



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

INCIDENCIA DE TRES DIETAS ALIMENTICIAS PARA EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE TILAPIA (*Oreochromis sp.*), EN EL SECTOR DE YAHUARCOCHA.

AUTOR: Celín Apolo Carolina Mariela

DIRECTOR DE TESIS: Ing. Armando Manosalvas

COMITÉ LECTOR:

Doc. Amado Ayala

Ing. Ángel Satama

Ing. Víctor Nájera

LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN: Provincia de Imbabura

BENEFICIARIOS: Los Pequeños Productores de tilapia de la zona 1

Junio, 2014

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR



APELLIDOS: CELIN APOLO

NOMBRES: CAROLINA MARIELA

C. CIUDADANÍA: 100317687-0

TELÉFONO CELULAR: 0967937129

CORREO ELECTRÓNICO: ckaroline8@gmail.com

DIRECCIÓN: Provincia: Imbabura
Cantón: Ibarra
Parroquia: El Sagrario

Junio, 2014

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FICAYA-UTN

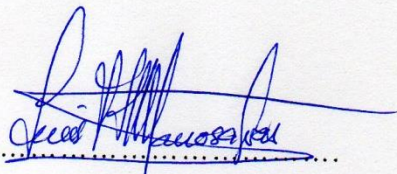
Fecha: 12 de junio del 2014

CELIN APOLO CAROLINA MARIELA "Incidencia de tres dietas alimenticias para crecimiento y engorde de tilapia (*Oreochromis sp*) en el sector de Yahuarcocha, TRABAJO DE GRADO de Ingeniero Agropecuario. Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agropecuaria Ibarra. EC 113 Páginas y 24 Anexos

DIRECTOR: Ing. Armando Manosalvas

El objetivo principal de la presente investigación fue, producir balanceados a base de harina de alfalfa y harina de maíz utilizado en el crecimiento de tilapia en el sector de Yahuarcocha, para evaluar su efecto tanto como en el crecimiento y engorde, entre los objetivos específicos se encuentra realizar un análisis comparativo entre los dos balanceados elaborados y el balanceado comercial para cada tratamiento como al inicio y al final de la investigación, determinando cuál de los balanceados fue el mejor.

Ibarra, 12 de junio del 2014



Ing. Armando Manosalvas

Director de tesis



Celín Apolo Carolina Mariela

Autor

Incidencia de tres dietas alimenticias para el crecimiento y engorde de tilapia (*Oreochromis sp.*), en el sector de Yahuarcocha.

Autora:

Carolina Mariela Celin Apolo

Director de tesis:

Ing. Armando Manosalvas

RESUMEN

Es importante buscar alternativas que permitan incorporar nuevos productos en la alimentación de los peces, con la finalidad de obtener resultados similares o mejores a los obtenidos con la alimentación tradicional. La presente investigación tuvo como objetivo principal evaluar la incidencia de tres dietas alimenticias elaboradas, utilizando alfarina y harina de maíz añadiéndoles harina de pescado, harina de cebada y torta de soya y el balanceado comercial para el crecimiento y engorde de tilapia (*Oreochromis sp.*) Se aplicó el experimento en la comunidad de Yahuarcocha, parroquia la Dolorosa del Priorato, en la provincia de Imbabura con una duración de seis meses. En la ejecución del experimento, se utilizó 225 tilapias rojas de 10cm de longitud media, los cuales se distribuyeron al azar en 3 tratamientos con 3 repeticiones, dando un total de nueve unidades experimentales, con 25 peces cada una.

ABSTRACT

It is important to seek alternatives to incorporate new products in fish feed, in order to get similar or better results than those obtained with traditional food. This research's main objective was to evaluate two balanced diets using corn flour alfarina and adding fishmeal, barley meal and soybean meal as a source of alternative power for red tilapia (*Oreochromis sp.*). The experiment was implemented in the community Yahuarcocha, the Priory of Sorrows parish in the province of Imbabura with duration of six months. In carrying out the experiment, 225 red tilapia average length of 10cm was used, which were randomized into three treatments with three replications, giving a total of nine experimental units, with 25 fish each.

INTRODUCCIÓN

La acuicultura tiene una historia de 4000 años, pero desde los años 50 se ha convertido en una actividad económica relevante. Ya que es considerada una fuente de proteína animal con un crecimiento mayor a nivel mundial. FAO, (2011).

En el Ecuador la acuicultura ha tenido gran acogida por la existencia de especies con gran facilidad de manejo y por la cantidad de alimento que aporta. La tilapia roja, por ser una especie dulceacuícola más exitosa, debido a la alta demanda en el mercado interno como norteamericano. Castillo, L., (2011).

La Tilapia (*Oreochromis sp.*), ha sido introducida en los países tropicales y subtropicales, cultivándose en 85 de ellos, el 98% de la producción se realiza fuera del habitat normal, ante la "aparente facilidad de su cultivo", soportado la rusticidad de su manejo, a diferentes condiciones del medio, reproducción, alta resistencia a enfermedades, alta productividad, aceptan todo tipo de alimentos tanto naturales como artificiales, Castillo, L., (2001).

Se ha considerado otras alternativas de investigación para socializar a los comerciantes de pescado del sector de Yahuarcocha, en otras maneras de alimentación para el crecimiento y engorde de tilapia, a un bajo costo y con alto contenido de proteína.

El objetivo general utilizado fue:

Evaluar la incidencia de tres dietas alimenticias elaboradas a base de alfarina, torta de soya, harina de cebada y harina de pescado en la primera dieta, en la segunda dieta con harina de maíz, torta de soya, harina de cebada y harina de pescado y comparar la tercera dieta (balanceado comercial) en el crecimiento y engorde de tilapia, (*Oreochromis sp.*) en el sector de Yahuarcocha.

Los objetivos específicos utilizados fueron:

- Realizar un análisis comparativo entre los dos balanceados elaborados y el comercial.
- Analizar el mejor balanceado para la crianza de tilapia.
- Establecer la ganancia de peso en tilapia con las dietas alimenticias.
- Determinar los costos de cada una de las dietas alimenticias.

La hipótesis empleada fue:

Ho: Por lo menos una de las dietas alimenticias no va hacer igual a la dieta comercial en su porcentaje nutricional para el crecimiento y engorde de tilapia.

MÉTODO

El proyecto estuvo localizado en la Provincia de Imbabura, Cantón Ibarra, Parroquia la Dolorosa del Priorato, sector de Yahuarcocha. El tiempo de duración de la fase de campo y laboratorio fue desde abril del 2013 a marzo del 2014. Los peces fueron adquiridos en San Pedro de la parroquia Lita, con un peso promedio de 37g y una talla promedio de 10cm. Posteriormente los peces fueron ubicados en las respectivas piscinas con características de 1,50m de largo x 1,50 de ancho y 0,50 de profundidad. Se utilizaron 9 piscinas en un diseño completamente al azar (DCA), con tres tratamientos y tres repeticiones. El experimento se

realizó en dos fases una de crecimiento y una de engorde, para la alimentación se utilizó tres dietas elaboradas:

D1= T1: Alfarina + harina de pescado+ torta de soya + cebada

D2= T2: harina de maíz + harina de pescado + torta de soya + cebada

D3= T3: balanceado comercial

DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA) con tres tratamientos y tres repeticiones, se empleó la prueba de DMS al 5 % para tratamientos y para la evaluación organoléptica (textura dactilar) se utilizó la prueba de Friedman.

VARIABLES

Las variables consideradas fueron: peso total del alimento consumido, conversión alimenticia, tasa de crecimiento, mortalidad, peso final de la biomasa, incremento de peso unitario y análisis organoléptico.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

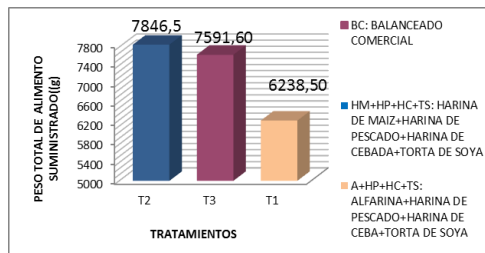
Tabla 1. Resultados las variables.

| VARIABLES | TRATAMIENTOS | | | | | | CV% |
|--|--------------|-------|--------|-------|---------|-------|------|
| | T1 | RANGO | T2 | RANGO | T3 | RANGO | |
| Peso total del alimento suministrado (g) | 6238.5 | a | 7846.5 | a | 7591.6 | b | 6.73 |
| Tasa de crecimiento | 45.62 | a | 49.33 | a | 49.9 | b | 3.38 |
| Mortalidad % | 29.33 | a | 18.67 | b | 20 | b | 17 |
| Peso final de la biomasa (g) | 4268.9 | a | 5416.6 | a | 5390.5 | b | 6.42 |
| Incremento de peso unitario (g) | 295.02 | a | 306.4 | ab | 310.8 | b | 2 |
| Peso final de biomasa (g) | 13369.72 | a | 14635 | b | 15011.5 | b | 4.24 |

Significativo al DMS al 5%

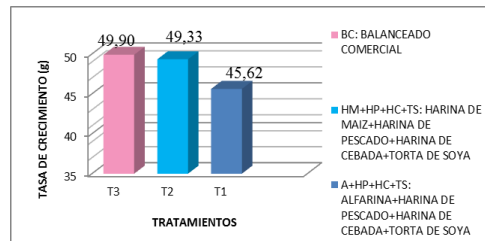
• Peso total del alimento suministrado (P.T.A.S)

En la figura 1 y en la tabla 1. Se observó que el mejor tratamiento fue el **T2**, donde la dieta elaborada tuvo un mayor consumo de 7846,50g, con relación al peso total del alimento suministrado. Según (Chandi, C. y Mendez, F., 2010), en la investigación “Evaluación de dos dietas alimenticias para el crecimiento, desarrollo y engorde de tilapia (*Oreochromis sp*)”, se observó que el balanceado comercial presento mejor aceptabilidad, con una media de 7656g en la etapa de crecimiento.



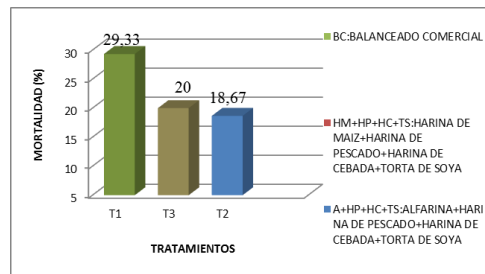
• Tasa de crecimiento (T.C)

En la figura 2 y la tabla 1.Indicó que el mejor tratamiento fue el **T3**, es decir el balanceado comercial, donde se obtuvo un crecimiento de 49,90 %g/ día, con relación a las tasas de crecimiento de los demás tratamientos. Según (Arrobo, A. y Peñafiel, C., 2008) en la investigación “Evaluación de amaranto como alternativa alimenticia en la tilapia roja (*Oreochromis sp*)”, se determinó que el balanceado comercial presento una mejor tasa de crecimiento de 0.80% g/día.



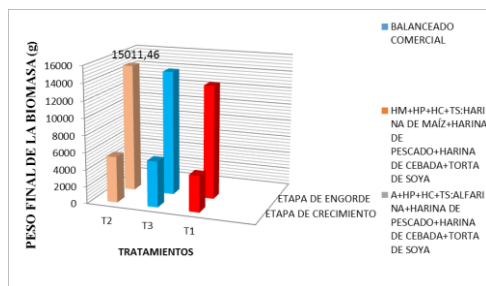
• Mortalidad (M).

En la figura 3 y tabla 1. Se observó una alta mortalidad del **T1** indica que hubieron otros factores que contribuyeron a que el porcentaje de mortalidad sea mayor con relación a los demás tratamientos, como son: la alimentación, el manejo y las condiciones climáticas a las que estaban expuestas la tilapias. Concurdan con esto (Morejón, L. y Valenzuela, E., 2011), en la investigación “Efecto de la harina de sangre de bovino en la Alimentación de la tilapia roja (*Oreochromis sp*)”, donde obtuvo un mayor porcentaje de mortalidad con el tratamiento **T1** del 1,8%.



• Peso final de la biomasa (P.F.B)

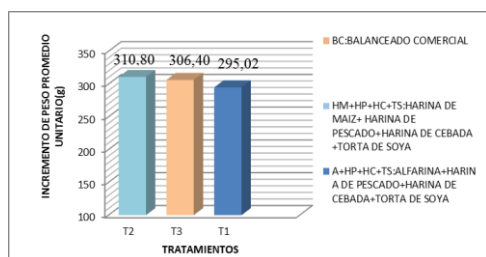
En la figura 4, 5 y tabla 1. Se observó que el mejor tratamiento para la primera y segunda etapa fue el **T2** correspondiente a la dieta elaborada con un peso final de la biomasa de 5416,55g, 15011,46g con relación a los demás tratamientos. Menciona, (Chandi, C. y Mendez, F., 2010), donde estudio sobre la “Efecto de dos dietas alimenticias sobre el crecimiento, desarrollo y engorde de tilapia (*Oreochromis sp*)”, utilizando también el balanceado comercial como testigo, determinado como el mejor con relación a los balanceados elaborados sobre la ganancia de peso final de la biomasa con una media de 4412g, 7269,33g en las dos etapas.



• **Incremento de peso unitario (I.P.P.U)**

En la figura 6 y tabla 1. Se observó que la dieta elaborada **T2** con una media de 310,80g de incremento de peso promedio unitario, es el mejor con relación a los demás tratamientos. Según con (Arrobo, A. y Peñafiel, C., 2008), en la investigación “Evaluación de amaranto como alternativa alimenticia en la tilapia roja (*Oreochromis sp*)”, donde determinaron que el balanceado comercial tuvo mayor aceptabilidad con respecto al incremento de peso promedio unitario.

En la siguiente investigación con respecto al análisis organoléptico de manera táctil de la tilapia, los mejores tratamientos fueron los siguientes; en color T3 y T2, en textura el T3 y T2, en aceptabilidad el T3. Son los que obtuvieron mayor aceptación por los panelistas.



CONCLUSIONES

En la presente investigación se concluye que uno de los balanceados elaborados influye en las variables evaluadas durante la investigación en tilapia.

En alimento suministrado y consumido por los peces, fue superior en el balanceado elaborado que corresponde a la dieta dos con una media de 7846,50g, con relación a la dieta uno elaborada y al balanceado comercial, en las dos etapas de desarrollo evaluadas.

En el incremento de peso promedio unitario, fue superior el balanceado elaborado que corresponde a la dieta dos con una media de 310,80g por su mayor aceptabilidad de los peces, en relación a la dieta uno elaborada y el balanceado comercial.

La conversión alimenticia de las dos dietas formuladas fue superior en relación al balanceado comercial que presentó una media de 1,89 en la primera etapa. Mientras, en la segunda etapa tuvieron efectos similares las dietas formuladas y el balanceado comercial.

En la tasa de crecimiento, el tratamiento con mayor significancia fue el balanceado comercial con una media de 49,90% g/día.

La mortalidad en la primera etapa de crecimiento fue superior en los peces alimentados con las dietas formuladas con una media de 29%, en relación al balanceado comercial que obtuvo una media de 19%. Mientras, en la segunda etapa no hubo diferencia en la mortalidad entre las dietas formuladas y balanceado comercial.

El peso final de la biomasa, es decir el peso alcanzado por los tratamientos evaluados en las dos etapas dependió de las materias primas utilizadas para formulación de los balanceados. Obteniendo mejores resultados con la dieta dos elaborada donde alcanzó en la primera etapa una media de 5416,55g y en la segunda etapa con la dieta dos elaborada con una media de 15011,46g.

En la prueba organoléptica, tanto los peces alimentados con las dos dietas formuladas y con el balanceado comercial, no presentaron diferencias sensoriales en los degustadores.

En el ensayo con 225 peces, el costo de producción con balanceado comercial fue inferior en 22,88 dólares, con relación a las dos dietas formuladas con harina de maíz, alfarina y sus complementos, donde tuvieron costos de producción de 51,79 y 65,31 dólares, respectivamente

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, C. (2001). http://www.nicovita.com.pe/pdf/manuales/man_tilapia_01.pdf. Recuperado el 08 de octubre de 2013.

APROMAR. (2004). www.apromar.es. Recuperado el 25 de noviembre de 2013.

Arrobo, A. y Peñafiel, C. (2008). Evaluación de amaranto (*Amarantuthus caudatus*) como alternativa alimenticia en tilapia roja (*Oreochromis sp.*). Santo Domingo de los Tsáchilas.

Auburn, U. (2000). *Tilapias: Biology and Exploitation*. (C. Filho, Ed.) Nazareth, Israel. Recuperado el 15 de octubre de 2013.

Aud, S. (2005). *Nutricion de peces*. Alabama, USA. Recuperado el 10 de diciembre de 2013.

Castillo, L. (2001). http://ag.arizona.edu/azaqua/ista/Colombia/TILAPIA_R OJA.doc. Recuperado el 15 de octubre de 2013.

Chandi, C. y Mendez, F. (2010). Evaluación de dos dietas alimenticia en el crecimiento, desarrollo y engorde de tilapia en la comunidad de Yahuarcocha. Ibarra, Ecuador. Recuperado el 17 de octubre de 2013

FAO. (2011). *El Estado Mundial de la Pesca y la acuicultura*. Roma.

Morejón, L. y Valenzuela, E. (2011). Efecto de la arina de sangre de bovino en la alimentación de la tilapia roja (*oreochromis sp*). Ibarra, Ecuador.

Aguirre, C. (2001). http://www.nicovita.com.pe/pdf/manuales/man_tilapia_01.pdf. Recuperado el 08 de octubre de 2013.

APROMAR. (2004). www.apromar.es. Recuperado el 25 de noviembre de 2013.

Auburn, U. (2000). *Tilapias: Biology and Exploitation*. (C. Filho, Ed.) Nazareth, Israel. Recuperado el 15 de octubre de 2013.

Aud, S. (2005). *Nutricion de peces*. Alabama, USA. Recuperado el 10 de diciembre de 2013.

Barahona, J. (2012). Evaluación de dos promotores de crecimiento (mananos oligosacáridos) vs (antibióticos - bacterias) en la alimentación de tilapia en la etapa de engorde. Guaranda, Ecuador.

Cadena, M. (2002). <http://www.sdr.gob.mx/contenido/Cadenas%productivas/documentos%20Cadenas%20agropecuarias/acuicolas/tilapia/Manual%20tilapia.htm>.8. Recuperado el 11 de Febrero de 2013.

Callejo, M. (2002). <http://html.rincondelvago.com/laccebada.html>. (M. Prensa, Ed.) Recuperado el 04 de febrero de 2014.

Céspedes, P. (2005). *Manual de acuicultura*. Ibarra, Ecuador. Recuperado el 17 de octubre de 2013.

German, C. (2005). *Investigacion en Ciencias Agricolas*. Recuperado el 12 de diciembre de 2013.

Guía para el cultivo de Tilapia en estanques. (abril de 2001).<http://www.tilapiasdelsur.com.ar/downloads/GuiaTecnicaTilapiadeElSalvador.pdf>. Recuperado el 25 de noviembre de 2013.

López, A. (2003). *Piscicultura y Acuarios*. (Ripalme, Ed.) Lima, Perú. Recuperado el 18 de diciembre de 2013

