PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

EVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁ.

Tesis de Grado previa a la obtención del Título de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria.

AUTOR

Wilson Napoleón Carrera Gallo

DIRECTOR

José Venildo Sarango Cuenca

LOJA ï ECUADOR

2010

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

RODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁ.

TESIS

Presentada al Honorable Tribunal de Calificación como requisito previo a obtener el título de:

INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

APROBADA:

Dr. Gonzalo Aguirre Aguirre, Mg. Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL _____

Dr. Alfonso Saraguro, Mg. Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL _____

Ing. Francisco Ojeda
MIEMBRO DEL TRIBUNAL _____

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

José Venildo Sarango Cuenca

DIRECTOR DE TESIS

C E R T I F I C A:

Que luego de haber leído y revisado la tesis titulada ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁ.ò, del Sr. Egdo. Wilson Napoleón Carrera Gallo, cumple con los requisitos metodológicos y con los aspectos de fondo y forma exigidos por las normas generales de graduación de la Universidad Nacional de Loja, por lo que autoriza su presentación.

Loja, 20 de octubre del 2009

Dr. José Venildo Sarango Cuenca

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Todos los resultados de la presente investigación, los análisis efectuados, así como las conclusiones y recomendaciones emitidas en la presente Tesis, son de absoluta y exclusiva responsabilidad del autor.

Wilson Napoleón Carrera Gallo

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ñGratitud al gran favor,

es un deber justo y gratoé ò

J. J. de Olmedo

A G R A D E C I M I E N T O:

Al Gran Creador de todo lo que existe,

pues, sin su labor, no hubieran existido

todas y cada una de las personas

que son: la razón y motivo de este,

mi trabajo de investigación.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ñDen a todos lo que les es debidoé ò

Romanos 13:7

D E D I C A T O R I A:

A **Estela**: mi esposa.

A **Maritza** y **Carolina**: mis hijas,

y a mis **maestros**;

fuentes de inspiración y ayuda,

en la conquista de este peldaño

en la escalera de mi vida.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

CE DE CONTENIDOS

Contenido		Pág.
PRESENTACIÓN.		i
APROBACIÓN.		ii
CERTIFICACIÓN.		iii
AUTORÍA.		iv
AGRADECIMIENTO.		v
DEDICATORIA.		vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.		vii
ÍNDICE DE CUADROS.		x
ÍNDICE DE FIGURAS.		xi
ÍNDICE DE ANEXOS.		xii
I.	**INTRODUCCIÓN.**	1
II.	**REVISIÓN DE LITERATURA.**	3
2.1.	CULTIVO DE TILAPIA ROJA.	3
2.2.	INSTALACIONES.	5
2.2.1.	Estanques Pequeños.	5
2.2.2.	Estanques Grandes.	5
2.3.	CONDICIONES DEL AGUA.	6
2.3.1.	Temperatura.	6
2.3.2	Oxígeno Disuelto.	7
2.3.3.	pH.	7
2.3.4.	Turbidez.	7
2.4.	SANIDAD.	8
2.5.	DENSIDADES DE SIEMBRA.	9
2.5.1.	Siembra de los Alevines.	9
2.5.2.	Cultivo en Estanques.	10

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

10
b. Engorde I. 10
c. Engorde II. 11

2.6. ALIMENTACIÓN DE LA TILAPIA. 11
2.6.1 Requerimientos Nutricionales. 14
a. Proteína. 15
b. Lípidos. 17
c. Carbohidratos. 18
d. Vitaminas. 19
e. Minerales. 19
2.6.2. Dosis Alimenticias. 20
a. Programa de Alimentación de Tilapia PRONACA. 21
b. Programa de Alimentación Tipo WAYNE. 23

III. **MATERIALES Y METODOS.** 24

3.1. MATERIALES. 24
3.1.1. Materiales de Campo. 24
3.1.2. Materiales de Oficina. 25

3.2. MÉTODOS. 25
3.2.1. Localización y duración del experimento. 25
3.2.2. Adecuación del Local. 26
3.2.3. Unidades Experimentales. 26
3.2.4. Descripción del Experimento. 26
3.2.5. Descripción de Tratamientos. 27
3.2.6. Diseño Experimental. 29
3.2.7. Variables en Estudios. 29
3.2.8. Toma y Registro de Datos. 29
a. Incremento de Peso. 29
b. Incremento de Talla. 30
c. Consumo de Alimento. 30
d. Conversión Alimenticia. 30
e. Mortalidad. 30
f. Análisis Económico. 31
3.2.9. Análisis Estadístico. 31
3.2.10. Manejo. 31

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. 32

4.1 INCREMENTO DE PESO. 32
4.1.1. Peso Promedio Quincenal. 32
4.1.2. Incremento de Peso Quincenal. 34

4.2. INCREMENTO DE TALLA. 36
4.2.1. Talla Promedio Quincenal. 36
4.2.2. Incremento de Talla Quincenal. 38

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

:NTO. 40

4.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA. 41

4.5. MORTALIDAD. 43

4.6. ANÁLISIS ECONÓMICO. 44
A. EGRESOS. 45
a. Construcción del Estanque. 45
b. Desinfección del Estanque. 45
c. Compra de los Alevines. 45
d. Costo de Alimentación. 46
B. INGRESOS. 46
C. RENTABILIDAD. 47

V. CONCLUSIONES. 49

VI. RECOMENDACIONES. 51

VII. RESUMEN. 52

VIII. ABSTRACT 54

IX. BIBLIOGRAFÍA. 56

X. ANEXOS. 57

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros.		Pág.
Cuadro 1.	Requerimientos de proteína para la Tilapia, según su peso.	16
Cuadro 2.	Requerimientos de aminoácidos esenciales para la Tilapia.	17
Cuadro 3.	Requerimientos de vitaminas, aplicados en la dieta de la tilapia.	19
Cuadro 4.	Requerimientos de minerales, aplicados en la dieta de la tilapia.	19
Cuadro 5.	Uso recomendado de balanceado PRONACA.	22
Cuadro 6.	Uso recomendado de balanceado WAYNE.	23
Cuadro 7.	Descripción de los balanceados.	28
Cuadro 8.	Peso promedio quincenal de los peces en g.	32
Cuadro 9.	Incremento de peso promedio quincenal de los peces en g.	34
Cuadro 10.	Talla promedio quincenal de los peces en cm.	36
Cuadro 11.	Incremento de talla quincenal de los peces en cm.	38
Cuadro 12.	Consumo de alimento promedio quincenal de las tilapias en kg.	40
Cuadro 13.	Conversión alimenticia quincenal de las tilapias en g.	42
Cuadro 14.	Porcentaje de mortalidad en los cuatro tratamientos.	43
Cuadro 15.	Costo de la alimentación en los cuatro tratamientos.	46
Cuadro 16.	Ingreso total y en cada uno de los tratamientos obtenidos al finalizar el ejercicio.	47
Cuadro 17.	Rentabilidad obtenida, en cada uno de los cuatro tratamientos y total, al finalizar el ejercicio.	48

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras.		Pág.
Figura 1.	Gráfico representativo del estanque para la cría de las tilapias.	27
Figura 2.	Crecimiento alcanzados por las tilapias en cm.	33
Figura 3.	Incremento de peso de tilapia en g.	35
Figura 4.	Incremento de talla de la tilapia en cm.	37
Figura 5.	Incremento de talla quincenal de las tilapias en cm.	39
Figura 6.	Consumo de alimento promedio de las tilapias en kg.	41
Figura 7.	Conversión alimenticia de los tratamientos de tilapia en gr.	43
Figura 8.	Porcentaje de mortalidad de tilapias en los cuatro tratamientos.	44

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

DICE DE ANEXOS

Anexos.		Pág.
Anexo 1.	Análisis de varianza del incremento de peso.	55
Anexo 2.	Análisis de varianza del incremento de talla.	58
Anexo 3.	Análisis de varianza del consumo de alimento.	61
Anexo 4.	Análisis de varianza de la conversión alimenticia.	64
Anexo 5.	Tabla de alimentación.	67
Anexo 6.	Tabla de requerimiento de Proteínas según su peso.	68
Anexo 7.	Tabla de requerimiento de Aminoácidos.	69
Anexo 8.	Tabla de requerimiento de Vitaminas.	70
Anexo 9.	Tabla de requerimiento de Minerales.	71
Anexo 10.	Lugar de ubicación del presente trabajo.	72
Anexo 11.	Construcción del estanque para el cultivo de tilapias.	73
Anexo 12.	Estanque listo para el cultivo de las Tilapias.	74
Anexo 13.	Muestreo del peso de la dieta balanceada.	75
Anexo 14.	Cuidado y Alimentación de la Tilapias.	76
Anexo 15.	Muestreo del Peso de las Tilapias.	77
Anexo 16.	Muestreo de la Talla de las Tilapias.	78

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

INTRODUCCIÓN.

Hoy en día el cultivo de peces en cautiverio está alcanzado niveles muy significativos a nivel mundial.

Dentro de las diferentes especies piscícolas, la tilapia tiene gran ventaja, puesto que permite al hombre del campo instalar empresas en espacios pequeños con una rentabilidad que le proporciona una mejor calidad de vida; no requiere de mayores inversiones, el manejo es muy fácil y su demanda es grande por su excelente sabor de la carne.

Otras características importantes de esta variedad de pez son: mayor capacidad de crecimiento, resistencia a enfermedades, mayor porcentaje de lomo, cabeza más pequeña, resistencia a bajas temperaturas y color más profundo y estable.

La aceptación que el público ha dado a este nuevo producto, se debe a su calidad y a que se constituye en un alimento rico en contenido proteico, ideal en la dieta comunitaria y campesina, de exquisito sabor y que contribuye a una alimentación balanceada y completa.

En nuestro país, la crianza o cultivo de tilapias a pesar de encontrarse en sus estados iniciales, ha demostrado ser suficientemente rentable, ya que su costo de producción es bajo y permite a los productores ofrecerla al público consumidor casi a la mitad del precio de mercado comparativo de la carne de pollo y otras especies animales.

Existen zonas apropiadas para el cultivo, fomento y selección de distintas

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ativa propia y dedicación de muchos piscicultores se ha logrado gran variedad de peces que se adaptan a cautiverio, que con recursos propios de la zona: así es factible fomentar la crianza de tilapia, utilizando poca inversión.

Macará, por estar en la frontera sur del Ecuador, es una zona favorable para el desarrollo piscícola, ya sea por sus condiciones climatológicas propicias del lugar y el buen mercado para la comercialización de la carne.

Por esta razón, y aprovechando las condiciones favorables del sector se decidió efectuar el presente trabajo que nos permita realizar la evaluación de dos variedades de tilapia, una procedente de Ecuador y otra del Perú, en base a alimentación con balanceados comerciales, cuyo tema es: **ñEvaluación Productiva y Económica de la Crianza de dos Variedades de Tilapia Roja en el cantón Macaráò**.

Por lo tanto para cumplir este trabajo de Investigación resolvimos los siguientes objetivos:

- Evaluar el efecto de dos balanceados comerciales con igual densidad de siembra, en la producción de tilapia roja de dos procedencias (peruana y ecuatoriana) en la parroquia Macará de la provincia de Loja.
- Determinar los niveles de rentabilidad en los cuatro tratamientos aplicados.

Los mismos que nos permitieron los resultados expuestos, teniendo una opción científica valedera para aplicar en las explotaciones.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

VISIÓN DE LITERATURA.

2.1. CULTIVO DE TILAPIA ROJA.

La tilapia es un pez teleósteo del orden perciforme, perteneciente a la familia Cichlidae, su nombre científico es Oreochromis sp; y, tilapia roja, perca dorada y mojarra roja, son algunos de los nombres con que se la conoce comúnmente.

Es originaria de África, habita en la mayor parte de las regiones tropicales del mundo, donde las condiciones son favorables para su reproducción y crecimiento.

Presentan una gran resistencia física, un crecimiento acelerado, alta productividad, adaptación al cautiverio, aceptación de una amplia gama de alimentos y carne de excelente calidad.

Estos peces viven en aguas cálidas y su óptimo desarrollo se logra en temperaturas superiores a los 20ºC. La temperatura crítica inferior está alrededor de los 12 a 13ºC.

Otra característica por la que es fácil su cultivo, es que viven en aguas dulces como salobres e incluso pueden acostumbrarse a las aguas poco oxigenadas.

Dentro de las características principales, tenemos las siguientes:

- Rango de pesos adultos.- De 1.000 a 3.000 g.
- Edad de madurez sexual.- Machos de cuatro a seis meses y hembras de tres a cinco meses.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

De cinco a ocho veces/año.

- Temperatura de desoves.- Rango: 25 a 31ºC.
- Número de huevos/hembra/desove.- Bajo buenas condiciones mayor de 100 huevos hasta un promedio de 1.500 dependiendo de la hembra.
- Vida útil de los reproductores.- Dos a tres años.
- Tipo de incubación.- Bucal.
- Tiempo de incubación.- Tres a seis días.
- Proporción de siembra en reproductores.- Uno a dos machos por cada tres hembras.
- Tiempo de cultivo.- Bajo buenas condiciones de siete a ocho meses, cuando se alcanza un peso comercial de 300 gramos (depende de la temperatura del agua, variación de temperatura día-noche, densidad de siembra y técnica de manejo).
- Densidad.- A medida que se intensifican los cultivos, la patogeneidad de los distintos agentes se incrementa por la susceptibilidad de los peces.
- Precauciones sanitarias.- Se deben realizar tratamientos preventivos al despacho y recepción de la semilla, así como cuarentenas en reproductores.
- Sistemas de filtración.- Evitar que entren organismos ajenos como caracoles, peces o huevos, extraños que pueden ser transmisores de enfermedades.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

El cultivo de las tilapias en estanques se puede llevar a cabo en diferentes grados de intensidad, dependiendo de las características del estanque, según éstas se pueden desarrollar diferentes tipos de cultivos.

Los niveles de producción también pueden verse desarrollados con el diseño y las características de los estanques, así tenemos:

2.2.1. Estanques Pequeños.

- Más fácil y rápidos de cosechar.
- Pueden ser llenados y vaciados más fácilmente.
- Se facilitan los tratamientos preventivos y curativos de enfermedades o parásitos.
- Control de depredación mucho más fácil y eficiente.
- Menor susceptibilidad a la erosión por parte del viento.
- Se puede trabajar con densidades de siembra mayores porque su recambio es superior.

2.2.2. Estanques Grandes.

- Menor costo de construcción por unidad de área.
- Se encuentran más sujetos a la acción de los vientos, por lo tanto menos susceptibles a problemas de oxígeno.

Los estanques se deben llenar y usar fácilmente. Además, se debe evitar la

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

acumulación de sólidos disueltos porque causan problemas en los procesos respiratorios a nivel de branquias.

2.3. CONDICIONES DEL AGUA.

2.3.1. Temperatura.

La temperatura es un parámetro que se debe verificar en cualquier cuerpo del agua donde queramos desarrollar el cultivo de peces.

El rango óptimo de temperatura es de 28 a 32ºC. Cuando la temperatura disminuye a los 15ºC los peces dejan de comer y cuando desciende a menos de 12ºC los peces 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 5ºC en la temperatura del agua, el pez se estresa y algunas veces muere. Cuando la temperatura es mayor de 30ºC los peces consumen más oxígeno.

La tilapia es en general, altamente tolerante a las altas temperaturas, bajas concentraciones de oxígeno y altos niveles de amoníaco; resistiendo además, las altas salinidades. Sin embargo, tienen poca tolerancia a las bajas temperaturas, convirtiéndose en un serio problema en la instalación de sus cultivos en regiones de clima templado. Las temperaturas letales se ubican entre los 10 a 11ºC.

La reproducción se inhibe cuando las temperaturas se sitúan por debajo de los 20ºC. Para su crecimiento, se necesita entre 29 y 31ºC. Cuando los peces son

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ecimiento se manifiesta 3 veces superior que a los 20 a 22ºC. Cuando la temperatura excede los 37 a 38ºC se producen también problemas por estrés.

2.3.2. Oxígeno Disuelto.

La Tilapia puede vivir en condiciones ambientales adversas debido precisamente a que soporta bajas concentraciones de oxígeno disuelto. Ello se debe a la capacidad de su sangre a saturarse de oxigeno aún cuando la presión parcial de este último sea baja. Asimismo, la Tilapia tiene la facultad de reducir su consumo de oxígeno cundo la concentración en el medio es baja (inferior a 3 mg/h). Finalmente, cuando esta concentración disminuye aún más, su metabolismo se vuelve anaeróbico.

2.3.3. pH.

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. El alto valor de pH, de 10 durante las tardes, no las afecta y el límite, aparentemente, es el de pH 11, ya que a alto pH, el amonio se transforma en amoníaco tóxico.

2.3.4. Turbidez.

La turbidez del agua tiene dos tipos de efectos: uno sobre el medio y se debe a la dispersión de la luz y el otro actúa de manera mecánica directamente sobre los peces.

Al impedir la libre penetración de los rayos solares, la turbidez limita la

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

nque, lo que a su vez reduce la disponibilidad de alimento para la Tilapia. Es por ello que se recomienda que el agua de los estanques no sea turbia para que el fitoplancton se pueda desarrollar adecuadamente.

Por otra parte, la materia coloidal en suspensión puede dañar físicamente las branquias de los peces provocando lesiones e infecciones.

En caso de que las aguas sean demasiado turbias (>100 ppm) conviene propiciar su sedimentación previamente a su introducción a los estanques de cultivo, bien sea por medios físicos y/o químicos.

2.4. SANIDAD.

Dentro de la tecnología de cultivo, la sanidad acuícola ocupa un lugar de interés debido a la necesidad que existe de poner en práctica los procedimientos para prevenir y controlar las enfermedades que potencialmente limitan la producción. Es bien sabido que las enfermedades son causa de pérdidas económicas importantes y son responsables de mortalidades masivas en crías y alevines.

Los peces no mueren, en todos los casos, por causa de agentes patógenos, también pueden verse afectados por factores físicos, químicos, biológicos o de manejo.

Con el fin de evitar la mortalidad o el desarrollo que puedan alcanzar la proporción de epidemia, es necesario brindar un medio adecuado, con el objeto de prevenirlas antes de tener que aplicar tratamientos correctivos. En algunas

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

presentar comportamientos que pueden alertarnos sobre algún factor que está causando tensión o sobre el desarrollo de una infección.

Entre otros, dentro de estos signos anormales se cuentan los siguientes:

- Letargia y pérdida del apetito.
- Pérdida del equilibrio, nado en espiral o vertical.
- Agrupamiento en la superficie y respiración agitada.
- Producción excesiva del mucus, lo que da al pez una apariencia opaca.
- Coloración anormal.
- Erosión en la piel o en las aletas.
- Branquias inflamadas, erosionadas o pálidas.
- Abdomen inflamado, algunas veces lleno de fluido o sangre, ano hinchado y enrojecido.
- Exoftalmia (ojos brotados).

El garantizar un ambiente adecuado y una buena alimentación son la mejor forma de prevenir estas enfermedades.[1]

2.5. DENSIDADES DE SIEMBRA.

2.5.1. Siembra de los Alevines.

[1] *ALPHA EDUCACIÓN (1992).*

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

los alevines, se deben considerar los siguientes aspectos:

a. Vigile el abonamiento y sanidad del estanque.

b. Seleccione el pez que más se acomode a sus necesidades y a las condiciones de la granja y del estanque del que se dispone.

c. Compre los alevinos una semana después de haber abonado el estanque.

d. Coloque las bolsas con los peces dentro del estanque, de manera que la temperatura de la bolsa y del estanque se igualen (15 a 20 minutos).

e. Abra o rasgue la bolsa y permita que los alevinos salgan voluntariamente. Estos deben pesar, al menos, 5 g cada uno.

2.5.2. Cultivo en Estanques.

El cultivo de tilapia en estanques consiste en un sistema con tres fases de producción: Precría, Engorde I y Engorde II.

a. Precría.

En esta fase se sembrará una densidad de 15 alevines/m^2, el peso promedio a la siembra de los alevines machos reversados es de 1 g, el porcentaje de recambio diario de agua es de 20% por día.

La transferencia a los peces de esta fase a la siguiente (engorde I), se realizará cuando los mismos alcancen un peso promedio de 80 a 100 g, lográndolo aproximadamente entre los 70 a 90 días.

b. Engorde I.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

de 80 a 100 g, son seleccionados y colocados en grupos de tamaños uniformes, son sembrados a una densidad de 8 peces/m^2. El porcentaje de recambio de agua en el estanque es de un 30% por día.

Los peces son transferidos a la fase de Engorde II cuando los mismos tengan un peso promedio de 225 a 250 g, que lo logran aproximadamente en un periodo de 70 a 90 días.

c. Engorde II.

La densidad de siembra para esta fase es de 5 peces/m^2, con un promedio de 225 a 250 g. Al igual que en la fase anterior los peces se deben sembrar en grupos de tamaños uniformes. El porcentaje de recambio de agua en esta fase no debe ser menor al 50% diario.

Con el fin de mantener un registro en el crecimiento y el estado de los peces se recomienda realizar muestreos semanales o quincenales durante todas las fases, tomando una muestra no menor al 10% de los animales para determinar el desarrollo y peso de la población.

La cosecha final se realizará cuando los peces tengan un peso promedio entre 450 a 500 g, alcanzándolo en 80 a 90 días.[2]

2.6. ALIMENTACIÓN DE LA TILAPIA.

[2] *INCOPESCA, 2005.*

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ollados en el estanque de cría se alimentarán en su mayor parte de pequeñas plantas y animales que viven en el agua verde. Cuando nacen los pececillos, son muy pequeños, y en un primer momento se alimentan de las diminutas plantas y animales que crecen en el estanque. Estas plantas y animales son tan pequeños que apenas pueden verse, o no pueden verse en absoluto; pero si el agua del estanque de cría es verde, usted puede tener la seguridad de que están allí.

Cuide de que el estanque de cría esté siempre verde, con el objeto de que los pececillos puedan comer lo suficiente: Para conservar el agua verde, no olvide que hay que poner cada semana un cubo de fertilizante en el recinto del estanque de cría. Si usted utiliza abono o material vegetal, mantenga el recinto lleno hasta el nivel del agua.

Cuando los pececillos comienzan a crecer se les debe suministrar también otras clases de alimentos; molidos o cortados en trozos muy pequeños para que los pececillos puedan tragarlos.

Entre estos alimentos podemos mencionar a: Termitas, residuos de molienda, salvado de arroz, residuos de la fabricación de cerveza, tortas de semilla de algodón o maní. Aparte de estos, los desechos de cocina, harinas, frutas, subproductos agrícolas pueden ser suministrados a los peces sin que sean transformados como alimento suplementario, también se puede incluir plátano, yuca, bore, arroz, maíz, desechos de matadero, etc.; sin embargo, es importante aclarar que esto se practica solo con especies que consuman este tipo de alimento, como la carpa, y vigilando siempre que consuman todo el alimento que

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

uedan alimentos sin consumir en el agua, se descompone y no resulta propicia para la subsistencia de los peces o cualquier otro organismo vivo acuático. Si usted observa que los peces no comen todo el alimento, deles menos al día siguiente.

La calidad y cantidad del alimento apropiado están dadas por el factor de conversión; es decir, la cantidad de alimento que debe dárseles a los peces para que produzcan el mismo peso en carne. El factor de conversión ideal 1:1 (Por cada kg de alimento consumido, se obtiene un kg de peso), es difícil de conseguir, por no decir imposible; por lo tanto, se utilizan conversiones más reales como de 2-3:1, es decir, suministrar 2 a 3 kg de alimento, para lograr 1 kg de ganancia de peso en los animales.

Esta valoración se efectúa sacando una muestra de los peces y pesándolos, uno por uno, para promediar el peso del total de peces en el estanque y compararlo con el número de kilos de alimento suministrado, especialmente de los alimentos que deban comprarse y no se produzcan en la granja.

Los alevinos deben recibir el 3% de su peso vivo en alimento, fraccionado entre cuatro y seis raciones/día; los juveniles, el 2% de su peso vivo entre 2 y 4 raciones/día; los adultos, 1% de su peso vivo en dos raciones diarias.

Es importante darles únicamente el alimento que se van a comer para evitar que el agua se contamine por alimento que va al fondo. Además, este debe suministrarse a la misma hora todos los días, preferiblemente en la parte menos profunda para que puedan observarse mientras comen.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ionales.

Para la alimentación de los peces en general, se suministra alimento balanceado, este puede presentarse de la siguiente forma: Peletizado y Extruido.

Las últimas investigaciones realizadas mostraron que el 90% de alimento balanceado para el sector acuícola es peletizado y el 10% restante extruido. Sabiendo que los mayores demandantes del producto en estudio siempre han sido el sector avícola y el camaronero, quiénes se abastecen mediante el proceso de peletización, podemos concluir que este proceso es el de mayor preferencia.

Básicamente la elaboración mediante el proceso de peletización se realiza en seco, frio y alta presión. Tiene características como la de ser alimento sumergible. Tomado como ejemplo el caso del camarón, este necesita de alimento que siga este proceso ya que debe sumergirse en el agua para que pueda ser digerido por dicho animal.[3]

En el caso del proceso de extracción (aplicándolo específicamente al caso de peces), se añade aceite a ingredientes secos y esta mezcla húmeda se extruye a altas temperaturas y a presión. Las partículas que finalmente salen de la extrusora dan al pellet un aspecto poroso y un menor peso por volumen con respecto al alimento compuesto. Estas características otorgan al extruido dos ventajas principales:

- Es un alimento que se sumerge lentamente, con la cual los peces lo comen más fácilmente antes que caiga al fondo del agua; y
- Permite incluir mayor porcentaje de aceite de pescado, que es la principal

[3] www.agrocadenas.gov.com. Elaborado por: CORPEI.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

a alimentación de los peces.

Antes de adquirir alimento balanceado, se debe determinar si este ha pasado previamente por un análisis bromatológico en el que se observe lo siguiente: Proteína Cruda, Humedad, Grasa, Cenizas y Fibra.

Este proceso permite obtener un producto final con los siguientes beneficios:

- Eliminación de bacterias patógenas y hongos, obteniéndose un alimento sin contaminación.
- Mejorar el valor nutricional del alimento, aumentando la digestibilidad de los nutrientes.
- Estabilidad del producto, evitando el desarrollo de compuestos tóxicos.
- Mejora la palatabilidad.

a. Proteína.

La selección de los niveles de proteína en el alimento depende de varios factores: del peso del pez, del tipo de cultivo (intensivo a semiintensivo), función fisiológica (reproducción o engorde), presentación del alimento (peletizado o extruido), producción primaria del ecosistema y el factor económico.

El nivel de proteínas que produce máximo crecimiento disminuye con el incremento del peso del pez. El suplemento de proteína en el alimento para el cultivo intensivo de tilapia, es más del 50% del costo total del alimento. El nivel de proteína en la dieta la cual produce máximo crecimiento se ve influenciado por múltiples factores como son:

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features
a en la dieta.

- El estado fisiológico del pez (edad, peso y madurez sexual).
- Factores ambientales (temperatura del agua, salinidad y oxígeno disuelto).
- La calidad de la proteína (nivel y disponibilidad de aminoácidos esenciales).
- Tasa de alimentación.

Los requerimientos de proteína para la tilapia según su peso son los siguientes:

Cuadro 1: Requerimientos de proteína para la Tilapia, según su peso.[4]

RANGO DE PESO (GRAMOS)	NIVEL OPTIMO DE PROTEÍNA (%)
Larva a 0.5	40-45%
05 a 10	35-40%
10 a 30	30-35%
30 a 250	30-35%
250	25-35%

Los requerimientos de proteína del pez varían según el sistema de cultivo utilizado. Igualmente los requerimientos de aminoácidos esenciales para tilapia se han determinado y se presentan en la siguiente tabla:

[4] FAO 2000. Alicorp S.A. Manual de Crianza de Tilapia.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

de aminoácidos esenciales para la tilapia.[5]

AMINOÁCIDO	% DEL AMINOÁCIDO EN LA DIETA
Arginina	4.2
Histidina	1.7
Isoleucina	3.1
Lisina	5.1
Leucina	3.4
Metionina	2.7
Fenilalanina	3.8
Treonina	3.8
Triptófano	1.0
Valina	2.8

b. Lípidos.

Los lípidos en el alimento para la tilapia tienen dos funciones principales:

- Como fuente energía metabólica.
- Como fuente de ácidos grasos esenciales.

Los lípidos constituyen los mayores recursos energéticos (hasta 2,25 veces más que la proteína), y está muy ligado al nivel de proteína en la dieta.

Así para los niveles de 40% de proteína se recomienda niveles de grasa de 6 a 8%. Con 35% de proteína el nivel de grasa es de 4,5 a 6% y con niveles de 25 a 30% de proteína se recomienda 3,5% de grasa.

Para tilapia, como fuente de ácidos grasos esenciales se sugiere utilizar niveles

[5] FAO 2000. Alicorp S.A. Manual de Crianza de Tilapia.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

n 1% de omega 6. Las grasas requeridas para los peces son poli insaturadas livianas y fácilmente asimilables.

La relación proteína-grasa es crucial para cualquier dieta, un exceso de grasas en el alimento contamina el agua y un nivel insuficiente afecta el crecimiento.

c. Carbohidratos.

Los carbohidratos son la fuente más barata de energía en la dieta, además, de contribuir en la conformación física del pellet y su estabilidad en el agua.

Los niveles de carbohidratos en la dieta de tilapia deben de estar alrededor del 40%.

d. Vitaminas.

La mayoría de las vitaminas no son sintetizadas por el pez, por lo tanto deben ser suplidas en una dieta balanceada. Las vitaminas son importantes dentro de los factores de crecimiento, ya que catalizan todas las reacciones metabólicas.

Los peces de aguas cálidas requieren entre 12 y 15 vitaminas en su dieta.

El nivel de vitaminas utilizadas va a variar, dependiendo del sistema de cultivo empleado.

Una premix general recomendada es la siguiente:

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

le vitaminas, aplicados en la dieta de la tilapia.[6]

VITAMINA	NIVEL EN LA DIETA
Tiamina	0.1mg/Kg
Riboflavina	3.5 mg/Kg
Piridoxina	0.5 mg/Kg
Acido pantoténico	3-5 mg/Kg
Niacina	6-10 mg/Kg
Biotina	0-0.5 mg/Kg
Acido fólico	0-0.5 mg/Kg
Cianocobalamina	0.01 mg/Kg
Inositol	300 mg/Kg
Colina	400 mg/Kg
Ácido ascórbico	50 mg/Kg
Retinol	500 UI/Kg
Vitamina D	200 UI/Kg
Vitamina E	10 mg/Kg
Vitamina K	0-1 mg/Kg

e. Minerales.

Los minerales son importantes ya que intervienen en los procesos de osmorregulación (intercambio de sales). También influyen en la formación de huesos, escamas y dientes.

Los requerimientos en minerales se encuentran indicados en el cuadro 4.

Cuadro 4: Requerimiento de minerales aplicados en la dieta de la tilapia.[7]

MINERAL	REQUERIMIENTO EN LA DIETA
Calcio	-
Fosforo	5-10 g/Kg
Magnesio	0.5-0.7 g/Kg
Potasio	2 g/Kg
Hierro	30 mg/Kg
Manganeso	2.4 mg/kg
Cobre	5 mg/Kg
Selenio	0.1 mg/Kg
Cromo	1 mg/Kg

[6] FAO 2000. Alicorp S.A. Manual de Crianza de Tilapia.
[7] FAO 2000. Alicorp S.A. Manual de Crianza de Tilapia.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

alimento dentro de una estación piscícola depende de varios aspectos:

- Líneas parenterales utilizadas.- Buena calidad de semilla.
- Calidad del agua.- La apetencia del pez es directamente proporcional a la calidad del agua.
- Palatabilidad del alimento.- Aceptación del alimento por parte del pez.
- Presentación del alimento.- Peletizado o extruido, alimento flotante o de hundimiento lento.
- Técnica de alimentación.- Manejo y forma de alimentar.
- Control de temperatura.- Manejo de la temperatura dentro del cuerpo del agua.

2.6.2. Dosis Alimenticias.

A densidades de 1ï 2 alevines/m^2 no se necesita de aplicación de alimento artificial, basta con estimular la producción de alimento natural con el uso de fertilizantes ya sea orgánico o inorgánico. Si este es el caso se recomienda aplicar una formula 16-20-0 en cantidad de 50 Kg./Ha/15 días, colocando el fertilizante en una bolsa de zaranda o material similar que se cuelga de una estaca quedando suspendida a 20 cm, bajo el agua.[8]

Si se decide por usar fertilizante orgánico se recomienda el uso de gallinaza, aplicada al voleo diariamente en cantidad de 35 Kg/Ha

Cuando se usa alimento debe de asegurarse de adquirir un producto certificado

[8] *Gonzales 2005.*

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

tricional confiable, con un mínimo de 25-30% de proteína, 3-7% de grasas, 4-7% de fibra con aditivo de minerales y vitaminas.

Para aprovechar de forma completa y adecuada el alimento balanceado, se aconseja lo siguiente:

- Alimentar por lo menos 6 días a la semana.
- Alimentar de 2 a 4 veces/día, en el mismo lugar y a la misma hora.
- Aplique el alimento a favor del viento para evitar desperdicios.
- No sobrealimentar.

El tamaño del alimento estará en función de la abertura bucal del organismo a alimentar, este debe de tener la mitad de diámetro que tiene la boca.

a. Programa de Alimentación de Tilapia PRONACA.

Una de las características del cultivo semi-intensivo es la maximización del uso del espacio disponible en el dispositivo empleado, considerando como aporte secundario el aporte nutricional de la productividad primaria (Fitoplancton).

En este tipo de cultivo los animales dependen del suministro de dietas completas de alta calidad que satisfagan totalmente sus requerimientos nutricionales en términos de proteína, lípidos, energía, vitaminas y minerales, por lo mismo de deben formular específicamente para cada etapa del cultivo, y procesarse para conferirles características físicas y atributos especiales.

En el cultivo de tilapia se prefiere el uso de alimentos extruidos flotantes debido a

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

sin perder su integridad, a la vez que se lleva un control sobre el consumo del alimento.

PRONACA consciente de esa necesidad y con la experiencia adquirida en el manejo de tilapia a través de sus granjas de producción de tilapia (ENACA), pone a disposición de los acuicultores el nuevo Balanceado para tilapia PRONACA con los porcentajes de proteína y tamaño de partícula apropiado a cada estadio de cultivo.

Es recomendable seguir muy de cerca el Programa de alimentación sugerido para que se obtengan los resultados esperados, de acuerdo a sus necesidades económicas.

A continuación se detalla en el cuadro 5, la tabla de uso de balanceado recomendado por PRONACA y características para cada uno de los estadios, con una temperatura promedio de 28ºC y condiciones de agua normales.

Cuadro 5. Uso recomendado de balanceado PRONACA.

Tipo de Alimento	Proteína %	Peso corporal Tilapia (g)	Tamaño Partícula (m.m+0.5)	Rango (días)	Tasa alimenticia %Biomasa	Dosis Recom. (día)
Tilapia juvenil 1	35	5 a 10	2,2	31 a 50	8	6
Tilapia juvenil 2	32	11 a 60	2,2	51 a 100	6	6
Tilapia Engorde 1	32	61 a 150	2,8	101 a 140	4	4
Tilapia Engorde 2	30	151 a 250	3,5	141 a 180	2,5	3 a 4
Tilapia Engorde 3	28	251 a 350	6	181 a 220	1,5	3
Tilapia Engorde 4ª	24	350 a 550	6	221 a 275	1,5	3
Tilapia Engorde 4B	24	>550	9,5	>275	1,5	2 a 3
Tilapia Reproductor	40	150 a 1000	2,8/3,75 y 6	>100	4	3

Nota: Los resultados pueden variar dependiendo de la temperatura, calidad de agua y calidad de semilla.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ción Tipo WAYNE.

En el cultivo de Tilapia Roja se prefiere el uso de alimentos extruidos flotantes debido a que se mantienen por más tiempo en el agua, sin sufrir desperfectos en su integridad, a la vez que se lleva un control más riguroso sobre el consumo de alimento.

A continuación, en el cuadro 6 se detalla el uso de balanceado tipo WAYNE para Tilapia en crecimiento con un 32% de proteína en saco de 25 kg.

Cuadro 6. Uso recomendado de balanceado WAYNE.

Proteína crudo mínimo	32,00%
Grasa cruda mínimo	4,00%
Fibra cruda máximo	5,00%

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

TERIALES Y MÉTODOS.

3.1. MATERIALES.

3.1.1. Materiales de Campo.

- 600 Alevines de Tilapia Roja, (De Criaderos de Ecuador).
- 600 Alevines de Tilapia Roja, (De Criaderos del Perú).
- 1 Piscina de 20x8 m^2 (con dos divisiones)
- Redes de arrastre (10 m).
- 50 metros de manguera (4 pulgadas).
- Registros de campo.
- Balanceado WAYNE (crecimiento y engorde).
- Balanceado PRONACA (crecimiento y engorde).
- Baldes
- Fuentes de plástico.
- Balanza.
- Cámara filmadora.
- Overol.
- Balanza.
- Oxigenómetro.
- Termómetro.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3.1.2. Materiales de Oficina.

- Computadora.
- Impresora-escáner.
- Acceso a internet.
- Calculadora.
- Hojas A4.
- Esferográficos.
- Registros de producción de peces.
- Flash Memory.
- CD.

3.2. MÉTODOS.

3.2.1. Localización y duración del experimento.

La presente investigación se efectuó en el Centro de Desarrollo Productivo ñEl Paltoò del Colegio Técnico Agropecuario ñMacaráò en convenio con la Subcomisión Ecuatoriana (PREDESUR) y el Centro Agrícola de Macará, el mismo que se encuentra ubicado en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Macará de la provincia de Loja. La ubicación geográfica correspondiente es: Latitud sur occidental 4º 38ô

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

cas de la zona donde se realizó la presente investigación, son: Altitud 430 msnm, precipitación 600 mm/año, su temperatura es de 25ºC, su humedad es 20%; la Heliofania es 10 h luz/día y la temperatura del agua es 18ºC (Estación meteorológica del Aeropuerto JMVI, 2008).

3.2.2. Adecuación del Local.

Para el presente trabajo investigativo se contó con la infraestructura del Centro de Desarrollo Productivo ñEl Paltoò, se utilizó un estanque de tierra rectangular de 20 m de largo x 8 m de ancho y 1 m de profundidad; el mismo que fue previamente dividido en cuatro divisiones con tres compartimentos cada uno; y, desinfectados con 2 Kg de cal viva.

Las variedades de tilapia roja fueron adquiridas de criaderos provenientes de Poechos perteneciente al distrito de Talara en el Perú y Marfriso ubicada en el cantón Naranjal provincia del Guayas en el Ecuador.

3.2.3. Unidades Experimentales.

La unidad experimental estuvo conformada por 100 alevines de tilapia roja (oreochromis sp), con dos meses de edad y un peso promedio de 5 g cada uno.

El trabajo experimental duró cuatro meses hasta que alcanzaron un peso aproximado de 250 g por pez.

Los datos se los registró quincenalmente, por lo que se consideró a cada quincena como un bloque.

3.2.4. Descripción del Experimento.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

un estanque natural de 160 m^2; el estanque fue dividido en cuatro compartimentos y cada compartimento tuvo tres departamentos, la densidad de siembra fue de 7 p/m^2; esto es, 300 animales por cada tratamiento.

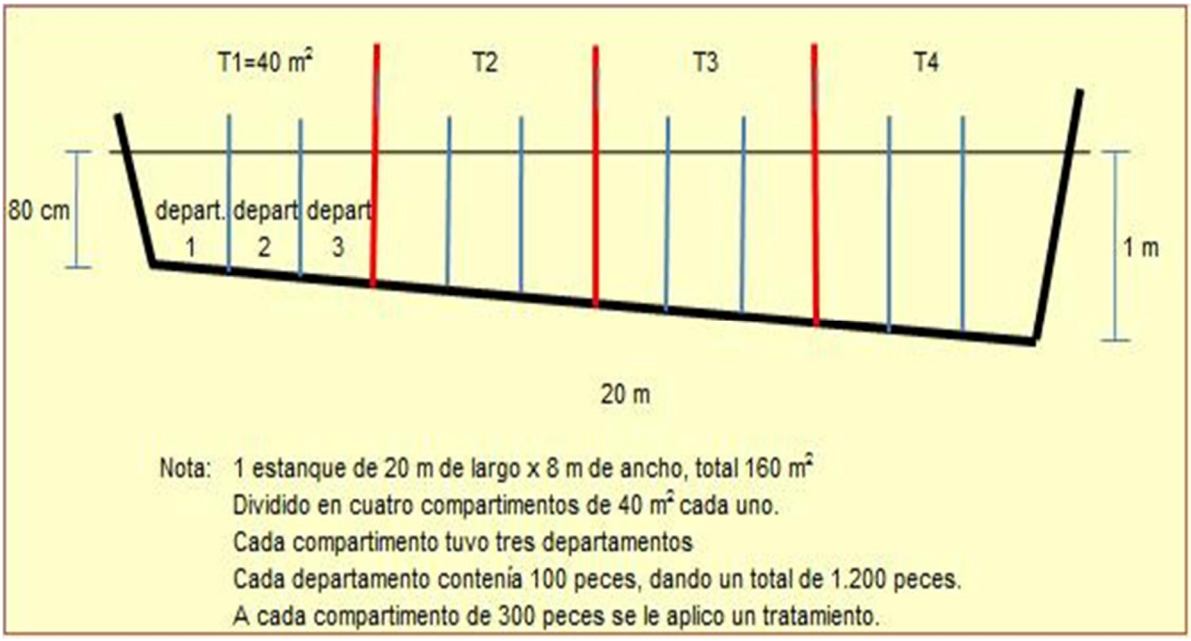


Figura 1. Gráfico representativo del estanque para la cría de las tilapias.

3.2.5 Descripción de Tratamientos.

En la presente investigación se evaluó el crecimiento de Tilapia Roja, procedente de dos criaderos diferentes: uno de Poechos (Perú), y otro de Marfriso (Ecuador). Se utilizó dos balanceados comerciales, en una densidad de siembra de 7 peces/m^2.

- Tratamiento UNO: Consistió en la administración de balanceado de la marca PRONACA, a un grupo de 300 alevines de Tilapia Roja procedentes de los criaderos de Poechos (Perú), con una densidad de siembra de 7 peces/m^2.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

nsistió en la administración de balanceado de la marca WAYNE, a un grupo de 300 alevines de Tilapia Roja procedentes de los criaderos de Poechos (Perú), con una densidad de siembra 7 peces/m^2.

- Tratamiento TRES: Consistió en la administración de balanceado de la marca PRONACA, a un grupo de 300 alevines de Tilapia Roja, procedentes de Marfriso (Ecuador), con una densidad de siembra de 7 peces/m^2.
- Tratamiento CUATRO: Consistió en la administración de balanceado de la marca WAYNE, a un grupo de 300 alevines de Tilapia Roja, procedentes de Marfriso (Ecuador), con una densidad de siembra de 7 peces/m^2.

Cuadro 7. Descripción de balanceados.

BALANCEADO PRONACA		
PARÁMETROS	CRECIMIENTO	ACABADO
Humedad (máx.)	12%	10%
Proteína (min.)	32%	28%
Grasa (máx.)	6%	5%
Fibra (máx.)	5%	4%
Cenizas (máx.)	10%	8%
BALANCEADO WAYNE		
PARÁMETROS	CRECIMIENTO	ACABADO
Humedad (máx.)	-	-
Proteína Cruda (min.)	32%	28%
Grasa Cruda (min.)	4%	5%
Fibra Cruda (máx.)	5%	4%
Cenizas (máx.)	-	-

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Se utilizó un arreglo factorial 2x2 (balanceados por procedencia de peces), dispuestos en un diseño de bloques al azar, con cuatro tratamientos.

3.2.7. Variables en Estudios.

Las variables que fueron objeto de investigación son:

a. Incremento de peso

b. Incremento de talla

c. Consumo de alimento

d. Conversión alimenticia

e. Mortalidad

f. Análisis económico

3.2.8. Toma y Registro de Datos.

a. Incremento de Peso

El control de peso se lo realizó quincenalmente, para lo cual se pesó a una muestra del 5% de animales de cada grupo, desde el inicio hasta el final del experimento.

El incremento de peso se lo calculó por diferencia entre los pesos quincenales:

IP = PF ï PI

Donde:

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features
Peso inicial y PF= Peso final

b. Incremento de Talla

El control de talla se lo realizó quincenalmente, para ello se tomó muestra del 5% de animales de cada grupo, desde el inicio hasta el final del experimento.

El incremento de talla se lo calcula por diferencia de estos datos quincenales:

IT = TF ï TI

Donde:

IT = Incremento de talla; TI = Talla inicial y TF = Talla final

c. Consumo de Alimento.

Se registró mediante anotación de los pesos de la cantidad de alimento, suministrando y consumido de acuerdo a la Biomasa requerida en cada quincena; y al final de los 15 días se realizó la sumatoria de los pesos obtenidos. Así durante todas las quincenas, hasta culminar la investigación.

d. Conversión Alimenticia.

Se relacionó el consumo de alimento y el incremento de peso en forma quincenalmente, con la siguiente fórmula:

CA = Consumo de alimento / Incremento de peso

e. Mortalidad.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

los peces muertos y al final de la investigación, se determinó el porcentaje de mortalidad.

f. Análisis Económico.

Se relacionó los ingresos y egresos generados del proyecto y el cálculo de la rentabilidad.

3.2.9. Análisis Estadístico.

Se realizó el análisis de varianza de cada una de las variables, y se aplicó el arreglo factorial, para comparación de promedios.

3.2.10. Manejo.

El alimento se suministró dos veces al día, esto es a las 8h00 y 16h00, la cantidad de alimento suministrado fue calculado en base a la biomasa y, de acuerdo al tamaño y peso de los animales.

La cantidad de alimento que se suministró a los peces, fue calculada mediante la siguiente fórmula:

Cantidad de alimento = Nº de peces x peso promedio x % de biomasa.

Los balanceados pertenecieron a las casas comerciales PRONACA Y WAYNE, con un porcentaje de proteína inicial de 32%, el mismo que fue disminuyendo con el crecimiento de la tilapias, hasta terminar con 28%.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación son los siguientes:

4.1 INCREMENTO DE PESO.

4.1.1. Peso Promedio Quincenal.

El incremento de peso quincenal de los peces se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro 8. Peso promedio quincenal de los peces en g.

QUINCENAS	PESO PROMEDIO QUINCENAL DE LA TILAPIA				PROMEDIO
	TILAPIA PERUANA		TILAPIA ECUATORIANA		
	1 d. (7 p/m^2)				
	T1	T2	T3	T4	
	PRONACA	WAYNE	PRONACA	WAYNE	
PI	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
1	9,5	9,9	9,7	8,2	9,3
2	15,2	15,7	15,1	14,8	15,2
3	26,1	25,4	25,9	25,5	25,7
4	42,2	39,7	39,9	39,5	40,3
5	78,0	67,9	67,0	67,3	70,1
6	117,2	107,6	105,0	107,0	109,2
7	159,5	154,2	161,8	152,6	157,0
8	248,2	244,9	247,0	242,8	245,7

Del presente cuadro se observa que los peces tuvieron pesos iniciales uniformes con un promedio de 5 gramos en los cuatro tratamientos.

Al finalizar la investigación, a las 8 quincenas observamos que el tratamiento UNO

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

entados con balanceado PRONACA, fue el que alcanzó un mayor peso, al obtener 248,2 g, en la octava quincena.

El tratamiento TRES con tilapia ecuatoriana y alimentado con balanceado PRONACA, fue segundo ya que alcanzó un peso de 247,0 g.

Luego estuvo el tratamiento DOS con tilapia peruana alimentado con balanceado WAYNE, que alcanzó un peso de 244,9 g.

Finalmente el tratamiento CUATRO, con balaceado WAYNE, proporcionado a tilapia ecuatoriana, que consiguió un peso final de 242,8 g.

Los datos obtenidos nos permite determinar que el Balanceado PRONACA, dio un mayor resultado porque tanto en la etapa de crecimiento como en la de acabado, posee un análisis bromatológico más completo a diferencia del balanceado WAYNE.

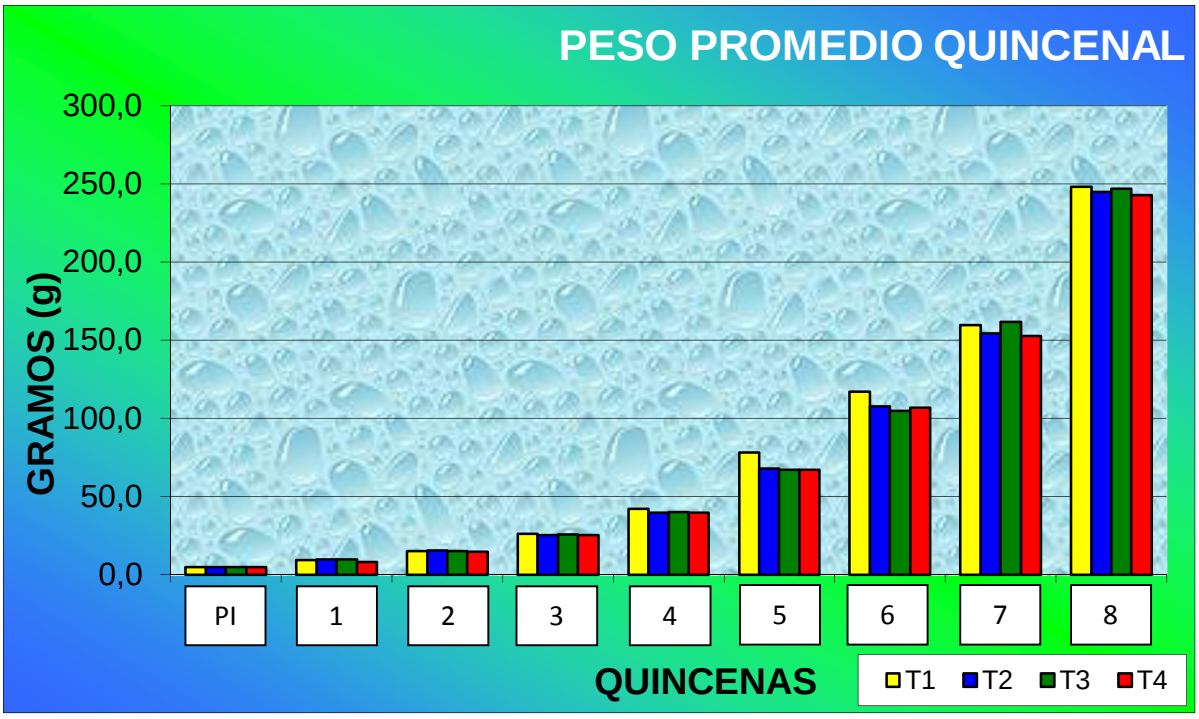


Figura 2. Crecimiento alcanzados por las Tilapias en cm.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

uincenal.

Se realizó el control del incremento de peso quincenal de los peces, para ello se tomó una muestra representativa de cada uno de los tratamientos, cuyos resultados se representan en el cuadro y figura siguientes.

Cuadro 9: Incremento de peso promedio quincenal de los peces en g.

QUINCENAS	INCREMENTO DE PESO			
	TILAPIA PERUANA		TILAPIA ECUATORIANA	
	T1	T2	T3	T4
	1 d. (7 p/m^2)			
	PRONACA	WAYNE	PRONACA	WAYNE
1	4,5	4,9	4,7	3,2
2	5,7	5,8	5,4	6,6
3	10,9	9,7	10,8	10,7
4	16,1	14,3	14,0	14,0
5	35,8	28,2	27,1	27,8
6	39,2	39,7	38,0	39,7
7	42,3	46,6	56,8	45,6
8	88,7	90,7	85,2	90,2
TOTAL	243,2	239,9	242,0	237,8
PROMEDIO	30,4	30,0	30,3	29,7

Según el cuadro anterior el mayor incremento de peso se alcanzó en el tratamiento UNO, con tilapia peruana y alimentados con balanceado PRONACA, dando un incremento de peso de 243,2 g; seguido del tratamiento TRES, con tilapia ecuatoriana pero con balanceado PRONACA, el cual obtuvo un incremento de peso de 242,0 g; el siguiente tratamiento fue el numero DOS, con tilapia peruana y alimentados con balanceado WAYNE, el cual dio un incremento de 239,9 g; finalmente el tratamiento CUATRO, con tilapia ecuatoriana y

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

incremento de peso de 237,8 g.

Por lo expuesto, estadísticamente podemos decir, que no existen diferencias significativas, porque el incremento de peso entre los tratamientos, es mínimo.

Analizando los resultados en relación al alimento suministrado tenemos, que el balanceado PRONACA, dio mejor resultado que el balanceado WAYNE, tanto en tilapia ecuatoriana como tilapia peruana.

Las razones por la que los peces alimentados con balanceado PRONACA, adquirieron un mayor peso durante la investigación, que los que se alimentaron con balanceado WAYNE, serían:

- La mejor palatabilidad del balanceado PRONACA.

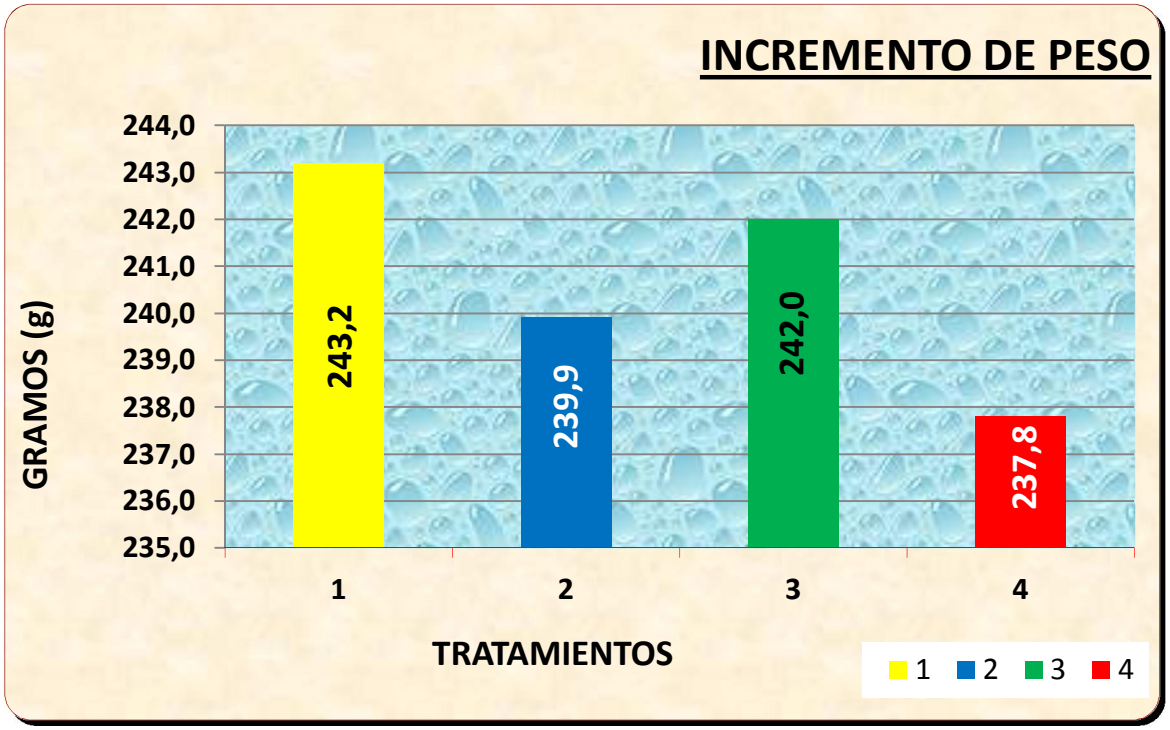


Figura 3. Incremento de peso de tilapia en g.

- Que el Balanceado PRONACA, tanto en la etapa de crecimiento como en la de acabado, posee en su análisis bromatológico, las siguientes

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

lad, proteína, grasa, fibra y ceniza; a diferencia del balanceado WAYNE que en su composición no posee la humedad, ni la ceniza. (Ver cuadro N 10.)

- Así mismo el balanceado PRONACA, está compuesto por una mayor cantidad de grasa en su pellet, lo que produce un mayor incremento de peso y energía en los peces.

4.2 INCREMENTO DE TALLA.

4.2.1 Talla Promedio Quincenal.

El incremento de talla quincenal de los peces, se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro 10. Talla promedio quincenal de los peces en cm.

QUINCENAS	TALLA PROMEDIO QUINCENAL				PROMEDIO
	TILAPIA PERUANA		TILAPIA ECUATORIANA		
	T1	T2	T3	T4	
	1 d. (7 p/m^2)				
	PRONACA	WAYNE	PRONACA	WAYNE	
TI	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
1	4,5	4,3	4,4	4,0	4,3
2	5,5	5,0	5,3	4,9	5,2
3	7,7	6,7	7,5	6,3	7,1
4	10,6	9,7	10,1	9,4	10,0
5	14,8	13,9	14,8	14,2	14,4
6	17,4	16,7	17,8	17,2	17,3
7	21,3	21,2	21,5	21,0	21,3
8	26,5	25,7	26,1	25,5	26,0

En el inicio de la investigación, los peces tuvieron una talla promedio de 3 cm. en los cuatro tratamientos.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

uincena, observamos que el tratamiento UNO, conformado por tilapia peruanas y alimentado con balanceado PRONACA, fue el que adquirió una mayor talla, al obtener 26,5 cm promedio al finalizar la investigación.

El tratamiento TRES conformado con tilapia ecuatorianas y alimentados con balanceado PRONACA, fue segundo llegando a una talla de 26,1 cm promedio.

Luego tenemos el tratamiento DOS, con tilapia peruanas y alimentados con balanceado WAYNE, que obtuvo una talla de 25,7 cm promedio.

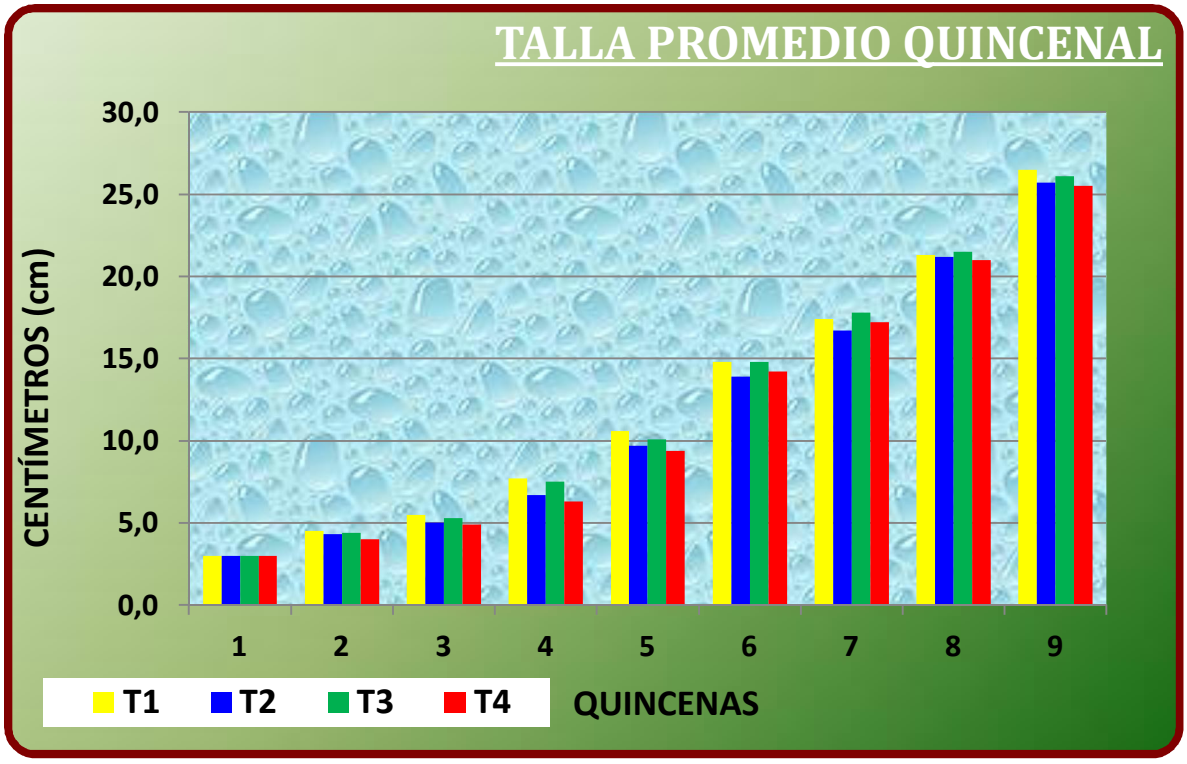


Figura 4. Incremento de talla de la tilapia en cm.

Finalmente el tratamiento CUATRO, con balaceado WAYNE con tilapias ecuatorianas, consiguió una talla final de 25,5 cm promedio.

De los resultados obtenidos podemos concluir, que se observa una ligera

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

nidas entre las tilapias alimentadas con balanceado PRONACA y las alimentadas con WAYNE, sin importar la procedencia.

4.2.2. Incremento de Talla Quincenal.

En el siguiente cuadro se calcula el incremento de talla de la tilapia en todos los tratamientos, por diferencia durante las ocho quincenas consecutivas, cuyos datos se presentan en el cuadro y figura siguientes:

Cuadro 11. Incremento de talla quincenal de los peces en centímetros.

QUINCENAS	INCREMENTO DE TALLA			
	TILAPIA PERUANA		TILAPIA ECUATORIANA	
	T1	T2	T3	T4
	1 d. (7 p/m^2)			
	PRONACA	WAYNE	PRONACA	WAYNE
1	1,5	1,3	1,4	1,0
2	1,0	0,7	0,9	0,9
3	2,2	1,7	2,2	1,4
4	2,9	3,0	2,6	3,1
5	4,2	4,2	4,7	4,8
6	2,6	2,8	3,0	3,0
7	3,9	4,5	3,7	3,8
8	5,2	4,5	4,6	4,5
TOTAL	23,5	22,7	23,1	22,5
PROMEDIO	2,9	2,8	2,9	2,8

Una vez realizado el análisis del incremento de talla de las tilapias, durante las ocho quincenas de la investigación, se puede demostrar que no existe deferencia estadística significativa entre los cuatro tratamientos, porque el incremento de talla entre ellos es mínimo.

Observamos que el mayor incremento de talla lo obtuvo el tratamiento UNO, de tilapia peruana y alimentado con PRONACA con 23,5 cm., teniendo un

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

al de 2,9 cm; luego tenemos el tratamiento TRES de tilapia ecuatoriana, alimentado con PRONACA con 23,1 cm., lo que nos indica un crecimiento promedio quincenal de 2,9 cm. Después tenemos el tratamiento DOS de tilapia peruana y balanceado WAYNE con 22,7 cm., lo que significa que ha incrementado 2,8 cm. quincenalmente; para dejar en último lugar al tratamiento CUATRO de tilapia ecuatoriana y balanceado WAYNE con 22,5 cm. finales, lo que significa que ha incrementado 2,8 cm. de talla promedio quincenal.

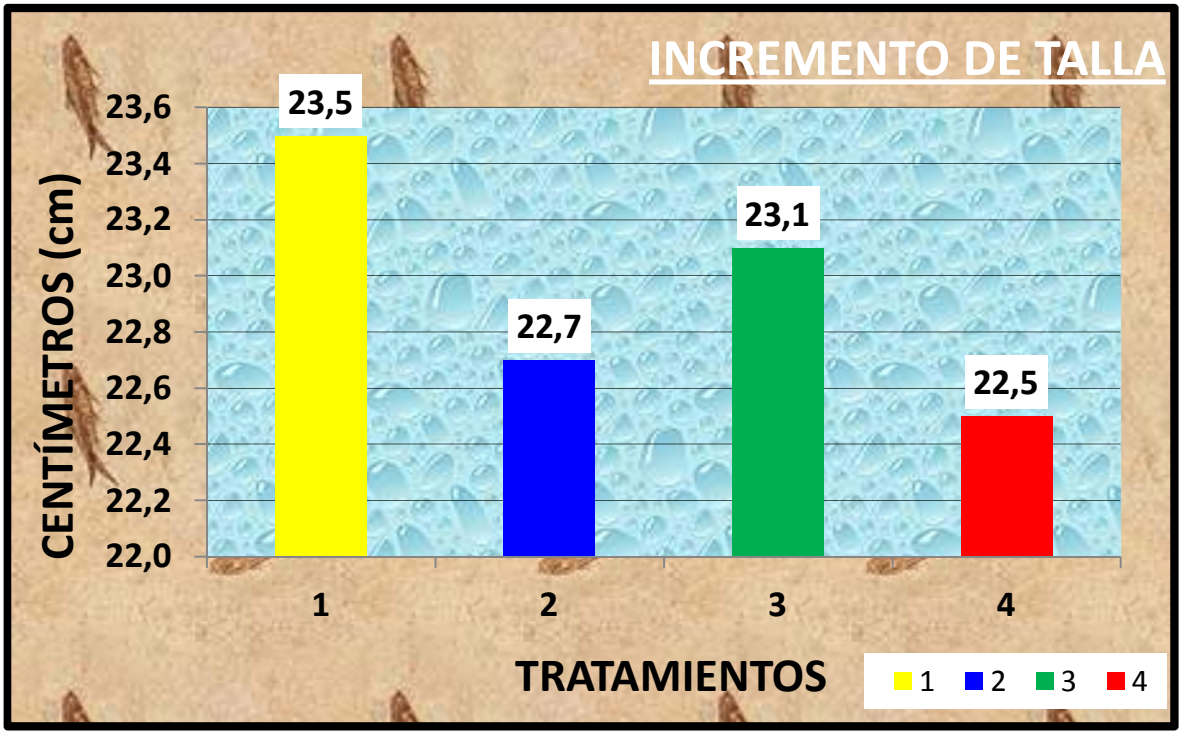


Figura 5. Incremento de talla quincenal de las tilapias en centímetros.

El mayor incremento de talla de las tilapias se registró en los tratamientos UNO y TRES alimentados con balanceados PRONACA; existiendo una leve diferencia con los alimentados con balanceado WAYNE, sin importar la procedencia de los peces.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

IMENTO

Para poder determinar el consumo de alimento se ajustó quincenalmente las tasas de alimentación de acuerdo al porcentaje de Biomasa; las mismas que fueron variando conforme los alevines de Tilapia se iban desarrollando, es por eso que se trabajó con 8%, 6% y 4%.

Los resultados se muestran en le siguiente cuadro y figura.

Cuadro 12. Consumo de alimento promedio quincenal de las tilapias en kg.

QUINCENAS	CONSUMO DE ALIMENTO			
	TILAPIA PERUANA		TILAPIA ECUATORIANA	
	T1	T2	T3	T4
	1 d. (7 p/m^2)			
	PRONACA	WAYNE	PRONACA	WAYNE
1	1,8	1,8	1,8	1,8
2	2,6	2,7	2,6	2,2
3	4,1	4,2	4,1	4,0
4	7,0	6,9	7,0	6,9
5	11,4	10,7	10,8	10,7
6	14,0	12,2	12,1	12,1
7	21,1	19,3	18,9	19,2
8	28,7	27,7	28,8	27,3
TOTAL	90,8	85,5	86,1	84,2

Tenemos que el tratamiento que mayor alimento consumió durante toda la investigación fue el tratamiento UNO, de tilapia peruana y alimentado con PRONACA con 90,8 kg promedio; a continuación tenemos al tratamiento TRES de tilapia ecuatoriana y alimentado con PRONACA, que consumió 86,1 kg promedio, luego tenemos al tratamiento DOS de tilapia peruana que consumió 85,5 kg. Promedio y fue alimentado con balanceado WAYNE; para dejar en ultimo lugar al tratamiento CUATRO de tilapia ecuatoriana y alimentado con WAYNE que

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

e alimento balanceado.

En cuanto al análisis estadístico, determinamos que el tratamiento UNO tiene una diferencia significativa con respecto a los otros tratamientos; y existiendo poca diferencia entre los tratamientos DOS, TRES y CUATRO.

El balanceado PRONACA, fue el más apetecido por las Tilapias, debido al tamaño de pellet, sin embargo existe poca diferencia, con relación al balanceado WAYNE.

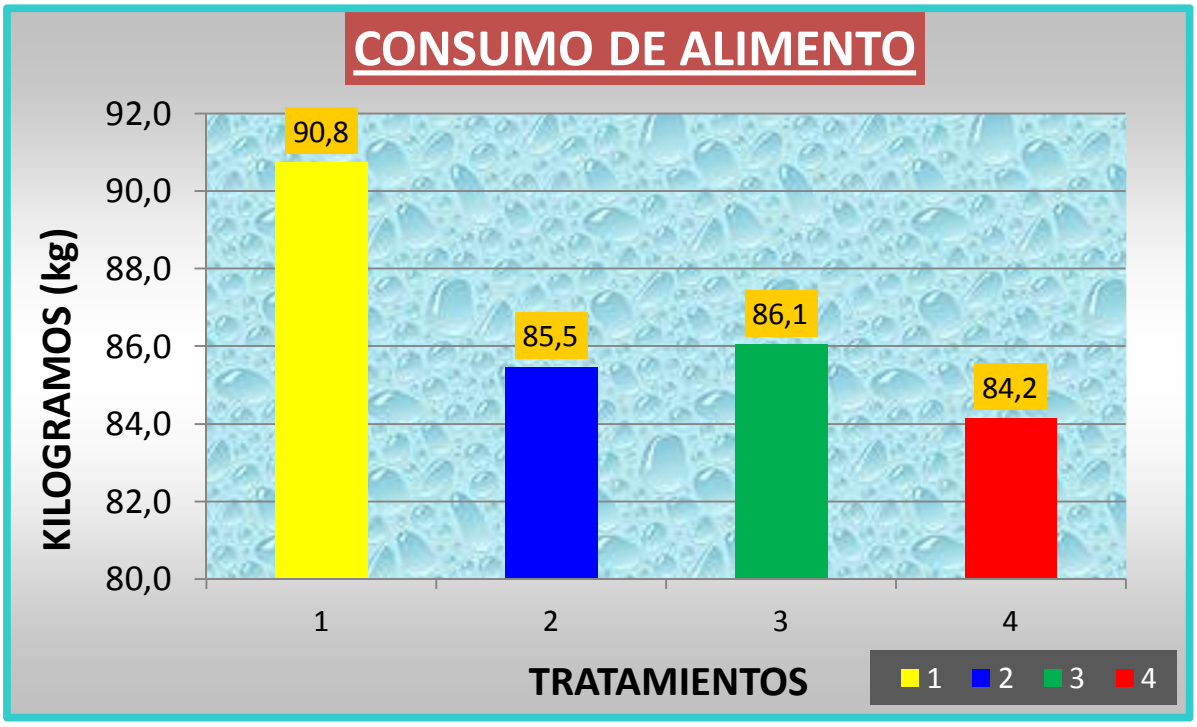


Figura 6. Consumo de alimento promedio de las tilapias en kg.

4.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

El cálculo de la conversión alimenticia se realizó entre la relación de consumo de balanceado y el incremento de peso alcanzado quincenalmente.

En el siguiente cuadro y figura se presentan los resultados.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

enticia quincenal de las tilapias en g.

QUINCENAL	CONVERSIÓN ALIMENTICIA			
	TILAPIA PERUANA		TILAPIA ECUATORIANA	
	T1	T2	T3	T4
	1 d. (7 p/m^2)			
	PRONACA	WAYNE	PRONACA	WAYNE
1	1,33	1,22	1,28	1,88
2	1,50	1,54	1,62	1,12
3	1,26	1,46	1,26	1,24
4	1,46	1,60	1,67	1,64
5	1,06	1,27	1,33	1,28
6	1,19	1,04	1,06	1,03
7	1,66	1,39	1,14	1,42
8	1,08	1,05	1,14	1,02
TOTAL	10,54	10,55	10,48	10,62
PROMEDIO	1,318	1,319	1,310	1,328

En el presente cuadro se puede apreciar claramente, que el tratamiento CUATRO de tilapias ecuatoriana, a alcanzado una conversión alimenticia de 1,328, lo que significa que las tilapias de este tratamiento han necesitado 1,328 g. de alimento, para incrementar 1 g. de peso vivo, este tratamiento fue alimentado con balanceado WAYNE; en segundo lugar tenemos al tratamiento DOS de tilapia peruana con 1,319 g. de conversión alimenticia, y fue alimentado con el mismo balanceado WAYNE; el tercer lugar lo ocupa el tratamiento UNO de tilapia peruana, que dio una conversión de 1,318 g. alimentado con balanceado PRONACA; para finalmente tener al tratamiento TRES de tilapias ecuatoriana alimentado con PRONACA que dio 1,310 g. de conversión alimenticia.

La conversión alimenticia, es casi igual en los cuatro tratamientos, no existiendo por lo tanto diferencias significativas, debido a que las condiciones ambientales son las mismas, por lo tanto existe una similar relación en cuanto al consumo de alimento con el incremento de peso.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ura demostrativa de las conversiones alimenticias de cada tratamiento:

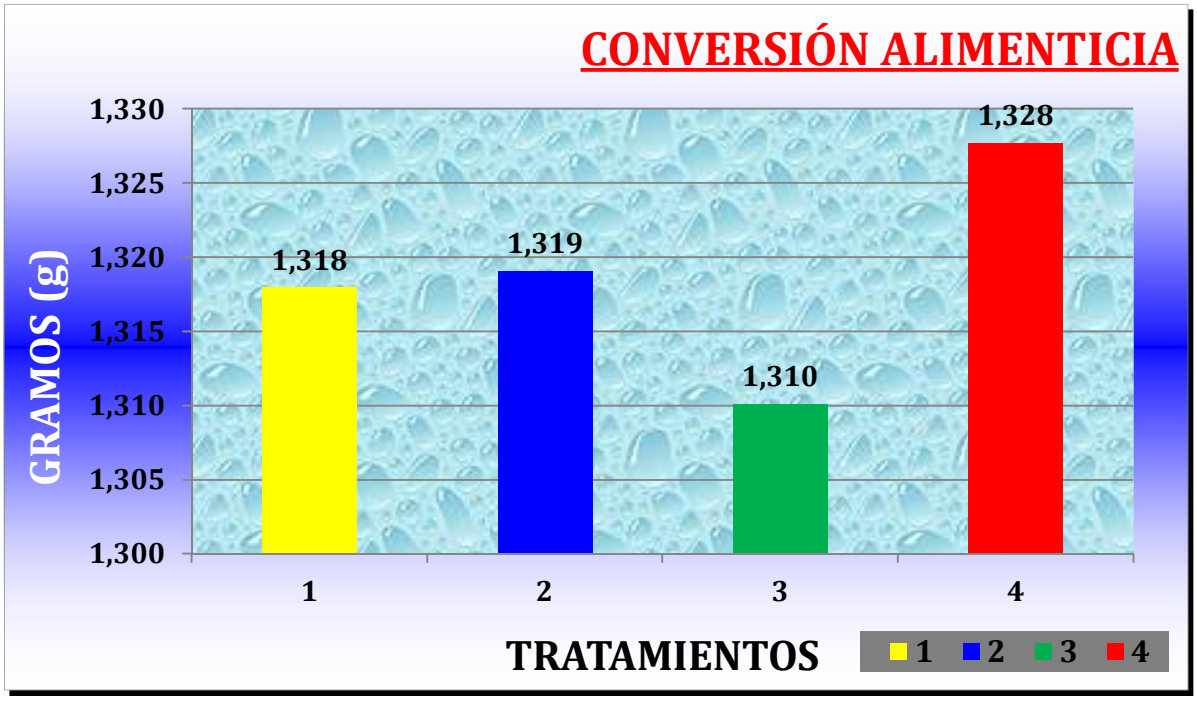


Figura 7. Conversión alimenticia de los tratamientos de tilapia en gramos.

4.5. MORTALIDAD

El porcentaje de mortalidad de cada tratamiento varia, dependiendo de los factores que la ocasionaron, así tenemos:

Cuadro 14. Porcentaje de mortalidad en los cuatro tratamientos.

MORTALIDAD			
TRATAMIENTOS	**Nº PECES INICIALES**	**CANTIDAD PECES MUERTOS**	**% DE MORTALIDAD**
1	300	0	0,00
2	300	4	1,33
3	300	3	1,00
4	300	2	0,67
TOTAL	1.200	9	0,75
PROMEDIO	300	2,25	0,75

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

el cuadro anterior, a excepción del tratamiento uno, existieron mortalidades en los otros tratamientos; esto se debió, en casi todos los casos, a las condiciones adversas para la producción que se tuvo en el lugar de la investigación, como por ejemplo: cambios bruscos de temperatura e ingresos de agua con sedimentos; sin embargo, gracias al buen manejo se pudo controlar este parámetro.

A continuación, en el gráfico siguiente, se presentan en porcentajes los datos de mortalidad.

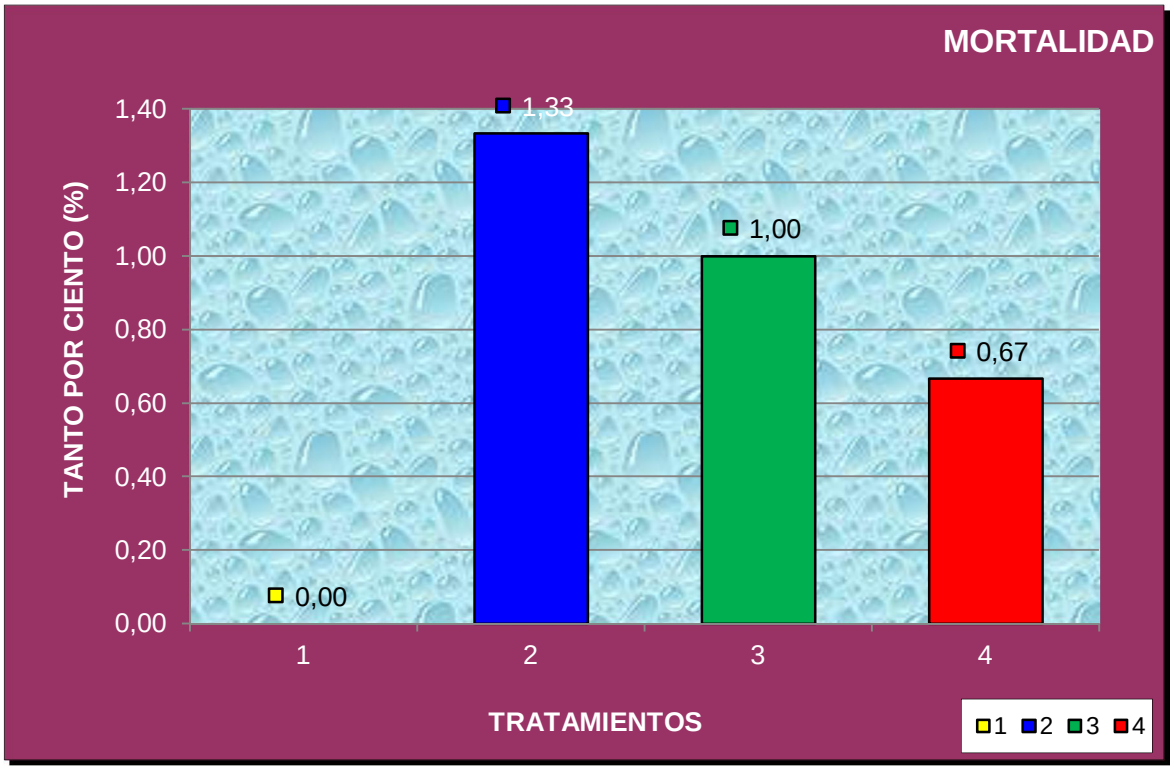


Figura 8. Porcentaje de mortalidad de tilapias en los cuatro tratamientos.

4.6. ANÁLISIS ECONÓMICO

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ulo de la rentabilidad, relacionando los ingresos y egresos generados en el proyecto.

A. EGRESOS.

Los egresos fueron generados por los siguientes rubros: Construcción del estanque, desinfección del estanque, compra de los alevines y gastos de alimentación.

a. Construcción del Estanque.

Una vez determinado el lugar apropiado para el cultivo de la tilapia, se procedió a contratar una retroexcavadora por un valor de 50 dólares las dos horas de trabajo, esto con la finalidad de realizar el estanque que alojó a los peces durante todo el proceso de cría. La adecuación final (segmentación del estanque en cuatro divisiones para los cuatro tratamientos, con tres departamentos cada uno), se lo realizó mediante la utilización de instrumentos manuales y mano de obra propia.

b. Desinfección del Estanque.

La desinfección se realizó utilizando unos 2 Kg de cal viva en polvo, que tuvo un precio de seis dólares en el mercado macareño.

c. Compra de los Alevines.

Se consiguió los alevines procedentes del Perú en los criaderos de Poechos, perteneciente al distrito de Talara; y los ecuatorianos en Marfriso ubicada en el cantón Naranjal provincia del Guayas. El valor total ascendió a $ 96,00 dólares.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

El costo de la alimentación se lo obtuvo, del producto del consumo de balanceado en kilogramos en cada uno de los cuatro tratamientos por el precio del kilo de los balanceados utilizados en la investigación, dándonos un costo total de $ 267,41 dólares.

Cuadro 15. Costo de la alimentación en los cuatro tratamientos (en dólares).

GASTOS DE ALIMENTACIÓN				
TRATAMIENTOS	**BALANCEADOS**	**ALIMENTO CONSUMIDO kg.**	**PRECIO c/kg.**	**COSTO ALIMENTO CONSUMIDO**
T1	PRONACA	90,76	0,86	78,05
T2	WAYNE	85,48	0,68	58,12
T3	PRONACA	86,05	0,86	74,01
T4	WAYNE	84,15	0,68	57,23
COSTO TOTAL BALANCEADO		346,44		267,41

B. INGRESOS.

Para determinar los ingresos, se tomaron en cuenta el valor obtenido por venta de los peces al finalizar la octava quincena de cada uno de los tratamientos; esto se multiplica por el número de peces sobrevivientes y por el precio del kilo de la tilapia ($ 2,50) en el mercado macareño.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

en cada uno de los tratamientos obtenidos al finalizar el ejercicio (en dólares).

RUBROS	TRATAMIENTOS				TOTAL
	TILAPIA PERUANA		TILAPIA ECUATORIANA		
	T1	T2	T3	T4	
	ALIMENTO PRONACA	ALIMENTO WAYNE	ALIMENTO PRONACA	ALIMENTO WAYNE	
Peso promedio por pez en gramos	248,20	244,90	247,00	242,80	245,73
Peso promedio en kilogramos	0,248	0,245	0,247	0,243	0,246
Total peces final 8va. Quincena	300	296	297	298	1191
Peso total peces en kilos	74,4	72,52	73,36	72,41	292,69
Ingreso total (dólares)	186,00	181,30	183,40	181,04	731,73

C. RENTABILIDAD

Para determinar la rentabilidad obtenida, en cada uno de los tratamiento y total, se utilizo la siguiente fórmula:

$$R = (\text{Ingreso neto} / \text{Costo total}) \times 100$$

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

tenida, en cada uno de los cuatro tratamientos y total, al finalizar el ejercicio.

RUBROS	TRATAMIENTOS				TOTAL
	TILAPIA PERUANA		TILAPIA ECUATORIANA		
	T1	T2	T3	T4	
	ALIMENTO PRONACA	ALIMENTO WAYNE	ALIMENTO PRONACA	ALIMENTO WAYNE	
EGRESOS					
Construcción del Estanque	12,50	12,50	12,50	12,50	50,00
Desinfección del Estanque	1,50	1,50	1,50	1,50	6,00
Adquisición de Alevines	24,00	24,00	24,00	24,00	96,00
Gastos de Alimentación	78,05	58,12	74,01	57,23	267,41
TOTAL EGRESOS	116,05	96,12	112,01	95,23	419,41
INGRESOS					
Ingreso Total	186,00	181,30	183,40	181,04	731,73
Ingreso Neto	69,95	85,18	71,39	85,81	312,33
RENTABILIDAD	38%	47%	39%	47%	43%

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

CONCLUSIONES

Revisados los resultados obtenidos en el trabajo de campo, llegamos a las siguientes conclusiones:

1. El mayor incremento de peso lo obtuvo el tratamiento UNO con 248,2 g., seguido del tratamiento TRES con 247,0 g, y del tratamiento DOS con 244,9 g. y en último lugar estuvo el tratamiento CUATRO que alcanzó un peso de 242,8 g.

2. La mayor talla la alcanzó el tratamiento UNO con 26,5 cm., seguido del tratamiento TRES con 26,1 cm., y del tratamiento DOS que alcanzó un talla de 25,7 cm., dejando en último lugar al tratamiento CUATRO con una talla de 25,5 cm.

3. Tenemos que el tratamiento que mayor alimento consumió durante toda la investigación, fue el tratamiento UNO de tilapia peruana, con 90,8 kg. promedio, a continuación tenemos al tratamiento TRES de tilapia ecuatoriana, que consumió 86,1 kg. promedio, luego tenemos al tratamiento DOS de tilapia peruana que consumió 85,5 kg. promedio; para dejar en ultimo lugar al tratamiento CUATRO de tilapia ecuatoriana que consumió 84,2 kg promedio de alimento balanceado.

4. La mejor conversión alimenticia la obtuvo el tratamiento CUATRO de tilapias ecuatoriana, que alcanzó una conversión alimenticia de 1,328, lo que significa que las tilapias de este tratamiento han necesitado 1,328 g.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

rementar 1 g. de peso vivo, este tratamiento fue alimentado con balanceado WAYNE; en segundo lugar tenemos al tratamiento DOS de tilapia peruana con 1,319 g. de conversión alimenticia, y fue alimentado con el mismo balanceado WAYNE; el tercer lugar lo ocupa el tratamiento UNO de tilapia peruana, que dio una conversión de 1,318 g. alimentado con balanceado PRONACA; para finalmente tener al tratamiento TRES de tilapias ecuatoriana alimentado con PRONACA que dio 1,310 g. de conversión alimenticia.

5. La mayor mortalidad se dio en el tratamiento DOS con cuatro peces.

6. La mayor rentabilidad se obtuvo en los tratamiento DOS y CUATRO con un 47%, seguido del tratamiento TRES con un 39% y dejando en último lugar al tratamiento UNO con un 38%.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

RECOMENDACIONES

Con el fin de brindar un grano de arena en la mejora de la producción de esta variedad de peces, luego de culminado nuestro trabajo investigativo, estimo que se pueden dar las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda utilizar el balanceado WAYNE en la alimentación de tilapia por cuanto la rentabilidad alcanzada al término del ejercicio fue superior.

2. Se recomienda utilizar la tilapia procedente de Perú por cuanto alcanzó mayores pesos y mejor conversión alimenticia.

3. Es aconsejable, alimentar siempre en el mismo lugar, y en horas específicas ya que los animales se acostumbran a esta rutina. También se debe dar las cantidades exactas de acuerdo al porcentaje de biomasa, para de esta manera evitar el desperdicio de balanceado que puede contaminar el agua.

4. Se debe controlar diariamente los parámetros físicos y químicos del agua para de esta forma, brindarles un habitad adecuado a las tilapias y así evitar la presencia de enfermedades ocasionadas por el stress que pueden llegar a soportar.

5. Se debe seguir realizando más investigaciones con el fin de mejorar la producción de esta especie, en sectores donde las condiciones sean favorables para el cultivo.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado ñ**EVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò**, se realizó con el fin de buscar nuevas formas de mejorar la producción de esta especie, bajo condiciones favorables, disminuyendo los costos y el tiempo de producción, mejorando la rentabilidad mediante el uso de dos balanceados comerciales bajo una densidad de siembra.

Los balanceados utilizados dieron buenos resultados, demostrándose esto en el incremento de peso, talla, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad y rentabilidad.

Este trabajo investigativo se lo realizó en el cantón Macará, parroquia Eloy Alfaro. Se utilizó un estanque de tierra rectangular de 20 m. de largo por 8 m. de ancho y un metro de alto en el extremo oeste y 0,80 m. en el extremo este, el mismo que fue acondicionado con sus dimensiones respectivas. Su desinfección se realizó con cal viva.

Se trabajo con 1.200 alevines de tilapia roja, conformándose cuatro tratamientos, cada tratamiento poseía 300 alevines. Al estanque natural de 160 m^2, se lo dividió en cuatro compartimentos, en cada compartimento se ubicó un tratamiento; y a cada compartimento se lo dividió en tres departamentos, en cada departamento se ubicó 100 alevines con una densidad de siembra de 7 p/m^2 o 300 animales por cada tratamiento.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ó quincenalmente.

Los resultados obtenidos en esta investigación son los siguientes:

El balanceado PRONACA, dio mejor resultado que el balanceado WAYNE, tanto en tilapia ecuatoriana como tilapia peruana.

El mayor incremento de talla de las tilapias se registró en los tratamientos UNO y TRES alimentados con balanceados PRONACA; existiendo una leve diferencia con los alimentados con balanceado WAYNE, sin importar la procedencia de los peces.

En cuanto al análisis estadístico, determinamos que el tratamiento UNO tiene una diferencia significativa con respecto a los otros tratamientos; y existiendo poca diferencia entre los tratamientos DOS, TRES y CUATRO.

El balanceado PRONACA, fue el más apetecido por las Tilapias, debido al tamaño de pellet, sin embargo existe poca diferencia, con relación al balanceado WAYNE.

La conversión alimenticia, es casi igual en los cuatro tratamientos, debido a que las condiciones ambientales son las mismas, por lo tanto existe una similar relación en cuanto al consumo de alimento con el incremento de peso.

A excepción del tratamiento uno, existieron mortalidades en los otros tratamientos; esto se debió, en casi todos los casos, a las condiciones adversas para la producción que se tuvo en el lugar de la investigación, como por ejemplo: cambios bruscos de temperatura e ingresos de agua con sedimentos; sin embargo, gracias al buen manejo se pudo controlar este parámetro.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

VIII. ABSTRACT

The present titled investigation work "PRODUCTIVE AND ECONOMIC EVALUATION OF THE UPBRINGING DE DOS VARIETIES DE RED TILAPIA IN THE CANTON will ROT", he/she was carried out in the parish Eloy Alfaro of the canton he/she will Rot, county of Loja. A pond of rectangular earth of 20 m was used. of long for 8 m. of wide and a meter of high in the end west and 0,80 m. in the end this; conditioned and disinfected for the breeding of these fish.

The purpose, to improve the production of this species, diminishing the costs and time of production and increasing the profitability.

Those balanced used they gave good results, being demonstrated this in the increment of weight, it carves, food consumption, nutritious conversion, mortality and profitability.

This investigative work was carried out it with 1.200 alevines of red tilapia, conforming to four treatments, each treatment possessed 300 alevines. To the natural pond of 160 m2, it divided it to him in four compartments, in each compartment a treatment was located; and to each compartment it divided it to him in three departments, in each department 100 alevines was located with a density of siembra of 7 p/m2 or 300 animals by each treatment. The registration of data was carried out it bimonthly.

The results obtained in this investigation are the following ones:

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

of the tilapias registered in the treatments ONE and THREE fed with having balanced PRONACA; existing a light difference with those fed with having balanced WAYNE, without caring the origin of the fish.

As for the statistical analysis, we determine that the treatment ONE has a significant difference with regard to the other treatments; existing little difference among the treatments DOS, THREE FOUR.

The nutritious conversion, is almost same in the four treatments, because the environmental conditions are the same ones, therefore a similar relationship exists as for the food consumption with the increment of weight.

To exception of the treatment one, mortalities existed in the other treatments; this owed you, in almost all the cases, to the adverse conditions for the production that one had in the place of the investigation, I eat for example: abrupt changes of temperature and revenues of water with silts; however, thanks to the good handling you could control this parameter.

Of the work we can conclude: That a lot of difference doesn't exist among both balanced and among the origins of the studied tilapias.

That the biggest profitability was obtained in the treatment DOS and FOUR, followed by the treatment THREE and leaving in last place to the treatment ONE.

It is recommended to continue carrying out more investigations with the purpose of improving the production of this species, taking advantage of the favorable conditions for the cultivation.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

BIBLIOGRAFÍA

PRONACA. Manual de Manejo de Cultivo de Tilapia Roja.

PREDESUR. Cartilla Técnica para la Cría de Peces. Loja

FAO. 1981. Piscicultura en Agua Dulce. Roma.

ZAMORANO. 1998. Introducción a la Acuacultura.

PREDESUR. 1996. Desinfectantes utilizados en Tilapia.

Sub-Secretaría de Acuacultura (MAGAP). Proyecto Piloto Acuacultura Rural-Artesanal en el Litoral Ecuatoriano.

Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesquero. Dirección General de Pesca. Xalapa, Veracruz.

Sarango Cuenca, José. 2008. Seminario Taller: Elaboración de Proyectos de Tesis. Loja, Ecuador.

Fundación Hogares Juveniles Campesinos. 2002. Manual Agropecuario. Bogotá, Colombia. Pp. 431-450.

ALPHA EDUCACIÓN (1992).

INCOPESCA, 2005.

www.agrocadenas.gov.com. Elaborado por: CORPEI.

FAO 2000. Alicorp S.A. Manual de Crianza de Tilapia.

Gonzales 2005.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

IX. ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.

PROYECTO: ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò

ANEXO 1: **Análisis de varianza del incremento de peso** promedio quincenal de alevines de distinta procedencia, con dos balanceados comerciales, mediante un arreglo factorial dispuesto en un diseño de bloques al azar, con cuatro tratamientos y ocho repeticiones, considerando a cada quincena como un bloque.

QUINCENAS	TRATAMIENTOS				TOTAL	
	TILAPIA PERUANA		TILAPIA ECUATORIANA			
	T1	T2	T3	T4		
	PRONACA	WAYNE	PRONACA	WAYNE	B	b^2
1	4,5	4,9	4,7	3,2	17,3	299,29
2	5,7	5,8	5,4	6,6	23,5	552,25
3	10,9	9,7	10,8	10,7	42,1	1772,41
4	16,1	14,3	14	14	58,4	3410,56
5	35,8	28,2	27,1	27,8	118,9	14137,21
6	39,2	39,7	38	39,7	156,6	24523,56
7	42,3	46,6	56,8	45,6	191,3	36595,69
8	88,7	90,7	85,2	90,2	354,8	125883
TOTAL ×t	**243,2**	**239,9**	**242**	**237,8**	**962,9**	**207174,0**
MEDIA	30,4	30,0	30,3	29,7		
×t^2	59146,24	57552,01	58564	56548,84	**231811,1**	
	×TILAPIA PERUANA		×TILAPIA ECUATORIANA			
×p^2 =	483,1	**233385,6**	479,8	**230208,0**	**463593,7**	
	×BPRONACA		×BWAYNE		×X^2 =	**51987,8**
×B^2 =	485,2	**235419,0**	477,7	**228197,3**	**463616,3**	

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

CIÓN (TC)

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

$$TC = (962,9)^2 / 8 * 4$$

$$TC = 28.974,3$$

2. **SUMA DE CUADRADOS TOTALES (SCT)**

$$SCT = \times X^2 - TC$$

$$SCT = 51.987,8 - 28.974,3$$

$$SCT = 23.013,6$$

3. **SUMATORIA DE CUADRADOS DE BLOQUES (SCb)**

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

$$SCb = (207.174,0 / 4) - 28.974,3$$

$$SCb = 22.819,2$$

4. **SUMA DE CUADRADOS DE TRATAMIENTOS (SCt)**

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

$$SCt = (231.811,1 / 8) - 28.974,3$$

$$SCt = 2,1$$

5. **SUMA DE CUADRADOS DE LOS PECES (SCp)**

$$SCp = (\times p^2 / p * r) - TC$$

$$SCp = (463.593,7 / 2 * 8) - 28.974,3$$

$$SCp = 0,3$$

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

S DE BALANCEADOS (SCB)

SCB = (×B² / B * r - TC

SCB = (463.616,3 / 2 * 8) - 28.974,3

SCB = 1,8

7. SUMA DE CUADRADOS DE PECES POR BALANCEADOS (SC_{p*B})

SC_{p*B} = SCt - SCp - SCB

SC_{p*B} = 2,1 - 0,3 - 1,8

SC_{p*B} = 0,03

8. SUMA DE CUADRADOS DE ERROR (SCe)

SCe = SCT - SCb - SCt

SCe = 23.013,6 - 22.819,2 - 2,1

SCe = 192,2

9. ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)

FV	GL	SC	CM	F.c.	F.t.	
					(0,05)	(0,01)
BLOQUES	**5**	22819,2	4563,8	**356,2**	2,90	4,56
TRATAM.	**3**	2,1	0,71	**0,06**	3,29	5,42
PECES	1	0,3	0,34	**0,03**	4,54	8,68
BALANC.	1	1,8	1,76	**0,14**	4,54	8,68
Pe x Ba	1	0,03	0,03	**0,002**	4,54	8,68
ERROR	**15**	192,2	**12,8**			
TOTAL	**23**	23013,6				

Interpretación: No existe diferencia estadística.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROYECTO: **ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò**

ANEXO 2: **Análisis de varianza del incremento de talla** promedio quincenal de alevines de distinta procedencia, con dos balanceados comerciales, mediante un arreglo factorial dispuesto en un diseño de bloques al azar, con cuatro tratamientos y ocho repeticiones, considerando a cada quincena como un bloque.

QUINCENAS	TRATAMIENTOS				TOTAL	
	T. PERUANA		T. ECUATORIANA			
	T1	T2	T3	T4		
	PRONACA	WAYNE	PRONACA	WAYNE	b	b^2
1	1,5	1,3	1,4	1,0	5,2	27,04
2	1,0	0,7	0,9	0,9	3,5	12,25
3	2,2	1,7	2,2	1,4	7,5	56,25
4	2,9	3,0	2,6	3,1	11,6	134,56
5	4,2	4,2	4,7	4,8	17,9	320,41
6	2,6	2,8	3,0	3,0	11,4	129,96
7	3,9	4,5	3,7	3,8	15,9	252,81
8	5,2	4,5	4,6	4,5	18,8	353,44
TOTAL ×t	23,5	22,7	23,1	22,5	91,8	1286,7
MEDIA	2,9	2,8	2,9	2,8		
$\times t^2$	552,25	515,29	533,61	506,25	2107,4	
	×TPERUANA		×TECUATORIANA			
$\times p^2$	46,2	2134,4	45,6	2079,4	4213,8	
	×BPRONACA		×BWAYNE		$\sum X^2$ =	323,6
$\times B^2$	46,6	2171,6	45,2	2043,0	4214,6	

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

CIÓN (TC)

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

$$TC = (91,8)^2 / 8 * 4$$

$$TC = 263,4$$

2. SUMA DE CUADRADOS TOTALES (SCT)

$$SCT = \times X^2 - TC$$

$$SCT = 323,6 - 263,4$$

$$SCT = 60,3$$

3. SUMATORIA DE CUADRADOS DE BLOQUES (SCb)

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

$$SCb = (1.286,7 / 4) - 263,4$$

$$SCb = 58,3$$

4. SUMA DE CUADRADOS DE TRATAMIENTOS (SCt)

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

$$SCt = (2.107,4 / 8) - 263,4$$

$$SCt = 0,1$$

5. SUMA DE CUADRADOS DE LOS PECES (SCp)

$$SCp = (\times p^2 / p * r) - TC$$

$$SCp = (4.213,8 / 2 * 8) - 263,4$$

$$SCp = 0,01$$

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

S DE BALANCEADOS (SCB)

SCB = (×B² / B * r) - TC

SCB = (4.214,6 / 2 * 8) - 263,4

SCB = 0,06

7. SUMA DE CUADRADOS DE PECES POR BALANCEADOS (SC_{p*B})

SC_{p*B} = SCt - SCp - SCB

SC_{p*B} = 0,074 - 0,011 - 0,061

SC_{p*B} = 0,001

8. SUMA DE CUADRADOS DE ERROR (SCe)

SCe = SCT - SCb - SCt

SCe = 60,3 - 58,3 - 0,1

SCe = 1,9

9. ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)

FV	GL	SC	CM	F.c	F.t	
					(0,05)	(0,01)
BLOQUES	**5**	58,329	11,666	93,8	2,90	4,56
TRATAM.	**3**	0,074	0,025	0,20	3,29	5,42
PECES	1	0,011	0,011	0,09	4,54	8,68
BALANC.	1	0,061	0,061	0,49	4,54	8,68
Pe x Ba	1	0,001	0,001	0,01	4,54	8,68
ERROR	**15**	1,866	**0,124**			
TOTAL	**23**	60,3				

Interpretación: No existe diferencia estadística.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROYECTO: **ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò**

ANEXO 3: **Análisis de varianza del consumo de alimento** de alevines de distinta procedencia, con dos balanceados comerciales, mediante un arreglo factorial dispuesto en un diseño de bloques al azar, con cuatro tratamientos y ocho repeticiones, considerando a cada quincena como un bloque.

QUINCENAS	TRATAMIENTOS				TOTAL	
	T. PERUANA		T. ECUATORIANA			
	T1	T2	T3	T4		
	PRONACA	WAYNE	PRONACA	WAYNE	b	b^2
1	1,80	1,80	1,80	1,80	7,20	51,84
2	2,57	2,67	2,62	2,21	10,07	101,43
3	4,10	4,24	4,08	4,00	16,42	269,49
4	7,05	6,86	6,99	6,89	27,78	771,90
5	11,39	10,72	10,77	10,67	43,55	1896,69
6	14,04	12,22	12,06	12,11	50,44	2543,79
7	21,10	19,30	18,90	19,20	78,50	6161,50
8	28,71	27,66	28,83	27,28	112,49	12654,25
TOTAL ×t	90,756	85,47792	86,05476	84,15468	346,44	24450,88
MEDIA	11,34	10,68	10,76	10,52		
$\times t^2$	8236,652	7306,475	7405,422	7082,01	30030,56	
	×TPERUANA		×TECUATORIANA			
$\times p^2$	176,2339	31058,4	170,2094	28971,3	60029,6	
	×BPRONACA		×BWAYNE		$\times X^2$ =	6120,73
$\times B^2$	176,8108	31262,0	169,6326	28775,2	60037,3	

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

CIÓN (TC)

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

$$TC = (344,64)^2 / 8 * 4$$

$$TC = 3.750,72$$

2. **SUMA DE CUADRADOS TOTALES (SCT)**

$$SCT = \times X^2 - TC$$

$$SCT = 6120,73 - 3.750,72$$

$$SCT = 23.013,6$$

3. **SUMATORIA DE CUADRADOS DE BLOQUES (SCb)**

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

$$SCb = (24.450,88 / 4) - 3.750,72$$

$$SCb = 2.362,00$$

4. **SUMA DE CUADRADOS DE TRATAMIENTOS (SCt)**

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

$$SCt = (30.030,56 / 8) - 3.750,72$$

$$SCt = 3,10$$

5. **SUMA DE CUADRADOS DE LOS PECES (SCp)**

$$SCp = (\times p^2 / p * r) - TC$$

$$SCp = (60.029,65 / 2 * 8) - 3.750,72$$

$$SCp = 1,13$$

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

S DE BALANCEADOS (SCB)

SCB = (×B² / B * r) - TC

SCB = (60.037,26 / 2 * 8) - 3.750,72

SCB = 1,61

7. SUMA DE CUADRADOS DE PECES POR BALANCEADOS (SC_{p*B})

SC_{p*B} = SCt - SCp - SCB

SC_{p*B} = 3,10 - 1,13 - 1,61

SC_{p*B} = 0,36

8. SUMA DE CUADRADOS DE ERROR (SCe)

SCe = SCT - SCb - SCt

SCe = 2.370,01 - 2.362,00 - 3,10

SCe = 4,91

9. ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)

FV	GL	SC	CM	F.c.	F.t.	
					(0,05)	(0,01)
BLOQUES	**5**	2362,0011	472,4002	1442,3318	2,90	4,56
TRATAM.	**3**	3,1010	1,0337	3,1560	3,29	5,42
PECES	1	1,1342	1,1342	3,4629	4,54	8,68
BALANC.	1	1,6102	1,6102	4,9162	4,54	8,68
Pe x Ba	1	0,3566	0,3566	1,0887	4,54	8,68
ERROR	**15**	4,9129	**0,3275**			
TOTAL	**23**	2370,01				

Interpretación: No existe diferencia estadística.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROYECTO: **ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò**

ANEXO 4: **Análisis de varianza de la conversión alimenticia** de alevines de distinta procedencia, con dos balanceados comerciales, mediante un arreglo factorial dispuesto en un diseño de bloques al azar, con cuatro tratamientos y ocho repeticiones, considerando a cada quincena como un bloque.

QUINCENAS	TRATAMIENTOS				TOTAL	
	T. PERUANA		T. ECUATORIANA			
	T1	T2	T3	T4		
	PRONACA	WAYNE	PRONACA	WAYNE	b	b^2
1	1,33	1,22	1,28	1,88	5,71	32,60
2	1,50	1,54	1,62	1,12	5,77	33,31
3	1,26	1,46	1,26	1,24	5,21	27,20
4	1,46	1,60	1,67	1,64	6,36	40,47
5	1,06	1,27	1,33	1,28	4,93	24,32
6	1,19	1,04	1,06	1,03	4,31	18,61
7	1,66	1,39	1,14	1,42	5,61	31,51
8	1,08	1,05	1,14	1,02	4,28	18,33
TOTAL ×t	10,54	10,55	10,48	10,62	42,20	226,35
MEDIA	1,32	1,32	1,31	1,33		
$\times t^2$	111,1651	111,3542	109,845	112,8133	445,18	
	×TPERUANA		×TECUATORIANA			
$\times p^2$	21,09594	445,0	21,10206	445,3	890,3	
	×BPRONACA		×BWAYNE		$\times X^2$ =	57,27
$\times B^2$	21,02418	442,0	21,17381	448,3	890,3	

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

CIÓN (TC)

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

TC = $(42,17)^2$ / 8 * 4

TC = 55,65

2. **SUMA DE CUADRADOS TOTALES (SCT)**

SCT = $\times X^2$ - TC

SCT = 57,27 - 55,65

SCT = 1,6

3. **SUMATORIA DE CUADRADOS DE BLOQUES (SCb)**

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

SCb = (226,35 / 4) - 55,65

SCb = 0,94

4. **SUMA DE CUADRADOS DE TRATAMIENTOS (SCt)**

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

SCt = (445,18 / 8) - 55,65

SCt = 3,10

5. **SUMA DE CUADRADOS DE LOS PECES (SCp)**

SCp = ($\times p^2$ / p * r) - TC

SCp = (60.029,65 / 2 * 8) - 55,65

SCp = 1,13

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

S DE BALANCEADOS (SCB)

SCB = (×B² / B * r) - TC

SCB = (60.037,26 / 2 * 8) - 55,65

SCB = 1,61

7. SUMA DE CUADRADOS DE PECES POR BALANCEADOS (SC_{p*B})

SC_{p*B} = SCt - SCp - SCB

SC_{p*B} = 3,10 - 1,13 - 1,61

SC_{p*B} = 0,36

8. SUMA DE CUADRADOS DE ERROR (SCe)

SCe = SCT - SCb - SCt

SCe = 2.370,01 - 2.362,00 - 3,10

SCe = 4,91

9. ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)

FV	GL	SC	CM	F.c.	F.t.	
					(0,05)	(0,01)
BLOQUES	**5**	2362,0011	472,4002	1442,3318	2,90	4,56
TRATAM.	**3**	3,1010	1,0337	3,1560	3,29	5,42
PECES	1	1,1342	1,1342	3,4629	4,54	8,68
BALANC.	1	1,6102	1,6102	4,9162	4,54	8,68
Pe x Ba	1	0,3566	0,3566	1,0887	4,54	8,68
ERROR	**15**	4,9129	**0,3275**			
TOTAL	**23**	2370,01				

Interpretación: No existe diferencia estadística.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROYECTO: ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò

ANEXO 5: TABLA DE ALIMENTACIÓN UTILIZADA DURANTE LA INVESTIGACIÓN.

TABLA DE ALIMENTACIÓN QUINCENAL					
(Promedio en los 4 tratamientos)					
EDAD (quincenal)	PESO (g)	INCREMENTO PESO (g)	TASA ALIMENTICIA (% Biomasa)	ALIMENTO DIARIO (Kg)	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
PI	5,00				
1	9,33	4,33	8%	1,80	1,43
2	15,20	5,88	6%	2,52	1,44
3	25,73	10,53	6%	4,10	1,30
4	40,33	14,60	6%	6,95	1,59
5	70,05	29,73	6%	10,89	1,23
6	109,20	39,15	4%	12,61	1,08
7	157,03	47,83	4%	19,62	1,40
8	245,73	88,70	4%	28,12	1,07

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROYECTO: ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò

ANEXO 6: REQUERIMIENTO DE PROTEÍNA SEGÚN SU PESO.

RANGO DE PESO (GRAMOS)	NIVEL OPTIMO DE PROTEÍNA (%)
Larva a 0.5	40-45%
05 a 10	35-40%
10 a 30	30-35%
30 a 250	30-35%
250	25-35%

Fuente: FAO 2000
Elaboración: Alicorp S.A. Manual de Crianza de Tilapia.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROYECTO: ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò

ANEXO 7: REQUERIMIENTOS DE AMINOÁCIDOS ESENCIALES PARA LA TILAPIA.

AMINOÁCIDO	% DEL AMINOÁCIDO EN LA DIETA
Arginina	4.2
Histidina	1.7
Isoleucina	3.1
Lisina	5.1
Leucina	3.4
Metionina	2.7
Fenilalanina	3.8
Treonina	3.8
Triptófano	1.0
Valina	2.8

Fuente: FAO 2000
Elaboración: Alicorp S.A. Manual de Crianza de Tilapia.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROYECTO: ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò

ANEXO 8: REQUERIMIENTOS DE VITAMINAS, APLICADOS EN LA DIETA DE LA TILAPIA.

VITAMINA	NIVEL EN LA DIETA
Tiamina	0.1 mg/Kg
Riboflavina	3.5 mg/Kg
Piridoxina	0.5 mg/Kg
Acido pantoténico	3-5 mg/Kg
Niacina	6-10 mg/Kg
Biotina	0-0.5 mg/Kg
Acido fólico	0-0.5 mg/Kg
Cianocobalamina	0.01 mg/Kg
Inositol	300 mg/Kg
Colina	400 mg/Kg
Ácido ascórbico	50 mg/Kg
Retinol	500 UI/Kg
Vitamina D	200 UI/Kg
Vitamina E	10 mg/Kg
Vitamina K	0-1 mg/Kg

Fuente: FAO 2000
Elaboración: Alicorp S.A. Manual de Crianza de Tilapia.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROYECTO: ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò

ANEXO 9: REQUERIMIENTOS DE MINERALES, APLICADOS EN LA DIETA DE LA TILAPIA.

MINERAL	REQUERIMIENTO EN LA DIETA
Calcio	0
Fosforo	5-10 g/Kg
Magnesio	0.5-0.7 g/Kg
Potasio	2 g/Kg
Hierro	30 mg/Kg
Manganeso	2.4 mg/kg
Cobre	5 mg/Kg
Selenio	0.1 mg/Kg
Cromo	1 mg/Kg

Fuente: FAO 2000
Elaboración: Alicorp S.A. Manual de Crianza de Tilapia.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROYECTO: ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò

ANEXO 10: LUGAR DE UBICACIÓN DEL ESTANQUE DE LAS TILAPIAS (CENTRO DE DESARROLLO PRODUCTIVO ñEL PALTOò. CONVENIO ENTRE EL COLEGIO TÉCNICO AGROPECUARIO ñMACARÁò, PREDESUR Y CENTRO AGRÍCOLA.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROYECTO: ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò

ANEXO 11: CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE PARA LAS TILAPIAS.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROYECTO: ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò

ANEXO 12: ESTANQUE PREPARADO Y LISTO PARA EL CULTIVO DE TILAPIAS.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROYECTO: ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò

ANEXO 13: MUESTREO DEL PESO DEL ALIMENTO PARA TILAPIAS.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

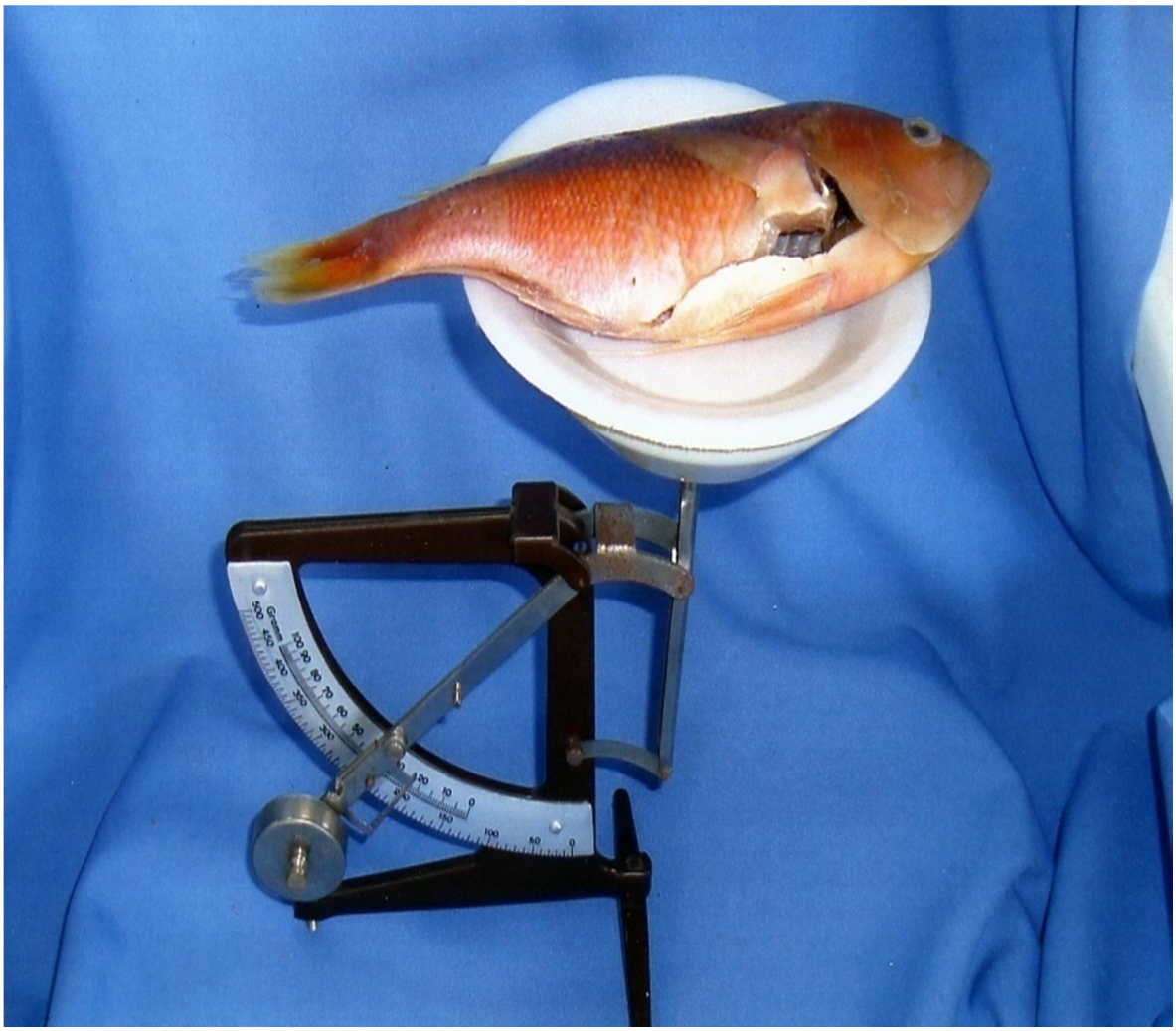
PROYECTO: ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò

ANEXO 14: CUIDADO Y ALIMENTACIÓN DE LAS TILAPIAS.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROYECTO: ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò

ANEXO 15: MUESTREO DEL PESO DE LAS TILAPIAS.



PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROYECTO: ñEVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DE LA CRIANZA DE DOS VARIEDADES DE TILAPIA ROJA EN EL CANTÓN MACARÁò

ANEXO 16: MUESTREO DE LA TALLA DE LAS TILAPIAS.