el maxilar inferior, en la parte media debajo del labio. Presentan membranas branquiales unidas por 5 ó 6 radios branquióstegos y un número variable de branquiespinas según las diferentes especies.

La parte anterior de las aletas dorsal y anal siempre es corta y consta de varias espinas y la parte terminal tiene radios suaves, que en los machos suelen estar fuertemente pigmentados. La aleta caudal está redondeada, trunca o muy raramente escotada, según la especie, La línea lateral en los ciclados está interrumpida y se presenta generalmente dividida en dos partes. Fuente: (Jhingran, B. 2003)

La porción superior se extiende desde el opérculo hasta los últimos radios de la aleta dorsal, mientras que en la porción inferior aparecen varias escamas por debajo de donde termina la línea lateral superior hasta el final de la aleta caudal. Presenta escamas de tipo cicloide; el número de vértebras puede ser de 26 a 30. Principales características de la tilapia. Fuente: (Gopala K. 2004)

3. Estructura y Descripción

Dientes de la mandíbula. Típicamente grandes y gruesos, externos en algunos casos tricúspides.

Espinas anales III, 9-11 radios Hueso faríngeo Longitud de tallo menor con respecto al tamaño inferior del diente. Área dentada de mayor densidad. Branquiespinas en la parte inferior del primer arco branquial 6-12. Número de vértebras 26-30. Escamas sobre la Línea lateral 28-29

Coloración El cuerpo de la tilapia nilótica es un Cuerpo predominante gris plata y rosa hacia los lados; en época de reproducción la coloración se torna más oscura. Aleta caudal sin franjas verticales. La tilapia posee una gran habilidad para colonizar lagos y otros cuerpos de agua, aún en presencia de depredadores y de una fuerte competencia. Esta adaptación evolutiva puede ser atribuida a una característica morfológica de máxima versatilidad, el complejo mandibular-faríngeo. Esta especialización altamente integrada es inherente a los ciclados y no solo sirve para la deglución y preparación del alimento, sino que además, se han

involucrado numerosas especializaciones hacia la colecta de diferentes tipos de alimentos. Esto ha dado una ventaja evolutiva sobre otras familias de peces. Fuente: (Liem, 1999).

3.1. Cuerpo

Pez fisóstomo, de cabeza pequeña, estómago diferenciado. Es un pez robusto, de escama que es fácilmente reconocida por las líneas verticales de la cola, cuerpo corto y alto, cabeza y cola pequeñas. Con pocas exigencias respiratorias, el número de branquiespinas sobre el arco branquial mayor de 14 a 20. Escamas de tipo ciclo ideas. Fuente: (Lydia Brow 2001)

3.2. Color

La coloración en general es cenizo – azulada, siendo el macho de color más claro que la hembra. Fuente (Lydia Brow 2001).

3.3. Dimensiones

En una especie de rápido crecimiento, pudiendo alcanzar 5 Kg. o más. Con 35 cm. de longitud pesa como máximo 700 g., el macho es más alto y mayor que la hembra. El peso del adulto fluctúa entre 50 g. a 8.0 Kg.

Especímenes de 15 – 25 cm. alcanzan un peso de 150 – 300 g., cuyas características son adecuadas para su comercialización y consumo doméstico. Fuente: (Lydia Brow 2001)

4. Régimen alimenticio de la Tilapia

Es omnívora y macrófaga, basado en el consumo de zooplancton, insectos y vegetales acuáticos y de alimentos artificiales, adaptándose a todo tipo de alimento, los rastros branquiales son bien desarrollados y

filtran el plancton o cualquier tipo de alimento existente en el agua, aprovechando mejor la fertilización orgánica del agua y realmente, tanto el plancton producido por la fertilización así como por el mismo fertilizante, resultando un alimento óptimo. Es muy ventajoso el cultivo de tilapias asociado con cerdos, por la utilización de estiércoles como fertilizante y alimento. Fuente: (Vega A.L., 2005).

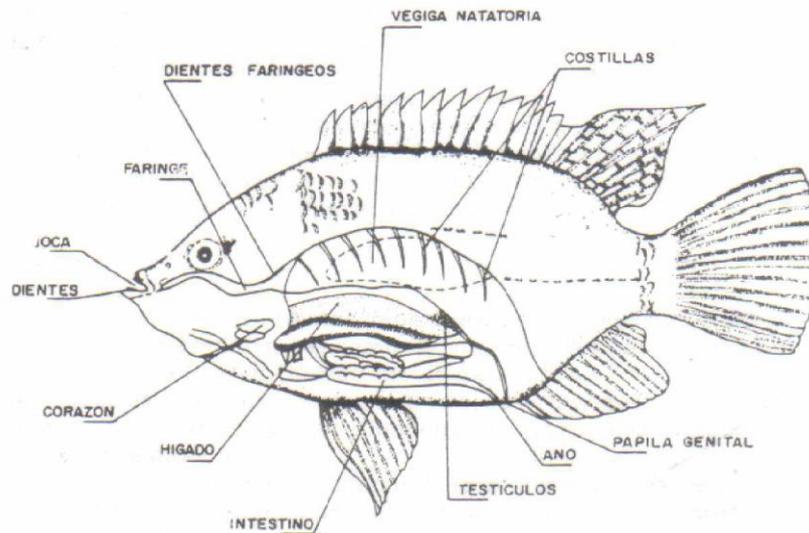
Los juveniles se alimentan perfectamente de fito y zooplancton, aceptando alimento de pollo. Los adultos consumen plancton algas filamentosas, plantas superiores y detritus de vegetales, así como también sub – productos agrícolas e industriales en raciones balanceadas, como restos de: industria azucarera, pulpa de cervecería, torta de soya, torta de algodón, desperdicios de arroz, cacao y diversas harinas. Fuente: (Vinatea J. E. 2005).

La alimentación complementaria en el cultivo de la tilapia es esencial en el cultivo a gran escala y dentro de los alimentos empleados se encuentran el salvado de arroz, arroz quebrado, tortas de aceite de semillas, harina de maíz, desperdicios de cocina, fruta descompuesta, pulpa de café y una gran variedad de plantas terrestres y acuáticas. Fuente (Bardach, J. et. al., 2006).

5. MORFOLOGÍA INTERNA

Figura Nº2

Partes anatómicas Internas de la tilapia



Fuente: El Manual Del Participante (Cultivo De Tilapia En Estanques Rústicos, 2007)

El sistema digestivo de la tilapia se inicia en la boca, que presenta en su interior dientes mandibulares (que pueden ser uní cúspides, bicúspides y tricúspides según las diferentes especies) y continúa con el esófago y el estómago. Fuente: (Edward Branson 2006).

El intestino es en forma de tubo que se adelgaza después del píloro diferenciándose en dos partes; una anterior, corta, que corresponde al duodeno, y una posterior más larga aunque de menor diámetro.

El intestino es siete veces más largo que la longitud total del cuerpo, característica que predomina en las especies herbívoras.

Presenta dos glándulas importantes asociadas con el tracto digestivo:

El hígado, que es un órgano grande y de estructura alargada y el páncreas, en forma de pequeños fragmentos redondos y difíciles de observar por estar incluidos en la grasa que rodea a los ciegos pilóricos. Fuente: (Edward Branson 2006).

El sistema circulatorio está impulsado por un corazón generalmente bilocular y de forma redonda, compuesto por tejido muscular y localizado casi en la base de la garganta. La respiración es branquial, estando estas estructuras constituidas por laminillas delgadas alojadas en la cavidad opercular. Fuente: (<http://www.mundotilapia.es.tl/Evaluacion> 2010)

Posee una vejiga natatoria que se localiza inmediatamente bajo la columna dorsal y que tiene forma de bolsa alargada, la cual funciona como un órgano hidrostático que ayuda al pez para flotar a diferentes profundidades. El sistema excretor está constituido por un riñón de forma ovoide que presenta un solo glomérulo; unos uréteres secretan en la vejiga y ésta descarga a su vez en la cloaca.

Fuente:(<http://www.mundotilapia.es.tl/Evaluacion>)

El aparato reproductor está constituido por un par de gónadas que en las hembras son ovarios de forma tubular alargada de diámetro variable. En los machos los testículos también son pares y tienen el aspecto de pequeños sacos de forma alargada. Fuente: (Edward Branson 2006)

Cuadro№2

TIPOS DE TILAPIAS

NOMBRE Y GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO
Tilapia acuticeps	<i>Haplochromis acuticeps</i>
Tilapia Roja	<i>Oreochromis Spp.</i>
Tilapia adolfi	<i>Oreochromis urolepis hornorum</i>
Tilapia adolphi-ferderici	<i>Haplochromis</i>
Tilapia aequatorialis	<i>Sarotherodon melanotheron nigripinnis</i>
Tilapia alcalica	<i>Oreochromis alcalicus alcalicus</i>
Tilapia alleni	<i>Oreochromis macrochir macrochir</i>
Tilapia amphimelas	<i>Oreochromis amphimelas</i>
Tilapia andersonii	<i>Oreochromis andersoni</i>
Tilapia andreae	<i>Tilapia zillii</i>
Tilapia angolensis	<i>Oreochromis angolensis</i>
Tilapia ansorgii	<i>Tilapia buttikoferi</i>
Tilapia arnoldi	<i>Oreochromis mossambicus</i>
Tilapia athiensis	<i>Oreochromis spilurus niger</i>
Tilapia aurata	<i>Melanochromis auratus</i>
Tilapia aurea Azul	<i>Oreochromis aureus</i>
Tilapia auromarginata	<i>Otopharynx auromarginatus</i>
Tilapia bakossiorum	<i>Otopharynx. bakossiorum</i>
Tilapia baloni	<i>Otopharynx baloni</i>
Tilapia bemini	<i>Otopharynx bemini</i>
Tilapia betsileanus	<i>Ptychochromoides betsileanus</i>
Tilapia bilineata	<i>Ptychochromoides bilineata</i>
Tilapia boops	<i>Ophthalmotilapia boops</i>
Tilapia boulengeri	<i>Sarotherodon galilaeus boulengeri</i>
Tilapia brevimanus	<i>Sarotherodon galilaeus</i>
Tilapia brevis	<i>Lethrinops brevis</i>
Tilapia browni	<i>Oreochromis spilurus spilurus</i>
Tilapia busumana	<i>Oreochromis spilurus busumana</i>
Tilapia buttikoferi	<i>Oreochromis spilurus buttikoferi</i>
Tilapia bythobates	<i>Oreochromis spilurus bythobates</i>
Tilapia cabrae	<i>Oreochromis spilurus cabrae</i>
Tilapia caffuensis	<i>Oreochromis andersoni</i>
Tilapia calciati	<i>Oreochromis niloticus</i>
Tilapia calliptera	<i>Astatotilapia calliptera</i>
Tilapia cameronensis	<i>Astatotilapia cameronensis</i>
Tilapia camerunensis	<i>Astatotilapia camerunensis</i>
Tilapia cancellata	<i>Oreochromis niloticus niloticus</i>
Tilapia caroli	<i>Sarotherodon caroli</i>
Tilapia caudomarginata	<i>Sarotherodon caudomarginatus</i>
Tilapia cessiana	<i>Sarotherodon cessianatus</i>
Tilapia chungruruensis	<i>Oreochromis chungruruensis</i>
Tilapia dardennii	<i>Limnotilapia dardennii</i>
Tilapia desfontainesii.	<i>Haplochromis desfontainesii</i>

Tilapia esculenta	<i>Oreochromis esculentus</i>
Tilapia esduardiana	<i>Oreochromis niloticus eduardianus</i>
Tilapia flavomarginata	<i>Oreochromis andersonii</i>
Tilapia galilaea borkuana	<i>Sarotherodon galilaeus borkuanus</i>
Tilapia galilaea galilaea	<i>Sarotherodon galilaeus galilaeus</i>
Tilapia galilaea multifasciata	<i>Sarotherodon galilaeus multifasciatus</i>
Tilapia galilaea pleuromelas	<i>Sarotherodon galilaeus galilaeus</i>
Tilapia galilaeus boulengeri	<i>Sarotherodon galilaeus boulengeri</i>
Tilapia giardi	<i>Sargochromis giardi</i>
Tilapia girigan	<i>Oreochromis alcalicus grahami</i>
Tilapia grandidieri	<i>Ptychochromis oligacanthus</i>
Tilapia grandoculis	<i>Cyathopharynx foai</i>
Tilapia grandoculis	<i>Cyathopharynx furcifer</i>
Tilapia guiarti	<i>Haplochromis guiarti</i>
Tilapia guineensis	<i>Tilapia zillii guineensis</i>
Tilapia gutturosa	. <i>Tilapia polycentra.</i>
Tilapia heudeloti lepidura	<i>Sarotherodon melanotheron heudelotii</i>
Tilapia heudelotii dolloi	<i>Sarotherodon melanotheron nigripinnis</i>
Tilapia horei	<i>Ctenochromis horei</i>
Tilapia honorum	<i>Oreochromis urolepis honorum</i>
Tilapia imbriferna	.
Tilapia inducta	<i>Oreochromis niloticus eduardianus</i>
Tilapia inornata	<i>Copadichromis inornatus</i>
Tilapia ishmaeli	<i>Haplochromis ishmaeli</i>
Tilapia johnstonii	<i>Placidochromis johnstoni</i>
Tilapia joka	.
Tilapia korogwe	<i>Oreochromis korogwe</i>
Tilapia kottae	.
Tilapia lemassoni	<i>Oreochromis aureus</i>
Tilapia leonensis	<i>Sarotherodon melanotheron leonensis</i>
Tilapia lepidura	<i>Oreochromis lepidurus</i>
Tilapia leucosticta	<i>Oreochromis leucostictus</i>
Tilapia liberiensis	<i>Sarotherodon tournieri liberiensis</i>
Tilapia lidole	<i>Oreochromis lidole</i>
Tilapia margaritacea	.
Tilapia mariae	<i>Oreochromis mariae</i>
Tilapia mossambica	<i>Oreochromis mossambicus</i>
Tilapia mossambica mortimeri	<i>Oreochromis mortimeri</i>
Tilapia mossambica korogwe	<i>Oreochromis korogwe</i>
Tilapia nigra	<i>Oreochromis spilurus niger</i>
Tilapia tanganicae	<i>Oreochromis tanganicae</i>

Fuente; (<http://www.monografias.com/trabajos20/tilapia>)

6. CARACTERÍSTICAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE TILAPIA.

- **Tilapia Azul**

1) Oreochromis aureus

Especie plantívoras, pues en estado alevino se alimentan grandemente de plancton, que como sabemos es un alimento natural y el más abundante en cualquier entorno del agua.

Buscan alimento como el fitoplancton (Materia vegetal) y el zooplancton (animales microscópicos) que se encuentran y se reproducen rápidamente en los entornos acuáticos.

Este tipo de tilapia es el más utilizado en países que manejan bajas temperaturas

a. Reproducción:

1. La hembra incuba los huevos en su boca.
2. Temperatura óptima es de 23 a 28 grados centígrados.
3. Puede desovar 3 o más veces durante el año produciendo de 1500 a 4300 huevos al año.
4. Los huevos eclosionan entre los 3 y 5 días; la hembra cuida las larvas de 8 a 10 días después de la eclosión.

b. Alimentos:

1. Las larvas se alimentan de zooplancton.
2. Los adultos consumen zooplancton, fitoplancton y organismos del fondo. También comen alimento procesado.

c. Cultivo:

1. Prefiere temperaturas de 25 a 30 grados centígrados.
2. Su límite inferior de temperatura es de 8 a 9 grados centígrados.
3. Crece bien en salinidades de 16 a 20 partes por mil. Fuente: (<http://www.mundotilapia.es.tl/Evaluacion>).

- **Tilapia Roja**

1. *Oreochromis Mossambicus*

- a. Reproducción:

1. La hembra incuba los huevos en su boca.
2. Temperatura óptima es de 23 a 28 grados centígrados.
3. Puede desovar de 6 a 12 veces al año produciendo de 2000 a 10,000 huevos al año.
4. Los huevos eclosionan entre los 2 y 5 días; la hembra cuida las larvas de 8 a 10 días después de la eclosión.

- b. Alimentos:

1. Las larvas se alimentan de zooplancton.
2. Los adultos se alimentan de zooplancton, fitoplancton y alimento procesado.

- c. Cultivo:

1. El rango óptimo de temperatura es de 25 a 30 grados centígrados.
2. Su límite inferior de temperatura es de 10 a 12 grados centígrados.
3. Desovan y crecen bien en agua del mar.

Fuente <http://www.mundotilapia.es.tl/Evaluacion>

- **Tilapia Plateada**

OREOCHROMIS NILOTICUS

1. La hembra incuba los huevos en su boca.
2. El rango óptimo de temperatura es de 25 a 29 grados centígrados.
3. Puede desovar 3 veces al año produciendo de 750 a 6000 huevos al año.

4. Los huevos eclosionan entre los 3 y 5 días; la hembra cuida las larvas de 8 a 10 días después de la eclosión.

b. Alimentos:

1. Las larvas se alimentan de zooplancton.

2. Los adultos comen zooplancton, fitoplancton, insectos y otros organismos del fondo. También aceptan alimento procesado.

c. Cultivo:

1. El rango óptimo de temperatura es de 25 a 30 grados centígrados.

2. Su límite inferior de temperatura es de 11 grados centígrados.

3. Puede crecer bien en aguas con salinidades de hasta 20 partes por mil.

1. Especies que incuban los huevos en nidos.

Fuente: <http://www.mundotilapia.es.tl/Evaluacion>.

- **Tilapia rendalli**

a. Reproducción:

1. Ambos padres excavan un nido donde incuban los huevos y larvas.

2. El rango óptimo de temperatura es de 25 a 30 grados centígrados.

3. Puede desovar cada 7 semanas produciendo de 12,000 a 20,000 huevos al año.

4. Los huevos eclosionan a los 5 días.

b. Alimentos:

1. Los alevines se alimentan de zooplancton.

2. Los adultos comen plantas acuáticas, insectos, algas y alimento procesado.

c. Cultivo:

1. Su temperatura óptima es de 28 grados centígrados.
2. Su límite inferior de temperatura es de 12 a 13 grados centígrados.
3. Pueden tolerar aguas salubres.

Fuente: (<http://nas,.er.usgs. Gou/ fishes>).

- **Tilapia zilli**

a. Reproducción:

1. Los padres excavan un nido e incuban los huevos y larvas.
2. Su rango óptimo de temperatura es de 22 a 26 grados centígrados.
3. Es posible obtener 6 desoves al año con 6,000 a 42,000 huevos/año.
4. Los huevos eclosionan entre los 3 y 5 días.

b. Alimentos:

1. Las larvas se alimentan de zooplancton.
2. Los adultos comen fitoplancton, hojas, tallos, plantas acuáticas con raíz y alimento artificial.

c. Cultivo:

1. Su temperatura óptima es de 28 grados centígrados.
2. Su límite inferior de temperatura es de 8 a 9 grados centígrados.
3. Puede crecer bien en agua de mar.

Fuente: <http://www.mundotilapia.es.tl/Evaluacion>

7. TILAPIA EN LATINOAMÉRICA

"Comercialización de tilapia 2007, Producción y mercados mundiales.

Expresa que en la década de los 80, la disponibilidad comercial de alimentos para animales acuáticos y el desarrollo de técnicas para la producción masiva de alevines mono sexo, permitieron el crecimiento rápido de cultivos comerciales de tilapia en América Latina y el Caribe. La producción comercial empezó en Jamaica en 1983, se extendió a Colombia, poco después y posteriormente a Costa Rica, Brasil, Ecuador, Honduras, Nicaragua y Venezuela".

En Chile, en tanto, esta especie podría ser cultivada perfectamente a escala industrial ya que el país destaca por la tradición acuícola y especialmente en el cultivo de peces, existe la tecnología de cultivo y profesionales capaces. Sin embargo, la especie aún no ha sido introducida. Respecto a esto, Carlos Merino, Investigador de la Universidad Arturo Prat nos cuenta que "en Chile no se ha llevado a cabo el cultivo ya que existen restricciones para la importación de especies hidrobiológicas, principalmente para esta especie, ya que es muy voraz y podría causar un desequilibrio ecológico", a lo que agregó: "En la UNAP estamos estudiando la forma de entrar tilapia, sin causar problemas ambientales.

El proyecto está orientado a ofrecer un complemento a la industria minera para cultivar tilapia en el agua (dulce) que después será utilizada en los procesos mineros". Fuente: (Mortmer A.2006)

8. CARACTERES SEXUALES

La diferenciación externa de los sexos se basa en que el macho presenta dos orificios bajo el vientre: el ano y el orificio urogenital, mientras que la hembra posee tres: el ano, el poro genital y el orificio urinario. El ano está

siempre bien visible; es un agujero redondo. El orificio urogenital del macho es un pequeño punto. El orificio urinario de la hembra es microscópico, apenas visible a simple vista, mientras que el poro genital se encuentra en una hendidura perpendicular al eje del cuerpo. Fuente (María Olvera 2004)

9. HÁBITOS REPRODUCTIVOS

Es una especie muy prolífera, a edad temprana y tamaño pequeño. Se reproduce entre 20 - 25 °C (trópico). El huevo de mayor tamaño es más eficiente para la eclosión y fecundidad. La madurez sexual se da a los 2 ó 3 meses. En áreas subtropicales la temperatura de reproducción es un poco menor de 20 - 23 °C. La luz también influye en la reproducción, el aumento de la iluminación o disminución de 8 horas dificultan la reproducción. Fuente: (Alejandro Flores 2009)

Tiene 7 etapas de desarrollo embrionario, después del desove completa 4 etapas. El tamaño del huevo indica cuál será el tamaño a elegir para obtener el mejor tamaño de alevín. A continuación se describe la secuencia de eventos característicos del comportamiento reproductivo (apareamiento) de *Oreochromis niloticus* en cautividad:

Después de 3 a 4 días de sembrados los reproductores se acostumbran a los alrededores. Fuente: (Vega M. E. 2009)

En el fondo del estanque el macho delimita y defiende un territorio, limpiando un área circular de 20 a 30 cm de diámetro forma su nido. En estanques con fondos blandos el nido es excavado con la boca y tiene una profundidad de 5 a 8 cm. La hembra es atraída hacia el nido en donde es cortejada por el macho. La hembra deposita sus huevos en el nido para que inmediatamente después sean fertilizados por el macho. La hembra recoge a los huevos fertilizados con su boca y se aleja del nido. El

macho continúa cuidando el nido y atrayendo otras hembras con que aparearse. Para completarse el cortejo y desove requieren de menos de un día. Antes de la eclosión los huevos son incubados de 3 a 5 días dentro de la boca de la hembra. Las hembras no se alimentan durante los períodos de incubación y cuidado de las larvas. Las larvas jóvenes (con saco vitelino) permanecen con su madre por un periodo adicional de 5 a 7 días, escondiéndose en su boca cuando el peligro acecha. La hembra estará lista para aparearse de nuevo aproximadamente una semana después de que ella deja de cuidar a sus hijos. Después de dejar a sus madres los pececillos forman grupos (bancos) que pueden ser fácilmente capturados con redes de pequeña abertura (ojo) de malla. Bancos grandes de pececillos pueden ser vistos de 13 a 18 días después de la siembra de los reproductores. Fuente: (Arredondo, J. L. 2003)

10. HÁBITOS ALIMENTICIOS

El género *Oreochromis* se clasifica como Omnívoro, por presentar mayor diversidad en los alimentos que ingiere, variando desde vegetación macroscópica hasta algas unicelulares y bacterias, tendiendo hacia el consumo de zooplancton. Las tilapias son peces provistos de branquiespinas con los cuales los peces pueden filtrar el agua para obtener su alimentación consistiendo en algas y otros organismos acuáticos microscópicos. Los alimentos ingeridos pasan a la faringe donde son mecánicamente desintegrados por los dientes faríngeos. Esto ayuda en el proceso de absorción en el intestino, el cual mide de 7 a 10 veces más que la longitud del cuerpo del pez. Fuente:(Thierry Brule 2003)

Una característica de la mayoría de las tilapias es que aceptan fácilmente los alimentos suministrados artificialmente. Para el cultivo se han empleado diversos alimentos, tales como plantas, desperdicios de frutas, verduras y vegetales, semillas oleaginosas y cereales, todos ellos empleados en forma suplementaria. La base de la alimentación de la

tilapia la constituyen los alimentos naturales que se desarrollan en el agua y cuyo contenido proteico es de un 55% (peso seco) aproximadamente. Fuente: (Auburn University 2001).

11. REQUERIMIENTOS MEDIOAMBIENTALES

Para el óptimo desarrollo de la tilapia se requiere que en el sitio de cultivo se mantengan los requerimientos medio ambientales en los siguientes valores : Fuente (Saavedra, M. A. 2006)

11.1. Temperatura: Los rangos óptimos de temperatura oscilan entre 20-30 °C, pueden soportar temperaturas menores. A temperaturas menores de 15 °C no crecen. La reproducción se da con éxito a temperaturas entre 26-29 °C. Los límites superiores de tolerancia oscilan entre 37-42 °C.

11.2. Oxígeno Disuelto: Soporta bajas concentraciones, aproximadamente 1 mg/l, e incluso en períodos cortos valores menores. A menor concentración de oxígeno el consumo de alimento se reduce, por consiguiente el crecimiento de los peces. Lo más conveniente son valores mayores de 2 ó 3 mg/l, particularmente en ausencia de luz.

11. 3. pH: Los valores óptimos de pH son entre 7 y 8. No pueden tolerar valores menores de 5, pero sí pueden resistir valores alcalinos de 11.

11. 4. Turbidez: Se deben mantener 30 centímetros de visibilidad (lectura del Disco Secchi).

11.5. Altitud: 850 a 2,000 m.s.n.m

11.6. Luz o Luminosidad: La radiación solar influye considerablemente en el proceso de fotosíntesis de las plantas acuáticas, dando origen a la productividad primaria, que es la cantidad de plantas verdes que se forman durante un período de tiempo. Fuente (Saavedra,M. A. 2006)

12. INFRAESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN

12.1. Estanques

La producción de peces en estanques de cultivo puede proveer proteína y ganancias para los granjeros. La tilapia es fácil de cultivar y da buenos rendimientos si se sigue un plan de manejo. Fuente (Daniel Ramírez 2002)

La estructura de un estanque bien construido es:

12.2. Corrales

Se puede construir un corral en la parte menos profunda de un arroyo, un río, un lago o un embalse. La profundidad del agua en un corral no deberá exceder de 1.5 m en la parte más honda, también deberá asegurarse de que la misma nunca sea inferior a 1 m, incluso durante la estación seca.

El corral deberá colocarse en un lugar donde la corriente de agua sea suave y no rápida. Tendrá que estar protegido del viento, de manera que la superficie del agua se mantenga tranquila y no se agite. El agua deberá ser limpia. Nunca se debe construir un corral cerca de una boca de salida, donde el agua puede estar fangosa o llena de desechos. Fuente (SEP 2002)

El fondo del lugar elegido debe ser firme. No es fácil construir un corral cuando el fondo es demasiado blando y donde el agua puede volverse fangosa; además se debe elegir un lugar donde se pueda construir el corral utilizando muy pocos materiales, como la esquina de un embalse o el recodo de un arroyo.

Un corral está cercado por una valla, se empieza hundiendo una hilera de palos, si se utiliza madera que sea de la que no se pudre fácilmente

cuando está en el agua. Los palos deberán ser lo suficientemente largos para hundirlos firmemente en el fondo y hacerlos sobresalir unos 50 cm del nivel del agua. Los palos deberán estar distanciados de 1 a 2 m, según el material que se utilice para cercar el corral. Fuente (Herrera P.L. 2000)

12.3. jaulas

Las jaulas se pueden construir en una gran variedad de formas, utilizando materiales como el bambú o tablas de madera y alambre, nylon u otras mallas sintéticas. Las estructuras de soporte pueden sostener las jaulas sobre la superficie del agua o sobre el fondo de un cuerpo de agua

Pueden variar de tamaño entre uno a varios cientos de metros cúbicos y pueden ser de cualquier forma, pero las más comunes son las rectangulares, cuadradas o cilíndricas. Las jaulas pequeñas son más fáciles de manejar que las grandes y pueden proveer una ganancia económica mayor por unidad de volúmen. Fuente <http://www.alicorp.com.peces>

13. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Los sistemas de producción de tilapia varían desde sencillos a muy complejos; los sistemas de manejo sencillo se caracterizan por poco control sobre la calidad del agua, el valor nutricional del alimento y por producciones bajas. Los sistemas de cultivo tradicionales son: Extensivo, Semi-intensivo, Intensivo y súper intensivo. Fuente (Brule C.M. 2009)

13.1 Extensivo

Se caracteriza por un grado mínimo de modificación del medio ambiente, existiendo muy poco control sobre el mismo y la calidad y la cantidad de

los insumos agregados para estimular, suplementar o reponer la cadena alimenticia.

El estanque tiene un sistema de drenaje, no hay control completo sobre el abastecimiento del agua; la tasa de siembra varía de 10,000 a 20,000 peces/Ha; la productividad natural que es la base de la cadena alimenticia de la nutrición del pez, es estimulada sólo por los nutrientes contenidos en el agua que se usa para llenar el estanque o proveniente del suelo.

El tamaño de los estanques oscila entre 10 a 20 Ha. De este sistema se puede esperar una producción que oscila entre 300-700 kg/cosecha y este tipo de sistema es viable sólo cuando el valor de la tierra y el costo de construcción del estanque son muy bajos o que el estanque es de doble propósito, hay muy poco control, no justifica la inversión, pero no significa que no puedan ser utilizados. Fuente (Corrospe Omar 2002)

13.2. Semi-Intensivo

En los sistemas semi-intensivos, se ha realizado una modificación significativa sobre el ambiente, se tiene control completo sobre el agua, las especies cultivadas y las especies que se cosechan. Se utilizan fertilizantes para lograr una máxima producción; también puede usarse un alimento suplementario no completo, para complementar la productividad natural sin necesidad de utilizar aireación mecánica. Fuente (Freile P. Y. 2002)

Este es el nivel más común de manejo para productores pequeños y medianos que no tienen recursos económicos para grandes inversiones y que cuentan con capital limitado y/o donde alimentos de buena calidad no son disponibles. Generalmente es un estanque de tierra que se puede llenar y drenar al gusto del productor; los insumos incluyen fertilizantes orgánicos e inorgánicos, alimentos suplementarios, sub-productos

agrícolas (afrecho de trigo, semolina de arroz), maíz y/o algún alimento fabricado localmente.

Las tasas de siembra en estos sistemas varían de 50,000 a 100,000 peces/Ha, generalmente la duración del ciclo de producción es de cinco a seis meses, desde sembrar el alevín de 5-20 gramos hasta la cosecha. El tamaño de los estanques es variado desde 2 Ha hasta pocos metros cuadrados. Fuente: <http://www.mundotilapia.es.tl/Evaluacion>

13.3. Intensivo

Se ha hecho una modificación sustantiva sobre el medio ambiente, con control completo sobre el agua, especies sembradas y cosechadas; se usa una tasa de siembra mayor, ejerciendo mayor control sobre la calidad de agua (ya sea a través de aireación de emergencia o con recambios diarios) y todo nutriente necesario para el crecimiento que proviene del suministro de un alimento completo.

En este sistema se pueden utilizar estanques de tierra, de concreto o jaulas flotantes. Fuente (Aguirre M. L. 2006)

a) Estanques

Las densidades oscilan entre 100,000 a 300,000 peces/Ha, se utiliza un alimento complementario de buena calidad, de 25 a 30% de proteína. El alimento se suministra a razón de 2-4% de la biomasa/día y generalmente la tasa máxima de alimentación no debe exceder los 80 a 120 Kg/Ha/día.

Hay disponible aireación mecánica de emergencia que se inicia cuando la concentración de oxígeno disuelto baja hasta el 10% de saturación. La producción total varía de 5,000 a 12,000 Kg/Ha. Fuente:(Ardisson P. 2001)

b) Jaulas

Las jaulas pueden ser de bajo volumen, o sea menos de 5 metros cúbicos o de volumen alto, mayor de 5 metros cúbicos; se pueden sembrar hasta 600 tilapias/m³ en las jaulas de volumen bajo y de 50-100 tilapias/m³ en las jaulas de volumen alto. Las producciones esperadas oscilan entre 50-300 Kg/m³; las de volumen bajo son más productivas debido a que hay mayor recambio de agua dentro de las jaulas, lo cual mantiene la calidad de la misma. Fuente: (Herrera L. 2003)

13.4. Superintensivo

En este sistema las densidades son superiores; en estanques deben hacerse recambios diarios de agua, de hasta un 100%/hora; también se utilizan aireadores mecánicos. Los estanques son generalmente de concreto y de tipo "race-ways" para que pueda darse un mejor intercambio de agua y una mayor oxigenación. También puede darse en jaulas, en las que se superan las densidades de 600 tilapias/m³.

En ambos casos el pez depende exclusivamente del alimento artificial por lo que, éste debe contener un alto porcentaje de proteína (30-40%). Fuente: (Biología reproductiva [http/](http://). Acuacultura. 2010)

14. CALIDAD DEL AGUA

La calidad del agua está determinada por sus propiedades físico-químicas, entre las más importantes destacan: temperatura, oxígeno, pH y transparencia. Estas propiedades influyen en los aspectos productivos y reproductivos de los peces, por lo que, los parámetros del agua deben mantenerse dentro de los rangos óptimos para el desarrollo de la tilapia. Fuente: (Biología reproductiva [http/](http://). Acuacultura. 2010)

Cuadro № 3

Indicadores de calidad de agua para el desarrollo de la tilapia

PARÁMETROS	RANGOS
Temperatura	25.0 - 32.0 °C
Oxígeno Disuelto	5.0 - 9.0 mg/l
pH	6.0 - 9.0
Alcalinidad Total	50 - 150 mg/l
Dureza Total	80 - 110 mg/l
Calcio	60 - 120 mg/l
Nitritos	0.1 mg/l
Nitratos	1.5 - 2.0 mg/l
Amonio Total	0.1 mg/l
Hierro	0.05 - 0.2 mg/l
Fosfatos	0.15 - 0.2 mg/l
Dióxido de Carbono	5.0 -. 10 mg/l
Sulfuro de Hidrógeno	0.01 mg/l

Fuente: [www.sra.gob.mx/internet/informacion general/programas/fondo tierras/manuales/Cultivo _tilapia_estanques.pdf](http://www.sra.gob.mx/internet/informacion%20general/programas/fondo%20tierras/manuales/Cultivo_tilapia_estanques.pdf)La

15. PARÁMETROS MÁS IMPORTANTES

15.1. Temperatura

El rango óptimo es de 28-32 °C, cuando disminuye a los 15 °C los peces dejan de comer y cuando desciende a menos de 12 °C no sobreviven mucho tiempo.

Durante los meses fríos los peces dejan de crecer y el consumo de alimento disminuye, cuando se presentan cambios repentinos de 5 °C en la temperatura del agua, el pez se estresa y algunas veces muere.

Cuando la temperatura es mayor a 30 °C los peces consumen más oxígeno. Las temperaturas letales se ubican entre los 10-11 °C. *Fuente (Saavedra M. A. 2002)*

15.2. Oxígeno

La concentración y disponibilidad de oxígeno disuelto son factores críticos para el cultivo de tilapia. Es uno de los aspectos más difíciles de entender, predecir y manejar y tiene mucho que ver con las mortandades, enfermedades, baja eficiencia en conversión de alimento y la calidad de agua. Normalmente, en los cuerpos de agua ricos en nutrientes, el oxígeno es abundante a mediados de la tarde y bastante limitado al amanecer.

Un factor que causa considerables variaciones en los niveles de oxígeno en el agua es el estado del tiempo y particularmente si el tiempo está nublado. La luz solar y el plancton, a través del proceso de fotosíntesis, son responsables de gran parte del oxígeno producido. Por lo tanto, cuando se dan condiciones de baja luminosidad y se restringe el proceso de fotosíntesis se dan problemas con niveles críticos de oxígeno. *Fuente (Jonathan Shepherd 2004)*

15.3. Salinidad

Los peces pueden tolerar diferentes salinidades pero son sensibles a los cambios bruscos de la misma. El agua de mar contiene 34 ppt (partes por mil) de salinidad, el agua dulce tiene muy poco o nada, normalmente

menor o igual a 1 ppt. La *O. niloticus* puede vivir, crecer y reproducirse a una salinidad de 24 ppt.

15.4. pH .

El pH interviene determinando si un agua es dura o blanda, la tilapia crece mejor en aguas de pH neutro o levemente alcalino. Su crecimiento se reduce en aguas ácidas y toleran hasta un pH de 5; un alto valor de pH (de 10 durante las tardes) no las afecta y el límite, aparentemente, es de 11. Con valores de 6.5 a 9 se tienen condiciones para el cultivo. Fuente: (fiagro.org.sv/archivos/0/356.doc2006)

16. MANEJO DE ESTANQUES

16.1. Preparación Del Estanque

La apropiada desinfección del estanque, entre los ciclos de cultivo, reduce la probabilidad de que se transmitan tóxicos metabólicos o patógenos a la subsiguiente población de peces. Fuente (Edward Branson 2004).

16.2. Tratamiento de estanques

Después de cada cosecha, debe permitirse que el fondo del estanque se seque y se resquebraje para oxidar el material orgánico que se ha sedimentado a través del ciclo de cultivo anterior.

La mineralización de la materia orgánica libera más nutrientes, lo que acrecienta la productividad primaria para el siguiente ciclo.

Eliminar cualquier tipo de huevos de pescado y potenciales depredadores.

16.3. Remoción del suelo

Utilizando un rastrillo se deberá remover la capa superficial hacia abajo y levantar el lodo inferior hacia arriba, para efectuar la oxidación completa de la capa inferior del fango anaeróbico. Fuente (*Jonathan Shepherd 2004*)

16.4. Encalado

Es una medida de conservación de los estanques y tiene una acción muy variada y beneficiosa sobre el estado sanitario de los peces, por otro lado favorece la producción y sus factores biológicos. El encalado, efectuado con cal viva, tiene una acción antiparasitaria, actúa destruyendo todo tipo de parásitos de los peces. La dosis a emplear es de 800 kg/Ha. Fuente: [Http://Www.Reproduccion de tilapia en Peru](http://www.Reproduccion de tilapia en Peru)

16.5. Fertilización

Fertilizando el agua con abono orgánico o fertilizantes químicos, se puede subir la producción de fitoplancton y zooplancton. La cantidad que se debe aplicar en el estanque dependerá del tipo.

Una vez fertilizado el estanque se debe controlar, mediante la coloración del agua que debe ser verde esmeralda; también se utiliza el método artesanal de introducción del codo para determinar a qué punto se pierde la visibilidad de la mano que está relacionada con la turbidez del agua. Fuente: (<http://www.mundotilapia.es.tl/Evaluacion>)

16.6. Siembra

Antes de la siembra de los peces se debe igualar la temperatura del agua de transporte y del agua donde los peces van a ser sembrados. Por lo general, esto requiere de 15 a 30 minutos. Una diferencia de temperatura no mayor a 3° C es tolerable.

Durante el procedimiento de recambio del agua y aclimatación de los peces, las bolsas plásticas tienen que estar flotando sobre la superficie del agua donde estos van a ser soltados. Luego, se permite a los peces nadar afuera de las bolsas hacia su nuevo ambiente. Fuente: (<http://www.mundo.tilapia.ES.tal/Evaluacion>)

Por ningún motivo arroje a los peces, a su nuevo ambiente, desde cualquier altura. En esta etapa, los peces pueden ser fácilmente heridos por un manejo áspero, ya que estarán débiles debido al transporte. Por lo tanto, permítales nadar tranquilos hacia la nueva agua.

Si no se sigue el proceso de aclimatación, puede ocurrir una muerte masiva de los alevines, producida por un “shock térmico”, debido a que la temperatura de las bolsas siempre es mayor que la del estanque receptor. Fuente (*Jonthan Shepherd 2004*)

16.7. Densidades de Siembra

Se deben utilizar densidades adecuadas, esto es, número de peces por m². Los peces crecen más rápido cuando tienen mucho espacio y mayor cantidad de agua. Fuente: (Gold Brouchet 2005)

17. ALIMENTACIÓN DE LOS PECES

Conviene alimentar a las crías cuando menos 4 veces al día si es en estanques pero hasta 8 veces si se trata de tanques o canales de flujo rápido.

Cuadro Nº4.

FORMULA DE DIETA PARA LA TILAPIA

Ingredientes:	
Harina de Pescado	30%
Harina de Pluma Hidrolizada	15%
Harina de Carne	5%
Harina de Soya	5%
Harina de Cacahuete	10%
Harina de Algodón	5%
Salvado de Arroz	10%
Solubles de Destilación (secos)	10%
Pre mezcla Vitaminada	2%
Pre mezcla Mineral	4%
Suplemento de Lípidos	2%
Contenido:	
Proteína	49.25%,
Lípidos	11.06%

Fuente: (<http://www.zoetecnocampo.com>)

17.1. Alimentación Alternativa

Estas son algunas dietas que se emplean para la alimentación de la tilapia. Debido a que comprar alimento para tilapia sale muy caro, hay alternativas, en las cuales uno mismo puede preparar su alimento con ingredientes comunes y baratos, sólo hay que saber el grado nutricional de cada ingrediente y los requerimientos de la especie además de su edad y/o tamaño. Existen libros en los cuales se puede saber cuáles son sus requerimientos de cada especie o en las bolsas de los alimentos que compramos, ahí también viene la cantidad de proteínas, vitaminas,

lípidos, carbohidratos, etc. Fuente: (<http://www.zoetecnocampo.com>)

Cuadro Nº 5.
Dietas Para El Crecimiento De Tilapia

INGREDIENTES	Cantidad	proteína %	Lípidos	digestibilidad %
DIETA B				
Harina de pescado	39	24,18	2,811	33,852
Harina de hoja de mangle	5	0,395	0,21	3,55
Pasta de coco	15	1,53	8,61	7,35
Harina de algas marinas	5	3,876	3,876	23,35
Harina de tubo de yuca	34	0,405	0,073	4,665
Total	98	30,386	15,58	72,767
DIETA C				
Harina de pescado	30	18,6	2,163	26,04
Harina de soya	14	5,418	1,372	13,202
Harina de salvadillo	20	2,62	0,36	19,52
Harina de sorgo	18	2,034	0,414	17,1
Harina de trigo	8	0,88	0,176	7,76
Harina de maíz	8	0,664	0,184	7,36
Total	98	30,216	4,669	90,982
DIETA D				
Harina de pescado	40	24,8	2,884	34,72
Harina de mangle	15	1,185	0,63	10,65
Pasta de coco	15	1,53	8,61	7,85
Harina de algas marinas	15	1,215	1,71	10,35
Harina de tubo de yuca	13	1,482	0,1898	12,129
Total	98	30,202	14,0238	75,699

Fuente (<http://www.zoetecnocampo.com>)

Indica que cada una de las dietas lleva el 1% de vitaminas y minerales y

otro 1 % de algún aglutinante, esto para que el alimento no se desbarate rápidamente a la hora de estar en contacto con el agua. Es por eso que solo tenemos en la tabla el 98 % y con estos 2 % se completa el 100 % de nuestras cantidades. Tomemos de base que se hará 1 kilo de alimento y esto representa el 100%. Fuente (<http://www.zoetecnocampo.com>)

Los organismos naturales alimenticios encontrados en un estanque proveen nutrientes esenciales. En algunas ocasiones, este alimento natural no se encuentra disponible en suficiente cantidad para proveer de adecuada nutrición para que los peces crezcan. Cuando esto sucede, los peces se deben alimentar Fuente: (<http://www.zoetecnocampo.com>).

La alimentación es la parte importante para el desarrollo de todo ser vivo es la alimentación, la Tilapia se alimenta primariamente de fitoplancton, en sistemas tecnológicos semi-intensivos e intensivos la alimentación es a base de alimento suplementado, el cual varía para las diferentes etapas de crecimiento. La alimentación adecuada de los peces será determinante en el éxito de la crianza en términos de beneficio / costo siendo el alimento balanceado en este caso el insumo más costoso y cuyo suministro a los peces no puede ser carente ni excesivo recomendando un promedio del 3 % del peso total diario, considerando la dieta de plancton de la tilapia que en los estanques estará presente.

Por lo tanto, la alimentación de los peces será manual y observando su demanda de alimento, tomando en cuenta el tamaño del bocado, debiendo considerar las distintas medidas del pellet (alimento balanceado) adecuadas al tamaño de la boca de los peces. Manual del Participante, (cultivo de tilapia en estanques rústicos).

En la tabla siguiente se muestra la cantidad de alimento que se debe de dar a la Tilapia en sus diferentes etapas de crecimiento. Otro factor importante para el desarrollo óptimo de la tilapia es la calidad de la semilla

(Alevines) genéticamente hablando.

Cuadro Nº 6

Consumo de Alimento Balanceado sugerido para Tilapia con base en su Biomasa.

Periodos de Alimentación (Quincenal)	Días de Vidas del pez	Etapa de Edad	Peso del Pez (gr)	% de Biomasa	Cantidad de alimento gr / Pez.	Unidad de medida
1° Mes	1	Alevín (crecimiento) Cría	0.01 a 0.12	40.0	0.048	grs.
	4	Alevín (crecimiento) Cría	0.5 a 4.7	10	0.00470	grs.
2° Mes.	5	Juvenil (crecimiento)	10 a 50	5	0.0025	grs.
	8	Juvenil (crecimiento)	70 a 100	3	0.0030	grs.
3° Mes.	9	Adulto	150	2	0.0030	grs.
	12	Adulto	200	1.8	0.0036	grs.
4° Mes.	13	Adulto (Engorde)	275	1.7	0.00467	grs.
	16	Adulto (Engorde)	325	1.6	0.0052	grs.
5° Mes.	17	Adulto (Engorde)	400	1.5	0.006	grs.
	20	Adulto (Engorde)	450	1.4	0.0063	grs.
6° Mes.	21	Adulto (Engorde)	500	1.3	0.0065	grs.
	24	Adulto (Engorde)	550	1.2	0.0066	grs.
7° Mes.	25	Adulto (Engorde)	600	1.1	0.0067	grs.
	26					

Fuente: Manual del Participante, (Cultivo de Tilapia en Estanque Rustico).

Cuadro № 7
PROMEDIO DE ALIMENTACIÓN. EN Grs. PARA TILAPIA

Peso promedio del pez (gr)	Numero de peces por libra	Días	% diario de Alimentación	Frecuencia diaria
5-10	45 - 92	11-15	10-11	4
10-25	45 - 20	35 - 40	6-8	4
25-50	9-20	60 - 70	5-6	4
50-100	42 -9	90 - 120	4-5	3
100-150	3-42	150	3-4	3
> 150		> 150	2-3	2

Fuente: Mundo tilapia, (2010).

Para la Reversión Sexual se les alimenta con una dieta muy alta en proteínas: 45 % de hecho pedimos la formulación para trucha aunque esta es un poco excesiva en grasas, pero es una fuente barata de energía. Paulatinamente la proteína va bajando a 35 % de proteína cruda, Grasa cruda no menos de 4 %, Fibra cruda no más de 6 %, Cenizas no más de 11 % y minerales y vitamina no más del 2 %. La cantidad de Vitamina C (en la fórmula estable que no se desintegra con las altas temperaturas cuando se hace el peletizado y extrudizado) viene integrada en la fórmula pero se puede pedir a criterio del productor. Fuente: (mundo tilapia. 2010).

Cuadro № 8**Alimentación y Crecimiento (Cultivo Semi-intensivo Intensivo)**

Edad (Semanas)	Peso Promedio (gr)	Crecimiento Diario (mm/día)	Alimento Diario (% de peso)
0	1		15
1	3	0.27	10
2	5	0.27	8
3	7	0.34	5.8
4	10	0.36	5.7
5	13	0.46	5.5
6	17	0.58	5.1
7	22	0.71	5.1
8	29	0.93	5.0
9	37	1.14	4.5
10	46	1.29	4.3
11	56	1.51	4.2
12	69	1.79	4.1
13	83	2.07	4.0
14	100	2.43	4.0
15	120	2.85	3.5
16	140	2.86	3.4
17	162	3.14	3.2
18	184	3.29	2.9
19	207	3.43	2.8
20	231	3.57	2.6
21	256	3.71	2.4
22	282	3.85	2.3
23	309	4.0	2.2
24	337	4.0	2.1
25	355	4.14	1.9
26	393	4.14	1.8
27	422	4.14	1.7
28	451	4.14	1.6
29	480	4.14	1.5
30	509	4.14	1.4

Fuente: Manual de Producción de Tilapia con Especificaciones de Calidad e Inocuidad.(2010)

17.2. Alimento y cálculo de raciones

Los organismos vivos son el alimento natural de la tilapia, los cuales, son producidos en el agua donde viven. Algunos ejemplos de alimentos naturales son el fitoplancton (plantas microscópicas), zooplancton (animales microscópicos) e insectos; la abundancia de estos organismos se incrementa con la fertilización.

También pueden utilizarse alimentos suplementarios, algunos ejemplos son las raciones comerciales (alimentos concentrados) para pollos y cerdos, salvado de arroz, desechos de cocina (no procesados), tortas de semillas oleaginosas, y otros productos y desechos agrícolas. Sin embargo, el alimento suplementario no es nutricionalmente completo y no permitirá un buen crecimiento a la tilapia si el alimento natural está totalmente ausente.

Si el alimento natural está totalmente ausente del estanque, se les debe proporcionar a los peces alimentos manufacturados (concentrados) nutricionalmente completos que contengan todos los requerimientos de vitaminas y nutrientes esenciales. Estos alimentos completos son utilizados en sistemas de cultivo intensivo. Fuente (*Aud Skrudland. 2005*)

Para efectos de cálculo de raciones hay diferentes tablas de alimentación y una de ellas es la siguiente:

Cuadro Nº 9

Raciones de Alimento Para Tilapia

Peso Promedio del Pez (grs.)	Ración Alimenticia (%)
<10	5.00
25	4.50
50	3.70
75	3.40
100	3.20
150	3.00
200	2.80
250	2.50
300	2.30
400	2.00
500	1.70
>600	1.40

Fuente (*Aud Skrudland. 2005*)

17.3. Incremento diario.

El crecimiento de la tilapia y por ende la tasa de utilización del alimento depende de varios factores a menudo difíciles de controlar: cantidad de alimento, temperatura, densidad de siembra, estrés, disponibilidad de oxígeno, competencia con otros peces.

Una de las relaciones más importantes para el acuicultor es la que describe la dependencia entre el crecimiento y la cantidad de alimentos.

Fuente (Gullaume J. 2004)

- a. **Ración cero (ayuno):** El crecimiento es negativo, es decir pierde peso.

- b. **Ración de mantenimiento:** El alimento apenas compensa la pérdida de peso, el pez no gana ni pierde peso.
- c. **Ración máxima:** A medida que aumentamos la ración de crecimiento también aumenta el crecimiento del pez, hasta llegar a un punto máximo por encima del cual no ganará más peso por mucho que le demos de comer.
- d. **Ración óptima:** Es el punto entre la ración de mantenimiento y la ración máxima en el que la relación, crecimiento/ración, es máxima, o al revés la relación ración/crecimiento (factor de conversión) es mínima. En este punto el pez crece con la máxima eficiencia, aunque crece menos que con la ración máxima. Fuente (Seijo J. 2004)

17.4. Factor de Conversión Alimenticia

El **Factor de Conversión Alimenticia (FCA)**= **alimento entregado/ganancia de peso**. Es la medida más usual para la utilización del alimento. El FCA depende por supuesto al igual que el crecimiento de la calidad de la dieta, de las condiciones de manejo, pero, también depende de la ración.

El FCA también depende de la edad del pez. Los mejores valores se encuentran en peces jóvenes y el FCA aumenta lentamente con la edad del pez hasta tender a infinito cuando el pez alcanza su peso máximo y deja de crecer. Fuente: (Balfor Hephher 1999)

18. SANIDAD

Al mantener los peces en cautiverio las condiciones de hábitat son bastantes diferentes a las de su hábitat normal y, a medida que las

producciones se intensifican, las alteraciones del ambiente son mayores lo cual posibilita la aparición de enfermedades.

Por esta razón es necesario tener un adecuado conocimiento de las condiciones ambientales del medio acuático, de la especie en cultivo y de los posibles agentes infecciosos que pudieran atacar a los peces. Fuente: (Stanislan F. 2005.)

- a) Cambios bruscos del medio, los cuales conllevan al organismo a un estado de “estrés” (tensiones). En relación a los peces, el estrés o tensión puede ser considerado como el estado de defensa del organismo ante la acción de factores externos, lo que permite el rompimiento de la función normal del organismo, presionando su resistencia.
- b) Factores No Biológicos del medio exterior: la luz, el contenido de oxígeno, la mineralización del agua y la reacción activa del medio (pH). Estos factores pueden ejercer una real influencia sobre los agentes y contribuir a un brusco aumento de su cantidad.
- c) Factores Biológicos: juegan un gran papel en el surgimiento de una plaga; entre ellos son de gran importancia:

- Densidad de población

- Edad y especie. Fuente: (Richard Collins (2003)

18.1. Síntomas de enfermedad

El comportamiento del pez enfermo visualmente se diferencia del comportamiento de los peces saludables, por tal razón es importante vigilar el comportamiento de los peces en el estanque y registrar todas las divergencias de las normas:

- El ascenso de los peces del fondo a la superficie
- La flacidez de su inmovilidad
- Sus movimientos giratorios
- Otros

Muy a menudo en los peces enfermos se pueden observar cambios en la epidermis:

- Capa de mucosidad
- Coloración
- Presencia de manchas
- Cambios en el color de la dermis

Fuente (Leopoldino Aguirre 2007)

18.2. Control y normas sanitarias

La tilapia es una especie muy resistente a enfermedades y si se siguen controles y normas sanitarias es poco probable que puedan presentarse problemas de orden sanitario. Entre los controles y normas se tienen:

1. Mantener estabilidad de las condiciones ambientales.
2. Conocer a ciencia cierta, que las densidades sembradas corresponden a un real estimativo del porcentaje de la “buena semilla” tanto en calidad como en cantidad

3. En la siembra, eliminar predadores y/o competidores.
4. Mantener siempre el suministro principal de agua, a un nivel que permita cambios de agua inmediatos, en casos de emergencia.
5. Observar siempre en las horas críticas, la presencia de peces en la superficie, en que estanques, lugares, etc.
6. Tomar las muestras de agua en horas regulares, tanto de superficie como de fondo.
7. Realizar limpieza diaria de filtros.
8. Controlar entradas y salidas de agua.
9. No permitir una turbidez menor a 20 cm de visibilidad.

Fuente (*Peter Scott 2003*)

19. COSECHA

La cosecha es la etapa final del cultivo, se pueden realizar cosechas totales o parciales, dependiendo de la cantidad y frecuencia con que se desee tener producto disponible para la comercialización. Las cosechas se realizan cuando los animales han alcanzado un tamaño adecuado para su venta. Para la cosecha se pueden utilizar atarrayas o chinchorros.

Resultado de la cosecha. Fuente: (*Brownny Alsstair Gray 2004*)

19.1. Registro De Datos

El registro de Talla y Peso permite determinar el estado del pez. La muestra se saca con chinchorro o atarraya, colocándola en tinas con agua

del mismo estanque para luego proceder a medir las tallas y pesos individuales.

Los muestreos se hacen quincenalmente, registrándose los datos en tablas que luego permitirán calcular tallas y pesos promedios, biomasa y ración alimenticia. Estos muestreos también sirven para determinar el grado de salud del pez, a través de observaciones de la textura, coloración y órganos internos (sacrificando unos cuantos).

Se tienen que realizar en cada estanque y llevar registros separados, por el hecho de que no todos se comportan de la misma forma. Fuente: (Rosluisa T. 2001)

B. PROMOTORES DEL CRECIMIENTO

Desde el comienzo de la utilización de los animales como proveedores de alimentos para los seres humanos, el hombre ha buscado una continua mejora de la productividad. Las mejoras en el rendimiento de las producciones animales conseguidas en los últimos años son espectaculares. La intensificación de las producciones animales, ha contado con diversos métodos de apoyo, unos consistentes en el perfeccionamiento de las técnicas de producción habitualmente empleadas, otros en la introducción de nuevas técnicas y procedimientos. Fuente (Benítez M. V. 2007)

¿Qué es un promotor del crecimiento?

La Organización Mundial de la Salud define el término *agente promotor del crecimiento* como “aquellas sustancias distintas de los nutrientes de la ración que aumentan el ritmo de crecimiento y mejoran el índice de conversión de los animales sanos y correctamente alimentados“. Por ello, el término promotor del crecimiento se puede aplicar a más de un tipo de sustancias usadas en producción animal. Fuente (www.lafepe.pe.gov.br/php).

1. Bio Mos

Es una mezcla en polvo de levadura activa y viva, fructo-Oligosacáridos y probióticos porcinos, diseñada para raciones de cerdos en la etapa después del destete hasta los 70 Kg. y en madres en todas las etapas. Con propósito de prevenir las diarreas y aumentar la inmunidad de los animales.

Los MOS son derivados de la pared exterior de la célula de las cepas de levaduras que son exclusivamente fosforiladas, lo que da cuenta de su

actividad in vivo. Tienen la capacidad de modular el sistema inmunológico y la microflora intestinal, ligan una amplia variedad de mico toxinas y preservan la integridad de la superficie de absorción intestinal Fuente (www.Bio-Mos.com, Bio-Mos@alltech.2008)

Bio-MOs.- Se obtiene a partir de una cepa específica de levadura y mejora el desempeño animal. La salud e integridad gastrointestinal (GI) son esenciales para el desempeño del animal. Bio-MOs “alimenta al tracto GI”, jugando un papel crucial en la nutrición y en la producción animal.

Para uso en: Producción lechera, ganado vacuno, cerdos, aves, equinos, mascotas, conejos, acuicultura.

Patentes/Aprobación: Bio-MOs está comprobado científicamente y respaldado por más de 500 ensayos de investigación (universitarios, revisados por pares, prácticos). Actualmente 67 de estos ensayos están publicados como revisiones por pares y otros cuantos están a la espera de esta clasificación. Fuente (www.Bio-Mos.com, Bio-Mos@alltech.)

1.1. Oligosacáridos Mananos

Los MOS son derivados de la pared exterior de la célula de las cepas de levaduras que son exclusivamente fosforiladas, lo que da cuenta de su actividad in vivo. Tienen la capacidad de modular el sistema inmunológico y la microflora intestinal, ligan una amplia variedad de mico toxinas y preservan la integridad de la superficie de absorción intestinal Fuente (www.pcca.com.ve/va/articulos/avicola35Reforzando.htm)

1.2. Mos y la Inmunidad

MOS es capaz de inducir la activación de los macrófagos por medio de la saturación de sus lugares receptores de la manosa, en las glucoproteínas de la superficie celular, que se proyectan de la superficie de la membrana

celular de los macrófagos. Una vez que 3 o más de esos lugares han sido saturados, se inicia una reacción en cadena que da origen a la activación de los macrófagos y la liberación de las citóquinas significando por lo tanto la instalación de la respuesta de inmunidad adquirida (Grattendick 1999). Esos macrófagos activados son mucho más eficientes que simples engullidores y destructores de microorganismos invasores como está demostrado por el hecho de que los monocitos derivados del bazo de ratones alimentados con MOS fueron capaces de fagocitar significativamente más células por minuto que aquellos de los controles Fuente: (www.ppca.com.ve/va/articulos/avicola35Reforzando.htm).

1.3. Mos y la Salud Intestinal

El tracto gastrointestinal es de hecho un medio ambiente externo que se ha internalizado y que requiere un manejo cuidadoso para mantener la salud de la parvada. MOS además de su efecto inmune modulador podrá, cuando se encuentra presente en la dieta, tener un efecto estabilizador directo sobre el micro flora intestinal normal. Para que la mayoría de las bacterias puedan colonizar el tracto Glandular primero deben adherirse a la superficie epitelial. Esto lo efectúan por medio de las lectinas que reconocen ciertos azúcares (Sharon & Lis 1993). Muchos patógenos entéricos se adhieren a esos azúcares por medio de las fimbrias Tipo 1, que reconocen la mucosa (Duguid et al, Spring et al 2000). MOS es por lo tanto capaz de bloquear la adhesión bacteriana y con esto la colonización por medio de la ocupación del lugar de adhesión de la lectina en la fimbria Fuente: (Duguid et al, Spring et al 2000).

La importancia de esto está demostrada por el hecho de la capacidad de *Salmonella typhimurium* y *Echerichai colis* de adherirse, colonizar y establecer la infección en los ciegos después del desafío, y se encuentra significativamente disminuida cuando se adiciona MOS al alimento (Spring 2000). Es interesante notar que aunque los organismos Clostridiales no

dependen de las lectinas sensibles a la mucosa para la colonización del intestino, Sims y Finucane (1999) pudieron demostrar una reducción significativa ($p < 0.05$) de los Clostridios en los pavos jóvenes alimentados con MOS cuando fueron comparados con los controles. Ciertamente al mantener el medio ambiente gastrointestinal estable el MOS es capaz de reducir la colonización por patógenos. Esto es importante ya que no sólo mejora la salud y el rendimiento de la parvada, pero también previniendo la transmisión vertical y la contaminación del producto, la productividad es medida por la calidad del producto y mejora su comercialización. Fuente (Spring 2000).

El mejoramiento de la salud intestinal es una consecuencia del manejo del micro medio ambiente que está reflejado en el hecho que tanto la profundidad de las criptas como el número de las células caliciformes están reducidos en las aves alimentadas con MOS (Savage et al 1997). Ciertamente al reducir el requerimiento para el reemplazo del epitelio intestinal y la secreción mucosa en respuesta a los daños celulares se mejora la eficiencia de los procesos digestivos y la capacidad de absorción. Esto está reflejado en un mejoramiento significativo de la TCA de las aves alimentadas con MOS cuando son comparadas con los controles (Tabla 1) y provee un sustituto extremadamente útil para los antibióticos promotores del crecimiento que están en vías de remoción. Fuente: (www.ppca.com.ve/va/articulos/avicola35Reforzando.htm).

1.4. Modo de Acción

LEVADURA ACTIVA VIVA- Incrementa el conteo de bacterias totales en el tracto digestivo, especialmente la población celular. Adicionalmente, ayuda a condiciones estresantes y mejoran la asimilación de carbohidratos.

FRUCTO-OLIGOSACARIDOS- Agente Inmune-Modulador. Se enlazan específicamente a moléculas receptores en la superficie de fagocitos. Cuando estas son enlazadas, la célula se hace más acida, matando y digiriendo bacterias. Al mismo tiempo, estas segregan moléculas “señales” que estimulan la formación de glóbulos blancos. IMMUNOX contiene FRUCTO-OLIGOSACARIDOS que son absorbidos con más facilidad en el tracto digestivo de los animales. Fuente (*Spring J. 2000*).

1.5. Probióticos

Los cuatro tipos de pro bióticos en IMMUNOX son específicos a la especie porcina. Los mismos son- Bifedobacterium Longhum, Bifedobacterium Thermophilum, Lactobacillus Acidophilus y Streptococcus Faecium. Los pro bióticos tienen como función prevenir la colonización de patógenos en el tracto digestivo mediante la exclusión competitiva y la producción de ácido láctico en micro-zonas del tracto digestivo. Esto último ayuda a matar los patógenos presentes en dichas micro-zonas, previniendo enfermedades y ayudando a mantener una buena salud en el animal. Fuente (Freket, P. R. 2002)

Todos los componentes en IMMUNOX trabajan en sinergismo entre sí, incrementando sus respectivas eficacias, resultando en el fin común de incrementar el volumen, calidad de producción y productividad de los animales.

Características Proteína: 38% min., Fosfato-Base Seca: 1.6%, Humedad: 8.0%, Fibra: 8.0%, Ceniza: 4.6%, Grasa: 1.0%, Ti amina (B1):20 mesh. Composición Fuente (Kacher A. 2004)

Cuadro Nº 10
Composición del Bio - MOs

INGREDIENTES	CONCENTRACIÓN/ KG	LEVADURA Y PROBIÓTICOS	UFU - MIN.
FRUCTO		LEVADURA ACTIVA VIVA	5,000,000,000,000 /KG
OLIGOSACARIDOS	200,000 PPM	PROBIOTICOS	90,000,000,000 /KG

Fuente (www.pcca.com.ve/va/articulos/avicola35Reforzando.htm)

1.6. Como Actúan los Mananos Oligosacáridos

Los Oligosacáridos, particularmente los manano oligosacáridos (MOS), corresponden a azúcares

Complejos derivados de la pared celular externa de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. Fuente: (Dilley 2007 y Alltech, 2009).

Dichos carbohidratos cumplirían roles inmunológicos y Nutricionales en animales jóvenes Fuente: (Franklin E, 2005).

Las bacterias patógenas se unen a las manosas ubicadas en el exterior de las células intestinales del huésped, siendo éstas fermentadas por los patógenos. Un mecanismo de unión es a través de la Fimbria Tipo 1 mucosa-sensitiva la que se encuentra en numerosas cepas de *Escherichia coli* y *Salmonella sp.* Fuente: (Finucane H. 1999).

Los MOS actúan previniendo la adherencia de las lectinas bacteriales a los carbohidratos presentes en la superficie de las células intestinales.

Esta acción reduce la colonización del tracto digestivo con patógenos causantes de la diarrea neonatal, los que son excretados en las heces. Así, los MOS previenen infecciones bacteriales a través de mecanismos diferentes a los utilizados por los antibióticos, impidiendo la habilidad de desarrollar resistencia por parte de los patógenos Fuente: (Newman J.1999).

Por otra parte, los MOS han demostrado modular el sistema inmune reduciendo la incidencia de enfermedades respiratorias y otras infecciones que se acentúan en períodos de estrés ambiental; efecto que se ha manifestado en terneros lactantes y otros animales jóvenes alimentados con este aditivo Fuente: (Dildey y Dvorak, 2007).

En relación a este tema, se consigna que alrededor de las tres cuartas partes de todas las células inmunológicas en el

Cuerpo del animal están localizadas dentro del intestino como parte del tejido linfoide; proporcionando protección inmunológica, tanto específica como no específica, de manera de proteger la superficie del tracto gastrointestinal. Fuente: (Merman A. 2003)

El sistema inmunológico no específico, especialmente el de los macrófagos es muy importante en la etapa temprana de la lucha contra las bacterias invasoras. La fagocitosis de un antígeno en particular, es el estímulo inicial. Sin embargo, las citocinas de las células T auxiliares y los

Productos de la pared celular de microbios extraños, pueden acelerar la actividad.

Estos últimos, activan la parte complementaria del sistema inmunológico a través de la estimulación de la actividad fagocítica, acelerando la eliminación de los patógenos del animal huésped.

Los MOS estimulan la actividad macrófaga cuando se exponen directamente a macrófagos, en un sistema invitro, o cuando se otorgan como parte del alimento a los animales. Fuente: (Alltech, 1999).

La mucosa, parte importante de la respuesta inmunológica específica, protegen al animal previniendo la adherencia de las bacterias, ó de las toxinas, a las células epiteliales del intestino. Al respecto, Fuente: (Savage et al. 2006)

Reportaron un 25% de aumento de la concentración en bilis e IgG en plasma de pavos alimentados con MOS. Adicionalmente, los MOS han demostrado mejorar la integridad de la mucosa intestinal. Reportaron una reducción en la profundidad de las criptas y un incremento en la relación del largo de las vellosidades con la profundidad de la cripta en pavos alimentados con MOS. Según los autores, es probable que dichos cambios, se deban a la capacidad de los MOS para mejorar el micro flora intestinal y no a un efecto directo de éstos sobre el tejido intestinal. Fuente: ([www.pcca.com.ve /va/articulos/avicola35Reforzando.htm](http://www.pcca.com.ve/va/articulos/avicola35Reforzando.htm))

El bloqueo de la colonización de bacterias patógenas, la modulación del sistema inmune y la mejora en la mucosa del intestino ha resultado benéfico, tanto en terneros como en distintas especies animales.

Su efecto no sólo se expresa a través de una mejor salud, sino que además se obtiene un mejor desempeño en el crecimiento del animal. Al respecto, cabe mencionar que los MOS han sido utilizados en producción avícola, porcina y cutícula con resultados promisorios (Alltech, 1999).

También los MOS se han incluido en la dieta de hembras durante el último periodo de gestación, para transmitir mayores niveles de Ig, en especial de Ig., a las crías. De este modo se la logrado disminuir los casos de diarrea en terneros (Franklin et al., 2005).

2. ANTIBIÓTICO - BACITRACINA

La bacitracina, un antibiótico polipeptídico aislado de *Bacillus subtilis*, activo por vía tópica y parenteral, está compuesto por tres componentes, denominados bacitracina A (el más importante), B, y C. La bacitracina es activa sobre todo frente a bacterias gram-positivas por lo que a menudo se utiliza asociado a neomicina y a polimixinas que, por el contrario, son activas frente a bacterias gram-negativas. La bacitracina rara vez se utiliza por vía parenteral debido al riesgo de nefrotoxicidad, habiendo sido sustituida por penicilinas resistentes a penicilinasas, cefalosporinas de amplio espectro o vancomina.

La bacitracina se utiliza sobre todo tópicamente para el tratamiento de infecciones oftálmicas o de la piel, aunque ocasionalmente se ha empleado por vía oral para el tratamiento de la colitis pseudomembranosa producida por el *Clostridium difficile* dado que no se absorbe por esta vía. Fuente (www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/2001.htm)

2.1. Mecanismo de Acción.

Dependiendo de su concentración, la bacitracina es bacteriostática o bactericida. Actúa inhibiendo la incorporación de aminoácidos y nucleótidos en la pared celular, pero también es capaz de dañar las membranas ya formadas produciendo la lisis y la muerte de la bacteria. La bacitracina es activa frente a un gran número de bacterias gram-positivas como estafilococos (incluyendo cepas resistentes a las penicilinas), estreptococos, cocos anaerobios, clostridia y corynebacteria.

Algunas especies de gram-negativos, como los gonococos, meningococos y fusobacteria son también sensibles a la bacitracina. La actividad de la bacitracina se expresa en unidades, conteniendo 1 mg. de bacitracina no menos de 50 UI. Fuente (www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/2001.htm),

2.2. Descripción

La bacitracina, un antibiótico polipeptídico aislado de *Bacillus subtilis*, activo por vía tópica y parenteral, está compuesto por tres componentes, denominados bacitracina A (el más importante), B, y C. La bacitracina es activa sobre todo frente a bacterias gram-positivas por lo que a menudo se utiliza asociado a neomicina y a polimixinas que, por el contrario, son activas frente a bacterias gram-negativas. La bacitracina rara vez se utiliza por vía parenteral debido al riesgo de nefrotoxicidad, habiendo sido sustituida por penicilinas resistentes a penicilinasas, cefalosporinas de amplio espectro o vancomina. La bacitracina se utiliza sobre todo tópicamente para el tratamiento de infecciones oftálmicas o de la piel, aunque ocasionalmente se ha empleado por vía oral para el tratamiento de la colitis pseudomembranosa producida por el *Clostridium difficile* dado que no se absorbe por esta vía. Fuente (<http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/b001.htm>) Monografía revisada el 8 de febrero de 2008)

Mecanismo de acción: dependiendo de su concentración, la bacitracina es bacteriostática o bactericida. Actúa inhibiendo la incorporación de aminoácidos y nucleótidos en la pared celular, pero también es capaz de dañar las membranas ya formadas produciendo la lisis y la muerte de la bacteria. La bacitracina es activa frente a un gran número de bacterias gram-positivas como estafilococos (incluyendo cepas resistentes a las penicilinas), estreptococos, cocos anaerobios, clostridia y corynebacteria. Algunas especies de gram-negativos, como los gonococos, meningococos y fusobacteria son también sensibles a la bacitracina.

La actividad de la bacitracina se expresa en unidades, conteniendo 1 mg de bacitracina no menos de 50 UI.

DESCRIPCIÓN

Zinc **Bacitracina**.....10%
Excipientes c.s.p.....1000g

2.3. Indicaciones

ZINCBAC 10 ® es un antibiótico oligopéptido **promotor** de **crecimiento**, tiene un efecto positivo para incrementar la eficiencia alimenticia en aves (pollos de carne, ponedoras, pavos), porcinos (lechones, gorrinos y marranas). Se usa en cualquier etapa del proceso productivo.

2.4. Dosis y programa de uso

ZINCBAC 10 ® se utiliza desde la fase de inicio hasta la fase final del engorde del pollo.

Dosis de uso: 500 g/tn que equivalen a 50 ppm.

2.5. PRESENTACIÓN

Bolsa por 25 kg

Fuente (<http://www.infecto.edu.uy/terapeutica/atbfa/topico/4.html>)

Los promotores de crecimiento animal son productos que mejoran el desarrollo de aves, cerdos, vacas, etc., su importancia radica en la mejora de la producción de carne u otros productos alimenticios, debido a que los tiempos de obtención del producto se reducen, además disminuyen los costos por muerte o enfermedad en los animales.

La propiedad de algunos antibióticos de actuar como promotores de crecimiento es conocida desde finales de los años cuarenta, cuando se encontró que residuos de clortetraciclina mejoraban el desarrollo de aves.

Descripción de la BACITRACINA DE ZINC AL 10%

La bacitracina de zinc es una sal de la bacitracina; es un antibiótico oligopéptido, que en concentraciones de 10% es ampliamente utilizado como promotor de crecimiento animal (particularmente aves) en algunos países.

Usos de la BACITRACINA DE ZINC AL 10%

Como promotor del crecimiento animal, no requieren de receta veterinaria ya que son considerados parte de los aditivos del pienso.

Propiedades de la BACITRACINA DE ZINC AL 10%

Se ha propuesto que los antibióticos utilizados como promotores del crecimiento actúan a dosis sub terapéuticas, inhibiendo el crecimiento de bacterias intestinales causantes de enfermedades su clínica, así como en bacterias del micro biota habitual, que compiten por los nutrientes. Lo anterior conduce a un aumento de la productividad y reduce la mortalidad de los animales. Fuente (<http://www.moleculasfinas.com>)

Se estima que mejoran la ganancia de peso en un 5%.

Regulaciones de la BACITRACINA DE ZINC AL 10%

En Europa el uso de este y otros antibióticos está prohibido, por la sospecha de selección y diseminación de cepas con resistencia a antibióticos de importancia en humanos.

Fuente:(<http://www.moleculasfinas.com>)

III MATERIALES Y MÉTODOS

A. MATERIALES.

1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se llevó a cabo en el complejo turístico la “chorrera” del Señor: Miguel Tituaña propietario.

2. LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO

Cuadro Nº11

Provincia	Tungurahua
Cantón	Píllaro
Parroquia	San Andrés
Barrio	Huapante Grande
Sector	Huapante Las Playas

Fuente: Municipio del Cantón Pillaro (2010)

3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA:

Esta situado hacia el costado norte de la Provincia de Tungurahua en el sector centro del callejón interandino 78° 22' Oriente 78° .49' Occidente, longitud de Greenwich, 1° 9' latitud Sur 0° 56' latitud Norte.

Cuadro Nº 12

PARÁMETROS	PROMEDIOS
Altitud	2320 – 2620 m.s.n.m.
Latitud	01°09'37.95"S
Longitud	78°34'13.67"O
Humedad	61%
Temperatura máxima	19.8°C
Temperatura mínima	13.2°C
Pluviometría	100 – 400 m.m

Fuente: Estación Meteorológica Colegio Jorge Alvares (2010)

4. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DEL EXPERIMENTO

El lugar es montañoso arenoso ubicado en las playadas del río (Culapachan) en el sector Huapante Las Playas.

Ubicación: Superficie: 533 Kms²

Relieve: Es irregular un conjunto de mesetas

Suelo: Tierra arenosa.

Dirección: Vía Cunchibamba dirección norte desvió a Huapante grande a 3km. De la panamericana norte vía Ambato a Salcedo

Clima: Muy variado de 13 – 22°C

Posas: construidas con excavaciones fortalecidas de piedra y arena en sus paredes.

5. ZONA DE VIDA

La localidad en donde se realizara el experimento tiene un clima templado entre (16°C a 26°C) de suelo arenoso como montañoso de forestación variada donde en las planadas del lugar se cultiva diferentes productos de la región y su vegetación es variada de diferentes árboles y plantas silvestres.

También tiene sus propias fuentes hídricas con temperaturas de (20°C – 9°C) y por sus riveras cruza el Rio (Culapachan) en el lugar se explota material pétreo que realza al desarrollo del cantón.

En lo referente al cultivo de tilapia se lo realiza en una zona montañosa en donde fluyen las vertientes de agua cultivadas en posas naturales. Fuente (datos obtenidos en el Ilustre Municipio Del Cantón Pillaro 2010)

6. IMPLEMENTOS Y ACCESORIOS A UTILIZADOS

a) Material Experimental

- Unidades experimentales (180 tilapias machos del especie (*oreochromis niloticuss*) o tilapia nilótica con una longitud entre 15 a 20cm. y pesos de 110 a 180grs. De la misma edad cuatro meses)
- Promotores de crecimiento ((Bio MOs) y (bacitracina))

b) Instalaciones y materiales de campo

- Pozas (6 pozas) construidas con excavaciones fortalecidas de piedra y arena en sus paredes.
- Alimento Balanceado (para el consumo de las unidades experimentales)
- Aguas (fuente natural)
- Balanza digital
- Flexo metro

- Termómetro (para medir la temperatura del agua)
- Cal (desinfectante de las pozas)
- Palas
- Pico
- Barra
- Caretilla
- Overol
- Botas
- Cuaderno de campo
- Valdés
- Cubetas
- Red
- Tubos
- Malla
- Tablas
- Medidor de pH.

c) Materiales de Oficina

- Computadora
- Carpetas
- Cámara fotográfica
- Hojas de registro
- Esferográficos
- Papel bond.
- Registros

B. MÉTODOS

1. FACTOR DE ESTUDIO

Factor A: 180 tilapias machos del especie (*oreochromis niloticuss*) o tilapia nilótica de 15 a 20cm. De longitud y pesos entre 110 a 180grs. De la misma edad cuatro meses

Factor B: Dos Promotores De Crecimiento.

Código B1: (mananos – aligosacàridos en un 1% de Kg. por tonelada).

Código B2: (bacitracina – antibiòtico en un 0.5% de Kg. por tonelada)

2. DISEÑO EXPERIMENTAL

En la investigación se aplicó un diseño experimental de bloques completamente azar con 3 tratamientos y con 1 repetición con 30 animales por cada repetición de los tratamientos.

3. TRATAMIENTOS

Los tratamientos a investigados, esta encaminados con el propósito de saber cual da un mejor rendimiento en ganancia de peso conversión alimenticia y logre disminuir los costos de producción.

Cuadro Nº 13
TRATAMIENTOS

GRUPO	# TRAT	CODIGO	DETALLE
TESTIGO	T1	A	Sin Promotores De Crecimiento
EXPERIMENTAL	T2	AB1	Promotores De Crecimiento (Bio MOs)
EXPERIMENTAL	T3	AB2	Promotores De Crecimiento (bacitracina)

Fuente: el autor (2010)

4. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

Cuadro Nº 14

Tratamientos	Código	Repeticiones		T.U.E	N# Animales/Tratamiento
		R1	R2		
ALIMENTO SIN PROMOTOR (T1)	A	R1	R2	30	60
ALIMENTO CON BIO – MOS (T2)	AB1	R1	R2	30	60
ALIMENTO CON BACITRACINA (T3)	AB2	R1	R2	30	60
TOTAL DE ANIMALES					180

Fuente: El Autor (2010)

5. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA.

Se presenta el esquema de análisis de varianza (ADEVA) que se aplicó en el experimento.

ESQUEMA DE (ADEVA)

Cuadro Nº 15

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD
TOTAL $(t * r) - 1$	5
TRATAMIENTOS $(t - 1)$	2
ERROR EXPERIMENTAL	3

Fuente: El Autor (2010)

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y FUNCIONAL

Los datos considerados en el experimento fueron sometidos a los siguientes análisis

- Análisis de varianza (ADEVA).
- Separación de medias utilizando la prueba de (TUKEY) a la probabilidad de 0.5%
- Análisis económico en relación costo/ beneficio.

7. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Los parámetros evaluados fueron:

- Peso de los animales al inicio del experimento en grs.
- Peso de los animales cada semana en grs.
- Consumo de alimento.

- Ganancia de peso semanal de cada tratamiento con su repetición en grs.
- Conversión alimenticia de los animales en base a costo/beneficio.
- Peso de los animales al final del experimento en grs.
- Longitud de las tilapias al inicio y al final
- Porcentaje De Mortalidad

8. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

a). Descripción del experimento.

En la ejecución de la investigación se utilizo 180 tilapias machos de la especie (*oreochromis niloticuss*) o tilapia nilótica con una longitud entre 15 a 20cm. y pesos entre 110 a 180grs. De la misma edad cuatro meses.

Cada poza conto con 30 animales como tamaño de la unidad experimental, la misma que tenía una misma medida y la misma cantidad de agua para cada tratamiento y su repetición fueron seis pozas que se utilizaron.

El alimento se proporciono dos veces al día (la mañana 08h00 – tarde 17h00) en forma proporcional y homogénea para todos los animales de acuerdo al programa de alimentación preestablecido, para el efecto se peso el balanceado de acuerdo a la biomasa de cada poza.

Este procedimiento se lo efectuó durante los 60 días que duro la etapa de engorde de las 180 tilapias.

El pesaje, medición y control de mortalidad se lo realizo cada 7 días.

b). PROGRAMA SANITARIO

Al inicio del experimento se realizó una limpieza y desinfección total del lugar donde se albergaron los animales mediante el uso de cal, azul de metileno y la limpieza de malezas alrededor de las pozas.

c). RACIONES DE ALIMENTO EN EL EXPERIMENTO EXPERIMENTALES

Las raciones alimentarias fueron de acuerdo al peso corporal que pesen necesiten. Serán tres tratamientos: alimento sin promotor de crecimiento en su alimentación y con promotor de crecimiento en otro.

Cuadro Nº 16
Dieta de alimento por tonelada

	TEST	T BIO	T BAC
MATERIA PRIMA	%	%	%
Harina de pescado	40.00	39.00	39.50
Harina de soya	18.00	18.00	18.00
Harina de trigo	12.00	12.00	12.00
Salvadillo de arroz	22.00	22.00	22.00
Remezcla vitaminada	2.00	2.00	2.00
Remezcla mineralizada	4.00	4.00	4.00
Aceite de palma	2.00	2.00	2.00
Mánanos Bio – MOs		1.00	
Bacitracina			0.50
Total	100 Kg.	100 Kg.	100 Kg.

Fuente: El Autor (2010)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la presente investigación se utilizó un total de 180 tilapias machos de la especie (*Oreochromis niloticus*) o tilapia nilótica con una longitud entre 15 a 20 cm. y pesos entre 110 a 180 grs. de la misma edad cuatro meses los mismos que fueron sometidos a una alimentación balanceada 3% de la cantidad de la biomasa de cada poza con la diferencia que el testigo consumió balanceado sin promotor 2 pozas con 30 tilapias cada poza, las otras 2 pozas se les dio balanceado con Bacitracina al (0,5Kg/Tn). Y las 2 siguientes pozas con Bio - Mos con (1Kg/Tn)

1. ANÁLISIS DE PESO INICIAL EN (grs.).

El resumen de los resultados experimentales de la variable de peso inicial se detalla en el (Cuadro Nº 17 y GRAFICO Nº1).

CUADRO Nº 17.

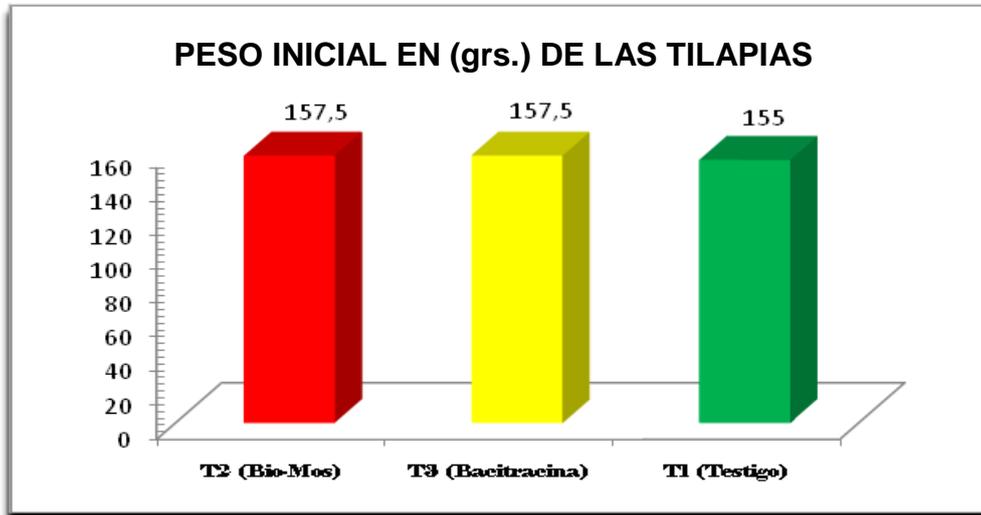
Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso inicial de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	157,5	A
T3 (Bacitracina)	157,5	A
T1 (Testigo)	155	A
Media G.: 155,8 /grs. (N/S)		
CV: 4,77%		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº1

Peso inicial de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



El experimento inicio con animales que tuvieron un porte y peso considerado normal para la edad de las tilapias de esta especie, ya que se obtuvo un promedio de 156 grs. de peso inicial, de los cuales 155 grs. en promedio de los 60 animales divididos en 2 pozas en igual número y con un sorteo al azar para el T1 (testigo) y su repetición, para el tratamiento (T2 Bio - Mos) con un promedio de 157,5 grs. de peso y tratamiento (T3 Bacitracina) un promedio de 157,5 grs. de peso. Sin que se presenten diferencias significativas entre los tratamientos (Cuadro Nº 17 y Grafico Nº 1).

Estos valores son proporcionales a los valores reportados por Gomes B. (2003) quien menciona que para la etapa de engorde los peces de esta especie deben tener pesos de entre 100 grs. en adelante hasta 150 grs. como máximo.

Mientras (<http://www.zoetecnocampo.com>) cita que la etapa adulta es desde los 200 grs. En 12 meses esto puede influenciar dependiendo a la carga animal y las condiciones Bio ambientales.

2. ANÁLISIS DE PESO PRIMERA SEMANA EN (grs.).

Los resultados experimentales de la variable de peso primera semana se detalla en el (Cuadro Nº 18 y Grafico Nº 2).

CUADRO Nº 18

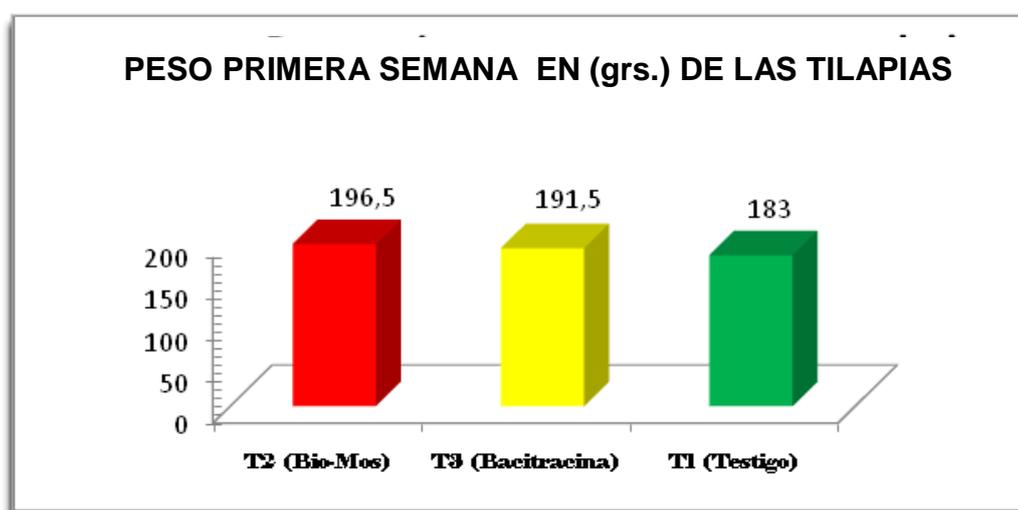
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso primera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	196,5	A
T3 (Bacitracina)	191,5	A
T1 (Testigo)	183	A
M.G.: 190,3grs. (N/S)		
CV: 3,28%		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 2

Peso primera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



Durante la primera semana de evolución el peso no registro diferencias

significativas(N/S) de los tratamientos aplicados. Lo cual nos lleva a la deducción que los animales estaba adaptándose a su nueva alimentación pero sin embargo el rendimiento de peso por semana fue satisfactorio, aunque se pudo notar que el tratamiento (T2 BIO - MOS) alcanzo un rango numérico más alto promedio de 196.5 grs. durante la primera semana (CUARDONº18 y Grafico Nº 2).

Edward B. (2006) menciona que el sistema digestivo de la tilapia es predominante el consumo de vegetales y en la primera semana ere notable la presencia de alimento natural y el espacio de los animales tenían era espacioso.

Skhudlad A.(2005) dice que la ganancia diaria de la tilapia en esta edad es de 2 a 4 grs. Diarios dependiendo a la carga animal por estaque mientras en nuestro experimentó se obtuvo 4 grs.

3. ANÁLISIS DE PESO SEGUNADA SEMANA EN (grs.).

Para la variable de peso segunda semana se detalla en el (Cuadro Nº 19 y GRAFICO Nº 3).

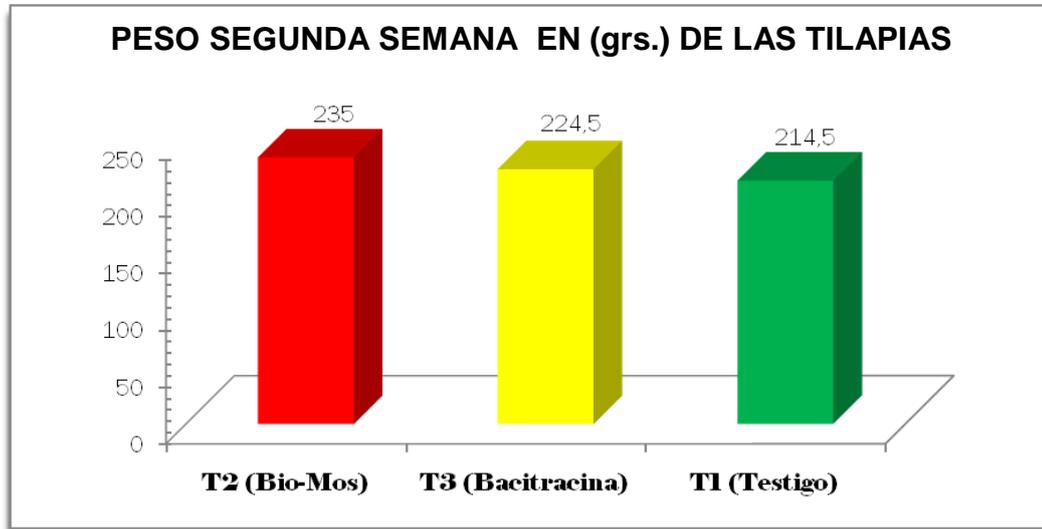
CUADRO Nº 19

Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso segunda semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	235	A
T3 (Bacitracina)	224,5	A
T1 (Testigo)	214,5	A
M.G.: 224,6 grs. (N/S)		
CV: 2,50%		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 3. Peso segunda semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



En la segunda semana se realizó la misma práctica de peso, en la cual el tratamiento (T2 BIO – MOS) reportó un promedio más alto sin embargo estadísticamente no era significativo (N/S) en comparación con los demás (Cuadro Nº 19 y Gráfico Nº 3).

En el análisis de segunda semana mencionada. Alltech D. (1999) dice que los Mos han logrado mejorar la integridad de la mucosa intestinal en pavos, fue lo que pasó en las tilapias y ya se fue notando el mayor incremento de peso en menor tiempo y con alimento medido de acuerdo a la biomasa.

4. ANÁLISIS DE PESO TERCERA SEMANA EN (grs.).

En la variable de peso tercera semana se detalla en el (Cuadro Nº 20 y Grafico Nº 4).

CUADRO Nº 20

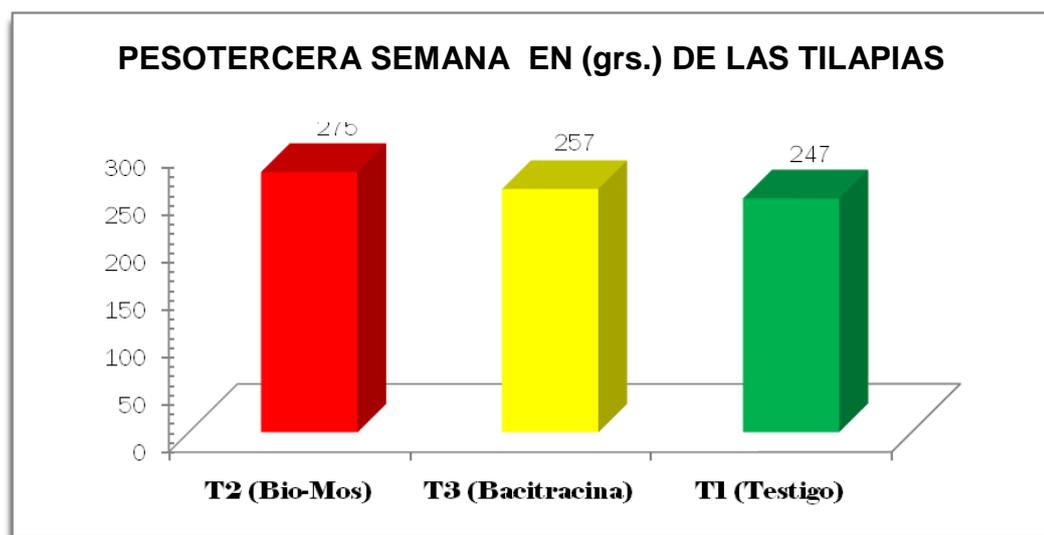
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso tercera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	275	A
T3 (Bacitracina)	257	AB
T1 (Testigo)	247	B
M.G.: 259,6 grs. (*)		
CV: 1.8 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 4

Peso tercera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



La tercera semana se evaluó del mismo modo pero en esta semana se

noto diferencias ya significativas (*) entre tratamientos donde el testigo obtuvo un peso menor a diferencia de los que consumían promotores de crecimiento y el tratamiento (T2 Bio – Mos) se elevó significativamente mientras que el T3 era numérico entre (T1) y (T2). (Cuadro Nº 20 y Grafico Nº 4)

Mortmer A. (2006) dice que la alimentación debe ser menor en la tercera semana con el 2.5% de su Biomasa lo cual es proporcional por la reducción de espacio y la carga animal el aumento de amoníaco pero en nuestro experimento no hay la necesidad de esto por cuanto nuestra carga animal es menor y estamos probando ganancia de peso.

En el análisis de segunda semana menciona. Alltech D. (1999) dice que los Mos han logrado mejorar la integridad de la mucosa intestinal en pavos, fue lo que paso en las tilapias y ya se fue notando el mayor incremento de peso en menor tiempo y con alimento medido de acuerdo a la biomasa.

5. ANÁLISIS DE PESO CUARTA SEMANA EN (grs.).

En la variable de peso cuarta semana se detalla en el (Cuadro Nº 21 y Grafico Nº 5).

CUADRO Nº 21

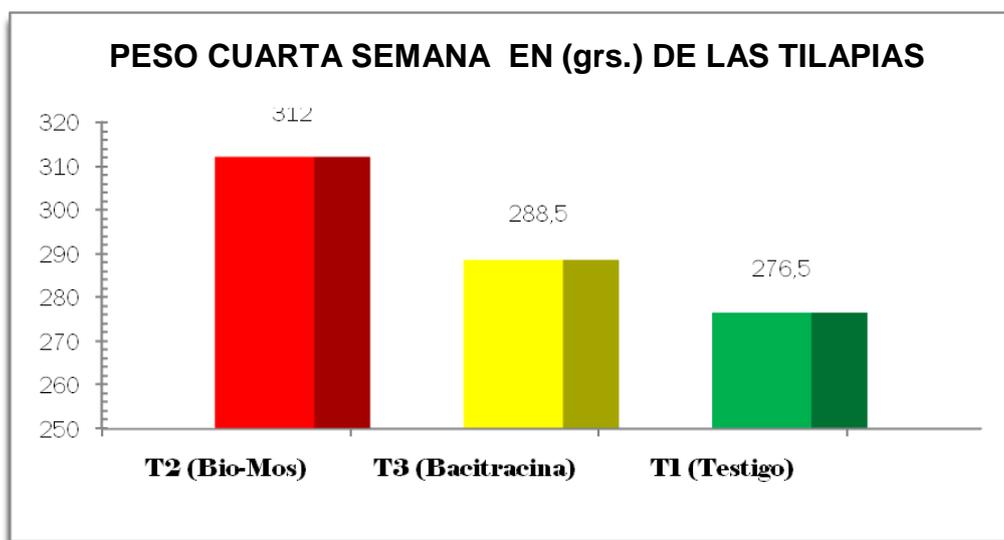
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso cuarta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	312	A
T3 (Bacitracina)	288.5	B
T1 (Testigo)	276.5	B
M.G.: 292.3 grs. (**)		
CV: 1.52 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 5

Peso cuarta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



Cuarta semana del experimento ya se noto diferencias más significativa (**) en las tilapias que consumían promotor tratamiento (T2 Bio – Mos) fue tomando la delantera con un promedio de 20 grs. que representa el 7.5% por animal a diferencia del tratamiento (T3 bacitracina) y 34 grs. Que representa al 11% de promedio peso por animal del (T1 Testigo) (Cuadro Nº 21 y Grafico Nº 5).

Olvera M.(2004) menciona que en esta edad especie es prolifera y los machos prepara una ceremonia para la reproducción elaborando nidos y cambiando su coloración por cuanto dejan de alimentarse y bajan de peso, en nuestro experimento se vio ese fenómeno reproductivo pero como solo fueron machos no hubo mayor diferencia de peso.

Es notable mencionar que los animales que elaboraron mayor cantidad de nidos fueron los machos que estaban en el tratamiento testigo.

6. ANÁLISIS DE PESO QUINTA SEMANA EN (grs.).

En la variable de peso quinta semana se detalla en el (Cuadro Nº 22 y Grafico Nº 6).

CUADRO Nº 22

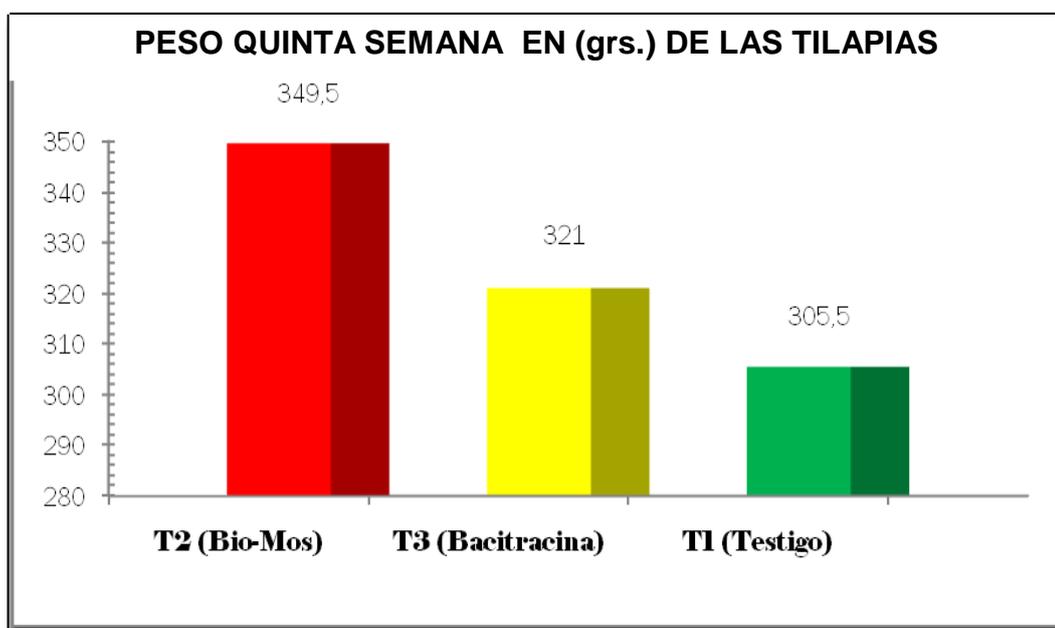
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso quinta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	349.5	A
T3 (Bacitracina)	321	B
T1 (Testigo)	305.5	B
M.G.: 325.3 grs. (**)		
CV: 1.22 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 6

Peso quinta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



El peso de los animales fue incrementando a la quinta semana en la cual obtuvimos significancia (**) del tratamiento (T2 Bio –Mos) con el tratamiento (T3 bacitracina) y tratamiento (T1 testigo). (Cuadro Nº 22 y GraficoNº 6)

En la quinta semana se pudo observar diferencias de los dos promotores en relación con el testigo.

Savage T. (2006) acota el bloqueo de bacterias patógenas, con la utilización de Bio – Mos la modulación del sistema inmune y la mejora la mucosa intestinal lo cual logra mayor beneficio a la alimentación de distintas especies.

Flores A. (2009) dice que el incrementó de peso semanal es de 11 a 15 grs. Lo cual corrobora que nuestro experimento está logrando mayor incremento al mencionado.

7. ANÁLISIS DE PESO SEXTA SEMANA EN (grs.).

En la variable de peso sexta semana se detalla en el (Cuadro Nº 23 y Grafico Nº 7).

CUADRO Nº 23

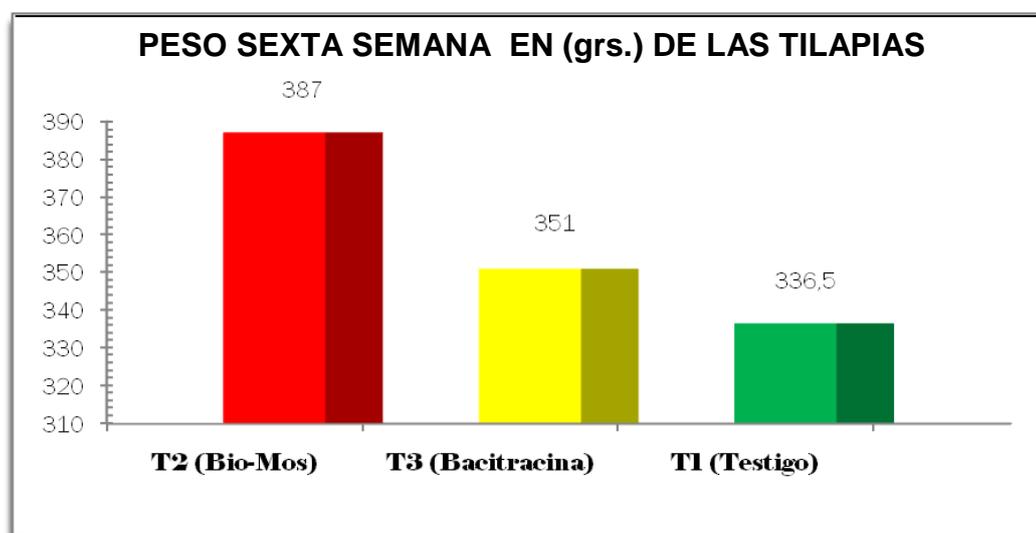
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso sexta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010).

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	387	A
T3 (Bacitracina)	351	B
T1 (Testigo)	336.5	C
M.G.: 358.16 grs. (**)		
CV: 0.73 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO N^o7

Peso sexta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



El tratamiento (T2 Bio – Mos) logro un mejor incremento de peso a diferencia del tratamiento (T3 Bacitracina) por cuanto esta especie acepto a las levaduras antes que a un antibiótico por las características bioquímicas que ejercen en el animal. Siendo que actúan de diferente forma.

Funicane T. (2005) menciona Las levaduras actúan como Bio reguladores del alimento del pez así aprovecha de mejor manera los nutrientes de su alimento a diferencia de la bacitracina elimina los paracitos y la micro fauna bacteriana del pez.

Vega M. (2009) dice que la tilapia en esta etapa el incremento diario depende de varios factores a menudo difíciles de controlar como son: cantidad de alimento, densidad de siembra, estrés, disponibilidad de oxígeno, competencia con otros peces. En nuestro experimento se evaluó todos estos parámetros para fijarnos exclusivamente en la alimentación por lo cual la el espacio era muy favorable.

8. ANÁLISIS DE PESO SÉPTIMA SEMANA EN (grs.).

En la variable de peso séptima semana se detalla en el (CuadroNº 24 y Grafico Nº 8).

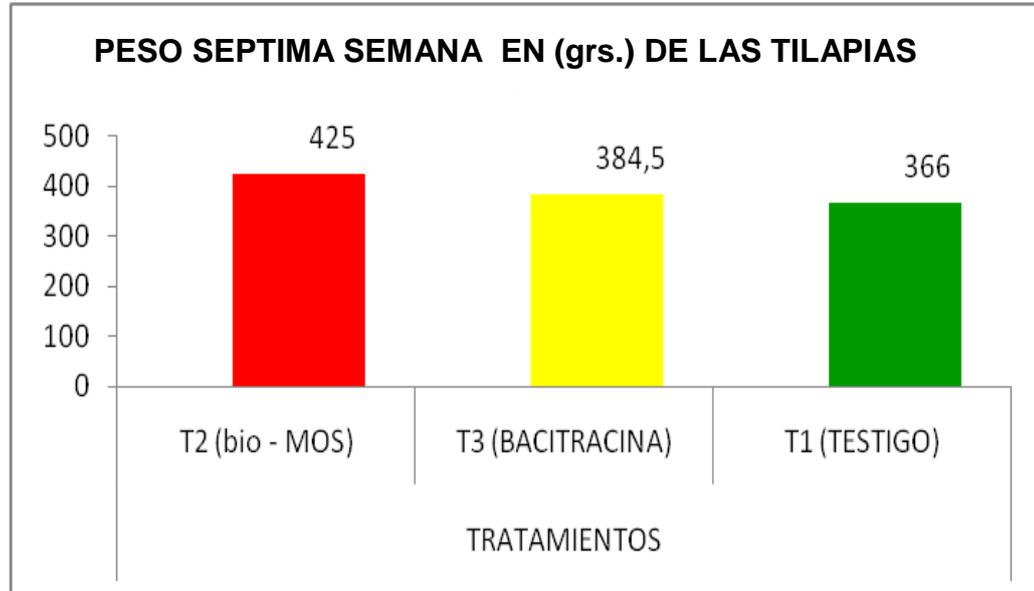
CUADRO Nº 24

Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso séptima semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	424.5	A
T3 (Bacitracina)	384.5	B
T1 (Testigo)	366	C
M.G.: 391.66 grs. (**)		
CV: 0.64 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 8. Peso séptima semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



En la séptima semana las cosas cambiaron los dos promotores ganaron mayor peso a diferencia del (T1) testigo donde el tratamiento (T2 Bio – Mos) estaba en el pico más alto de conversión alimenticia mientras que el

(T3 Bacitracina) se aproximaba al peso de (T2 Bio - Mos) y su diferencia entre el testigo era significativa (**). (Cuadro Nº 24 y Grafico Nº 8)

Ávila E. (2000), cita que la utilización de promotores de crecimiento añadidos a la dieta de los animales de producción aumenta el crecimiento en menor tiempo con mejor conversión alimenticia de un promedio bajo del 2% hasta un mayor de un 25% dependiendo a la calidad de alimentación y cuidado de las diferentes especies.

9. ANÁLISIS DE PESO FINAL EN (grs.).

En la variable de peso final se detalla en el (Cuadro Nº 25 y Grafico Nº 9).

CUADRO Nº 25

Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable peso final de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	434.5	A
T3 (Bacitracina)	386	B
T1 (Testigo)	369	C
M.G.: 396.5 grs. (**)		
CV: 0.42 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 9

Peso final de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



En promedio general al final, el tratamiento (T2 Bio Mos) incrementó un promedio de (434,5 grs.) de peso lo que representa el 11,1% de peso mayor al, tratamiento (T3 bacitracina) quien gano promedio de (386 grs.) y con diferencia al testigo fue de 15% de peso.

El tratamiento (T3 Bacitracina) a diferencia del (T1 testigo) obtuvo una ganancia mayor de un 4.4%.

El tratamiento (T1 testigo obtuvo el menor rendimiento 369 grs. de peso). hasta el final del experimento

Logrando obtener animales con mayor peso en menor tiempo con la utilización del promotor de crecimiento (BIO - MOS). (**).(Cuadro Nº25 y Grafico Nº 9)

Nuestros resultados fueron un diferentes a los reportados mencionados por (Skrudlond A. 2005) que en la etapa de engorde o seba donde

menciona que el incremento de peso de la tilapia nilótica es logra obtener (400 grs. De peso) a las 26 semanas en este experimento se logro obtener el mismo peso de esta especie en 22 semanas. Mostrando gran beneficio a los productores de esta actividad.

Según. Guillaume J. (2004) menciona que las tilapias finalizan la atapa de ceba o engorde cuando han alcanzado un peso promedio de 400grs. Aunque se puede seguir alimentando a estos animales hasta más de 600grs. Esto depende del mercado. Con esto respalda nuestra investigación.

10. ANÁLISIS DE LONGITUD AL INICIO (cm.) DE LAS TILAPIAS.

El resumen de los resultados experimentales de la variable longitud al inicio. De las unidades experimentales se detallan en el (Cuadro Nº 26 y Grafico Nº 10).

CUADRO Nº 26

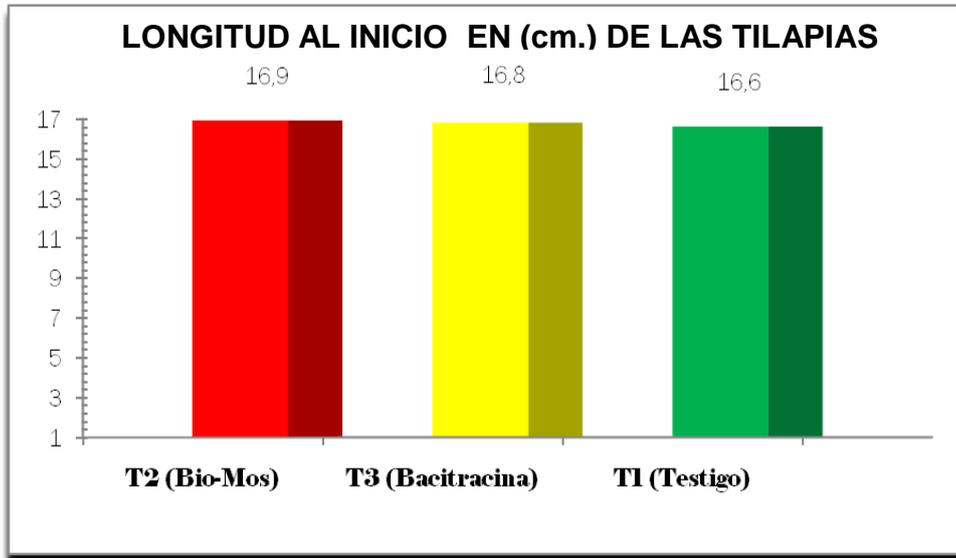
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable Longitud en cm. Al inicio de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	16,9	A
T3 (Bacitracina)	16,8	A
T1 (Testigo)	16,6	A
M.G.: 16.8 cm. (*)		
CV: 1.24 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 10

Longitud inicial en cm. de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



Dio inicio el experimento con animales que tuvieron una longitud promedio de 16,9 cm. Para los animales que estuvieron en el tratamiento (T2 Bio - Mos), 16,8 cm. Promedio de los animales que estuvieron en el tratamiento (T3 bacitracina), y para el tratamiento (T1 testigo) un promedio de longitud de 16,6 cm. Lo cual demostró que todos estuvieron en un porte promedio igual (Cuadro Nº 26 y Grafico Nº 10).

Según Gomes B. (2003) quien menciona que para la etapa de engorde los peces de esta especie deben tener una longitud de entre 12cm. en adelante hasta 15 cm. como máximo.

Mientras (<http://www.zoetecnocampo.com>) menciona que la etapa adulta es desde los 12 meses con un porte 15 a 20cm. En esto puede influenciar dependiendo a la carga animal y las condiciones Bio ambientales.

11. ANÁLISIS DE LONGITUD PRIMERA SEMANA EN (cm.) DE LAS TILAPIAS.

El resumen de los resultados experimentales de la variable longitud primera semana de las unidades experimentales se detallan en el (Cuadro Nº 27 Y Grafico Nº 11).

CUADRO Nº 27

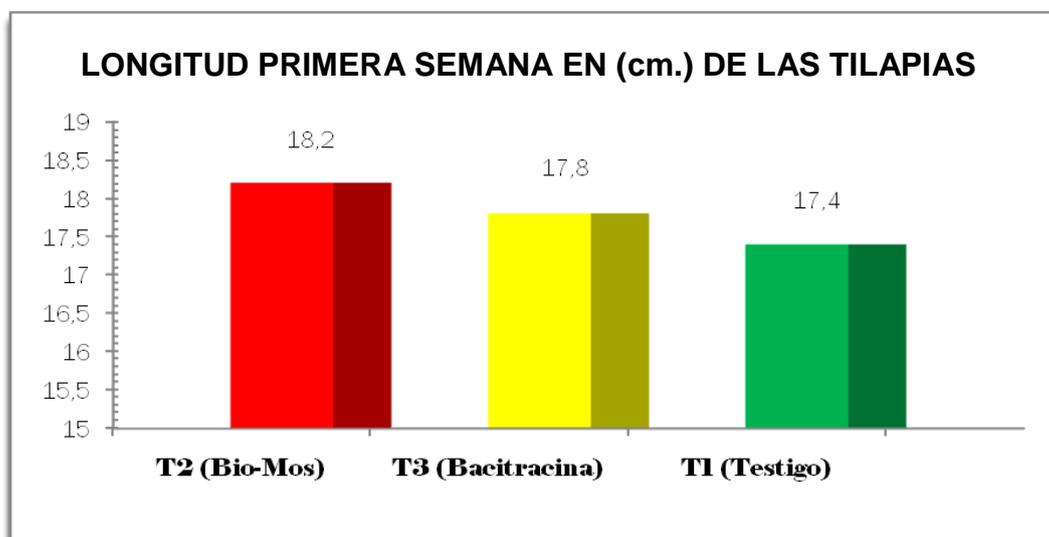
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable Longitud en cm. primera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	18.25	A
T3 (Bacitracina)	17.80	B
T1 (Testigo)	17.45	B
M.G.: 17.83 cm. (*)		
CV: 0.56 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 11

Longitud en cm. primera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



Durante la primera semana se observa una diferencia de longitud del (T2 Bio - Mos) con diferencia a los demás esto se dio por la adaptación de los animales al alimento, el estrés causado por las mediciones y factores biológicos y ambientales.

Manual de producción de tilapia (2005) cita que el cultivo de esta especie tienen que estar creciendo proporcionalmente al rendimiento en peso creciendo semanalmente de 1,14 cm. como mínimo y de 2,07cm. como máximo.

12. ANÁLISIS DE LONGITUD SEGUNDA SEMANA EN (cm.) DE LAS TILAPIAS.

Los resultados experimentales de la variable longitud segunda semana de las unidades experimentales se detallan en el (CUADRO Nº 28 y GRAFICO Nº 12).

CUADRO Nº 28

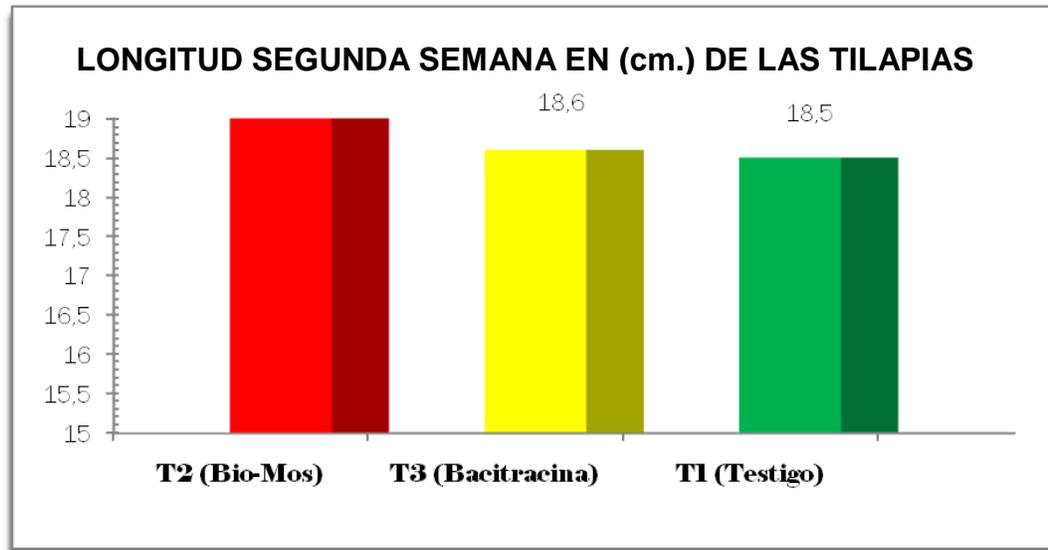
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable Longitud en cm. segunda semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010).

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	19.1	A
T3 (Bacitracina)	18.6	A
T1 (Testigo)	18.5	A
M.G.: 18.73 cm. (N/S)		
CV: 1.31 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 12

Longitud en cm. segunda semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



En la segunda semana se observa una similitud de crecimiento de todos los animales y no se muestra significancia (N/S) entre tratamientos pero una diferencia numérica del tratamiento (T2 Bio – Mos) a diferencia de los demás (Cuadro Nº 28 Y Grafico Nº 12).

Shimada A. (2005) acota que el crecimiento de esta especie esta basada principalmente en las condiciones Bio ambientales y alimenticias que le sean proporcionadas. Así como en las diferentes especies de producción a mayor cuidado mejores resultados y en menor tiempo

13. ANÁLISIS DE LONGITUD TERCERA SEMANA EN (cm.) DE LAS TILAPIAS.

Los resultados experimentales de la variable longitud tercera semana de las unidades experimentales se detallan en el (Cuadro Nº 29 y Grafico Nº 13).

CUADRO Nº 29

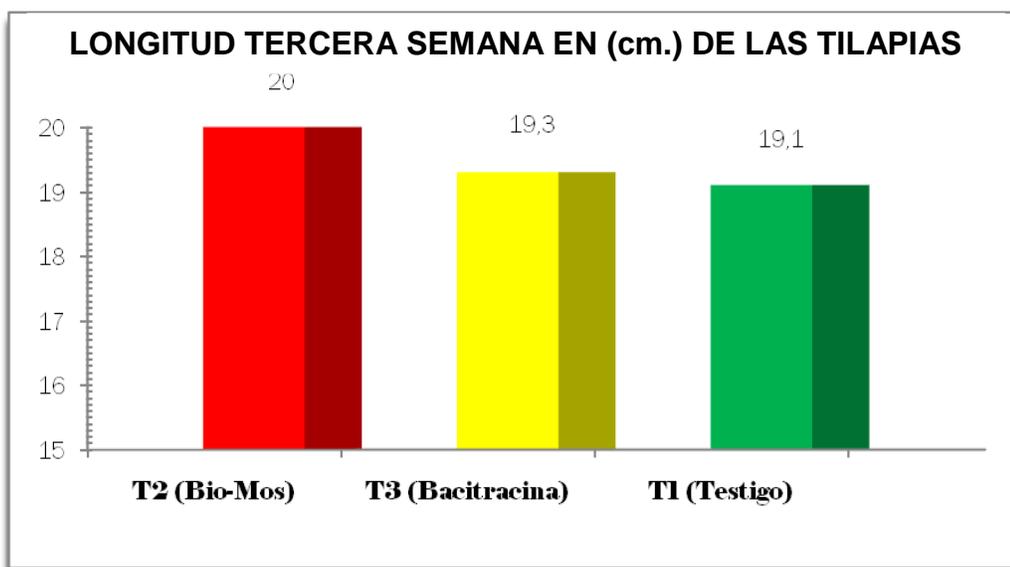
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable Longitud en cm. tercera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	20	A
T3 (Bacitracina)	19.3	B
T1 (Testigo)	19.1	B
M.G.: 19.4 cm. (*)		
CV: 0.63 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 13

Longitud en cm. tercera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



A la semana tercera se obtuvo significancia (*) del tratamiento (T2 Bio - Mos) con una diferencia de 7mm. Para el (T3 Bacitracina) y de 9mm. De diferencia para el tratamiento (T1 Testigo). (Cuadro N° 29).

Se demuestra que el tratamiento (T2 Bio – Mos) incrementa mayor peso en los animales y crecimiento en menor tiempo.

Según Mikasaka H. (2000) menciona que la especie de tilapia deja de crecer en la etapa de reproducción esto se da a los cuatro meses de vida por los cortejo de apareamiento esto en variable de acuerdo a temperatura optima mayor fertilidad.

14. ANÁLISIS DE LONGITUD CUARTA, QUINTA Y SEXTA SEMANA EN (cm.) DE LAS TILAPIAS.

Para las tres semanas siguientes los resultados experimentales de la variable longitud de la cuarta, quinta, y sexta semana de las unidades experimentales se detallan a continuación.

CUADRO N° 30

Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable Longitud en cm. Cuarta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

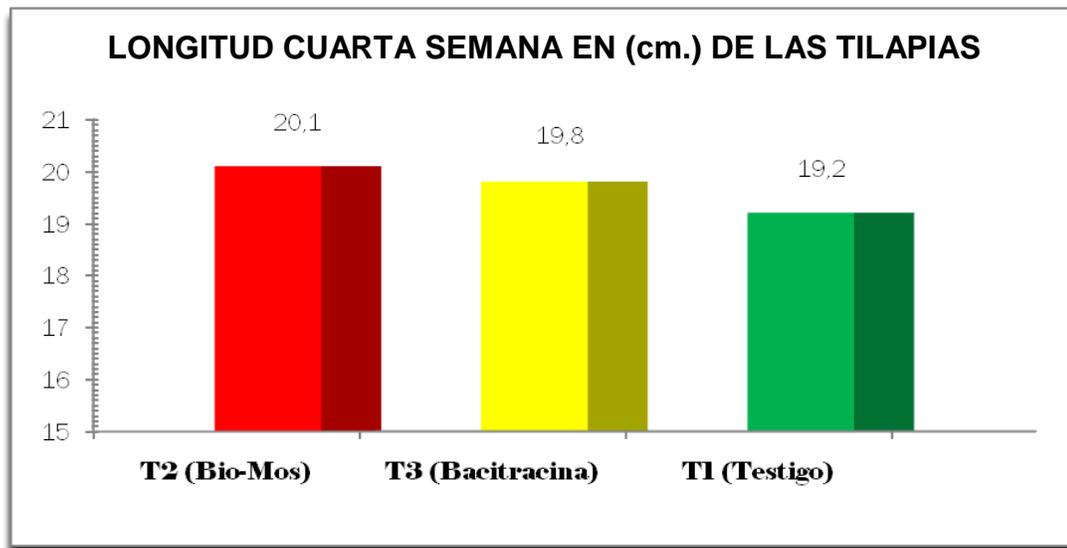
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	20.1	A

T3 (Bacitracina)	19.8	A
T1 (Testigo)	19.2	A
M.G.: 19.7 cm. (N/S)		
CV: 1.9 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 14.

Longitud en cm. cuarta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



CUADRO Nº 31

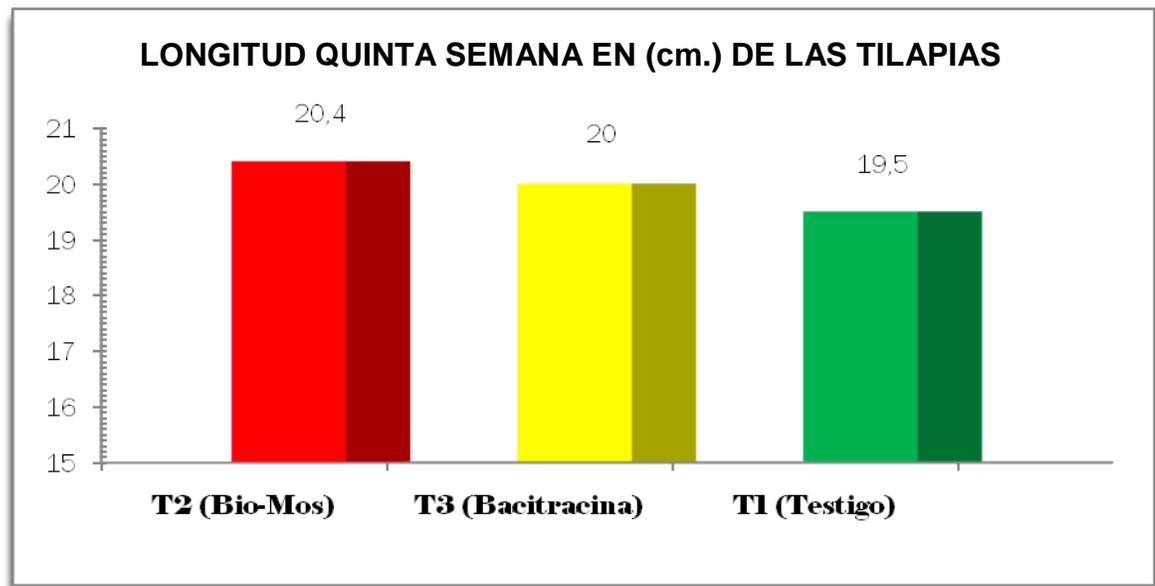
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable Longitud en cm. quinta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	20.4	A
T3 (Bacitracina)	20	A
T1 (Testigo)	19.5	A
M.G.: 20 cm. (N/S)		
CV: 1.57 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 15

Longitud en cm. quinta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



CUADRO Nº 32

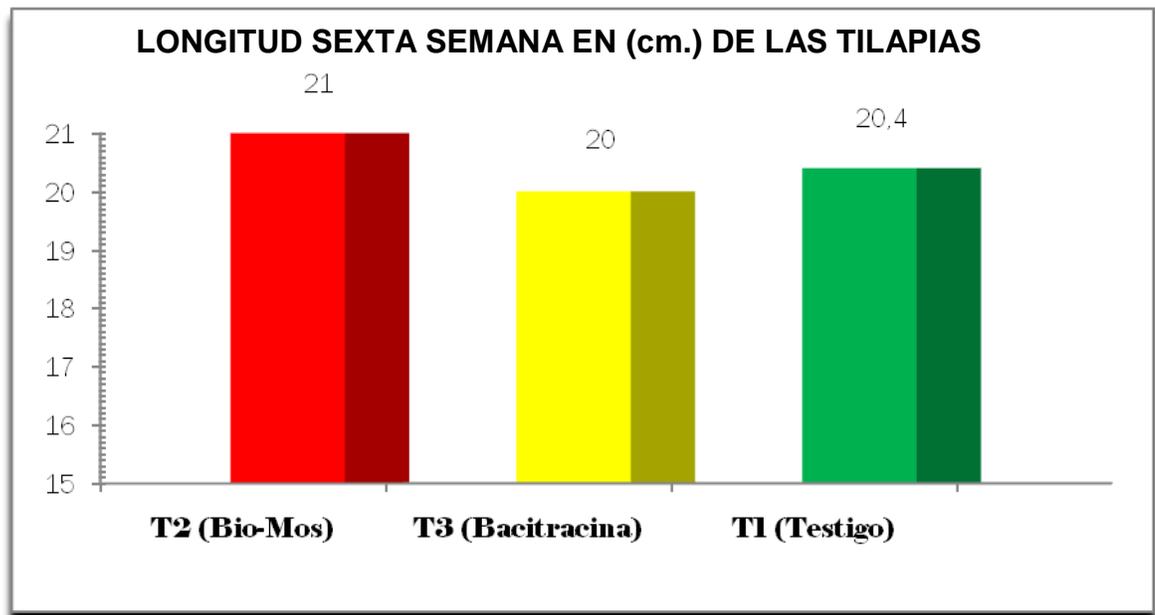
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable Longitud en cm. sexta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	21.5	A
T3 (Bacitracina)	20.5	A
T1 (Testigo)	20.4	A
M.G.: 20.6 cm. (N/S)		
CV: 1.17 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 16

Longitud en cm. sexta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



Para las tres semanas siguientes no se observó diferencias por lo que los pesos fueron creciendo proporcionalmente en igualdad todos los tratamientos. No mostraron diferencia (N/S) entre tratamientos esto se puede observar en los siguientes cuadros

Para la cuarta semana (Cuadro № 30) y (GRAFICO № 14).

Para la quinta semana (Cuadro № 31) y (GRAFICO № 15)

Para la sexta semana (Cuadro № 32) y (GRAFICO № 16)

Esto se dio por cuanto estuvieron en un mismo clima y la misma carga de animales por cada poza. Por lo tanto el pez fue creciendo con libertad. La carga animal era menor es decir números de animales por metro cúbico de agua.

Es notorio que en estas semanas el incremento de longitud fue muy bajo ya que se obtuvieron rendimientos poco favorables esto es explicativo en cuanto a esta especie en esta etapa engordan más a diferencia que crecen.

Cabe mencionar que los promotores ayudan a aumentar mayor peso y no porte en esta especie esto puede ser por el espacio que se dio a las unidades experimentales.

Según Pillay C. (2007) acota que las tilapias se reproducen en esta edad por lo que el crecimiento no es satisfactorio para el productor. En nuestro experimento por esta razón se utilizaron solo machos para efectivizar la investigación pero sin embargo se pudo observar los métodos de cortejo que los machos realizan en su etapa de madures sexual.

15. ANÁLISIS DE LONGITUD SEPTIMA SEMANA EN (cm.) DE LAS TILAPIAS.

Los resultados experimentales de la variable longitud séptima semana de las unidades experimentales se detallan en el (Cuadro № 33 y Grafico № 17).

CUADRO № 33

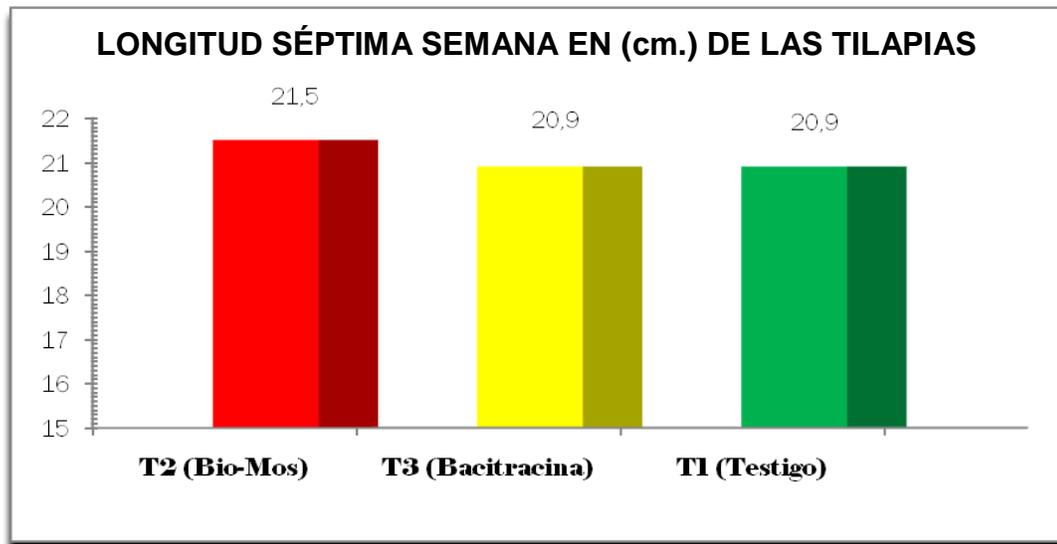
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable Longitud en cm. séptima semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	21.5	A
T3 (Bacitracina)	20.95	B
T1 (Testigo)	20.95	B
M.G.: 21.1 cm. (N/S)		
CV: 0.64 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 17

Longitud en cm. Séptima semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



La séptima semana se obtuvo datos que demostraron un mayor crecimiento de los animales que estuvieron en el tratamiento (T2 Bio – Mos)) con una ganancia mayor de 7mm. (Cuadro Nº 33) y (Gráfico Nº 17).

Arredondo J. (2007) menciona partes de esta especie que a la semana menores a los que se obtuvieron en nuestro experimento en una investigación realizada en la Universidad Metropolitana Iztapalapa México. Donde su medida se logró de 19cm.

16. ANÁLISIS DE LONGITUD FINAL EN (cm.) DE LAS TILAPIAS.

Los resultados experimentales de la variable longitud final de las unidades experimentales se detallan en el (Cuadro Nº 34 y GraficoNº 18).

CUADRO Nº 34

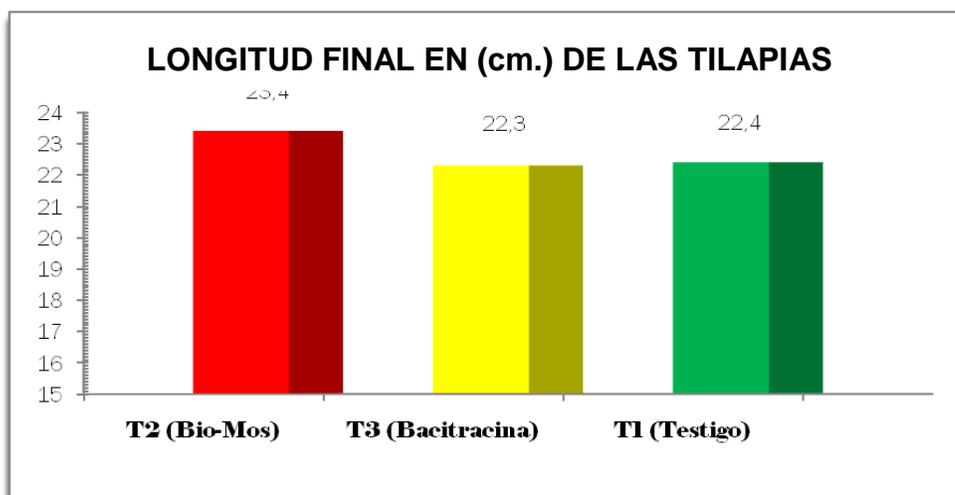
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable Longitud en cm. final de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	23.4	A
T3 (Bacitracina)	22.4	A
T1 (Testigo)	22.3	A
M.G.: 22.7 cm. (N/S)		
CV: 1.49 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 18

Longitud en cm. final de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



Al final se obtuvieron mayor cantidad de longitud donde tratamiento (T2 Bio - Mos) (23,4cm.) para el tratamiento (T3 Bacitracina) (22,3cm.) y para el tratamiento Testigo (T1) (22,4cm.) lo cual no fue significativo(N/S), esto se dio por cuanto al inicio y al final se midió a todos los animales de todos los tratamientos con sus respectivas repeticiones, y se obtuvo estos promedios (Cuadro № 34 y Grafico №18).

Estos valores son proporcionales a los valores reportados por Gomes B. (2003) quien menciona que para la cosecha de estos peces deben tener una longitud de 18 cm. a 22 cm. Libre de cola o aleta caudal. Con lo cual la investigación realizada esta respaldada aunque con la utilización de los promotores se logró mayores resultados numéricos y no significativos.

Mientras (<http://www.zoetecnocampo.com>) cita que la cosecha de esta especie se debe realizar de acuerdo condiciones Bio ambientales y alimenticias que se le brinde a las tilapias y se debe cosechar de acuerdo a los requerimientos del mercado entre 400 grs. a 600 grs. Con longitud entre 20 cm. a 25 cm. En 6 a 8 meses.

Con la ayuda de los promotores de crecimiento se logro mejorar el

crecimiento en menor tiempo beneficiando al productor que se dedica a producir esta especie en nuestro País.

17. ANÁLISIS DE GANANCIA DE PESO EN (grs.) DE LAS TILAPIAS PRIMERA SEMANA.

18. CUADRO Nº 35

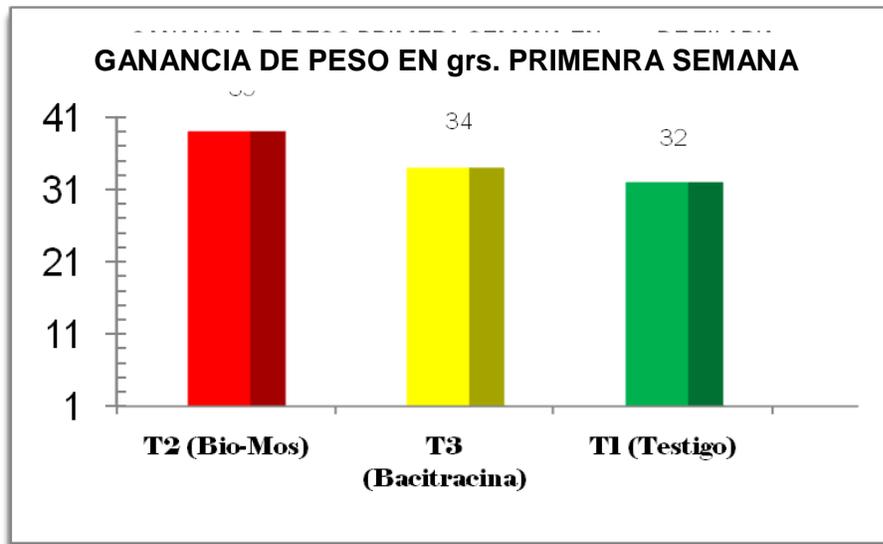
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia de peso en grs. primera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	20	A
T3 (Bacitracina)	19.3	B
T1 (Testigo)	19.1	B
M.G.: 19.4 cm. (*)		
CV: 0.63 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 19

Ganancia de peso en grs. primera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



Durante la primera semana no se reporto diferencias estadísticas significativas (N/S), aunque numéricamente la más evidente fue 39 grs. que correspondió al tratamiento (T2 Bio – Mos) y el menor fue el tratamiento testigo (T1) el cual registro una ganancia de 32 grs, y el tratamiento (T3 Bacitracina) registro un peso promedio de 34 grs. (Cuadro № 35 Y Grafico №19).

Según Producción De Tilapia en Perú Olvera M. (2003). Menciona que el incrementó de peso semanal de esta especie es de 25 grs. a 35 grs. en producción para estanques en nuestro experimento se realizo en pozas construidas con material de la zona, y las unidades experimentales tuvieron mayor espacio y se logro obtener mayor incremento de peso semanal.

19. ANÁLISIS DE GANANCIA DE PESO EN (grs.) DE LAS TILAPIAS SEGUNDA SEMANA.

CUADRO № 36

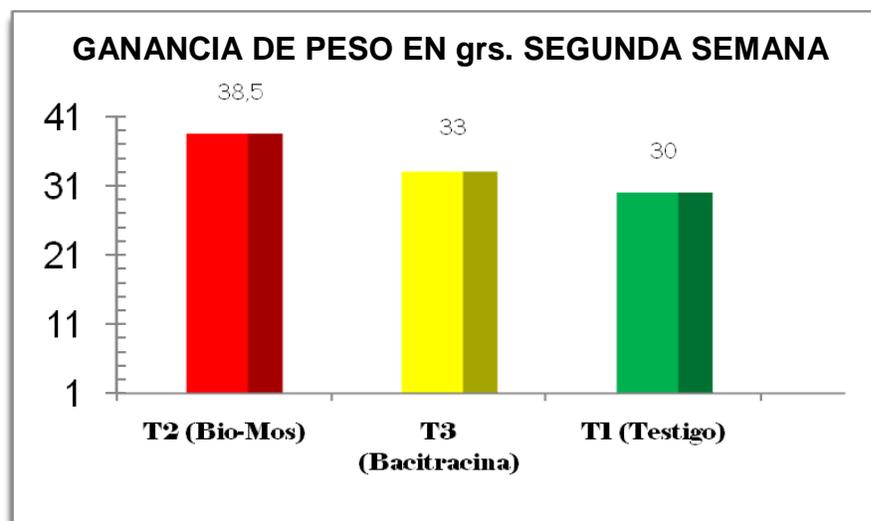
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia de peso en grs. segunda semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	38.500	A
T3 (Bacitracina)	33.000	B
T1 (Testigo)	30.000	B
M.G.: 33.833 cm. (*)		
CV: 3.62%		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 20

Ganancia de peso en grs. segunda semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



A la segunda semana de evaluación, el análisis determino diferente comportamiento de los tratamientos en cuanto a la ganancia de peso. Para el cual se reporto 39 grs. En el tratamiento (T2 Bio – Mos). En ganancia de peso y 33 grs. Para el tratamiento (T3 Bacitracina) y el testigo 32 grs. en promedio donde ya se pudo observar una diferencia estadística significativa (*). De (T2 Bio - Mos) con (T3 Bacitracina) y (T1 Testigo). Mientras que el tratamiento (T3 Bacitracina) gano un peso numérico en diferencia a (T1 Testigo) (Cuadro Nº 36 y Grafico Nº 20).

Flores A. (2009) que la madures sexual de estos animales empieza muy temprana pero el sexado es muy importante para la producción de esta especie ya que solo macho o hembras se puede lograr obtener mayor ganancia de peso de entre 3 grs. a 5 grs. diarios en el mejor de los casos.

20. ANÁLISIS DE GANANCIA DE PESO EN (grs.) DE LAS TILAPIAS TERCERA SEMANA.

CUADRO Nº 37

Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia de peso en grs. tercera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	40	A
T3 (Bacitracina)	32.5	B
T1 (Testigo)	32.5	B

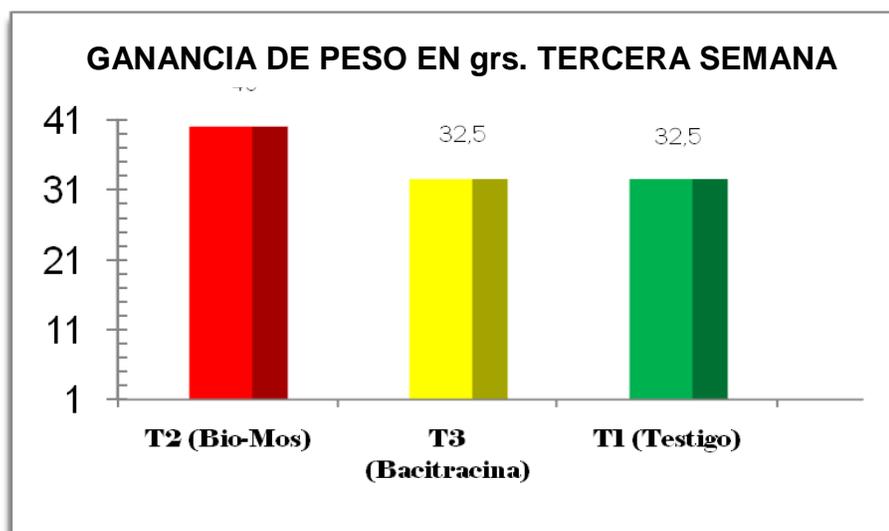
media general: 35.0 cm. (**)
CV: 2.86 %

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

En esta semana se puede observar que hay significancia en ganancia de peso de dicho promotor como podemos observar.

GRÁFICO Nº 21

Ganancia de peso en grs. tercera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



En la tercera semana el tratamiento que mayor promedio presento fue el (T2 Bio – Mos) Obtuvo una ganancia de peso de 40 grs. Mientras que el tratamiento (T3 Bacitracina) y el (T1 Testigo) 32.5 grs en promedio donde observamos diferencia estadística significativa (*). Del tratamiento (T2) con (T3) y (T1). Mientras que el tratamiento (T3) Bacitracina gano el mismo peso (T1) Testigo (Cuadro № 37 Y Grafico № 21).

Dilley D. (2007), cita que Bio – Mos son derivados de pared celular externa de las levaduras (*saccharomyces cerevisiaies*). Los cuales suministrados a las diferentes dietas alimenticias de especies para producción, mejoran la conversión alimenticia, masa ósea, mayor peso en menor tiempo, menor mortalidad, menores costos de formulación, menos grasa en la canal, menor costo por kg.de carne producida, mayor rentabilidad. En nuestro experimento obtuvimos buenos resultados con este promotor.

21. ANÁLISIS DE GANANCIA DE PESO EN (grs.) DE LAS TILAPIAS CUARTA SEMANA.

CUADRO Nº 38

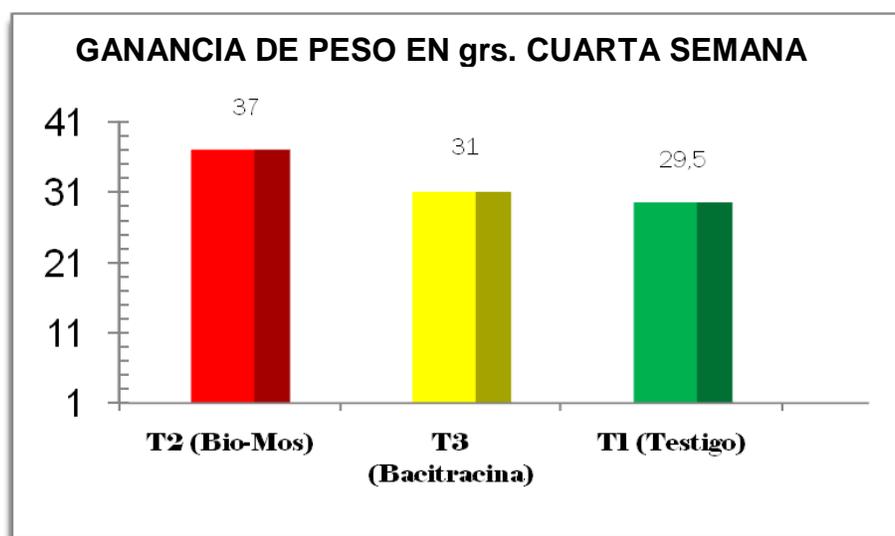
Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia de peso en grs. cuarta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	37.000	A
T3 (Bacitracina)	31.500	B
T1 (Testigo)	29.500	B
M.G.: 32.667 cm. (**)		
CV: 1.77 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 22

Ganancia de peso en grs. cuarta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



Para la cuarta semana nuevamente se noto resultados parecidos el tratamiento (T2 Bio – Mos). Obtuvo una ganancia de peso de 37 grs. el

tratamiento (T3 Bacitracina) 31 grs. y el (T1 Testigo) 29.5 grs. en promedio donde observamos diferencia estadística significativa (*). De (T2 Bio – Mos) con (T3 Bacitracina) y (T1 Testigo). Mientras que el tratamiento (T3 Bacitracina) gano 1,5 grs. más que el (T1 Testigo) numérico (CuadroNº 38 Y Grafico Nº 22).

Garnsworthy P. (2003), menciona que la utilización de promotores de crecimiento adheridos a la dieta actual de acuerdo a la composición química u orgánica de dicho promotor, por lo cual se debe probar estos promotores en las diferentes dietas de los animales de producción, sin alterar o perjudicar la salud pública.

22. ANÁLISIS DE GANANCIA DE PESO EN (grs.) DE LAS TILAPIAS QUINTA SEMANA.

CUADRO N° 39

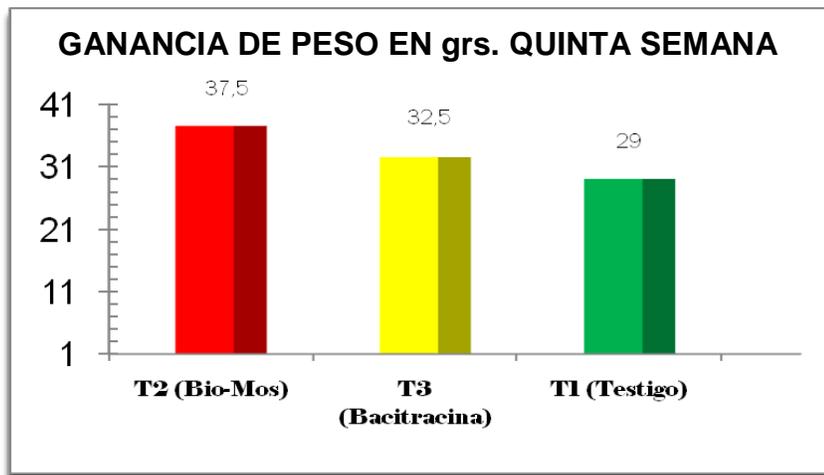
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia de peso en grs. quinta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	37.500	A
T3 (Bacitracina)	32.500	A
T1 (Testigo)	29.000	A
M.G.: 33.000 cm. (N/S)		
CV: 6.31 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 23

Ganancia de peso en grs. quinta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



En el análisis de la quinta semana el tratamiento (T2) Bio – Mos. Obtuvo una ganancia de peso de 37,5 grs. Mientras que el tratamiento (T3) Bacitracina 32,5 grs. y el (T1 Testigo) 29 grs. en promedio donde no observamos diferencia estadística significativa(N/S). De ningún tratamiento solo apreciamos ganancias numéricas (Cuadro Nº 39 y Grafico Nº 23).

Según [http://www. Zoetecnocampo. Com](http://www.Zoetecnocampo.Com) (2009) menciona que el incremento diario en ganancia de peso de tilapia alcanza de 3 a 4 grs. Dependiendo su manejo y la alimentación, con estos datos nuestro experimento esta demostrando que es recomendable el uso de este promotor de crecimiento en esta especie porque se logro ganancia de peso diario de 5.3 grs. Diarios.

23. ANÁLISIS DE GANANCIA DE PESO EN (grs.) DE LAS TILAPIAS SEXTA SEMANA.

CUADRO Nº 40

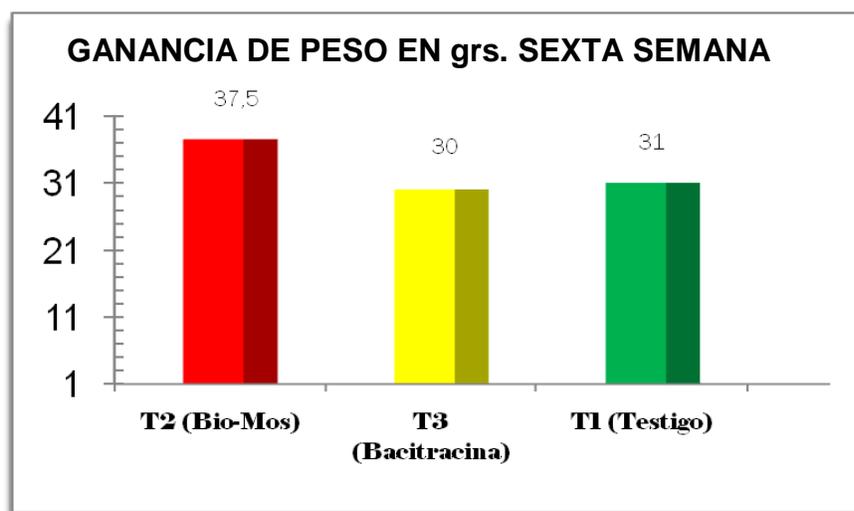
Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia de peso en grs. sexta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	37.500	A
T3 (Bacitracina)	30.000	B
T1 (Testigo)	31.000	B
M.G.: 32.833 cm. (*)		
CV:4.48 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 2

Ganancia de peso en grs. sexta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



A la sexta semana se reporto mayor ganancia de peso y fue significativo (*) el tratamiento (T2) (Bio – Mos) con una ganancia de 37,5 grs. Para el tratamiento (T3) (Bacitracina) 30 grs. Mientras que el (T1 Testigo) reporto 31 grs. (Cuadro N°40 y Grafico N°24).

Según [http://www. Moleculasfinas. com](http://www.Moleculasfinas.com) (2008), acota que la bacitracina es antibióticos utilizados como promotores del crecimiento actúan a dosis sus terapéuticas, inhibiendo el crecimiento de bacterias intestinales causantes de enfermedades su clínica, así como en bacterias del micro biota habitual, que compiten por los nutrimentos. Lo anterior conduce a un aumento de la productividad y reduce la mortalidad de los animales. En nuestro experimento mostro mejorar peso sin embargo fue poco significativo a diferencia del Bio – Mos.

24. ANÁLISIS DE GANANCIA DE PESO EN (grs.) DE LAS TILAPIAS SEPTIMA SEMANA.

CUADRO N° 41

Resultados de la prueba de tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia de peso en grs. Séptima semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

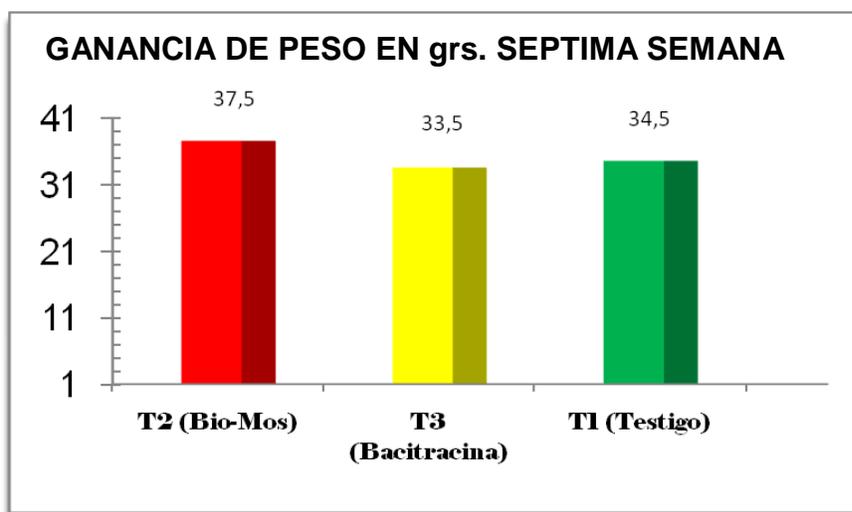
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	37.500	A
T3 (Bacitracina)	33.500	A
T1 (Testigo)	34.500	A
M.G.: 35.167 cm. (N/S)		
CV: 10.58 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

En esta semana no se obserbo diferencias singnificativas en cuanto a ganancia de peso en nignun tratamiento pero fue altamente numérica como podemos ver (Cuadro № 41)

GRÁFICO № 25

Ganancia de peso en grs. Séptima semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



La séptima semana la ganancia de peso no fue significativa (N/S) pero si ganaron peso numérico para el tratamiento (T2 Bio – Mos) 37,5grs. El tratamiento (T3 Bacitracina) 33,5grs. y el (T1 Testigo) 34,5grs. Esto sucedió por el medio ambiente ya que en esta semana transcurrió la mayor parte con lluvia por lo cual baja la temperatura del agua y los animales dejan de incrementar peso normalmente sin embargo se puede observar que el (Bio – Mos) reporta el mismo incremento. (Cuadro № 41 y Grafico № 25).

Según [http://www. Zoetecnocampo. Com](http://www.Zoetecnocampo.Com) (2009) menciona que el incremento diario en ganancia de peso de tilapia alcanza de 3 a 4 grs. Dependiendo su manejo y la alimentación, con estos datos nuestro experimento está

demonstrando que es recomendable el uso de este promotor de crecimiento en esta especie porque se logro ganancia de peso diario mayores a los mencionados.

25. ANÁLISIS DE GANANCIA DE PESO FINAL EN (grs.) DE LAS TILAPIAS

CUADRO Nº 42

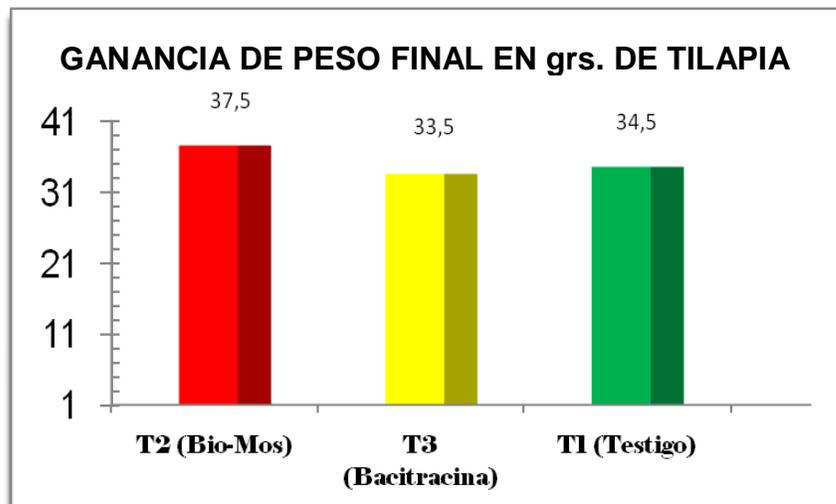
Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos para la variable ganancia de peso final en grs. primera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGO
T2 (Bio - Mos)	38.500	A
T3 (Bacitracina)	32.500	B
T1 (Testigo)	30.500	B
M.G.: 33.833 cm. (**)		
CV: 2.09 %		

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

GRÁFICO Nº 26

Ganancia de peso final en grs. de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



Al término de la última semana se reportaron los pesos finales donde se pesaron a todos los animales y se obtuvo una ganancia de peso más acertada a las demás semanas por cuanto se pesaba un número de 10 unidades experimentales por poza es decir 20 animales por tratamiento de los 60 animales, en el cual obtuvimos ganancia de peso a la semana para el tratamiento (T2 Bio – Mos) 38,5grs. Para el tratamiento (T3 Bacitracina) una ganancia de peso a la última semana de 32,5grs. Y para el (T1 Testigo) ganancia de peso en la semana 30,5 grs. Por lo tanto se obtuvo gran diferencia entre tratamiento lo que fue altamente significativo (**) (Cuadro N°42 Y Grafico N°26). En todo el periodo de desarrollo del experimento se apreció una respuesta de supremacía individual del tratamiento (T2 Bio – Mos) con respecto a tratamiento (T3 Bacitracina) y al (T1 Testigo). (Cuadro N° 42 y Grafico N° 26).

Los valores de ganancia de peso obtenidos en el presente trabajo son relativamente diferentes que los mencionados por Galvez I. (2007) donde obtuvo pesos menores con alimento balanceado, de esta especie.

Nuestros datos fueron muy favorables y están de acuerdo con los mencionados por Dildey D. (2007), cita que los (**saccharomyces cerevisiaes**). Suministrados a las diferentes dietas alimenticias de especies para producción, mejoran la conversión alimenticia, masa ósea, mayor peso en menor tiempo, menor mortalidad, menores costos de formulación, menos grasa en la canal, menor costo por kg.de carne producida, mayor rentabilidad.

Mientras [http://www. Moleculasfinas. com](http://www.Moleculasfinas.com) (2008), menciona que la bacitracina es antibióticos utilizados como promotores del crecimiento actúan a dosis sus terapéuticas, inhibiendo el crecimiento de bacterias intestinales causantes de enfermedades su clínica, así como en bacterias del micro biota habitual, que compiten por los nutrimentos. Lo anterior conduce a un aumento de la productividad y reduce la mortalidad de los animales. En nuestro experimento mostro mejorar peso sin embargo fue poco significativo a diferencia del Bio – Mos.

26. ANÁLISIS DE GANANCIA DE PESO DIARIO Y TOTAL EN (grs.) DE LAS TILAPIAS

Cuadro№ 43

Prueba Tukey al 5% para comparar promedios de la variable ganancia de peso diario y total de en tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio-Mos y Bacitracina) en la etapa de engorde.

PROMOTORES DE CRECIMIENTO				
INDICADORES	GANANCIA DE PESO DIARIO EN grs. DE TILAPIA)	RANGO	GANANCIA DE PESO TOTAL EN grs. DE PIATILA	RANGO
Tratamiento T2 (Bio-Mos)	5,05	A	304	A
Tratamiento T3 (Bacitracina)	4,35	B	259,5	B
Tratamiento T1 (Testigo)	4,05	B	243	C

MEDIA. G	4,48		268,83
CV (%)	1,58%		1,70%
Significancia	(**)		(**)

Promedios con distintas letras son estadísticamente diferentes según tukey

(**) = Altamente significativo al 5%

CV = Coeficiente de variación

GRÁFICO Nº 27

Ganancia de peso diario en grs. de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

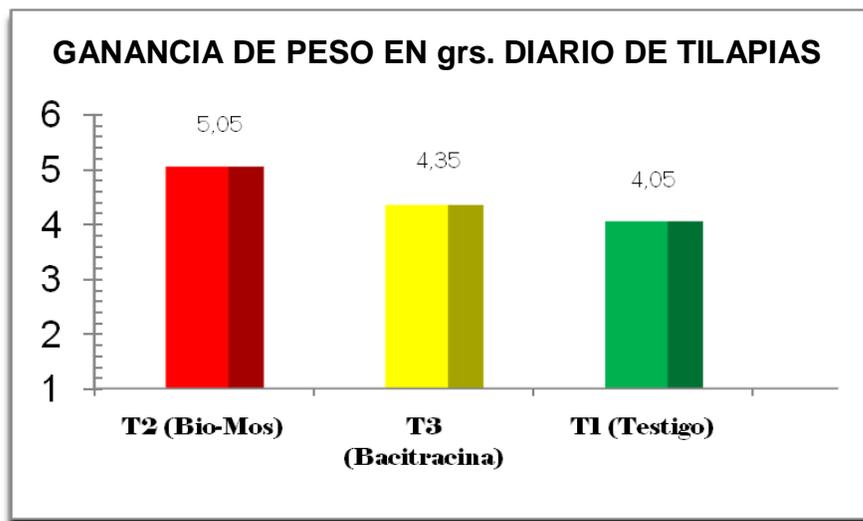
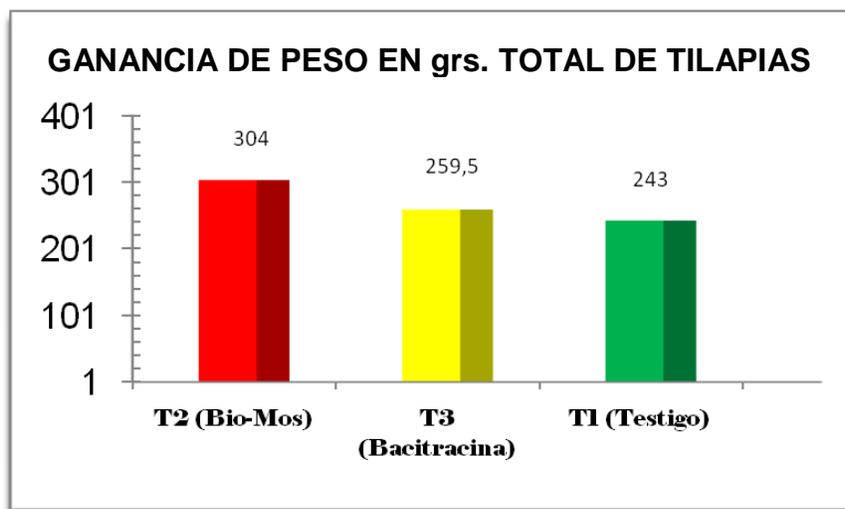


GRÁFICO Nº 28

Ganancia de peso Total en grs. de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



En cuanto a la ganancia de peso diario podemos observar que desde el inicio del experimento el Tratamiento T2 (Bio – Mos) fue superior a los demás tratamiento, obteniendo el 5,05 grs./día, el Tratamiento T3 (Bacitracina) 4,35 grs./día y el T1 (Testigo) 4,05 grs.

El Tratamiento T2 (Bio – Mos) gano un promedio de peso del 24,6% a diferencia del Tratamiento T1 (Testigo) y un promedio de peso de 16% diario al Tratamiento T3 (Bacitracina).

Mientras que el Tratamiento T3 (Bacitracina) gano un promedio de peso del 7,4% a diferencia del Tratamiento T1 (Testigo). (Cuadro № 43 y Grafico № 27).

Según [http://www. Zoetecnocampo. Com](http://www.Zoetecnocampo.Com) (2009) menciona que el incremento diario en ganancia de peso de tilapia alcanza de 3 a 4 grs. Dependiendo su manejo y la alimentación, con estos datos nuestro experimento está

demonstrando que es recomendable el uso de este promotor de crecimiento en esta especie porque se logro ganancia de peso diario mayores a los mencionados.

Para la ganancia de peso total podemos observar que desde el Tratamiento T2 (Bio – Mos) fue superior a los demás tratamiento, obteniendo un total 304 grs. En la duración del experimento, el Tratamiento T3 (Bacitracina) 259.5 grs. y el T1 (Testigo) 243 grs.

El Tratamiento T2 (Bio – Mos) gano un promedio de peso del 25% a diferencia del Tratamiento T1 (Testigo) y un promedio de peso de 17% al Tratamiento T3 (Bacitracina).

Mientras que el Tratamiento T3 (Bacitracina) gano un promedio de peso del 6% a diferencia del Tratamiento T1 (Testigo). (Cuadro № 43 y Grafico № 28).

Alltech C.(2000), menciona que su efecto no sólo se expresa a través de una mejor salud, sino que además se obtiene un mejor desempeño en el crecimiento del animal. Al respecto, cabe mencionar que los Bio - Mos han sido utilizados en producción avícola, porcina y cutícula con resultados promisorios, con esto se respalda nuestro experimento.

Cuadro № 44

Consumo Total De Balaceado En La Tilapia Macho Bajo El Efecto De Dos Promotores De Crecimiento (Bio – Mos) Y (Bacitracina) En La Etapa De Engorde.

SEMANAS	CONSUMO DE ALIMENTO DIARIO EN (gr)			CONSUMO DE ALIMENTO SEMANTAL EN (gr)		
	T2	T3	T1	T2	T3	T1
1	284	284	274	1988	1988	1918

2	353	345	329	2471	2415	2303
3	423	404	385	2961	2828	2695
4	495	465	444	3465	3255	3108
5	561	518	497	3927	3626	3479
6	629	578	550	4403	4046	3850
7	696	633	605	4872	4431	4235
8	764	691	658	5348	4837	4606
TOTAL	4205	3918	3742	29435	27426	26194

En cuanto al consumo podemos demostrar que para incrementar peso y porte es proporcional al aumento de balanceado pero sin embargo se obtiene mayor peso en menor tiempo lo que beneficia al productor y podemos respaldar nuestra investigación como satisfactoria y recomendar el uso de promotores de crecimiento para esta especie como son las tilapias.

El consumo total del alimento que se dio a los animales en el experimento se detalla en el (cuadro N° 44) en donde podemos observar que el alimento fue medido y pesado de acuerdo a la biomasa que se tenía en cada Tratamiento.

Nuestros datos fueron muy favorables y están de acuerdo con los mencionados por Dildey D. (2007), cita que los Bio – Mos Suministrados a las diferentes dietas alimenticias de especies para producción, mejoran con un 10 a 25 % de ganancia de peso esto es variable de acuerdo a cada especie.

27. ANÁLISIS DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LAS TILAPIAS.

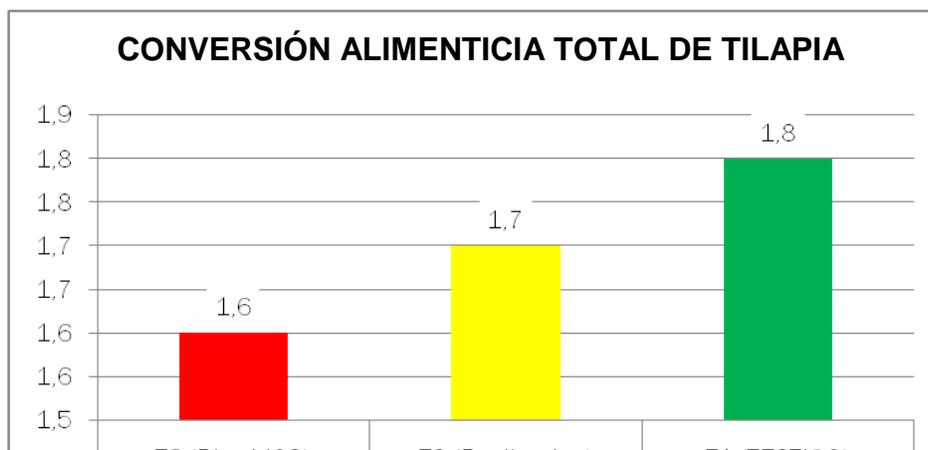
Cuadro N° 45

Comportamiento biológico, conversión de alimento de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) Y (Bacitracina) en la etapa de engorde.

INDICADORES	PROMOTORES DE CRECIMIENTO		
	T2 (Bio-Mos)	T3 (Bacitracina)	T1 (Testigo)
Numero de tilapias	60	60	60
Consumo de balanceado diario	525,63 gr.	489,75	467,75
Consumo de balanceado total	29435 gr.	27426	26194
Consumo de (mananos - oligosacáridos) diario	0,051 gr.	0	0
Consumo de (mananos - oligosacáridos) total	3 gr.	0	0
Consumo de (antibiótico - bacitracina) diario	0	0,027 gr.	0
Consumo de (antibiótico - bacitracina) total	0	1,5 gr.	0
Conversión alimenticia total	1,6	1,7	1,8
Mortalidad	0	0	0

GRAFICO No 29

Conversión alimenticia total de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) Y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)



Respecto a la conversión total de alimento, no se observó diferencias estadísticas significativas (N/S) en los tratamientos; sin embargo numéricamente se pudo determinar que el tratamiento (T2 Bio –Mos) obtuvo mayor conversión a diferencia del tratamiento (T3 Bacitracina) y del Testigo (T1). (Grafico № 29 y Cuadro № 45)

Esta conversión alimenticia resulto muy buena con respecto a la mencionada por (Balfor H. 1999) reporto que la conversión alimenticia fue de 2 2.2 para la etapa de seba de esta especie, mientras que en el experimento realizado se pudo apreciar conversiones más bajas como 1,6 con el promotor de crecimiento (Bio – Mos) el tratamiento (T3 bacitracina) con una conversión de 1,7 y el testigo (T0) con una conversión del 1,8.

Estas conversiones fueron mejores por distintos factores como la calidad de agua, el espacio que tuvieron los animales, mejor alimentación y lo más destacado la suministración de los promotores de crecimiento.

28. ANÁLISIS DE MORTALIDAD EN LAS TILAPIAS

En el ensayo se encontró una mortalidad nula, esto fue debido a la resistencia que tiene esta especie y a manejo que se tubo con estos animales en tratar de ocasionarles el mínimo stress posible.

Saavedra M. (2002), reporto que esta especie es altamente resistente en cuanto a producción y muy manejable, por cuanto tiene y bajo nivel de

mortalidad en beses nula, sin embargo se puede obtener animales que no desarrollen con normalidad problemas genéticos, y Bio ambientales, en nuestro experimento, se pudo notar ciertas anomalías genéticas las cuales no fueron significativas y no afectaron la toma de datos.

29. ANÁLISIS ECONÓMICO EN BASE COSTO/ BENEFICIO DE LAS TILAPIAS.

CUADRO Nº 46

COSTOS DEL EXPERIMENTO.

DETALLES	TRATAMIENTOS		
	T2 (Bio - Mos)	T3 (Bacitracina)	T1 (Testigo)
Tilapias	50,89	51,3	49,16
Balanceado	47,1	43,88	41,91
Bio - mos	0,20	0	0
Bacitracina	0	0,03	0
Trasporte	10	10	10
Desinfectantes	1	1	1
Otros	3	3	3
Costo total	112,19	109,21	105,07
Venta total	130,57	122,12	116,9
COSTO/BENEFICIO (\$.)	18,53	12,91	11,83

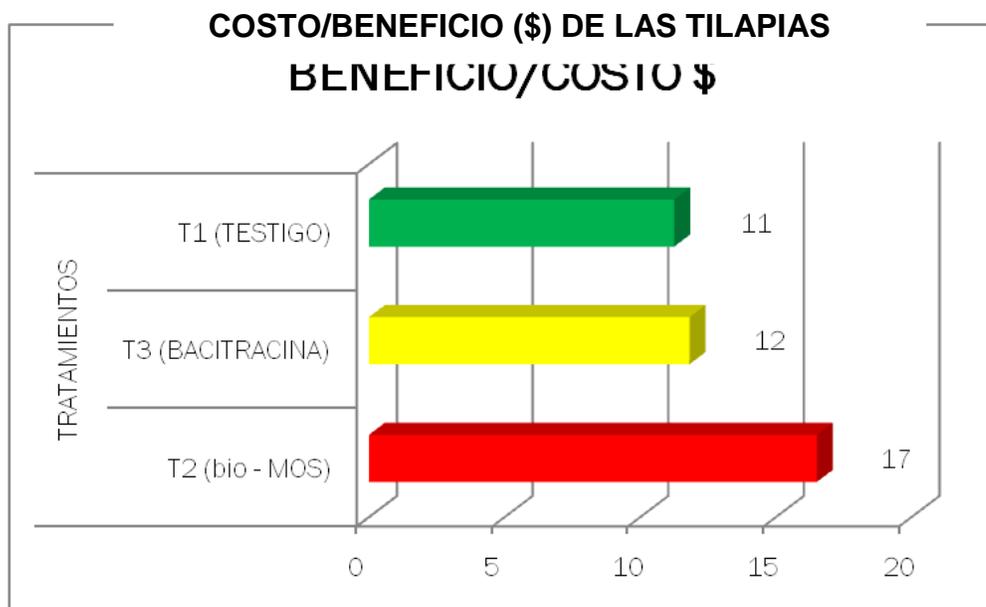
CUADRO Nº 47

Análisis económico de presupuesto parcial: cultivo de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010).

TRATAMIENTOS	T2	T3	T1
GRAN TOTAL DE COSTOS (A + B)	112,19	109,21	105,07
INGRESO BRUTO (Q x P)	130,57	122,12	116,9
INGRESO NETO (I bruto - T. costo)	18,53	12,91	11,83
RELACIÓN COSTO BENEFICIO (I bruto/T. costo)	1,17	1.12	1.11
RELACIÓN INGRESO NETO/COSTO (I neto/ T. costo)	0,17	0.12	0.11

GRAFICO N° 30

Relación Costo/Beneficio de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) Y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010).



El análisis económico de los tratamientos aplicados en la alimentación de tilapias machos en la etapa de engorde se describe en el (Cuadro № 46)

El mismo que advierte un costo total de \$. 112,19 dólares para el tratamiento (T2 Bio – Mos), con un total de \$109,21 dólares para el tratamiento (T3 Bacitracina) y para el (T1 Testigo) \$105,07 dólares.

Mientras que el ingreso total fue de \$. 180,57 dólares para el tratamiento (T2 Bio – Mos), Con un total de \$122,12 dólares para el tratamiento (T3 Bacitracina) y para el (T1 Testigo) \$118,9 dólares.

En cuanto al costo/beneficio de estos tratamientos se detalla en el (Cuadro № 46 y Grafico № 30) el cual manifiesta que se obtuvo un total de \$. 1,17 dólares para el tratamiento (T2 Bio – Mos), con un total de \$ 1,12 dólares para el tratamiento (T3 Bacitracina) y para el (T1 Testigo) \$ 1,11 dólares.

V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.

Al final de la presente investigación y sobre la base de los resultados encontrados se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El comportamiento biológico de las tilapias machos de la especie (*oreochromis niloticuss*) o tilapia nilótica reflejo incidencia positiva sobre la alimentación con promotor de crecimiento (Bio - Mos)
2. En referencia a ganancia de peso el promotor bacitracina no alcanzó mayor diferencia al testigo, mientras que el promotor de crecimiento (Bio – Mos) sobre paso al testigo y fue significativo, el promotor de crecimiento (Bacitracina) también tuvo un rendimiento menor que el promotor de crecimiento (Bio – Mos)
3. En cuanto a la longitud que alcanzaron las unidades experimentales no se percibieron diferencias significativas pero si se pudo observar una mayor longitud numérica en el tratamiento T1(Bio – Mos)
4. En el consumo de alimento no se observó mayor diferencia tampoco hubo residuos de alimento el consumo era total.
5. En cuanto a la conversión alimenticia se reportó diferencia entre el tratamiento T2 (Bio – Mos) que alcanzó un rendimiento mayor con un 1,6 el T3 (Bacitracina) 1,7 y el Testigo con el 1,8.
6. En cuanto al análisis económico se pudo observar ganancias en todos los tratamientos encontrándose una relación costo/beneficio de 0,17

ctv. En T2 (Bio – Mos) un 0,12 ctv. el T3 (Bacitracina) y el Testigo 0,11 ctv.

5.2. RECOMENDACIONES

Apoyado en los resultados obtenidos, y considerando la importancia que tiene el buscar alternativas económicas de producción en esta especie zootécnica, se recomienda

1. Emplear como un suministro primordial al promotor de crecimiento (Bio –Mos) en el alimento balanceado para las tilapias por obtener la más baja conversión alimenticia.
2. Realizar alimento balanceado para tilapia con varios porcentajes de promotor de crecimiento que baya entre (3, 2.5, 2, 1.5,% de Bio - Mos)/ Tonelada de alimento para esta especie en la etapa de engorde.
3. Incentivar a los productores de tilapia el uso de este promotor de crecimiento que sea probado en las diferentes fases fisiológicas que tienen las tilapias.
4. Probar otros promotores de crecimiento existentes en el mercado y realizar diferencias con el promotor de crecimiento (Bio- Mos).
5. Aumentar la cantidad de alimento balanceado en un: (4, 5, 6, 7, 8, 9,10% de su biomasa) en las tilapias y observar los efectos que causa.

VI. RESUMEN Y SUMMARY.

A. Resumen

En la provincia de Tungurahua, cantón Pillaro, sector Huapante las Playas, complejo turístico "LA CHORRERA" se realizó una investigación para probar dos promotores de crecimiento (Bio – Mos vs Bacitracina) en tilapias machos en la etapa de engorde. Tuvo una duración de 60 días, se utilizaron un total de 180 tilapias machos con un peso promedio 155,8 grs. y una longitud promedio de 16,8 cm. los que fueron distribuidos en 6 pozas, 30 tilapias en cada poza con una distribución al azar, y la prueba de Tukey 5% para la separación de medias; cada tratamiento tuvo 2 repeticiones.

Los objetivos fueron:

Evaluar dos promotores de crecimiento (Mánanos – Oligosacáridos) vs. (Antibióticos – Bacitracina) en la alimentación de tilapia machos en el cantón Pillaro provincia de Tungurahua.

Determinar cuál de los dos promotores de crecimiento obtienen un mayor incremento de peso en la tilapia en el periodo de engorde.

Establecer la mayor longitud de crecimiento de la tilapia con la utilización de promotores de crecimiento.

Realizar el análisis económico en relación costo/beneficio.

En cuanto a la ganancia de peso y porte de las tilapias fue tomada semanalmente en las cuales se fue observando las diferencias de peso y porte de cada tratamiento para el final del experimento resulto que el promotor de crecimiento (Bio – Mos) logro ganar más peso y en menor tiempo. Con un se peso promedio final de 412 grs. En los mismo 60 días a diferencia del promotor de crecimiento (bacitracina) 386 grs. y el testigo 369 grs.

El comportamiento biológico de las tilapias machos de la especie (*oreochromis niloticuss*) o tilapia nilótica reflejo incidencia positiva sobre la alimentación con promotor de crecimiento (Bio _ MOs)

En referencia a ganancia de peso el promotor bacitracina no alcanzo mayor diferencia al testigo, mientras que el promotor de crecimiento (Bio – Mos) sobre paso al testigo y fue significativo, el promotor de crecimiento (Bacitracina) también tuvo un rendimiento menor que el promotor de crecimiento (Bio – Mos)

En cuanto a la longitud que alcanzaron las unidades experimentales no se percibieron diferencias significativas pero si se pudo observar una mayor longitud numérica en el tratamiento T2 (Bio – Mos)

En el consumo de alimento no se observo mayor diferencia tampoco hubo residuos de alimento el consumo era total.

En conversión alimenticia se reporto diferencia entre el tratamiento T2 (Bio – Mos) que alcanzo un rendimiento mayor con un 1,6 el T3 (Bacitracina) 1,7 y el Testigo con el 1,8.

El análisis económico se pudo observar ganancias en todos los tratamientos encontrándose una relación de beneficio/costo de 0,17 ctv. En T2 (Bio – Mos) un 0,12 ctv. el T3 (Bacitracina) y el Testigo 0,11 ctv.

Es importante la suministración de promotores de crecimiento a las diferentes dietas de las diferentes especies de producción para abaratar costos de producción obtener productos de mejor calidad, a menor tiempo y así establecer mayores ganancias en menor tiempo a los productores

B. Summary

In the province of Tungurahua, Canton catch him, sector Huapante beaches, tourist complex "THE CHORRERA" an investigation was conducted to test two growth promoters (Bio - Mos vs bacitracin) in male tilapia in the fattening stage. Lasted 60 days, we used a total of 180 male tilapias with an average weight 155.8 g and an average length of 16.8 cm.los were divided into 6 pools, 30 tilapia in each pool with a random distribution, and Tukey test for mean separation, each treatment tube 2 reps.

The work began with the collection of bibliographic data and field, after cleaning and disinfection of the area of the pools. Weight, measurement and drawing of the experimental units.

As for weight gain and size of tilapia was taken weekly in which he was observing the differences in weight and size of each treatment by the end of the experiment turned out that the growth promoter (Bio - Mos) achievement gain more weight and in less time. With a final average weight was 412grs. In the same 60 days as opposed to growth promoter (bacitracin) and the control 386grs 369grs.

The biological behavior of male tilapia species (*Oreochromis niloticus*) or Nile tilapia reflection positive impact on feeding growth promoter (Bio _ MOs) In reference to weight gain promoter bacitracin biggest difference did not reach the control, while the growth promoter (Bio - Mos) upon passage of the witness and was significant, the growth promoter (bacitracin) also had a lower yield than the promoter growth (Bio - Mos)

As for the length they reached the experimental units are not perceived significant differences but if we observed a longer number for T1 (Bio - Mos) Consumption of food is greatest difference was observed there was no food residue consumption was total.

Feed conversion was reported difference between treatment 1 (Bio - Mos) to achieve better performance with a 1.6 T2 (bacitracin) 1.7 and the control with 1.8.

The economic analysis was observed in all treatment gains found a benefit / cost of 0.17 ctv. In T1 (Bio - Mos) by 0.12 ctv. T2 (bacitracin) and the control 0.11 ctv.

VII. BIBLIOGRAFÍA.

1. ADVANCES A. Westview Press, Boulder, Colorado, USA, Beveridge, 2000.
2. ARREDONDO, J. Fertilización y Fertilizantes: su uso y manejo en la Acuicultura. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. México, D.F. (2003).
3. Alex B. Biology and Exploitation Editor International Center for Aquaculture Swingle Hall. Alabama USA (2000)
4. Auburn U, Tilapias: Biology and Exploitation. Editor Carvalho Filho, Nazareth, Israel 2000.
5. Alicorp S. manual de piscicultura FAO pmna Alianza México 2008).

6. Aud S. Nutrición de peces Kluwer Academic Publishers Alabama USA 2005
7. Ardisson P. Biology and Exploitation. Nazareth, Israel & Carvalho Filho, 2001
8. Aguirre M. L. Enciclopedia De Los Peces La Lectura Caracas Venezuela 2006
9. (Arredondo, J. L. Enciclopedia De Los Peces La Lectura Caracas Venezuela 2003
10. Balarin, J.D. & Haller, R.D. 1982. The intensive culture of tilapia in tanks, Puerto fluvial Filadelfia EE UU 2003.
11. Bardach, J. Biology and Exploitation Editor International Center for Aquaculture Swingle Hall. Alabama USA 2006
12. Brule C. Biology and Exploitation Editor International Center for Aquaculture Swingle Hall. Alabama USA 2009
13. Balfor Hephher Biology and Exploitation Editor International Center for Aquaculture Swingle Hall. Alabama USA 1999
14. *Brownny Alsstair Gray* Biology and Exploitation Editor International Center for Aquaculture Swingle Hall. Alabama USA 2004
15. Benítez M. V. Enciclopedia De Los Peces La Lectura Caracas Venezuela 2007

16. Fish S. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. Bolivar, .2004.
17. Davis R..Cultivo de tilapia. Manual para la construcción de jaulas y corrales. SEDAP Jalapa, Ver. 47 pp. 2002
18. Daniel Ramírez Enciclopedia De Los Peces La Lectura Caracas Venezuela 2002
19. Freket, P. Cultivo de tilapia. Manual para la construcción de jaulas y corrales. SEDAP Jalapa, Ver. 47 pp. 2002.
20. Franklin E, Enciclopedia De Los Peces La Lectura Caracas Venezuela 2005
21. *Jonthan S* Biology and Exploitation Editor International Center for Aquaculture Swingle Hall. Alabama USA 2006.
22. María M. manual de nutrición de especies acuícolas Auxiliadora Saavedra Martínez, Nicaragua 2006.
23. Marcel H. tratado de piscicultura edición 3 mundo prensa Madrid 1999.
24. Mortmer A. Manual de piscicultura FAO editorial alianza México 2006.
25. Erika. Manual de Producción de Tilapia con Especificaciones de Calidad e Inocuidad lectura 2006
26. Microsoft® Student 2009 [DVD]. Microsoft Corporation, 2008. Pag. 1

Proceedings of the Sixth International Symposium on Tilapia in Aquaculture, September, 2004.

27. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET ISSN 1695-7504 AquaTIC, pp.41-52. Año 2003.

28. Saavedra, M. A. (2003).- Introducción al Cultivo de Tilapia. Coordinación de Acuicultura, Departamento de Ciencias Ambientales y Agrarias, Facultad de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Universidad Centroamericana. Managua, Nicaragua. Mayo, 2003.

29. Stanislav F. gran enciclopedia ilustrada de los peces editorial lectura caracas venezuela 2005.

30. Microsoft ® Encarta ® 2007. © 1993-2006 Microsoft Corporation. (Características de peces) Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesquero. Dirección General de Pesca. Xalapa, Veracruz. Hugo Alamilla Tovar (México). Y reelaborado en formato html por ZOÉ Tecno-Campo. <http://www.zoetecnocampo.com>

31. *Richard Collins Biología De Los Peces Editor El Seber De Chicago Ee Uu 2003.*

32. Rosluisa T. VICE MINISTERIO DE PESQUERÍA DIRECCIÓN NACIONAL DE ACUICULTURA CULTIVO DE TILAPIA. LIMA-PERU 2001-2004

33. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> Noviembre (2006). Pag. 1.

34. <http://es.wikipedia.org/wiki/Tilapia>.

35. [www.sra.qob.mx/internet/informacion general/programas/fondo tierra s/manuales/Cultivo tilapia estanques rsticos.pdf](http://www.sra.qob.mx/internet/informacion_general/programas/fondo_tierra_s/manuales/Cultivo_tilapia_estanques_rsticos.pdf)
36. ww.acuacultura.org/development/manuales/acua/practicas4.htm
37. <http://www.google.com.ec/search?hl=es&source=hp&q=testosterona&=8160%3Aecuador-cultivo-de-tilapias-avanza&catid=17&lang=es>
38. http://www.aquahoy.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2287&Itemid=174
39. http://ag.arizona.edu/azaqua/ista/ISTA7/Memorias/alfonso_delfini.pdf
40. http://www.aquahoy.com/index.php?option=com_content&task=view&id=2287&Itemid=174
41. <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6341/2/Cultivo%20de%20Tilapia%20en%20el%20Ecuador.ppt>
42. http://sisav.valledelcauca.gov.co/CADENAS_PDF/PISCICOLA/CONCLUSIONES%20Y%20RECOMENDACIONES1.pdf
43. www.uam.es/departamentos/medicina/.../especifica/.../FG_T35.pdf
44. <http://www.monografias.com/trabajos20/tilapia/tilapia.sht>

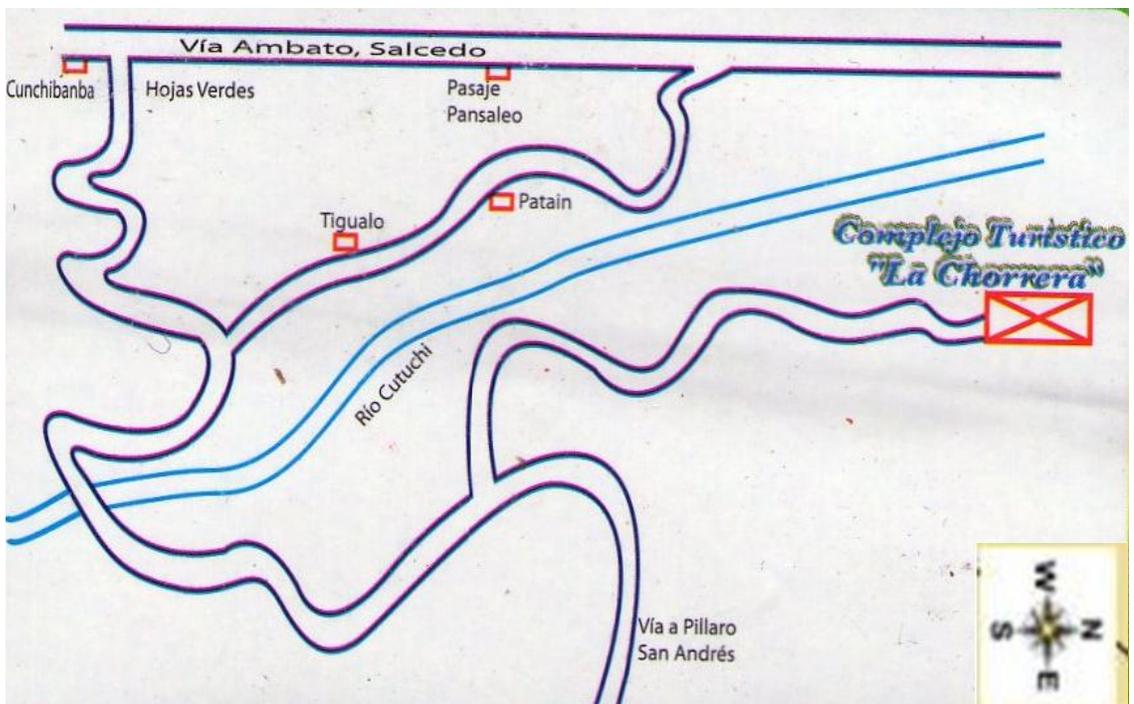
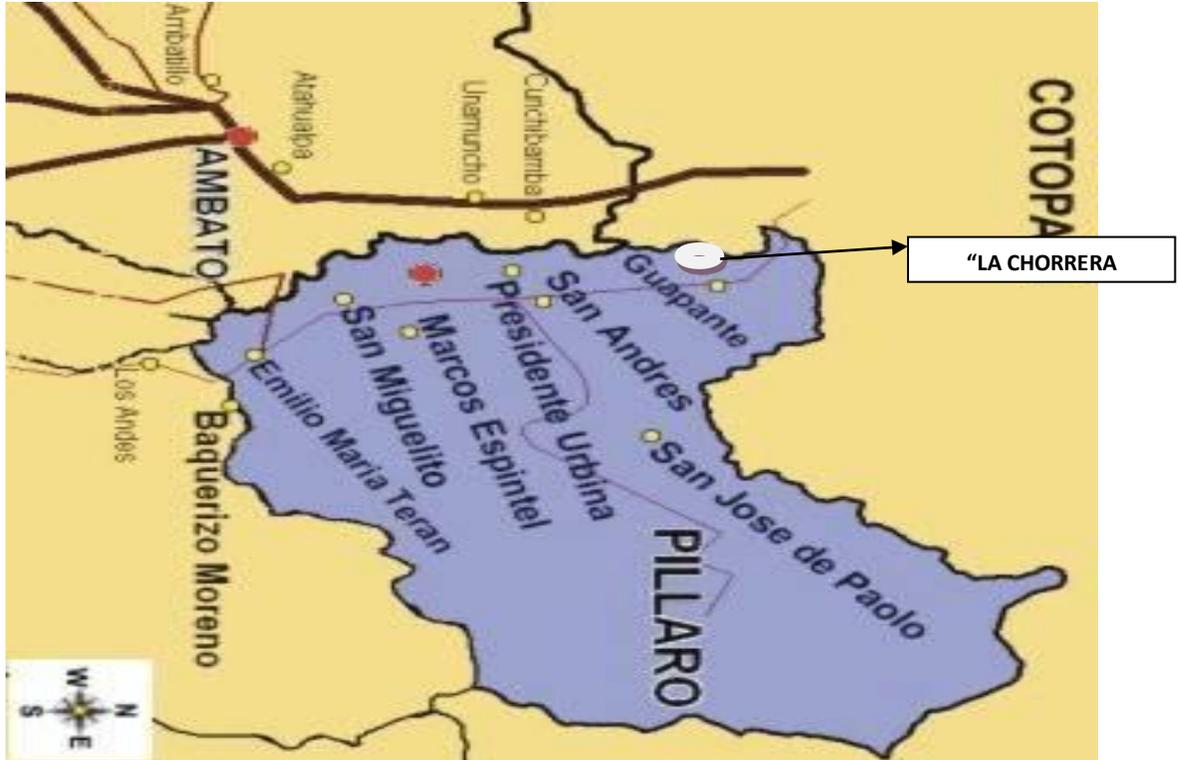
45. <http://www.cria-de-animales.com.ar/Acuicultura.htm>

46. [www.lafepe.pe.gov.br/medicamentos/medicamentos/Antibioticos/neomici](http://www.lafepe.pe.gov.br/medicamentos/medicamentos/Antibioticos/neomicina.php)

[na.php](#)<(2006)

ANEXOS

ANEXO N° 1. UBICACIÓN DEL ENSAYO



Anexo N°2. Resultados del Análisis de Agua.



LAQUIFARVA

SERVICIO DE LABORATORIO QUÍMICO - INTEGRAL
AGUAS - ALIMENTOS - COSMÉTICOS - SUELOS - PREPARACIONES FARMACÉUTICAS

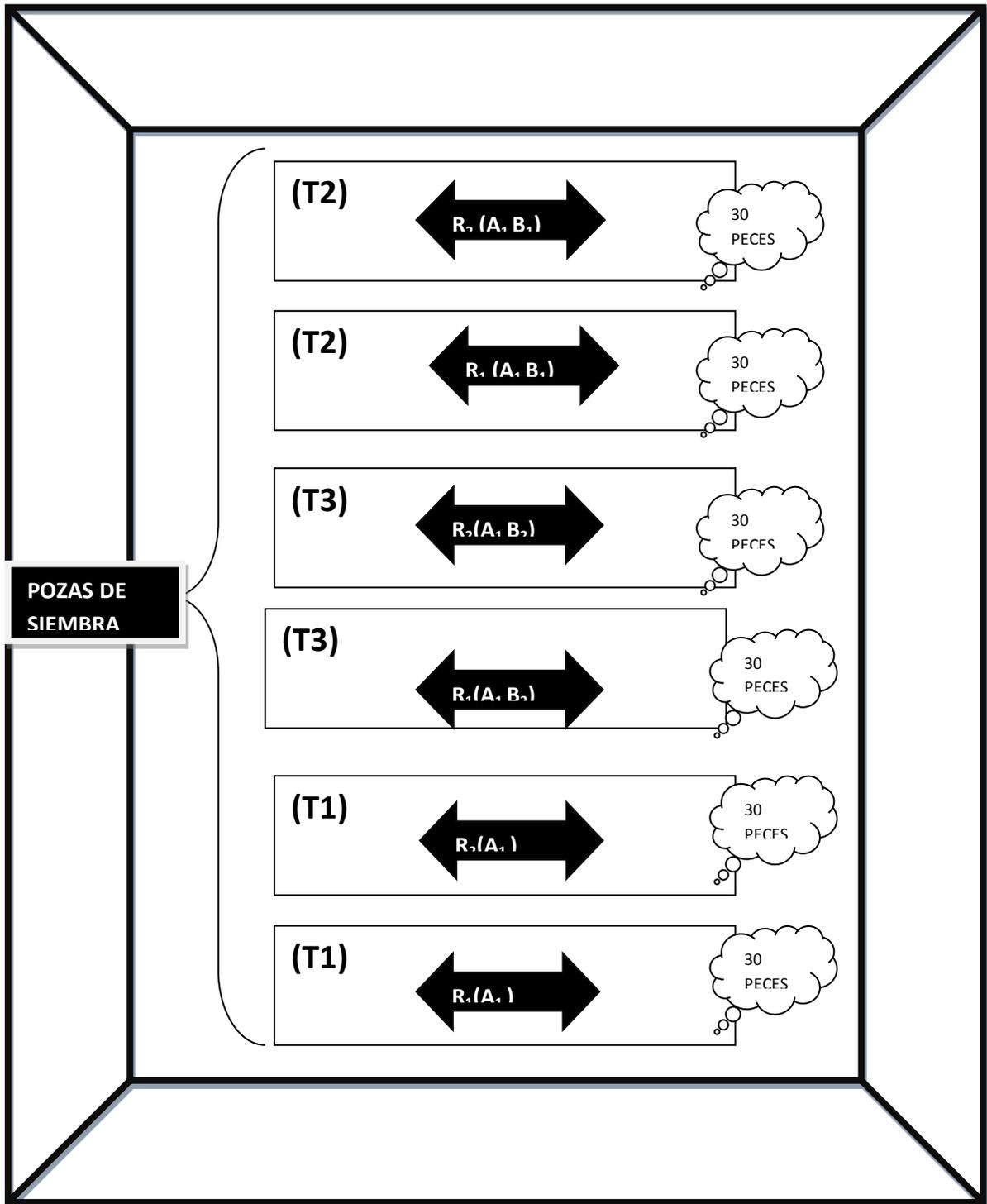
Ambato, Noviembre 12 / 2010

INFORME DE RESULTADOS

	A	B	C	D	E	F	G
2545	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DE AGUAS						
2546	Informe de Laboratorio		FQA- 1069				
2547	Orden de trabajo	No.	1069				
2548	Presentación	envase	vidrio				
2549	Contenido	ml	750				
2550	Identificación		Agua de vertiente La Chorera				
2551	Cantón- Provincia		Píllaro- Tungurahua				
2552	Empresa						
2553	Solicitante		Sr. Luis Guillermo Tituaña				
2554	Fecha de muestreo		10-11-10		12h00		
2555	Motivo		Control de calidad				
2556					LIMITES SEGÚN NORMA		
2557	PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADOS		DESEABLE	PERMISIBLE	
2558	ph		7.78		7-8.5	6.5 - 9.5	
2559	Color aparente	Pt- Co	2.5		5	30	
2560	Turbiedad	NTU	0.15		5		
2561	Índice de Langaller	I.L.	-0.1		+ / - 0.5		
2562	Índice de Agresividad	I.A.	11.69		> 12		
2563	Índice de Ryznar	I.R.	7.98		7-8.5		
2564	Conductividad Eléctrica	µS/ cm	821				
2565	Sólidos Totales	mg / L	417				
2566	Sólidos Disueltos	"	399		< 500	< 1000	
2567	Sólidos en Suspensión	"	18				
2568	Alcalinidad Total	"	330		< 250		
2569	Hidróxidos	"	0				
2570	Carbonatos	"	0				
2571	Bicarbonatos	"	402				
2572	Anhidrido carbónico	"	11.1				
2573	Dureza Total	"	190		120	300	
2574	Dureza Carbonatada	"	190				
2575	Calcio	"	24.6				
2576	Magnesio	"	31.2		12	30	
2577	Hierro Total	"	0.03		0.2	0.6	
2578	Sodio	"	105.1				
2579	Potasio	"	71.5				
2580	Cloruros	"	23		50	250	
2581	Sulfatos	"	142		50	200	
2582	Nitritos	"	0		0	0	
2583	Nitratos	"	3		10	40	
2584	Cloro libre residual	"	0		0.5	0.3- 1	
2585	RAS		3.31				
2586	RIVERSIDE		C3S1		C1S1	C2S2	
2587							
2588	CONCLUSIONES						
2589	Referirse a la norma						
2590	Es una agua básica, con valores bajos de color y turbiedad. Es de tipo agresiva						
2591	Tiene una notación de bicarbonatada alcalina con un peligro de salinización alto y bajo de sodicidad .						
2592	El resto de parámetros presentan valores comprendidos dentro de los rangos máximos permisibles.						

ANÁLISIS: FÍSICO - QUÍMICO - BACTERIOLÓGICO - ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSULTORÍA - TRATAMIENTO DE AGUAS - MATERIAS PRIMAS - REACTIVOS QUÍMICOS
 Dirección: Av. 12 de Noviembre 842 y Maldonado * Telefax: (03) 2423054 - 2422366 - 084 069372
 E-mail: envaico50@hotmail.es * Ambato - Ecuador

ANEXO N° 3. EXQUEMA DEL EXPERIMENTO



ANEXO N° 4. BASE DE DATOS

Data file : Tilapias

Title : Evaluación De Promotores De Crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina)

Var Type Name / Description

BASE																												
NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	1	1	157	187	216	248	278	307	337	367	371	16.8	17.5	18.5	19.3	19.4	19.8	20.6	21.1	22.1	30	29	32	30	29	30	30	30
2	2	1	148	179	213	246	275	304	336	365	367	16.5	17.4	18.5	19.0	19.0	19.3	20.3	20.8	22.8	34	31	33	29	29	32	39	31
3	1	2	164	202	240	279	316	354	390	427	412	17.0	18.2	19.1	20.0	20.0	20.7	21.1	21.6	23.6	38	38	39	37	38	36	37	38
4	2	2	151	191	230	271	308	345	384	422	412	16.9	18.3	19.1	20.0	20.2	20.2	21.0	21.5	23.2	40	39	41	37	37	39	38	39
5	1	3	153	188	220	253	285	320	350	383	386	16.6	17.7	18.3	19.3	20.2	20.2	20.3	21.0	22.4	35	32	33	32	35	30	33	33
6	2	3	162	195	229	261	292	322	352	386	386	17.0	17.9	18.9	19.3	19.4	19.9	20.8	20.9	22.2	33	34	32	31	30	30	34	32

1 NUMERO REPETICIONES

15 NUMERO L3 SEMANA

2 NUMERO TRATAMIENTOS

16 NUMERO L4 SEMANA

3 NUMERO P AL INICIO

17 NUMERO L5 SEMANA

4 NUMERO P1 SEMANA

18 NUMERO L6 SEMANA

5 NUMERO P2 SEMANA

19 NUMERO L7 SEMANA

6 NUMERO P3 SEMANA

20 NUMERO L AL FINAL

7 NUMERO P4 SEMANA

21 NUMERO GP1 SEMANA

8 NUMERO P5 SEMANA

22 NUMERO GP2 SEMANA

9 NUMERO P6 SEMANA

23 NUMERO GP3 SEMANA

10 NUMERO P7 SEMANA

24 NUMERO GP4 SEMANA

11 NUMERO P FINAL

25 NUMERO GP5 SEMANA

12 NUMERO L AL INICIO

26 NUMERO GP6 SEMANA

13 NUMERO L1 SEMANA

27 NUMERO GP7 SEMANA

14 NUMERO L2 SEMANA

28 NUMERO GP AL FINAL

ANEXO N°5. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable peso inicial de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	198.8			
TRATAMIENTOS	2	33.3	16.6	0.30 (N/S)	0.93
ERROR EXPERIMENTAL	3	165.5	52.1		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%
 (**)SIGNIFICATIVO AL 1%
 (N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°6. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable peso primera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	303.3			
TRATAMIENTOS	2	186.3	93.1	2.38 (N/S)	0.23
ERROR EXPERIMENTAL	3	117	39		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%
 (**)SIGNIFICATIVO AL 1%
 (N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°7. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable peso segunda semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	515.3			
TRATAMIENTOS	2	420.3	210.1	6.63 (N/S)	0.07
ERROR EXPERIMENTAL	3	95	31.6		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%
 (**)SIGNIFICATIVO AL 1%
 (N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°8. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable peso tercera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	871.3			
TRATAMIENTOS	2	805.3	402.6	18.30 (*)	0.02
ERROR EXPERIMENTAL	3	66.0	22		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%

(**)SIGNIFICATIVO AL 1%

(N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°9. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable peso cuarta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	1365.3			
TRATAMIENTOS	2	1304.3	652.16	32 (**)	0.009
ERROR EXPERIMENTAL	3	61	20.3		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%

(**)SIGNIFICATIVO AL 1%

(N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°10. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable peso quinta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	2039.3			
TRATAMIENTOS	2	1992.3	996.16	63.58 (**)	0.003
ERROR EXPERIMENTAL	3	47	15.66		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%

(**)SIGNIFICATIVO AL 1%

(N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°11. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable peso sexta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	2724.8			
TRATAMIENTOS	2	2704.3	1352.16	197.8 (**)	0.0007
ERROR EXPERIMENTAL	3	20.5	6.8		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%
 (**)SIGNIFICATIVO AL 1%
 (N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°12. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable peso séptima semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	3595.3			
TRATAMIENTOS	2	3576.3	1788.16	282.32 (**)	0.0004
ERROR EXPERIMENTAL	3	19	6.3		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%
 (**)SIGNIFICATIVO AL 1%
 (N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°13. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable peso final de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	1884			
TRATAMIENTOS	2	1876	938	351.7 (**)	0.0003
ERROR EXPERIMENTAL	3	8	2.6		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%
 (**)SIGNIFICATIVO AL 1%
 (N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANÁLISIS DE LONGITUD

ANEXO N°14 Análisis de varianza (ADEVA) para la variable longitud inicial de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	0.220			
TRATAMIENTOS	2	0.090	0.045	1.038 (N/S)	0.4
ERROR EXPERIMENTAL	3	0.13	0.043		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%
 (**)SIGNIFICATIVO AL 1%
 (N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°15. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable longitud en cm. primera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	0.673			
TRATAMIENTOS	2	0.643	0.32	32.16 (*)	0.009
ERROR EXPERIMENTAL	3	0.030	0.010		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%
 (**)SIGNIFICATIVO AL 1%
 (N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°16. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable longitud en cm. segunda semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	0.59			
TRATAMIENTOS	2	0.41	0.207	3.44 (N/S)	0.16
ERROR EXPERIMENTAL	3	0.18	0.060		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%
 (**)SIGNIFICATIVO AL 1%
 (N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°17. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable longitud en cm. tercera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	0.86			
TRATAMIENTOS	2	0.82	0.412	27.4(*)	0.011
ERROR EXPERIMENTAL	3	0.045	0.015		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%

(**)SIGNIFICATIVO AL 1%
SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°18. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable longitud en cm. cuarta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	1.26			
TRATAMIENTOS	2	0.84	0.42	3.0(N/S)	0.19
ERROR EXPERIMENTAL	3	0.42	0.14		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%

(**)SIGNIFICATIVO AL 1%

(N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°19. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable longitud en cm. quinta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	1.108			
TRATAMIENTOS	2	0.81	0.40	4.1(N/S)	0.13
ERROR EXPERIMENTAL	3	0.29	0.098		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%

(**)SIGNIFICATIVO AL 1%

(N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°20. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable longitud en cm. sexta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	0.58			
TRATAMIENTOS	2	0.41	0.20	3.5 (N/S)	0.16
ERROR EXPERIMENTAL	3	0.17	0.058		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%
 (**)SIGNIFICATIVO AL 1%
 (N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°21. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable longitud en cm. séptima semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	0.53			
TRATAMIENTOS	2	0.48	0.24	13.0(*)	0.03
ERROR EXPERIMENTAL	3	0.05	0.018		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%
 (**)SIGNIFICATIVO AL 1%
 (N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°22. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable longitud en cm. final de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	1.768			
TRATAMIENTOS	2	1.423	0.71	6.1(N/S)	0.08
ERROR EXPERIMENTAL	3	0.34	0.11		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%
 (**)SIGNIFICATIVO AL 1%
 (N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

GANANCIA DE PESO

ANEXO N°23. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable ganancia de peso en grs. primera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	0.86			
TRATAMIENTOS	2	0.82	0.412	27.4(*)	0.08
ERROR EXPERIMENTAL	3	0.045	0.015		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%

(**)SIGNIFICATIVO AL 1%

(N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°24. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable ganancia de peso en grs. segunda semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	78.833			
TRATAMIENTOS	2	74.333	37.167	24.778 (*)	0.01
ERROR EXPERIMENTAL	3	4.500	1.500		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%

(**)SIGNIFICATIVO AL 1%

(N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°25. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable ganancia de peso en grs. tercera semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	78			
TRATAMIENTOS	2	75.0	37.5	37.5(**)	0.007
ERROR EXPERIMENTAL	3	3.0	1.0		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%

(**)SIGNIFICATIVO AL 1%

(N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°26. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable ganancia de peso en grs. cuarta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	61.333			
TRATAMIENTOS	2	60.333	30.167	90.500(**)	0.0021
ERROR EXPERIMENTAL	3	1.000	0.333		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%

(**)SIGNIFICATIVO AL 1%

(N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°27. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable ganancia de peso en grs. quinta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	86.000			
TRATAMIENTOS	2	73.000	36.500	8.423(N/S)	0.058
ERROR EXPERIMENTAL	3	13.000	4.333		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%

(**)SIGNIFICATIVO AL 1%

(N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°28. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable ganancia de peso en grs. sexta semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	72.833			
TRATAMIENTOS	2	66.333	33.167	15.308(*)	0.026
ERROR EXPERIMENTAL	3	6.500	2.167		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%

(**)SIGNIFICATIVO AL 1%
(N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°29. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable ganancia de peso en grs. séptima semana de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	58.833			
TRATAMIENTOS	2	17.333	8.667	0.627(N/S)	0.14
ERROR EXPERIMENTAL	3	41.500	13.833		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%
(**)SIGNIFICATIVO AL 1%
(N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N°30. Análisis de varianza (ADEVA) para la variable ganancia de peso final en grs. de tilapia macho bajo el efecto de dos promotores de crecimiento (Bio – Mos) y (Bacitracina) en la etapa de engorde (2010)

FV	GL	SC	CM	FC	F TAB.
TOTAL	5	70.833			
TRATAMIENTOS	2	69.333	34.667	69.333(**)	0.0031
ERROR EXPERIMENTAL	3	1.500	0.500		

(*) SIGNIFICATIVO AL 5%
(**)SIGNIFICATIVO AL 1%
(N/S) NO SIGNIFICATIVO AL 5%

ANEXO N° 31. FOTOGRAFÍAS DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL ENSAYO.

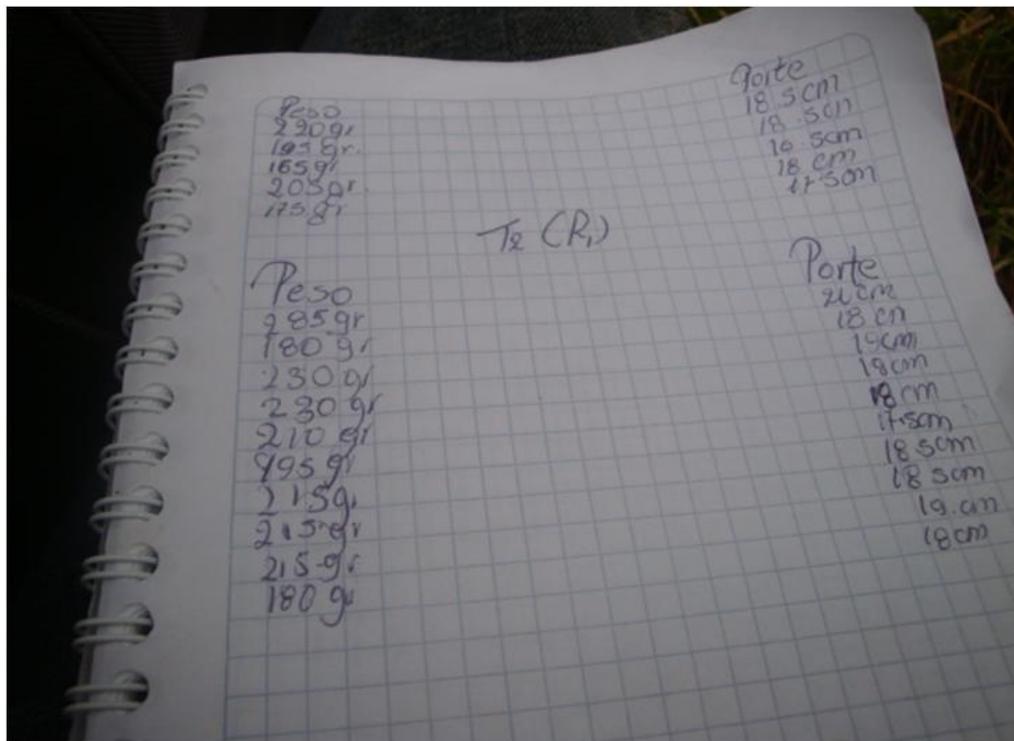
LABORES REALIZADAS: CONSTRUCCIÓN DE PISCINAS



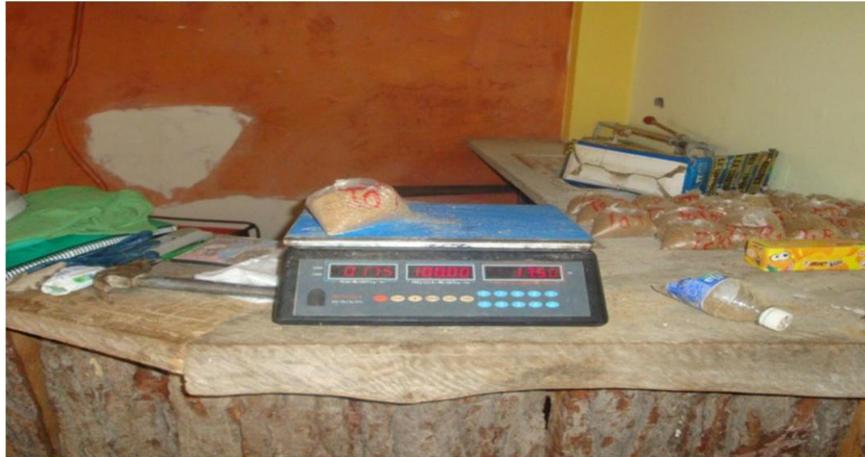
LABORES REALIZADAS: VISITA DE CAMPO



LABORES REALIZADAS: RECOPIACIÓN DE DATOS



LABORES REALIZADAS: PESANDO EL ALIMENTO DIARIO DE LAS TILAPIAS



**LABORES REALIZADAS: ALIMENTANDO A LAS
TILAPIAS**



LABORES REALIZADAS: TOMA DE PESOS Y MEDIDAS DE LAS TILAPIAS



LABORES REALIZADAS: PESCA DE LAS TILAPIAS



**LABORES REALIZADAS: COSECHA DE LAS
TILAPAS**





GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Adicionar

Añadir o agregar una cosa a otra

Acuicultura

Estudio o técnica de cultivo, más o menos intensiva, de especies vegetales y animales en agua dulce o marina:

Antibiótico

[Sustancia] química producida por un ser vivo o fabricada por síntesis, capaz de impedir el desarrollo de ciertos microorganismos patógenos o de causar su muerte:

Balance

Confrontación del activo y el pasivo para determinar el estado de un negocio.

Branquia

Órgano respiratorio de muchos animales acuáticos, formado por membranas delgadas por las que se desliza el agua favoreciendo el intercambio de oxígeno.

Beneficio

Provecho, rentabilidad, fruto, ganancia, rendimiento, utilidad, lucro, comisión, dividendo, producto

Favor, bien, ayuda, gracia, merced, don, servicio, atención, cortesía, socorro, donación, privilegio

Bienestar

Estado o situación de satisfacción o felicidad:
siempre busca su bienestar.

Estado o situación del que tiene buena posición económica y una vida desahogada.

Célula

Unidad microscópica esencial de los seres vivos.

Unidad básica y con autonomía de acción dentro de algunas organizaciones:

célula con poder ejecutivo.

Célula fotoeléctrica fís. Dispositivo que transforma las variaciones de intensidad luminosa en variaciones de intensidad de una corriente eléctrica.

Crecimiento

Desarrollo, incremento, progresión, subida, aumento

Conversión

Transformación, mutación, cambio, evolución, mudanza, metamorfosis

Desafío

Reto, duelo, provocación, rivalidad, contienda, pelea, combate, bravata, enfrentamiento, oposición, competencia

Discoidal

Con forma de disco:

Distinción

Conocimiento o manifestación de las diferencias entre unas cosas y otras:

Deglución

Ingestión, engullimiento, bocado, trago

Enfermedad

Alteración de la salud.

Alteración que afecta al funcionamiento de una institución, colectividad,

Especie

Conjunto de cosas semejantes entre sí por tener uno o varios caracteres comunes:

todos los humanos somos de la misma especie.

bot. y zool. Cada uno de los grupos en que se dividen los géneros y que se componen de individuos que, además de los caracteres genéricos, tienen en común otros caracteres por los cuales se asemejan entre sí y se distinguen de los de las demás especies

Etapas

Época o avance en el desarrollo de una acción u obra. Cada uno de los trayectos recorridos entre dos paradas de un viaje, trecho:

Elaborar

Confeccionar, fabricar, hacer, producir, realizar, transformar, proyectar

Engorde

Ceba, cebadura, crianza

Engordar

Cebar, criar, sobrealimentar

Robustecer, ensanchar, atocinarse, inflarse, hincharse, abotagarse

Estiércol

Excremento, basura, boñiga, fiemo, abono, mantillo, guano

Fundamental

Esencial. Que sirve de fundamento o es lo principal en una cosa.

Glicerina

Alcohol incoloro de tres átomos de carbono, viscoso y dulce, que se encuentra en todos los cuerpos grasos

Habitar

Vivir, ocupar habitualmente un lugar o casa:

Inocular

Contagiar, contaminar, penetrar, transmitir

Incremento

Aumento de tamaño, cantidad o intensidad

Manejo

Uso o utilización manual de algo:

Morfología

Parte de la biología que estudia la forma de los seres orgánicos y de las modificaciones o transformaciones que experimenta:

Nativo, Va

Relativo al país o lugar en que uno ha nacido
tierra nativa Natural de un país o lugar:
folclore nativo. También s. Innato.

Nutrición

Acción y resultado de nutrir o nutrirse.
Conjunto de funciones orgánicas que transforman los alimentos para obtener la energía necesaria para el organismo.

Oligoelemento

Elemento químico que representa un porcentaje ínfimo en los organismos vivos, pero cuya presencia es indispensable para la vida y el crecimiento de los animales y plantas.

Observar

Contemplar, mirar, examinar, estudiar, analizar, curiosear, percibir, acechar, advertir, notar
Obedecer, cumplir, acatar, respetar, guardar

Organismo

Ser vivo: los seres humanos somos organismos pluricelulares.

Conjunto de órganos del cuerpo animal o vegetal:
hacer ejercicio moderado es bueno para mantener sano el organismo.

Probar

Acreditar, justificar, atestiguar, demostrar, evidenciar, convencer, certificar

Gustar, catar, saborear, degustar, paladear

Ensayar, comprobar, intentar, tratar, procurar

Promotor

Impulsor, protector, organizador, autor, Creador, realizador, fundador, inspirador

Productividad

Capacidad de producir, ser útil o provechoso. Capacidad de producción por unidad de trabajo, superficie de tierra cultivada, etc.

Producción

Obtención de frutos o bienes de la naturaleza:
producción agrícola, ganadera.

Fabricación o elaboración de un producto.

Suma de los productos del suelo o de la industria.

Proteína

Cualquiera de las numerosas sustancias químicas formadas por aminoácidos que forman parte de la materia fundamental de las células y de las sustancias vegetales y animales:

Requerimiento

Demanda, aviso, exhorto, orden, mandato, requisitoria

Petición, requisito, exigencia, formalidad

Resistencia

Capacidad para resistir, aguante:

Oposición a la acción de una fuerza:

Suministro

Abastecimiento, avituallamiento, distribución, entrega

Víveres, provisiones, dotación, alimentos, municiones

Suministrar

Proveer, abastecer, surtir, aprovisionar, repartir, distribuir, proporcionar,
dotar, equipar, entregar, dar