



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES
SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN (BALANCEADO, LOMBRICES DE TIERRA Y
MIXTO)”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del título de

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR

ALFONSO ISAÍAS ZAPATA DAMACELA

RIOBAMBA - ECUADOR

2015

Este trabajo de titulación fue Aprobado por el siguiente Tribunal.

Ing. Edmundo Geovanny Granizo Balarezo.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. MC. Marcelo Eduardo Moscoso Gómez.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. Maritza Lucía Vaca Cárdenas.

ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba 11 de Agosto del 2015

AGRADECIMIENTO

En principal a DIOS por su bendición y fuerza brindada, mi agradecimiento para mis padres y demás familiares. Gracias a mi hijo no tengo palabras para decirte cuanto te quiero, por tu apoyo y porqué siempre estuviste presente en cada esfuerzo que hago para salir adelante y más que nunca espero ser tu orgullo.

Gracias padres, por velar por mis necesidad, soportar mis iras y alegrías, curarme en la enfermedad y ayudarme a dar mis primeros pasos

Gracias hermano Antonio Zapata por tu apoyo constante y sacrificios que haces porque me supere más cada día y así emprender nuestros proyectos con hermanos inseparables y constantes.

Gracias a mi amor Consuelo Ramos, siempre serás ese ángel que vela por que estemos bien si sigamos adelante en nuestra vida como familia y nuevo hogar

Agradezco así también a la Facultad de Ciencias Pecuarias que junto a sus profesionales quienes comparten sus conocimientos para crear mentes positivas para la sociedad.

DEDICATORIA

Dedico todo este trabajo de tesis a Dios y a mi Familia, porque tienen un lugar importante en mi ser, han sabido ser un ejemplo de superación y me han enseñado que Todo Lo puedo en Cristo que me fortalece.

Inmensamente dedico a mi padre Gerardo Zapata que reconozco me dio las fuerzas necesarias para ser un profesional, que con cada palabra de motivación encajada en mi mente me inspiraba para seguir adelante con la bendición de Dios, gracias por todo Dios por darme una familia hermosa.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de cuadros	vii
Lista de gráficos	viii
Lista de nexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. INTRODUCCIÓN A LA PISCICULTURA	3
1. Ventajas del cultivo de la trucha arcoíris	3
a. Biológicas y tecnológicas	3
b. Económicas	4
2. Taxonomía de la Trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4
3. Hábitat Y biología	5
4. Anatomía	6
5. Fases del cultivo	7
a. Alevinaje	7
b. Dedíneos	8
c. Juveniles	8
d. Levante	8
e. Engorde	8
6. Sistemas de producción	9
a. Sistemas Extensivos	9
b. Sistemas Semi – intensivos	9
c. Sistemas intensivos	9
d. Superintensiva	10
7. Parámetros generales para el cultivo de trucha	10
a. Oxígeno	11

b.	Temperatura	11
c.	pH	12
d.	Turbidez	12
e.	Amonio	13
8.	Alimentación	13
a.	Requerimientos nutricionales de la trucha arco iris	15
•	Proteínas.	15
•	Energía.	16
•	Lípidos.	16
•	Vitaminas	16
•	Minerales	17
b.	Tipos de alimentos para peces	17
c.	Características del alimento para peces	18
d.	Alternativas de obtención de alimento natural para peces	19
•	Vísceras de ganado	20
•	Organismos cosechados o criados para alimento de peces	21
e.	Suministro de alimento	22
9.	Enfermedades y medidas de control	23
III.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	25
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.	25
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	25
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	25
1.	Materiales	25
2.	Equipos	26
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	26
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	28
1.	Mediciones Experimentales	28
2.	Organolépticas	28

3. Económicos	28
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	29
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	29
H. METODOLOGIA DE EVALUACIÓN	30
1. Peso inicial, g	30
2. Peso final, gr	30
3. Ganancia de peso quincenal y final, gr	30
4. Conversión alimenticia quincenal y final	30
5. Talla quincenal y final, cm	31
6. Condición del Pez	31
7. Mortalidad %	31
8. Color de la carne de trucha	31
9. Sabor de la carne de la trucha	32
10. Olor de la carne de la trucha	32
IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	33
A. EVALUACIÓN DEL PESO	33
B. EVALUACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO	33
C. EVALUACIÓN DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA	38
D. EVALUACIÓN DE LA TALLA	40
E. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PEZ	43
F. EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO AL FILETE	46
G. EVALUACIÓN DE LA MORTALIDAD	47
H. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	48
I. ANALISIS ECONÓMICO	50
J. ANALISIS DE LAS DIETAS	52
V. <u>CONCLUSIONES</u>	54
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	56
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	57
ANEXOS	

RESUMEN

En la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, se evaluó la respuesta biológica de la Truchas arcoíris bajo tres sistemas de alimentación, aplicando un DBCA, en total tres tratamientos: T0 (balanceado), T1 (lombrices de tierra más vísceras) y T3 (lombrices), con 4 repeticiones. Teniendo un peso y talla inicial promedio de 36,35 gr. y 15,39 cm. No existieron diferencias significativas entre los tratamientos, observándose al final de la investigación los mejores pesos y tallas fueron en T1 con 194,36 gr. y 27,50 cm. La mejor ganancia de peso y conversión alimenticia en T2 con 158,20 gr. y 1.28, además existe una similar condición del pez entre T0 y T2 con 1,05, con respecto al rendimiento al filete el mejor resultado se obtuvo en T0 con 62,05%, la más baja mortalidad en T1 con 1,25%. Para el porte energético y proteico el mejor fue el T0 con 1787.49 Kcal/ Kg de MS y 19.91 % respectivamente. En el análisis sensorial para el color la mejor valoración fue en T1 con 3,35, pero para el aroma y sabor fue para T0 con 3,15 y 3,1 respectivamente, el mejor indicador lo reportó el T2 con un beneficio costo de 1,25. De esta manera se recomienda para la alimentación de Trucha arcoíris se utilizarán una alimentación a base de una dieta mixta con lombrices de tierra más vísceras de animales, ya que la acción de este sistema da pesos y tallas similares a la alimentación con balanceado además de abaratar los costos de producción.

ABSTRACT

A Biological response of rainbow trouts under tree feeding systems was evaluated, in Cotopaxi province, Latacunga canton using RCBD (randomized completely block design) a total of tree treatments: T0 (balanced food for trout), T1 earthworms plus guts of animal) and T3 (earthworms) with 4 repetitions. Having an average initial weight and size of 36, 35 gr. and 15, 39 cm. there were no significant differences between treatment, at the end of this research, the results showed that the best weights and size were T1 with 194,36 gr. and 27,50 cm. The best weight gain and food conversion in T2 with 158, 20 g. and 1, 28. There is also a similar condition of the trout between T0 and T2 with 1, 05, regarding the performance of the trout fillet, the best result was obtained in T0 with 62, 05 %, the lowest mortality in T1 with 1, 25%. For energy and protein intake was T0 to 1787, 49 Kcal / kg. DM (dry matter) and 19.91 %respectively. In the sensorial analysis for color, the best outcome was in T1 with 3, 35 but for aroma and flavor was T0 with 3, 15 and 3, 1 respectively, T2 reported the best indicator with benefit cost 1,25. This study recommends for feeding rainbow trout, a mixed diet based on earthworm plus guts of animals, since applying this feeding system achieves sizes and weight similar to the ones fed with balanced food and get lower costs of production.

LISTA DE CUADROS

No	Pag.
1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA TRUCHA ARCO IRIS.	5
2. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA TRUCHAS.	15
3. PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN PARA TRUCHA ARCO IRIS.	18
4. ADMINISTRACIÓN PORCENTUAL DE ALIMENTO POR DÍA PARA TRUCHAS.	19
5. COMPOSICIÓN QUÍMICA CUALI Y CUANTITATIVA COMPARADA DE VÍSCERAS DE DISTINTO ORIGEN.	21
6. COMPOSICIÓN QUÍMICA CUALI Y CUANTITATIVA COMPARADA DE DISTINTAS LOMBRICES.	22
7. PRINCIPALES ENFERMEDADES EN LA TRUCHA ARCOÍRIS Y MEDIDAS DE CONTROL EN EL ECUADOR.	24
8. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN LATACUNGA.	25
9. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO RESPUESTA BIOLÓGICA.	27
10. ESQUEMA DEL ADEVA RESPUESTA BIOLÓGICA.	27
14. COPORTAMIENTO BIOLÓGICO DEL PESO INICIAL, QUINCENAL Y FINAL DE LA TRUCHA ARCO IRIS ALIMENTADA BAJO TRES SISTEMAS.	34
11. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LA GANANCIA DE PESO QUINCENAL, FINAL Y TOTAL DE LA TRUCHA ARCO IRIS ALIMENTADA BAJO TRES SISTEMAS.	37
12. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA QUINCENAL, FINAL Y TOTAL DE LA TRUCHA ARCO IRIS ALIMENTADA BAJO TRES SISTEMAS.	39
13. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LA TALLA INICIAL, QUINCENAL Y FINAL DE LA TRUCHA ARCO IRIS ALIMENTADA BAJO TRES SISTEMAS.	41
15. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LA CONDICIÓN DE LA TRUCHAS ARCOÍRIS INICIAL, QUINCENAL Y FINAL DE LA ALIMENTADA BAJO TRES SISTEMAS.	45
16. MORTALIDAD DE TRUCHAS ARCOÍRIS SOMETIDAS A TRES DIFERENTES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN.	47

17. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO ORGANOLÉPTICA DE TRUCHA ARCO IRIS ALIMENTADA BAJO TRES SISTEMAS.	49
18. ANÁLISIS ECONÓMICO TOTAL DE LA PRODUCCIÓN DE LA TRUCHA ARCOÍRIS SOMETIDA A TRES DIFERENTES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN.	51
19. APOORTE ENERGETICO (MCAL/KGMS) Y PROTEICO (%) DE LOS SISTEMAS DE ALIMENTACION.	52
20. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LA PROTEÍNA Y ENERGÍA DE TRUCHA ARCO IRIS ALIMENTADA BAJO TRES SISTEMAS.	53

LISTA DE GRÁFICOS

No	Pág.
1. Recambio continuo de agua para una buena oxigenación.	11
2. Alimentación manual de la trucha arco iris.	19
3. Dinámica del peso en gramos de la Trucha Arcoíris durante 95 días como efecto de la aplicación de tres diferentes sistemas de alimentación.	35
4. Curva de la regresión ajustada para el peso de las truchas arcoíris, como efecto de la aplicación de tres diferentes sistemas de alimentación.	36
5. Talla final en centímetros de las Truchas Arcoíris a los 95 días en etapa de crecimiento, como efecto de la aplicación de tres diferentes sistemas de alimentación.	42
6. Dinámica da la talla e centímetros de la Trucha Arcoíris durante 95 días como efecto de la aplicación de tres diferentes sistemas de alimentación.	43

LISTA DE NEXOS

1. Respuesta biológica del peso inicial (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
2. Respuesta biológica del peso semana 2 (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
3. Respuesta biológica del peso semana 4 (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
4. Respuesta biológica del peso semana 6 (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
5. Respuesta biológica del peso semana 8 (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
6. Respuesta biológica del peso semana 10 (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
7. Respuesta biológica del peso semana 12 (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
8. Respuesta biológica del peso final (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
9. Respuesta biológica de la ganancia de peso semana 2 (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
10. Respuesta biológica de la ganancia de peso semana 4 (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
11. Respuesta biológica de la ganancia de peso semana 6 (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
12. Respuesta biológica de la ganancia de peso semana 8 (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
13. Respuesta biológica de la ganancia de peso semana 10 (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
14. Respuesta biológica de la ganancia de peso semana 12 (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
15. Respuesta biológica de la ganancia de peso semana 14 (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
16. Respuesta biológica de la ganancia de peso total (gr.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.

17. Respuesta biológica de conversión alimenticia semana 2 de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
18. Respuesta biológica de conversión alimenticia semana 4 de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
19. Respuesta biológica de conversión alimenticia semana 6 de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
20. Respuesta biológica de conversión alimenticia semana 8 de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
21. Respuesta biológica de conversión alimenticia semana 10 de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
22. Respuesta biológica de conversión alimenticia semana 12 de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
23. Respuesta biológica de conversión alimenticia final de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
24. Respuesta biológica de conversión alimenticia total de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
25. Respuesta biológica de la talla inicial (cm.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
26. Respuesta biológica de la talla semana 2 (cm.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
27. Respuesta biológica de la talla semana 4 (cm.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
28. Respuesta biológica de la talla semana 6 (cm.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
29. Respuesta biológica de la talla semana 8 (cm.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
30. Respuesta biológica de la talla semana 10 (cm.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
31. Respuesta biológica de la talla semana 12 (cm.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
32. Respuesta biológica de la talla final (cm.) De la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
33. Respuesta biológica de condición del pez inicial de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.

34. Respuesta biológica de condición del pez semana 2 de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
35. Respuesta biológica de condición del pez semana 4 de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
36. Respuesta biológica de condición del pez semana 6 de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
37. Respuesta biológica de condición del pez semana 8 de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
38. Respuesta biológica de condición del pez semana 10 de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
39. Respuesta biológica de condición del pez semana 12 de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
40. Respuesta biológica de condición del pez final de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
41. Respuesta biológica del rendimiento al filete (%) de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
42. Respuesta biológica de las características organolépticas de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
43. Respuesta biológica proteína en la carne de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
44. Respuesta biológica energía en la carne de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación.
45. Hoja de cata para la determinación de los parámetros organolépticos.
46. Análisis bromatológico de los sistemas de alimentación de la investigación.
47. Análisis bromatológico de la carne de trucha de los diferentes sistemas de alimentación.

I. INTRODUCCIÓN

El Ecuador es uno de los países con mayor diversidad en el mundo en flora y fauna, lo cual facilita para el desarrollo de una gran variedad de actividades agropecuarias destinadas al desarrollo poblacional, destacándose en los últimos tiempos el incremento de la producción en la piscicultura, en especial de la trucha, gracias a las investigaciones y apoyo de las entidades gubernamentales, pero que lamentablemente se ve en el problema de la falta de competitividad debido a los costos de producción, al manejo inadecuado del recurso hídrico y el desconocimiento de la piscicultura como alternativa productiva ha provocado el déficit de alimentos de alto valor nutritivo y la sub-utilización del agua retrasando el progreso de sustentabilidad agropecuaria en el país.

En la actualidad la trucha es un alimento cada vez máspreciado, el consumidor conoce la importancia alimenticia de este como fuente de nutrientes. Además ha tomado un lugar importante dentro de los sistemas de producción, necesitando de esta manera un manejo tecnológico y buscando varias alternativas nutricionales de alimentación para obtener una mejor productividad con animales que aportan casi todos los aminoácidos necesarios para la alimentación humana, por su poco contenido de colágeno no digestible y así también muchas proteínas de alto valor nutritivo.

Para obtener estas características el animal necesita de altos requerimientos nutricionales para su desarrollo normal en todas sus etapas fisiológicas, así de esta manera subiendo los costos de producción en alimentación de truchas, pero existen varias alternativas naturales de alto valor nutricional como fuentes alimenticias para las truchas que sustituyen al uso continuo de compuestos balanceados, disminuyendo en gran manera los altos los rubros económicos que influyen dentro de las explotaciones piscícolas de truchas y transformando de esta manera a las truchas especies que evita la polución de Las fuentes hídricas de la serranía ecuatoriana que se encuentra afectadas directamente por otras actividades agropecuarias.

Por lo señalado se plantea los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la respuesta biológica de la trucha arcoíris frente a tres sistemas de alimentación: balanceado, lombrices de tierra y mixto (incluyendo residuos de los agroecosistemas como viseras de animales picados adicionado lombrices de tierra).
- Evaluar los índices zootécnicos productivos frente a la influencia de tres diferentes sistemas de alimentación en truchas arcoíris.
- Valorar y evaluar el aporte energético y proteico de los sistemas utilizados en la alimentación de truchas arcoíris bajo la utilización de análisis bromatológicos de la carne de trucha obtenida.
- Evaluar la rentabilidad a través del indicador Beneficio / Costo para cada uno de los tratamiento establecidos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. INTRODUCCIÓN A LA PISCICULTURA

FAO (2006), Estima que la acuicultura a nivel mundial alcanzó una producción de 35,6 millones de toneladas anuales, de las cuales 900.000 toneladas corresponden a la producción de salmónidos. Noruega y Chile son los mayores productores a nivel mundial con criaderos comerciales con más del 55% de los costos de producción al año totales. Hardy, R. (1992), manifiesta que gracias a la evolución en la alimentación ha mejorado las producciones comenzado de esta manera con dietas húmedas hasta la última tendencia como es el caso de las dietas balanceadas con una gran ventaja y desventaja en su utilización.

Tacon, A. (1988), Establece que para sistemas de cultivo intensivo la utilización de dietas balanceadas es lo más importante ya que debe proveer los nutrientes necesarios. Sin embargo una de las principales dietas preferidas y atizadas por los animales son las dietas en base a autóctonos, principal fuente de la energía que entra en la nutrición. Ivlev, et al. (1961), Establecen que porción importante de la dieta son los elementos terrestres que se depositan en el agua.

1. Ventajas del cultivo de la trucha arcoíris

Camacho, B. et al. (2000), dan a conocer las ventajas en la producción de truchas arcoíris, dentro de las cuales están:

a. Biológicas y tecnológicas

- Es la especie de más cultivo en la mayoría de países de sur y centro América.
- Es el pez con los más altos índices de crecimiento que permite tener hasta dos cosechas al año.
- Los elementos que se emplea según la tecnología está basada a la fase del pez asegurando una fácil operación con altas rentabilidades.

b. Económicas

- Este cultivo no necesita la implementación de instalaciones costosas.
- Es importante el cultivo de esta especie, debido a su facilidad de cultivo y del impacto que puede tener en la economía de los inversionistas y los productores.
- Es una especie de fácil cultivo, catalogada como importante dentro de la economía de los inversionistas y productores.
- En la región de la Sierra Norte, existe una amplia demanda de trucha arco iris preparado en diversos platillos por parte de la gente que se traslada desde las ciudades.
- Es el e que tiene una amplia gama de importancia dentro de la gastronomía.
- La uniformidad en tallas y alta calidad de su carne hace de la trucha un producto muy atractivo para el mercado nacional e internacional.
- Existe una gran uniformidad en el tamaño y calidad de la carne detallado como un producto de gran importancia en mercados nacionales e internacionales.

2. Taxonomía de la Trucha arcoíris (Oncorhynchus mykiss)

En el siguiente esquema se presenta la clasificación taxonómica de la trucha arco iris, cuadro 1.

Cuadro 1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA TRUCHA ARCO IRIS.

Reino	Animal
Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Superclase	Pisces
Clase	Osteichthyes
Subclase	Actinopterygii
Orden	Salmoniformes
Familia	Salmonidae
Género	Oncorhynchus
Especie	mykiss
Nombre científico	Oncorhynchus mykiss
Nombre común	Trucha arco iris

Fuente: Camacho, B. et al (2000).

3. Hábitat Y biología

FAO (2006), Manifiesta que este pez de agua dulce es resistente y fácil de manejo en la reproducción, de crecimiento rápido, que soporta una variedad alta de ambientes, viven en los océanos, desovando en los ríos y corrientes con grava con altas profundidades de rápidas corrientes que se encuentran bien oxigenadas, hasta habitar en lagos. Llegando a pesos rápidos que están entre 7-10 kg durante los 3 años, en cambio las trucha de agua dulce alcanzan 4.5 kg a los mismos años. Dicha especie soporta en su habita altas y bajas temperatura que van de 0 a 27 grados, no aun para el desove y el crecimiento prefieren temperaturas que están entre los 9 a 14grados centígrados, extendiendo una temperatura apropiada del agua para las truchas que es menos de 21 grados centígrados. Pero para la edad madura puede llegar a los 3 o 4 años.

(FAO 2006), Manifiesta que son capaces de producir huevos con una cantidad de 2000 huevos por kilogramo de corporal, teniendo un promedio de diámetros que esta entre 3 a 7 mm catalogados como relativamente grandes, estos peces solo desovan una vez al año entre los meses de enero a mayo pero en sistemas de manejo las truchas pueden desovar más veces durante todo el año según el tipo de explotación, también se logra por cruzamientos el aumento de parámetros tanto como productivos y reproductivos, así como también mejorar la calidad y sabor de la carne.

FAO (2006), Expresa que estos peces tienen la capacidad de desovar de forma natural en sistemas de producción; de manera que los peces juveniles pueden ser obtenidos por desove artificial o recolectando huevos de poblaciones silvestres. Las larvas al momento de eclosionar deben tener un buen desarrollo. En sistemas naturales las truchas cuando se encuentran adultas se alimentan de organismos acuáticos y terrestres, de moluscos, crustáceos, huevos de otros peces o algunas veces de peces pequeños, además se alimenta de camarones que proporcionan una pigmentación rosado-naranja en la carne característica de la trucha arcoíris.

4. Anatomía

Bristow, P. (1992), Explica que Normalmente éste pez tiene de longitud 60 cm, pero puede llegar a medir 120 cm, en su aleta dorsal está constituida entre 3 a 4 espinas al igual que en la aleta anal, su cuerpo es alargado de forma cilíndrica en su etapa juvenil y reducido en sus partes laterales en muchos casos en sus etapas. En el caso de los machos no existe cambios en la morfología de su cabeza que es característico de otras especies del mismo género, pero varía mucho en la pigmentación de la piel con el lugar donde habitan y su tamaño, así hay peces que viven en ríos son más oscuros parecidos a los anádromos en la reproducción, pero los que viven en lagos tienen coloraciones más claras. La trucha tiene una característica en su forma por ser alargada y presentar franjas que varían su coloración por lo cual toma el nombre de arcoíris; su dorso es de color oscuro con vientre claro presentando puntos negros cubierto de finas escamas, variando su coloración según la edad y sexo.

5. Fases del cultivo

a. Alevinaje

Jover, M. et al. (2003), determina que el pez empieza ésta etapa cuando posee una talla de 2 m hasta llegar a un rango de 7 a 9 cm, utilizando tanques circulares o rectangulares en los cuales se pueden ubicar de 7 a 8 kg/m³. Dependiendo del tamaño en esta etapa los peces requieren de 5 a 70 litros por minuto de agua para 10000 alevines, influyendo la densidad de siembra y la temperatura. Para ésta fase el alimento debe estar constituido con 50% de proteína y distribuirse en un porcentaje diario del 6% y al final del 4% con 12 comidas diarias. Para clasificar los peces debe ser por el tamaño evitando el canibalismo de cabezas y colas, para su manipulación se debe realizar en las horas de la mañana sin ser alimentados ni exista radiación.

Moscoso, M. (2010), habla que para ésta fase se la divide en tres subfases; la primera cuando el pez ha alcanzado una talla de 15 mm hasta que pierde su bolsa de sustancias nutritivas, para lo cual se los debe mantener en las canastillas en la sala de incubación, teniendo una densidad entre 8000 – 10000 peces/m², necesitando un caudal de 1litro/ minuto/ por cada 1000 alevines; para la siguiente subfase los peces se estiman que están de 4 cm después de la absorción de la bolsa de sustancias nutritivas, su densidad de siembra está entre 3000 a 5000 peces /m², con un caudal de 3 litros/minuto por cada 1000 alevines, incentivando al consumo de alimento en polvo para permitir la apertura del tubo digestivo con una frecuencia de 10 a 12 veces por día, el halo del agua es de 10 cm; para la tercera subfase es considerado cuando el pez ha alcanzado una talla de 4 a 6 cm con densidades de siembra de 3000 a 1200 peces/m², requiriendo un caudal de 6 litros/minuto/1000 alevines, con la frecuencia de alimentar de 8 veces al día y un halo del agua de 30 a 40 cm. Es recomendable que en ésta subfase los peces deben ser transportados a otras piscinas en reemplazo de la sala de incubación.

b. Dedíneos

Moscoso, M. (2010), Consideran dedíneos cuando alcanzan una talla de 6 a 12 cm, con una densidad de siembra de 600 – 1200 peces/ m², necesitan un caudal de 20 litros/minuto/ por cada 1000 peces, alimentándose 6 veces al día y un halo del agua de 40 a 60 cm.

c. Juveniles

Moscoso, M. (2010), Define a ésta fase cuando los peces tienen una talla de 12 – 18cm, con una densidad de siembra de 150 – 500 peces m², con una demanda de caudal de 100 lt/ min/ por cada 1000 peces, alimentando 4 veces al día y un halo de 60 a 80 cm. Finalizada ésta fase son trasladados a los lugares de producción, dónde tendrán unas dimensiones por estanque de 12 a 22 metros de largo y 1 a 2.

d. Levante

Corral, M, et al. (2011), estima ésta fase comprende cuando los peces tienen 12 gramos y culmina con un peso de 100 gramos, con un inicio de siembra de 650 truchas con peso de 12g/m³ y finaliza con 150 truchas de 100g/ m³.

e. Engorde

Corral, M. et al. (2000), Determina que los peces tienen una talla inicial de 7 a 9 cm hasta alcanzar su talla comercial teniendo pesos entre los 200 a 500 gramos en un período de 7 a 15 meses, dependiendo de factores como la línea de peces utilizada, la temperatura, y densidades ya sea de siembra o alimentación. Para esto los peces requieren piscinas con agua de alta calidad y que tengan una profundidad de 3 a 4 metros, es muy importante el manejo de parámetros físico-químicos en el agua de las piscinas (oxígeno disuelto, temperatura, p H). Para tener un buen estado en el desarrollo de los peces.

6. Sistemas de producción

a. Sistemas Extensivos

Moscoso, M. (2010), Indica que es muy frecuente el uso de éste sistema para el aprovechamiento de fuentes hídricas naturales o artificiales, en los cuales los animales se alimentan naturalmente hasta alcanzar su tamaño comercial que está entre los 250 a 300 gramos de peso, casi es desconocido la intervención del ser humano en el manejo y existe bajas densidades de siembra, entre las principales actividades que se realizan están:

- Conservar la cantidad necesaria de agua según la etapa fisiológica del animal.
- Procurar mantener la población mediante siembras frecuentes.
- Eliminar la presencia de depredadores.

b. Sistemas Semi – intensivos

Moscoso, M. (2010), Establece que son sistemas parecidos al sistema extensivo pero se diferencia por el uso de estanques o reservorios construidos por el ser humano. Cualquier aplicación en el manejo depende de la cantidad de siembra de peces, a parte de la alimentación de concentrado de baja calidad los animales se alimentan de organismos obtenidos de la fertilización, además se puede suministrar residuos agrícolas. En este sistema se puede llevar un control de la fertilización de los estanques como por ejemplo la eliminación de aguas verdes.

c. Sistemas intensivos

FAO. (2006), Determina que éste sistema es el más utilizado en la mayoría de los sitios destinados para el cultivo de truchas y más óptimo para la producción comercial requiriendo aguas de buena calidad durante el año, con un efluente de 1litro/kg de trucha sin presencia de corrientes de aire y de 5 litros/segundo/tonelada de trucha con presencia de corrientes de aire. Rojas, J. (2006), Sugiere que para

éstos sistemas se requiere de una alta tecnología, además de que todas las instalaciones necesitan un diseño técnico, el agua que reciben los peces sea de buena calidad y que puedan soportar densidades altas de siembra, la evacuación y recolección del agua son estrictamente controladas y los peces son alimentados en base a balanceados según los requerimientos nutricionales.

d. Superintensiva

Rojas, J. (2006), Explica que para éstos sistemas se requiere grandes cantidades de agua y se utilizan jaulas, corrales o canales que abarcan grandes densidades de peces por espacio, necesitando un cambio permanente de agua y la utilización de dietas balanceadas a base de concentrados, requiriendo un alto manejo y sanidad de los peces, además de aportar sostenible y competitivamente enfocado en la calidad.

7. Parámetros generales para el cultivo de trucha

Corral, M. et al. (2000), Manifiesta que se pueden hacer en estanques de tierra con cubiertas permanentes, o con recubrimientos de piedra o concreto y en jaulas, se recomienda el uso de tanques pequeños para alevines y grandes para engorde

FAO (2006), Recomienda la utilización de aguas subterráneas extraídas con el uso de bombas que a su vez ayudan en la oxigenación de la misma, pero algunas veces pueden estar saturadas de nitrógeno que producen burbujas de gas en la sangre de los peces, en reemplazo de la misma se recomienda usar corrientes de ríos que presentan variaciones de caudal y temperatura, limitando la producción.

Camacho, B. et al. (2000), Establece que dentro de la calidad del agua es necesario conocer y controlar principalmente los parámetros: temperatura, oxígeno, turbidez, pH y amonio para tener una excelente producción con cosechas de buena calidad.

a. Oxígeno

Camacho, B. et al. (2000), Manifiesta que para el crecimiento de los peces requiere como mínimo una cantidad de oxígeno de 5 a 5.5 mg/l , sin embargo para la etapa de ova y alevinaje la demanda es de 6 a 7 mg/l; para que la trucha pueda consumir oxígeno del agua y dirigirlas a sus branquias. El principal parámetro que establece la concentración de oxígeno es la temperatura debido a que cuando más alta es menos oxígeno hay en el agua, aumentando los requerimientos por la trucha en relación a esto debe tomarse en cuenta las épocas secas por sus temperaturas elevadas y baja cantidad de agua, así reduciendo el oxígeno, una forma de combatir ésta situación es disminuir la biomasa en los estanques, suplir el agua a través de bombeo como también ubicar una cubierta con rejillas que proporcione sombra a los estanques evitando el aumento de la temperatura, gráfico 1.



Gráfico 1. Recambio continuo de agua para una buena oxigenación.

b. Temperatura

Brett, J. (1979), Caracteriza que éstos animales de sangre fría son considerados ectotermos tienen la capacidad de adaptarse a la temperatura del agua, en ese sentido su función metabólica actúa dentro de un rango apropiado de temperatura en el cual el aprovechamiento y crecimiento son los apropiados pero limitados si las temperaturas son bajas.

Ortega, J. (2000), Establece que para el crecimiento de la trucha ya sea común o arcoíris requieren temperaturas que están alrededor de los 15 °C, de esta manera se puede decir que la trucha arcoíris soporta temperaturas de 25 °C en períodos cortos no siendo satisfactoria y siendo 20 °C la más alta temperatura dónde puede vivir durante largos períodos, para el período de ovas y alevinajes hasta nadadores se requiere una temperatura de 10^o-12^oC.

Camacho, B. et al. (2000), sugiere que para el crecimiento y desarrollo de los peces en estanques artificiales lo recomendable es una temperatura de 9^o a 17^oC, así también en alevines una temperatura de 10^o-12^oC y juveniles en desarrollo una temperatura de 16^oC. Considerando éstos rangos se puede establecer que las truchas sobre los 21^oC no pueden desarrollar su cultivo por bajas concentraciones de oxígeno.

c. pH

Aguilera, P. y Noriega, P. (1985), Recomienda un p H de 5.0 a 8.0 debido a que existiendo alteraciones de p H puede existir lesiones y estrés a las truchas. Las variaciones de p H se presentan cuando existen aportes de ácidos minerales o deficiente cantidad de calcio o cuando tienen contacto con rocas ígneas para éstas situaciones se recomienda agregar cal viva (CaCO₃) al agua para acrecentar su alcalinidad en un rango de 20 a 200 mg/L como CaCO₃.

Phillips, V. et al. (2008), Exhiben el crecimiento de las truchas es en aguas neutras o ligeramente alcalinas; para el desarrollo satisfactorio de 6.5 a 8.6 y el óptimo de 7.0 a 8.5. No se recomienda utilizar agua con p H menor de 5 y mayor a 9.0. (Camacho, B. et al (2000), establece que con un pH menor a 4 presenta la muerte por acides, y por arriba de 11 una muerte alcalina.

d. Turbidez

Oliva, G. (2011), determina que para éste tipo de peces son preferibles las aguas cristalinas y puras, por lo que éste parámetro influye negativamente en la crianza

de los peces, por presencia de partículas suspendidas por arrastre de suelo o vegetación así como también por microorganismos planctónicos que pueden reducir la absorción de oxígeno en los peces y en alevines hay problemas braquiales debido a que las branquias están expuestas a partículas que producen irritación e impiden el transporte de oxígeno en ellas. En fin la turbidez reduce la tasa de crecimiento de los peces. (SEPESCA, 1994), Recomienda el constante movimiento del agua para que mantenga los estanques limpios, la presencia de canales para evitar el depósito de sustancias en el fondo.

e. Amonio

Randall, D. et al. (2002), Identifica como una sustancia tóxica en vertebrados y se presenta en todos los ambientes acuáticos, proveniente de vegetales y animales, emisiones volcánicas y fertilizantes. El amonio se presenta en forma de amoniaco y en formas ionizadas.

Stevenson, J. (1987), Define que el amonio aumenta la toxicidad mientras el agua posea más alcalinidad esto de acuerdo a la forma de exposición: aguda o crónica, la exposición aguda provoca hiperventilación, hiperexcitabilidad, natación errática, pérdida del equilibrio, convulsiones y muerte.

Haywood, G. (1983), Expone que para salmónidos el nivel máximo de amonio debe ser 0.02 mg/Lt.

8. Alimentación

Garavito, A. (2000), Manifiesta que los peces naturalmente presenta conductas carnívoras. En fase de larva su alimentación es el saco vitelino, mientras que cuando empieza su alimentación el principal alimento es el zooplancton y consecutivamente se alimentan de crustáceos, moluscos, insectos y pequeños peces.

Hettich, C. (2004), Hay una diferencia marcada para la alimentación entre diferentes especies acuáticas como es el caso de los camarones en el que alimento de

hundirse rápidamente, pero en el caso de las tilapias y truchas el alimento debe flotar o a su vez con un lento descenso para que el pez pueda capturarlo, estos tipos de alimentos se los consigue con la utilización de tecnología que proporciona el extrusamiento de los balanceados.

Bedriñana, M. et al, (2008) da a conocer las condiciones apropiadas de manejo de los alimentos:

- Es de prioridad la alimentación y manejo de los peces.
- Los animales deben ser alimentados 7 días a la semana mediante un programa.
- Tomar en cuenta de no suministrar el alimento cerca de los lugares de evacuación de agua ya que podría existir un desperdicio sin consumo del mismo.
- El alimento debe incrementar según el manejo de la tabla de alimentación utilizada en relación al peso y la temperatura del agua.
- Realizar un muestre cada tiempo establecido en el cronograma para el control del rendimiento y ajustes en la ración.
- Los peces no deben alimentarse 24 horas antes de cualquier actividad ya sea de transporte, manipulación para selección.
- Manejar registros de parámetros productivos y calidad físico – química del agua.

PEDREGAL SILVER CUP (1999), expone que dentro de las características del alimento comercial para las truchas, Deben cumplir las siguientes recomendaciones nutricionales:

- Los carbohidratos deben estar no mayor al 12% de la dieta.

- Las grasas, deben estar entre el 10 al 12% sin que utilicen las proteínas de la dieta.
- Las proteínas, están en un rango de 50 a 60% y son alimentos naturales pero en balanceados están presentes entre un 35 a 50%, cuadro 2.

Cuadro 2. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA TRUCHAS.

Etapa	PC	HC	E.E	Fibra
Cría	50%	30%	10%	5%
Preengorda	40%	40%	10%	4%
Engorda	30%	50%	10%	4%
Reprod.	25%	50%	20%	4%
P.C: Proteína cruda. HC: Carbohidratos ó hidratos de carbono. E.E: Grasa (extracto etéreo).				

Fuente: El Pedregal Silver Cup, (1999).

a. Requerimientos nutricionales de la trucha arco iris

- **Proteínas.**

Blanco, M. (1995), establece que las proteínas son consideradas el nutriente primordial en la alimentación para los peces son el principal alimento de los peces en la naturaleza y forma parte principal del organismo de los mismos en su sistema muscular y esquelético, que están constituidas por aminoácidos unidos con enlaces químicos formando diferentes cadenas dando origen a nuevas proteínas . Forman parte en el mantenimiento, desarrollo, regeneración de tejidos, mediante enzimas anticoagulantes. L cantidad que necesitan los peces está entre el 65 y 75 % de proteína en materia seca dentro de las dietas de buena calidad, tomando en cuenta la etapa fisiológica de los peces. Drummond, S. (1988), expresa que para la alimentación en truchas debe contener una gran cantidad de proteína animal pero en la utilización de piensos con baja y alta calidad se puede determinar que están constituidos con un 28 a 35 % y un 45 a 50% respectivamente. Como es característico de la trucha por ser carnívoro requiere de altos porcentajes e proteína

dentro de sus dietas siendo las preferidas las de origen animal como fuente energética. En los peces de menor estado fisiológico existe mayor absorción de este nutriente ya que se encuentran en desarrollo.

- **Energía.**

Blanco, M. (1995) Define que tanto las proteínas como la energía están constituidas como los nutrientes más importantes siendo la segunda entre las de mayor costo en la suministración de los alimentos debido a que es el elemento que mantiene una serie de reacciones y forma parte en los enlaces químicos de los alimentos, obteniéndose de diferentes fuentes como son la proteína, las grasas y carbohidratos.

- **Lípidos.**

(Lehninger, A. (1987), considera que son las principales fuentes de energía metabólica expresada en ATP que elabora en su totalidad el agua metabólica, forman parte de las estructuras de las membranas celulares además de influir en la absorción de vitaminas como la A, D, M y E, así como también en la acción directa de las hormonas sexuales entre otras funciones. Watanabe, T. (1980), aluden que el ácido linoléico está en un 20 % de utilización del total de lípidos en las dietas.

- **Vitaminas**

Higuera, M. (1987), nombra a la vitamina E como una principal vitamina utilizada como antioxidante de grasas y vitamina C en los balanceados, además de reducir el estrés en los animales.

Lovell, C. (1987), expresa que la cantidad de vitaminas en las dietas para truchas depende de factores como: factores climáticos, evolución de la especie según su crecimiento y tamaño, capacidad alimenticia de los peces que pierden principal las de carácter hidrosoluble, ajustes de las dietas empleadas y estrés en los peces.

- **Minerales**

Coll, J. (1983), habla que aparte de la absorción por medio del alimento también existe una absorción de minerales del medio acuático por sus branquias, formando parte estructural del organismo y sistema óseo además de regular la actividad de enzimas, mensajes neuromusculares, formando parte de varios elementos como hormonas y vitaminas. La utilización macro nutrientes esta entre 0.10% y el 2% del peso en alimento seco dentro de los cuales van el Cl, Na, P, Mg y S los cuales regulan el metabolismo y son parte de estructuras corporales.

- b. Tipos de alimentos para peces**

FAO (2006), menciona, la utilización de tres tipos de alimentos para peces:

- Los de origen natural. Se presentan en los estanques de distintos orígenes como es el caso de las bacterias, plancton, gusanos, insectos, caracoles, plantas acuáticas y como también peces pequeños dependiendo de su presencia en los estanques según la cantidad y calidad del agua, pues necesitan la aplicación de una fertilización orgánica, utilizada como fuente de alimento.
- Alimentos que tienen materias primas económicas y que están presentes en la localidad como las plantas terrestres, residuos de comida y sub productos de la agricultura sustentable.
- Alimentos en base a los requerimientos que cumplen todas las necesidades nutricionales de los animales para conseguir un buen crecimiento y aprovechamiento reflejados en la calidad y cantidad de la producción siendo necesaria la producción de estos alimentos a nivel industrial.

c. Características del alimento para peces

El Pedregal Silver Cup (1999), Menciona, que dentro de las características que debe constar los alimentos para truchas debe estar:

- Alimentos con dimensiones adecuados para el aparato bucal de cada especie según su etapa fisiológica, siendo de gran agrado para el consumo de los peces, cuadro.
- Alta calidad nutricional.
- Proporcionar un aprovechamiento apropiado de los nutrientes con adecuados poderes nutritivos, que van relacionados con la digestibilidad.
- Aporte en cantidades apropiadas según el tipo de explotación y la cantidad de siembra determina las veces necesarias de alimentación diaria, cuadro 3 y 4.

Cuadro 3. PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN PARA TRUCHA ARCO IRIS.

Tipo de Alimento	Granulometría (mm)	Peso de la trucha (g)	Dimensión de la trucha (cm)	Ración por día (kg)
Migaja gruesa	2.00-3.00	4.8-10.8	6.0-10.0	8
Engorda 3/32	2.4	10.8-27.7	10.0-13.0	6
Engorda 1/8	3.2	27.7-62.38	13.0-17.0	4
Engorda 5/32	4	62.38-168	17.0-24.0	4
Engorda 3/16	4.8	168-465	24.0-30.0	2

Fuente: El Pedregal Silver Cup (1999).

Cuadro 4. ADMINISTRACIÓN PORCENTUAL DE ALIMENTO POR DÍA PARA TRUCHAS.

Etapa	Alimento	Frecuencia de alimentación
Cría	7% de su peso vivo	5-7 veces
Preengorda	4% de su peso vivo	3 a 4 veces
Engorda	3 a 4% de su peso vivo	2 veces
Reproductores	2% de su peso vivo	1 vez

Fuente: El Pedregal Silver Cup (1999).

- Pedregal Silver Cup (1999), Acuerda que además de una alimentación en base a la implementación de tecnología, los animales pueden ser alimentados de forma manual estimado como el mejor método (Grafico 2), de esta manera se puede visualizar cualquier alteración en el comportamiento de los peces, así como también la distribución del alimento es uniforme y se puede determinar si los animales han consumido el alimento en su totalidad evitando desperdicios, gráfico 2.



Gráfico 2. Alimentación manual de la trucha arco iris.

d. Alternativas de obtención de alimento natural para peces

FAO (2006), Establece dentro de los alimentos existe una muy diversa compleja alimentación en base a plantas y animales que varían en su tamaño y pueden ser consumidos vivos o muertos así también como resultado de la acción bacterial en

alimentos en descomposición y seres autótrofos con raíces flotantes (plancton), material bentónico larvas y caracoles que se encuentran nadando en el agua.

- **Vísceras de ganado**

Ghittino, P. (1972), Manifiesta que al alimentar a los peces es necesario tener productos de bajos costos o de mejor manera gratuitos ya sea carne o vísceras, entre los residuos de la faena de la actividad ganadera están: hígado, bazo, corazón, pulmones, riñones, testículos, ovarios, intestinos, sangre, grasa entre otros; de los cuales el hígado el bazo y corazón son de gran uso para las etapas juveniles y reproductores, en sí los demás constituidos como vísceras se los utiliza para el consumo de los peces en sus fases finales. Semenas, L. y Ubeda, C. (1986), Manifiesta que la utilización del hígado y el bazo son muy comunes como alimentos únicos para juveniles o en alimentos húmedos mixtos por su alta conversión alimenticia y su bajo valor económico. Halver, J. (1972), Menciona como la mejor fuente de proteínas ácidos grasos insaturados, vitaminas hidrosolubles y liposolubles es el hígado de las cuales la vitamina E actúa como antioxidante de vitaminas y de ácidos grasos insaturados. Philips, A. et al. (1983), enuncia que el hígado de bovino tiene un factor de conversión que está entre 2.9 a 3.3. Además estima que el bazo tiene excelentes características nutricionales que adicionado con la sal evita la separación de nutrientes en el momento de administración del alimento. Semenas, L. y Ubeda, C. (1986), Estiman un factor de conversión del bazo de los bovinos que es de 2,9. Además que para la cría de truchas se puede utilizar el corazón de los bovinos debido que es un producto visceral que tiene firmeza durante el proceso de molienda, y la sangre tiene una gran digestibilidad por parte de los peces además posee grandes cantidades de proteína, cuadro 5.

Cuadro 5. COMPOSICIÓN QUÍMICA CUALI Y CUANTITATIVA COMPARADA DE VÍSCERAS DE DISTINTO ORIGEN.

Tipo	Humedad		Materia Seca				
	Relativa	Absoluta	Proteína	E.E. ²	E.L.N. ³	Fibra	Cenizas
Bazo	-	75,2	18	2,3	-	-	1,4
Bovino	-	-	72	16,0	-	-	-
Bazo	-	78,0	17	1,9	-	-	1,4
De Cerdo							
Hígado	-	72,3	20,2	3,1	2,5	-	1,3
bovino	7,4	-	71,8	16,3	4,0	1,4	6,5
Hígado	-	61,2	23,1	9,0	5,0	-	1,7
Ovino						-	
Hígado	-	72,8	21,3	4,5	1,4	-	1,4
De Cerdo							
Sangre	9,0	-	87,8	1,8	3,1	1,1	6,2

Fuente: Semenas, L. y Ubeda, C. (1986).

- **Organismos cosechados o criados para alimento de peces**

Emiliani, F. (1976), Establece que al criar las lombrices utilizan cunas con dimensiones de 1 metro de ancho y entre 40 a 80 cm de profundidad con la utilización de estiércol combinado con paja y tapado con tierra, produce fermentación alrededor de 1 a 2 meses necesitando temperatura ambiente, para posteriormente realizar la siembra de las lombrices con una densidad de 50000 lombrices/ m², para extraer las lombrices adultas se realiza una apertura de las zanjas de producción, un cernido y la posterior recolección éste procedimiento requiere una duración de 5 horas-hombre por mes, la distribución de éstas lombrices se puede realizar como alimento entero, picado o en pasta. Amerio, M. y Mazzoco, P. (1983), Mencionan que lo preferido por los peces es la distribución de las lombrices en forma de zumo y se puede utilizar en porcentajes de sustitución en dietas de explotaciones intensivas, cuadro 6.

Cuadro 6. COMPOSICIÓN QUÍMICA CUALI Y CUANTITATIVA COMPARADA DE DISTINTAS LOMBRICES.

Especie	Humedad		Materia seca			
	Relativa	Absoluta	P	E.E.	E.L.N.	C
No especifica	-	85,3	60,4	12,0	-	10,5
Lumbricus						
terrestres	-	81,09	56,1	2,13	13,05	28,72
Eisenia						
foeticida	-	83,26	58,78	9,04	14,94	17,24
Allolobophora						
longa	-	78,29	50,43	1,44	12,93	35,20
No especifica	-	-	61,45	12,30	21,90	4,35
No especifica	6,6	-	68,14	12,87	12,21	6,85
No especifica	8,4	-	67,80	18,30	-	-

Fuente: Bertolinelli, M. (1985).

e. Suministro de alimento

FAO (2006), Establece que en la alimentación de trucha arcoíris los tiempos y el proceso del alimento provienen de la utilización de dietas extruidas comprendidas con características nutricionales según la etapa del pez, dentro de las materias primas están el uso de harina de pescado, aceites, granos, entre otros, para la harina de pescado se utiliza el 50 % por la utilización de otras fuentes de proteína como es el caso de la soya. Dietas altas en energía son aprovechadas de mejor manera por las truchas con una conversión del alimento cerca de 1.1. Entre los métodos de alimentación está determinada según el sistema de producción empleado, de esta manera la alimentación de forma manual se utiliza en pequeños peces que se alimentan de materias finas y la utilización de alimentadores mecánicos que utilizan fuentes de energía para su funcionalidad los cuales se utilizan para suministrar cantidades exactas y con tiempos establecidos según los requerimientos del pez.

9. Enfermedades y medidas de control

FAO (2006), Implanta que las enfermedades y los parásitos afectan en gran manera a las truchas pero para prevenir es necesario un buen manejo del criadero, control de la población de peces, implantación de lugares de desinfección, así como también el saneamiento de equipos en el manejo de los peces que pueden aportar en gran medida a evitar la presencia de enfermedades, cuadro 7.

Cuadro 7. PRINCIPALES ENFERMEDADES EN LA TRUCHA ARCOÍRIS Y MEDIDAS DE CONTROL EN EL ECUADOR.

ENFERMEDAD	AGENTE	TIPO	SINDROME	MEDIDAS
Forunculosis	<i>Aeromonas salmonicida</i>	Bacteria	Inflamación del intestino; enrojecimiento de las aletas; furúnculos sobre el cuerpo; aletas pectorales infectadas; muerte de tejidos	Antibiótico mezclado con alimento, e.g. oxitetraciclina
Vibriosis	<i>Vibrio anguillarum</i>	Bacteria	Pérdida de apetito; enrojecimiento de las aletas y áreas alrededor de orificios respiratorios y boca; a veces pérdida de sangre alrededor de la boca y agallas;	Mismo que la furunculosis, más vacuna para mayor protección
IHN (Necrosis Hematopoyética Infecciosa)	Rhabdovirus (IHNV)	Virus	Natación errática eventualmente flotando al revés mientras respiran rápidamente después de lo cual ocurre la muerte; ojos hinchados; pérdida de sangre desde la base de las aletas pectorales, aleta dorsal y orificios respiratorios	erradicar la enfermedad removiendo los peces infectados
VHS (Septicemia Hemorrágica Viral)	Rhabdovirus (VHSV)	Virus	Ojos hinchados, en algunos casos, ojos sangrantes; agallas pálidas; abdomen hinchado; letargo	erradicar la enfermedad removiendo los peces infectados

Fuente: FAO (2006).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.

La investigación se realizó en la propiedad del señor Gerardo Zapata situada en el Barrio Lasso panamericana norte Km 20, provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga.

Las condiciones meteorológicas del cantón se indican en el cuadro 8.

Cuadro 8. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN LATACUNGA.

Parámetros	Valores Promedios
Altitud , msnm	2850
Temperatura , °C	13-15
Precipitación, mm/anuales	500-730
Humedad relativa , %	80

Fuente: GAD provincial Cotopaxi (2014).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para la realización de la presente investigación se utilizó 240 truchas arcoíris con un peso aproximado de 35 gramos y una talla de 14 a 16 centímetros, los cuales fueron adquiridos por el propietario en la granja piscícola ACUIMAG ubicada en el Km 44 vía a Santo Domingo, en la Provincia de Pichincha. Propiedad de la Ingeniera Maggy Castro.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Materiales

- 240 truchas arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*).
- 12 piscinas de 1.0 x 1.0 x 1,20.
- Baldes de diferentes dimensiones.
- Mangueras.
- Balanza.

- Meza.
- Guantes.
- Mandil.
- Botas de caucho.
- Cocina.
- Letreros.
- Desechos de los agroecosistemas de origen animal y vegetal.
- Lombrices de tierra.
- Balanceado.

2. Equipos

- Equipo de limpieza.
- Equipo de desinfección.
- Equipo de sacrificio.

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se trabajó con 2 tratamientos experimentales frente a un tratamiento testigo, que corresponden a los diferentes sistemas de alimentación (balanceado, mixto y lombrices de tierra), con 4 repeticiones y un tamaño de la unidad experimental de 20 animales. Se aplicará un Diseño de Bloques Completamente al Azar para toda la investigación para lo cual el modelo lineal aditivo para el Diseño será:

$$X_{ij} = \mu + \tau_i + \mathcal{R}j + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

X_{ij} = Cualquier Variable o Medición Experimental.

μ = Media General.

τ_i = Efecto de los tratamientos.

$\mathcal{R}j$ = efecto de las repeticiones

ϵ_{ij} = Efecto del Error Experimental.

En el cuadro 9, se describe el esquema del experimento para el Diseño de Bloques Completamente al azar

Cuadro 9. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO RESPUESTA BIOLÓGICA.

TRATAMIENTO	CÓDIGO	T.U.E.	REPETICIONES	U.E	TOTAL PECES
T0	T _B	20	4	4	80
T1	T _M	20	4	4	80
T2	T _L	20	4	4	80
TOTAL				12	240

T.U.E. = Tamaño Unidad Experimental

T0= Alimentación balanceado

T1 = Alimentación Mixta se utilizaran desechos de los agroecosistemas de origen animal 50% (Hígados y corazón de bovinos) y 50% (administración de lombrices de tierra).

T2= alimentación en un 100 % a base de lombrices de tierra.

En el cuadro 10, se describe claramente el esquema del Análisis de Varianza (ADEVA) para el Diseño de Bloques Completamente al Azar que fue empleado en la presente investigación:

Cuadro 10. ESQUEMA DEL ADEVA RESPUESTA BIOLÓGICA.

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Total	11
Tratamientos	2
Repeticiones	3
Error	6

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Los parámetros que se analizaron en la presente investigación fueron:

1. Mediciones Experimentales

- Análisis bromatológico de las dietas
- Peso inicial, (gr)
- Peso quincenal y final, (gr)
- Ganancia de peso quincenal y final, (gr)
- Conversión alimenticia quincenal y final
- Talla quincenal y final (cm)
- Condición del pez.
- Rendimiento filete %
- Mortalidad, %

2. Organolépticas

- Color de la carne de trucha
- Sabor de la carne de la trucha
- Olor de la carne de la trucha

3. Económicos

- Análisis Beneficio/ Costo

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales se tabularon bajo un Diseño de Bloques Completamente al Azar (D.B.C.A), los cuales fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

1. Análisis de la varianza (ADEVA) según al Diseño de Bloques Completamente Al Azar
2. Separación de medias según Tukey ($P \leq 0.05$ y $P \leq 0.01$).
3. Determinación de la línea de tendencia por medio de la regresión y correlación.

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

- Para el desarrollo de la investigación se utilizaron 240 Truchas arcoíris de diferente sexo. Se las alojó en piscinas de 1.0 x 1.0 X 1.20 m con un halo de 40 cm, en un número de 20 animales por piscina, dichas piscinas fueron de cemento, separadas y con su propio efluente de agua, cada una de las piscinas con sus canales de distribución y evacuación de agua
- El alimento para los tratamientos se distribuyó al boleo, con la utilización de la tabla de alimentación "LEITRIZ" que toma como base el peso-talla del pez y la temperatura del agua.
- El control del peso de los animales se llevó a cabo cada 15 días de edad, a partir del peso inicial toma de los peces que estaban de 60 días, hasta el peso final a los 155 días de edad posteriores (95 días de investigación), de la misma manera se realizó con el control de la talla del pez.
- Al terminar el experimento (95 días de experimentación), los animales fueron pesados y medidos por última vez, siendo conducidos a la sala de sacrificio en donde se obtuvieron los datos de rendimiento al filete.

- En reemplazo que un programa sanitario se realizó el control prevenido para evitar la aparición de enfermedades en los peces, principalmente en lo que refiere en el manejo como: el retiro de animales muertos, además que durante el pesaje se observara cualquier alteración fisiológica del pez, la turbidez del agua y pH.

H. METODOLOGIA DE EVALUACIÓN

1. Peso inicial, g

El peso inicial se lo evaluó con una balanza digital y se registró en gramos el peso de cada uno de los peces en un cuaderno, y así sucesivamente cada 15 días hasta el final de la toma de datos de la investigación.

2. Peso final, gr

Una vez transcurridos los 95 días de investigación (155 días de edad) se pesaron cada uno de los animales según los tratamientos y se registraron en el archivo, todos estos registros se los llevaron para la posterior tabulación de los datos.

3. Ganancia de peso quincenal y final, gr

La ganancia de peso se la obtuvo de la diferencia entre el peso final restado del peso inicial, de esta manera también con los pesos quincenales, estos pesos correspondieron a la cantidad en gramos que incrementaron los peces en la fase de investigación.

4. Conversión alimenticia quincenal y final

Para la conversión alimenticia el cálculo se realizó mediante la siguiente formula

$$C.A. = \frac{\text{Peso del Alimento}}{\text{Ganancia de Peso}}$$

La cual determina:

- Peces pequeños = la C.A es alta
- Peces grandes = la C.A. es baja
- Optimo = 1,15
- Satisfactorio=C.A. 1,2-1,4

5. Talla quincenal y final, cm

Se tomaron con la ayuda de una regla en una mesa, la cual determino los Centímetros que va ganando el animal hasta el final de la investigación (95 días).

6. Condición del Pez

La condición del pez se determinó mediante la utilización de la siguiente formula:

$$K = \frac{100 \times \text{Peso (gr)}}{(\text{longitud en cm})^3}$$

La cual determina:

- Debe ser igual a 1 el pez tendrá buena condición
- Si es menor que 1 el pez es malo (largo y delgado).
- Si es mayor que 1 el pez es gordo.

7. Mortalidad %

Para el cálculo de la mortalidad de los truchas arcoíris se llevó un registro de animales muertos de cada uno de las piscinas y se anotó a que tratamiento pertenece.

8. Color de la carne de trucha

El color de la carne se establece mediante la visualización de la carne cocida de la trucha y se evaluó con a un grupo de 20 personas que actuaron como jueces en el análisis sensorial, que calificaron según su criterio en una ficha con una escala de calificación del 1 al 5 Considerando que 1= Muy débil; 2= débil; 3=Normal; 4= fuerte y 5= Muy fuerte

9. Sabor de la carne de la trucha

Para determinar el sabor de la carne de la trucha se utilizó la opinión de un grupo de 20 personas (jueces) mediante una ficha donde pudieron establecer el gusto de cada persona en el consumo de esta carne cocida la cual fue calificada en una escala del 1 al 5 Considerando que 1= Muy débil; 2= débil; 3=Normal; 4= fuerte y 5= Muy fuerte.

10. Olor de la carne de la trucha

Al igual que en el sabor el olor de la carne de trucha se determinó mediante la opinión de 20 personas (jueces) llenando una ficha según su criterio, calificando en una escala del 1 al 5 Considerando que 1= Muy débil; 2= débil; 3=Normal; 4= fuerte y 5= Muy fuerte y se tabularan los datos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. EVALUACIÓN DEL PESO

En cuanto al comportamiento biología de los peces en el peso inicial del experimento se observó que no existen diferencias significativas, teniendo como promedio 36,35 gramos, con un valor máximo de 37,08 gramos y un valor mínimo 33,61 gr, al compararlo con el Manual de Crianza de trucha de Ragash (2009), señala que la etapa de juvenil está establecida cuando el pez tiene un peso que generalmente esta entre 20 gramos a 100 gramos dependiendo el tipo del sistema de crianza.

Para las semanas 2, 6, 8,10 y 12 no presentan diferencias significativas entre los tratamientos, en la semana 4, presentó diferencias principalmente el tratamiento testigo T0 (balanceado), esto se presume que es por la influencia del cambio de balanceado por etapa fisiológica del pez, cuadro 11.

Cuadro 11. COPORTAMIENTO BIOLÓGICO DEL PESO INICIAL, QUINCENAL Y FINAL DE LA TRUCHA ARCO IRIS ALIMENTADA BAJO TRES SISTEMAS.

DETALLE	TRATAMIENTOS			C.V. (%)	Media	Prob.	Signif.
	T0 (Balanceado)	T1 (Vísceras + Lombrices)	T2 (Lombrices)				
Peso inicial (gramos)	37,08 a	38,38 a	33,61 a	19,47%	36,35	0,6374	ns
Peso semana 2 (gramos)	44.34 a	56,01 a	45.11 a	13.61%	48.49	0.0816	ns
Peso semana 4 (gramos)	76.64 ab	91.65 a	72.13 b	10.74%	80.14	0.0418	*
Peso semana 6 (gramos)	104.12 a	106.15 a	96.55 a	6.98 %	102.27	0.2148	ns
Peso semana 8 (gramos)	123.90 a	125.16 a	121.29 a	7.18 %	123.45	0.8256	ns
Peso semana 10 (gramos)	149.43 a	143.75 a	143.78 a	5.80 %	145.65	0.5797	ns
Peso semana 12 (gramos)	161.70 a	163.59 a	165.76 a	6.61 %	163.68	0.8715	ns
Peso semana final (gramos)	183.38 a	194.36 a	191.80 a	5.50 %	189.85	0.3620	ns

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0.05$)

Prob. Probabilidad.

Signif. Significancia.

Como podemos advertir en el gráfico 3, la evolución de peso en gramos de la trucha arcoíris sometida a tres diferentes sistemas de alimentación tuvo un crecimiento similar entre los diferentes sistemas, además observándose un crecimiento lineal alto en el peso hasta el término del estudio.

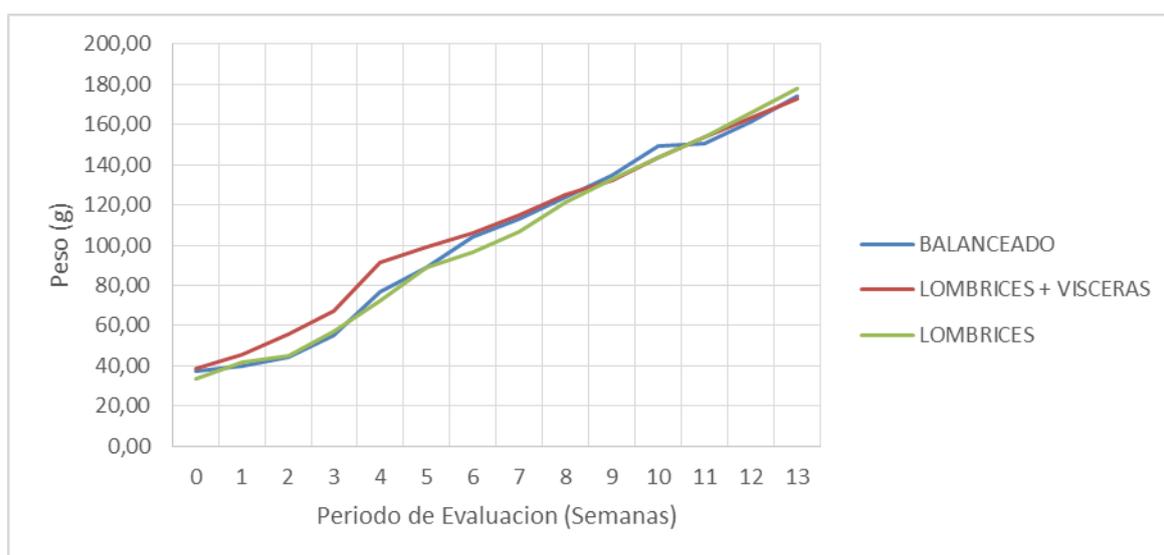


Gráfico 3. Dinámica del peso en gramos de la Trucha Arcoíris durante 95 días como efecto de la aplicación de tres diferentes sistemas de alimentación.

La tomar los pesos en la semana final estos tratamientos, no tiene diferencias significativas, de esta manera Yanzapanta, S. en el 2010 que para su estudio sustituyó del alimento balanceado un 30% por viseras de pollo y un reemplazo 30% por lombrices obtuvieron pesos finales de 173,36 gramos y 148,84 gramos respectivamente, al ser comparados con los pesos de nuestra investigación pudimos determinar que son superiores con 194,36 gramos con una alimentación a base de 50 % viseras y 50 % lombrices de tierra (tratamiento T1) y 183,38 gramos correspondiente a una alimentación a base de balanceado (tratamiento T0).

En el gráfico 4, el análisis de regresión entre el peso de Y el periodo de evaluación que fueron sometidos los peces, no existiendo diferencias significativas, respondiendo a una tendencia positiva, el grado de relación entre las variables fue del 99 % es decir existía una alta dependencia de la dinámica de los pesos sobre el desarrollo corporal de los mismos.

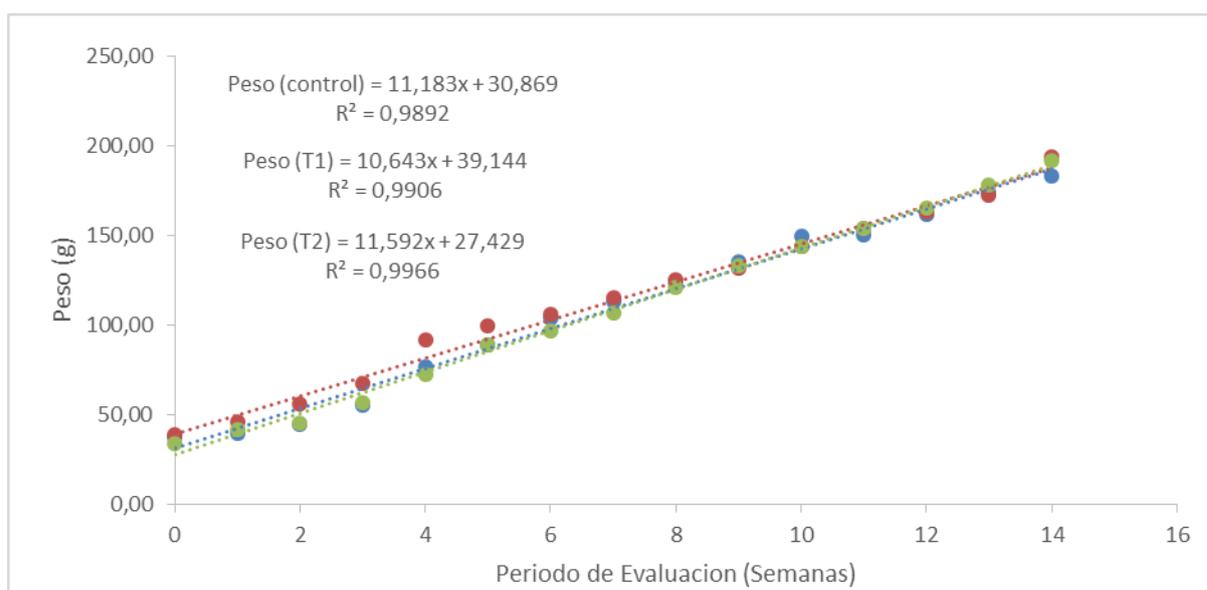


Gráfico 4. Curva de la regresión ajustada para el peso de las truchas arcoíris, como efecto de la aplicación de tres diferentes sistemas de alimentación.

B. EVALUACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO

Refiriéndose a las semanas 2, 6, 8, 10, 12 y final no presentan diferencias significativas entre los tratamientos, a diferencia de la semana 4 que presenta diferencias significativas principalmente el tratamiento testigo T0 (balanceado), esto se presume que es por la influencia del cambio de utilización de balanceado por etapa fisiología del pez, cuadro 12.

Para la ganancia de peso total entre los tratamientos no tiene diferencias significativas, de esta manera de acuerdo a los datos establecidos por Aranibar, M. en el 2012 que para su estudio utilizó dietas orgánicas que contenían Sacha inchi, Kiwicha y Nuez obtuvo ganancias de peso totales de 126,4 gramos, 58,3 gramos, 82,5 gramos respectivamente, al ser comparados con nuestros datos obtenidos podemos decir que son superiores con pesos de 158,20 con una alimentación a base de 100 % lombrices de tierra (tratamiento T1) como máximo valor y 146,30 gramos para la alimentación con balanceado (tratamiento T0) como mínimo valor.

Cuadro 12. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LA GANANCIA DE PESO QUINCENAL, FINAL Y TOTAL DE LA TRUCHA ARCO IRIS ALIMENTADA BAJO TRES SISTEMAS.

DETALLE	TRATAMIENTOS			C.V. (%)	Media	Prob.	Signif.
	T0 (Balanceado)	T1 (Visceras + Lombrices)	T2 (Lombrices)				
Ganancia de peso semana 2 (gr.)	7.26 a	17.64 a	11.50 a	43.55 %	12.13	0.0821	ns
Ganancia de peso semana 4 (gr.)	32.30 ab	35.64 a	27.02 b	11.70 %	31.65	0.0437	*
Ganancia de peso semana 6 (gr.)	7.26 a	17.64 a	11.50 a	43.55 %	12.13	0.0821	ns
Ganancia de peso semana 8 (gr.)	19.78 a	19.01 a	24.74 a	38.79 %	21.18	0.5915	ns
Ganancia de peso semana 10 (gr.)	25.53 a	18.60 a	22.49 a	27.98 %	22.21	0.3513	ns
Ganancia de peso semana 12 (gr.)	12.28 a	19.83 a	21.98 a	45.75 %	18.03	0.2910	ns
Ganancia de peso final (gr.)	21.68 a	30.77 a	26.04 a	19.75 %	26.16	0.1189	ns
Ganancia de peso total (gr.)	146.30 a	155.98 a	158.20 a	8.65 %	153.50	0.4520	ns

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0.05$).

Prob. Probabilidad.

Signif. Significancia.

Para la ganancia de peso total entre los tratamientos no tiene diferencias significativas, de esta manera de acuerdo a los datos establecidos por Aranibar, M. en el 2012 que para su estudio utilizó dietas orgánicas que contenían Sacha inchi, Kiwicha y Nuez obtuvo ganancias de peso totales de 126,4 gramos, 58,3 gramos, 82,5 gramos respectivamente, al ser comparados con nuestros datos obtenidos podemos decir que son superiores con pesos de 158,20 con una alimentación a base de 100 % lombrices de tierra (tratamiento T1) como máximo valor y 146,30 gramos para la alimentación con balanceado (tratamiento T0) como mínimo valor.

C. EVALUACIÓN DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La conversión alimenticia, no presenta diferencias significativas entre los tratamientos, de esta manera de acuerdo a los datos establecidos por Perdomo, D. et al. En el 2013 que para su estudio utilizó balanceado comercial con 40% de proteína bruta (PB) y 12% de grasa cruda (GC), obtuvo una conversión alimenticia totales de 1,28 siendo similares a los de nuestra investigación con una conversión alimenticia de 1,29 correspondiente a una alimentación a base de 100 % lombrices de tierra (tratamiento T1), determinado como la mejor conversión ya que necesita de 1.29 g de alimento para incrementar 1 g de peso y también una menor conversión alimenticia en el tratamiento T1 (lombrices más vísceras) con 1,41. Mientras el Departamento de Pesca de Patzcuaro Michoacan en 1980 determinó mediante la fórmula de la conversión alimenticia que los peces tenían una conversión satisfactoria de 1,2-1,4, cuadro 13.

Cuadro 13. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA QUINCENAL, FINAL Y TOTAL DE LA TRUCHA ARCO IRIS ALIMENTADA BAJO TRES SISTEMAS.

DETALLE	TRATAMIENTOS			C.V. (%)	Media	Prob.	Signif.
	T0 (Balanceado)	T1 (Vísceras + Lombrices)	T2 (Lombrices)				
Conversión alimenticia semana 2	2.75 a	1.83 a	1.67 a	48.34 %	2.08	0.3284	ns
Conversión alimenticia semana 4	0.82 a	0.90 a	0.92 a	7.05 %	0.88	0.1394	ns
Conversión alimenticia semana 6	1.10 a	2.57 a	1.16 a	60.09 %	1.61	0.1292	ns
Conversión alimenticia semana 8	1.69 a	1.80 a	1.37 a	34.96 %	1.62	0.5663	ns
Conversión alimenticia semana 10	1.39 a	2.14 a	1.55 a	38.29 %	1.69	0.3009	ns
Conversión alimenticia semana 12	2.71 a	1.70 a	1.87 a	41.60 %	2.09	0.2877	ns
Conversión alimenticia final	2.71 a	1.70 a	1.87 a	21.54 %	1.47	0.2040	ns
Conversión alimenticia total	1.41 a	1.40 a	1.29 a	9.91 %	1.37	0.3813	ns

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0.05$).

Prob. Probabilidad.

Signif. Significancia.

D. EVALUACIÓN DE LA TALLA

La talla de los peces, no presenta diferencia significativa entre los tratamientos, presentando una talla inicial de 15,39 centímetros, con un valor máximo de 15,77 centímetros y un valor mínimo 14,86 centímetros, en este sentido comparando con lo establecido por el Manual de Crianza de Trucha de Ragash en el 2009 señala que la etapa de juvenil el pez tiene 10 cm a 15 cm, cuadro 14.

Cuadro 14. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LA TALLA INICIAL, QUINCENAL Y FINAL DE LA TRUCHA ARCO IRIS ALIMENTADA BAJO TRES SISTEMAS.

DETALLE	TRATAMIENTOS			C.V. (%)	Media	Prob.	Signif.
	T0 (Balanceado)	T1 (Visceras + Lombrices)	T2 (Lombrices)				
Talla inicial (centímetros)	15.77 a	15.54 a	14.86 a	5.35 %	15.39	0.3399	ns
Talla semana 2 (centímetros)	16.91 a	16.91 a	16.29 a	4.40 %	16.82	0.2485	ns
Talla semana 4 (centímetros)	19.30 a	19.60 a	18.08 a	4.43 %	18.99	0.0904	ns
Talla semana 6 (centímetros)	20.86 a	21.10 a	20.51 a	3.72 %	20.82	0.5802	ns
Talla semana 8 (centímetros)	21.85 a	22.33 a	22.03 a	4.23 %	22.07	0.7678	ns
Talla semana 10 (centímetros)	23.65 a	23.61 a	23.35 a	3.12 %	23.54	0.8255	ns
Talla semana 12 (centímetros)	24.64 a	24.81 a	24.41 a	2.57 %	24.61	0.6879	ns
Talla semana final (centímetros)	25.67 a	27.50 a	26.22 a	3.26 %	26.46	0.0589	ns

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0.05$).

Prob. Probabilidad.

Signif. Significancia.

De acuerdo a los datos establecidos por Yanzapanta, S. en el 2010 que para su estudio reemplazó el alimento balanceado en un 30% por viseras de pollo y una sustitución 30% por lombrices obtuvo tallas finales de 23,27 y 22,06 centímetros respectivamente, siendo los datos conseguidos en esta investigación inferiores a los alcanzados con una talla final de 27,59 correspondiente a una alimentación a base de lombrices de tierra 50% más vísceras de animales 50% (tratamiento T1) y un mínimo valor con una talla de 25,67 centímetros correspondiente a una alimentación a base de balanceado (tratamiento T0), lo cual se muestra en el gráfico 5.

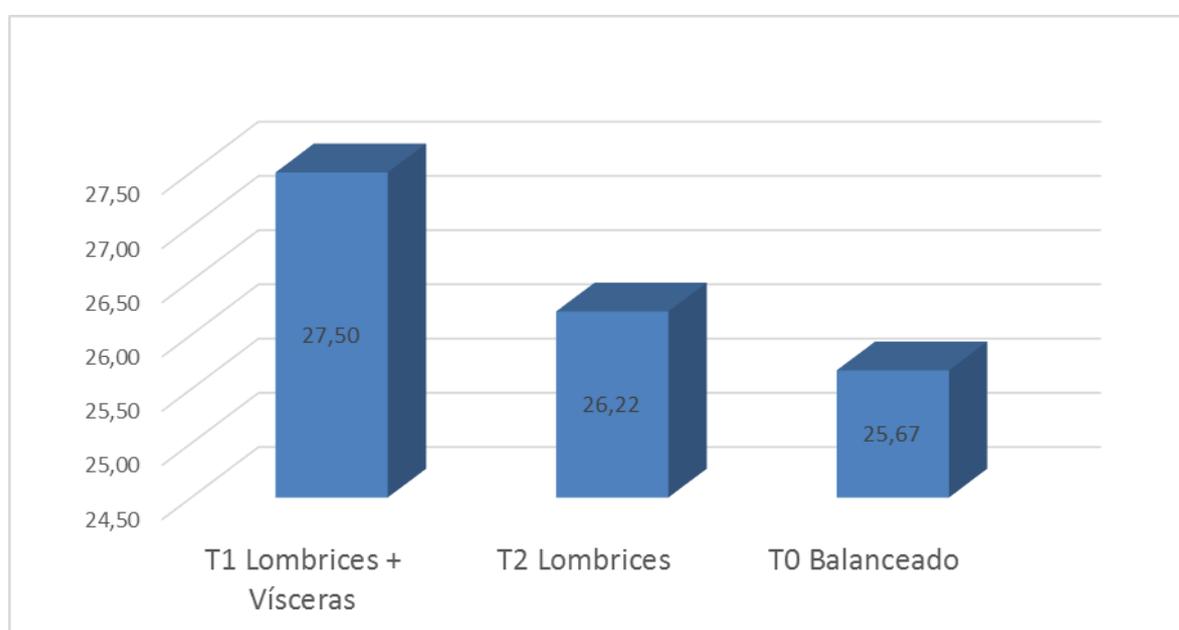


Gráfico 5. Talla final en centímetros de las Truchas Arcoíris a los 95 días en etapa de crecimiento, como efecto de la aplicación de tres diferentes sistemas de alimentación.

Como podemos advertir en el gráfico 6, la evolución de talla en centímetros de la trucha arcoíris sometida a tres diferentes sistemas de alimentación tienen un crecimiento prolongado y normal además se observó una tendencia de incremento lineal en la talla hasta el término del estudio.

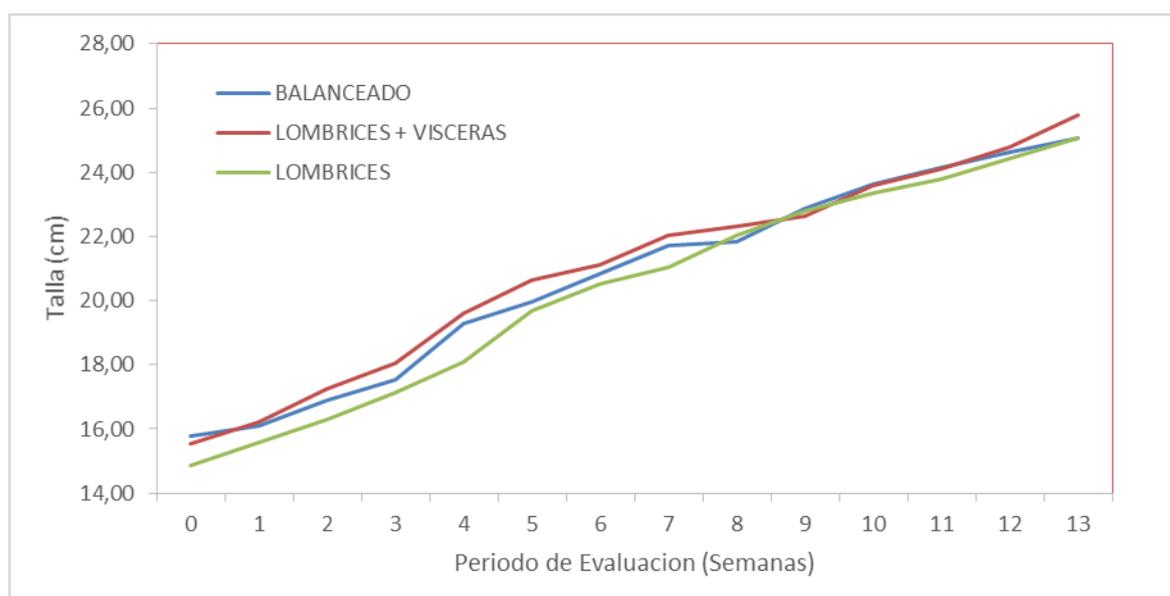


Gráfico 6. Dinámica da la talla e centímetros de la Trucha Arcoíris durante 95 días como efecto de la aplicación de tres diferentes sistemas de alimentación.

E. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PEZ

La condición inicial en el análisis de la varianza se puede determinar que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, estableciéndose una condición media de los peces de 0,95, un máximo valor 1 y como mínimo valor de condición del pez de 0,90. De esta manera según el factor de conversión de Fulton (K) según Lagler, K.F. en 1975 se determinó que los peces están largos y delgados, esto se puede ser producto del estrés ocasionado durante la adaptabilidad de los peces nuevo medio de habita.

La condición de la trucha durante las semanas 4, 6 ,8 10 y 12 no presentan diferencias significativas entre los tratamientos, a diferencia de la semana 2 que presenta diferencias principalmente el tratamiento T2 (Lombrices), con una condición de 1 se presume que es por el efecto de la adaptabilidad al medio.

En la semana final la condición del pez se determinó, que no existe diferencias significativas entre los tratamientos, una condición general de 1,01 teniendo peces óptimos en relación a su peso y longitud según Lagler, K.F. en 1975 referente al

factor de conversión de FULTON (K), así también se obtiene un valor máximo de condición de la trucha en el tratamiento T0 (balanceado) y tratamiento T2 (lombrices) que tienen igual condición que es de 1,05 esto nos establece que tenemos peces ligeramente gordos, además determinamos un valor mínimo de 0,95 en la condición del pez con el tratamiento T1 (Lombrices más vísceras), en estas condiciones podemos establecer que los peces se encontraron en una condición ligeramente largos y delgados, cuadro 15.

Cuadro 15. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LA CONDICIÓN DE LA TRUCHAS ARCOÍRIS INICIAL, QUINCENAL Y FINAL DE LA ALIMENTADA BAJO TRES SISTEMAS.

DETALLE	TRATAMIENTOS			C.V. (%)	Media	Prob.	Signif.
	T0 (Balanceado)	T1 (Vísceras + Lombrices)	T2 (Lombrices)				
Condición inicial	0.90 a	1.00 a	0.95 a	7.85 %	0.95	0.2441	ns
Condición semana 2	0.90 b	1.08 a	1.00 ab	5.57 %	0.99	0.0120	*
Condición semana 4	1.05 a	1.20 a	1.18 a	7.30 %	1.14	0.0890	ns
Condición semana 6	1.13 a	1.15 a	1.08 a	6.15 %	1.11	0.3554	ns
Condición semana 8	1.18 a	1.10 a	1.15 a	6.69 %	1.14	0.4219	ns
Condición semana 10	1.13 a	1.10 a	1.15 a	6.79 %	1.13	0.6699	ns
Condición semana 12	1.10 a	1.08 a	1.13 a	7.57 %	1.10	0.7118	ns
Condición final	1.05 a	0.95 a	1.05 a	9.84 %	1.02	0.3318	ns

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0.05$).

Prob. Probabilidad.

Signif. Significancia.

F. EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO AL FILETE

Al realizar el análisis de la varianza del rendimiento al filete pudimos determinar que existen diferencias significativas entre los tratamientos; con una media general de 60% en el rendimiento al filete, se presume que es por el efecto de la pérdida de carne durante el proceso de fileteado principalmente en los peces del tratamiento T1 (lombrices más vísceras) con un rendimiento al filete de 59,50%, así también se establece un máximo valor corresponde al tratamiento T0 (Balanceado) con un rendimiento al filete de 62,05%; y un mínimo valor correspondiente al tratamiento T2 (Lombrices) con un rendimiento al filete de 58,47 %. Lo cual se muestra en el gráfico 6.

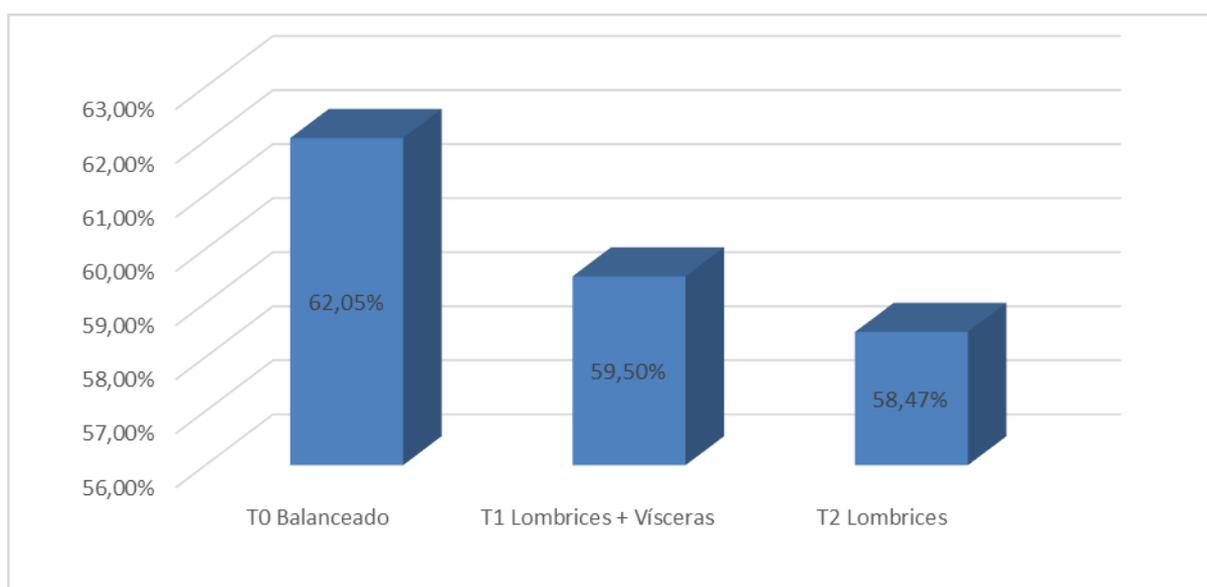


Gráfico 6. Rendimiento del filete de la Trucha Arcoíris, como efecto de la aplicación de tres diferentes sistemas de alimentación.

G. EVALUACIÓN DE LA MORTALIDAD

Durante el proceso de investigación se establece que no existe alta mortalidad entre los tratamientos; sabiendo que en el tratamiento T2 (Lombrices) existió una mortalidad del 2,5% igual al del tratamiento T0 (Balanceado) y una baja mortalidad, en el tratamiento T1 (Lombrices más vísceras) con el 1,25% de mortalidad; esto se puede determinar debido a que no existió exceso de estrés en los peces y se mantuvo los estanques limpios y protegidos de depredadores, cuadro 16.

Cuadro 16. MORTALIDAD DE TRUCHAS ARCOÍRIS SOMETIDAS A TRES DIFERENTES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN.

TRATAMIENTOS	UNIDADES EXPERIMENTALES	MUERTES	% MORTALIDAD
T0 (Balanceado)	80	2	2,5
T1 (Lombrices + Vísceras)	80	1	1,25
T2 (Lombrices)	80	2	2,5

H. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

El color de la carne al realizarse el análisis de la varianza no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos; obteniéndose una media general de 3,2 que determinó que la carne de las truchas se encontraba en un estado de color normal aceptable por los catadores; así se obtuvo un valor máximo de 3,35 correspondiente al tratamiento T0 (Balanceado), superior en coloración a los tratamientos T1 (Lombrices más vísceras) con 3,2 y T2 (Lombrices) con coloración de 3,05, determinada por los jueces en el proceso de cata.

Por otra parte en el aroma de la carne se pudo determinar que, no existieron diferencias significativas entre los tratamientos, estableciéndose una media general de 2,97 esto quiere decir que el aroma de la carne se encontró entre débil a normal según la escala establecida en la ficha; obteniéndose un máximo valor para el tratamiento T0 (Balanceado) con 3,15; superior a los tratamientos T1 (Lombrices más vísceras) y T2 (Lombrices) con un puntaje de 2,9 y 2,85 respectivamente.

Además en el sabor de la carne se determinó que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos, determinándose una media general de 2,98 es decir que los tratamientos tuvieron un sabor entre débil y normal, según la escala establecida para el proceso de catación, con un máximo valor al tratamiento T0 (Balanceado) con 3,1 con un sabor normal, siendo superior a los tratamientos T2 (Lombrices) y T1 (Lombrices más vísceras) con una valoración de 3,05 y 2,8 respectivamente, cuadro 17.

Cuadro 17. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO ORGANOLÉPTICA DE TRUCHA ARCO IRIS ALIMENTADA BAJO TRES SISTEMAS.

DETALLE	TRATAMIENTOS			C.V. (%)	Media	Prob.	Signif.
	T0 (Balanceado)	T1 (Visceras + Lombrices)	T2 (Lombrices)				
Color de la carne	3.35 a	3.20 a	3.05 a	25.05 %	3.20	0.5029	ns
Aroma de la carne	3.15 a	2.90 a	2.85 a	32.95 %	2.97	0.5867	ns
Sabor de la carne	3.10 a	3.05 a	2.80 a	34.52 %	2.98	0.6181	ns

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0.05$).

Prob. Probabilidad.

Signif. Significancia.

I. ANALISIS ECONÓMICO

Se puede explicar que los resultados económicos alcanzados en el presente estudio, tuvieron un beneficio costo diferente en cada uno de los tratamientos; obteniéndose el mejor indicador el cultivo de trucha arcoíris con una alimentación a base de lombrices de tierra más vísceras (tratamiento T1) con 1,25; seguido por los tratamientos T0 (Balanceado) y T2 (Lombrices) con un indicador de 1,02 y 1,23 respectivamente.

De esta manera se explica que en el mejor tratamiento (lombrices más vísceras) hay una rentabilidad de 25% lo que indica que por cada dólar invertido en el proceso de producción se obtendrá una ganancia de 25 centavos de dólar.

No obstante respecto a los tratamientos T0 y T2 la rentabilidad se refleja en el 2% y 23%, determinando que por cada dólar invertido hay un beneficio de 2 centavos de dólar y 23 centavos de dólar respectivamente, cuadro 18.

Cuadro 18. ANÁLISIS ECONÓMICO TOTAL DE LA PRODUCCIÓN DE LA TRUCHA ARCOÍRIS SOMETIDA A TRES DIFERENTES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN.

DETALLES	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TRATAMIENTOS		
				T0	T1	T2
EGRESOS						
Depreciación de los estanques	MESES	5	5,91	1,652	1,652	1,652
DEPRECIACION DEL EQUIPO						
Balanza						
Termómetro						
SISTEMAS DE	Día	9	9,47	0,985	0,985	0,985
ALIMENTACION	Día	18	1,00	1,578	1,578	1,578
Balanceado						
Lombrices						
Vísceras	Kg	16,58	1,35	22,38	-	-
Mano de Obra	Kg	25,13	0,50	-	4,39	8,17
JUVENILES	Kg	16,35	0,35	-	2,86	-
	Horas	14	1,88	3,75	3,75	3,75
INGRESOS	Peces	80	0,50	40	40	40
Venta de truchas	kg	1	6	71,73	69,00	69,01
TOTAL EGRESOS				70,35	55,21	56,14
TOTAL INGRESOS				71,73	69,00	69,01
BENEFICIO NETO				1,38	13,79	12,88
B/C				1,02	1,25	1,23

J. ANALISIS DE LAS DIETAS

En el aporte de proteína y energía bruta se puede decir que el mayor aporte es por parte de la alimentación con balanceado (tratamiento T0) con un 36,62 % proteína además de que tienen un alto aporte de energía bruta con 4297, 52 Kcal/ kg de materia seca, disponible en el alimento, además en la calidad de la carne de la trucha en relación a la cantidad de proteína y energía se determina que no existe diferencias significativas entre los tratamientos, determinándose como la mayor cantidad de proteína y energía en la carne del tratamiento testigo con 19.91 % de proteína y 1787.49 Kcal/Kg de MS, cuadro 19 y 20.

Cuadro 19. APOORTE ENERGETICO (MCAL/KGMS) Y PROTEICO (%) DE LOS SISTEMAS DE ALIMENTACION.

SITEMA DE ALIMENTACION	PROTEINA %			ENERGIA Kcal/ kg MS		
	R1	R2	PROM.	R1	R2	PROM.
T0 Balanceado	36,64	36,6	36,62	4320,38	4274,67	4297,525
T1 Lombrices + Visceras	17,64	17,91	17,775	1036,87	1054,41	1045,644
T2 Lombrices	19,83	19,87	19,85	1769,77	1791,04	1780,405

Cuadro 20. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LA PROTEÍNA Y ENERGÍA EN LA CARNE DE TRUCHA ARCO IRIS ALIMENTADA BAJO TRES SISTEMAS.

DETALLE	TRATAMIENTOS			C.V. (%)	Media	Probab.	Signif.
	T0 (Balanceado)	T1 (Vísceras + Lombrices)	T2 (Lombrices)				
Proteína en la carne (%)	19.91 a	19.88 a	19.51 a	2.04 %	19.76	0.3554	ns
Energía en la carne (Kcal/ kg)	1787.49 a	1784.75 a	1773.06 a	1.46 %	1781.76	0.7203	ns

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0.05$).

Prob. Probabilidad.

Signif. Significancia.

V. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Se consiguió determinar la respuesta biológica de las truchas arcoíris frente a tres sistemas de alimentación para lo cual se obtuvo un peso inicial promedio de 36,35 gramos y una talla promedio de 15,39 centímetros, observándose que al final de la investigación se presentaron los mejores pesos y tallas en las truchas manejadas con el sistema de alimentación del tratamiento T1 (lombrices más vísceras), con 194,36 gramos de peso y una talla de 27,50 centímetros.
2. Al evaluar los índices zootécnicos se estableció que no presentaron diferencias significativas entre los tratamientos, consiguiendo la mejor ganancia de peso y conversión alimenticia, con la alimentación a base de 100% lombrices (tratamiento T2) con un incremento de 158,20 gramos y una conversión de 1.28. Para la condición corporal el tratamiento testigo (balanceado) con 1,05 que determinó la presencia de peces ligeramente gordos, con respecto al rendimiento al filete, el mejor resultado se obtuvo con el testigo a base de balanceado que dio un rendimiento de 62,05%, y la mortalidad fue relativamente bajo durante el proceso de investigación, teniendo la menor mortalidad en el tratamiento T1 (Lombrices más vísceras), la cual es de 1,25%.
3. Al valorar el porte energético y proteico de los sistemas utilizados en la alimentación se estableció que los mejores resultados lo obtuvieron los peces alimentados a base de balanceado (tratamiento T0) con 19.91 % de proteína y un 1787.49 Kcal/ Kg.
4. El análisis sensorial de la carne para el color, el aroma y sabor, no presentan diferencias significativas entre los tratamientos, determinando como el mejor tratamiento al testigo T0 (Balanceado), con unos valores de 3,35, 3,15 y 3,1 respectivamente de acuerdo al proceso de cata.

5. Los costos de producción no presentan diferencias significativas, teniendo numéricamente como mejor tratamiento el T1 (lombrices más vísceras), con una rentabilidad de 25%.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda continuar con este tipo de investigación en alimentación alternativa de trucha arco iris, en la búsqueda de abaratar costos de producción que vayan en beneficio de los productores.
2. Se recomienda complementar la investigación con la cuantificación del desperdicio de alimento y así obtener datos en referente al aprovechamiento del alimento en comparación entre los tratamientos.

VII. LITERATURA CITADA

1. AGUILERA, P. y NORIEGA P. (1985). La trucha y su cultivo, Secretaria de Pesca. FONDEPESCA, México. p 60.
2. ARANÍBAR, M. (2012). Iris, C. D. T. A. Rendimiento Productivo y Comercial de Truchas Arco Iris Innovadas con Alimentos Orgánicos Procesados, p 36.
3. BEDRIÑANA, M. et al. (2008). Manual de Crianza de Truchas en Ambientes controlados, Huancayo – Perú. pp 567-568.
4. BERTOLINELLI, M. (1985). Características Químico-nutritivas de las lombrices terrestres: Perspectivas en el Sector Ganadero. Reservado Este. de Pisc. e Ittiop. Siglo XX. pp 38-46.
5. BLANCO, M. (1995). La trucha”Cría Industrial”, segunda edición, España. (Mundi-Prensa, Madrid. p 435.
6. BRISTOW, P. (1992). "Enciclopedia Ilustrada de los Peces". Canciller Press, Londres. pp 24-28.
7. CAMACHO, B. et al. (2000). Guía para el cultivo de trucha. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México. p 135.
8. COLL, J. (1983). Acuicultura Marina Animal, Ed Mundiprensa, España, p 670.
9. CORRAL, M. et al. (2000) LA ACUICULTURA: Biología, regulación, fomento, nuevas tendencias y estrategia comercial- TOMO I-Análisis del desarrollo de los cultivos: medio, aguay especies. p 258.

10. DEPARTAMENTO DE PESCA DE PATZCUARO MICHOACAN (1980).
Disponible en www.inapesca.gob.mx.
11. DRUMMOND, S. (1988). Cría de la trucha. Editorial Acribia Zaragoza. pp 67-80.
12. EL PEDREGAL SILVER CUP. (1999). Tabla de alimentación.
13. FAO. (2006). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Grupo editorial de la dirección de información. Disponible en ftp.fao.org.
14. GARAVITO, A. (2000). Trucha arcoíris: Condiciones para su cultivo. Táchira, Venezuela. p 56.
15. HALVER, J. (1972). Nutrición de Peces. New York, Academia Press. p 713.
16. HARDY, R. (1992). Características de la industria de alimentación de salmónidos chilenos. Santiago. Chile V Simposio Internacional sobre Pescado Nutrición y Alimentación. Fundación de Chile.
17. HAYWOOD, G.P. (1983). Toxicidad Amoníaco en Teleósteos Peces. Informe Técnico canadiense de Pesca y Ciencias Acuáticas. p 1177.
18. HETTICH, C. (2004). Evaluación de la Digestibilidad de Dietas en Trucha Arcoíris (*Oncorhynchus Mykiss*): Sustitución Parcial de Harina de Pescado Por Tres Niveles de Harina de Lupino Blanco (*Lupinus albus*), Tesis Universidad Católica de Temuco, Facultad de Acuicultura y Ciencia Veterinaria, Chile disponible en cybertesis.uach.cl.
19. HIGUERA, M. (1987). Requerimientos De Proteínas Y Aminoácidos En Peces, 3ed. Vol. 1.Zaragoza. p 454.
20. <http://www.agro.uba.ar/users/acuatica/crecimientotruchas.pdf>.

21. http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oncorhynchus_mykiss/es.
22. http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/37406/1/articulo_10.pdf.
23. <http://www.gbcbiotech.com/genomicaypesca/documentos/peces/trucha/Manual%20de%20crianza%20truchas.pdf>.
24. IVLEV, V. et al. (1961). Experimental ecología de la alimentación de los peces. New Haven. pp 123-125.
25. JOVER, M. et al. (2003). Alternativas de diseño de una granja de truchas: volumen de producción y número de lotes anuales con dos perfiles de temperaturas. Disponible en www.revistaaquatic.com.
26. LAGLER, K. F. (1975). Biología de Aguas Dulces para Peces. p 421.
27. LEHNINGER, A. (1987). Bioquímica: las bases moleculares de la estructura y función celular. Barcelona, Omega. p 34.
28. LOVELL, C. (1987). Requerimientos Vitamínicos De Los Peces. Nutrición En Acuicultura. Caicyt Ed. Vol.II Madrid. pp 245-247.
29. MOSCOSO, M. (2010). Texto Básico de Piscicultura. Ecuador. pp 8-9.
30. OLIVA, G. (2011). Manual De Buenas Prácticas De Producción Acuícola En El Cultivo De Trucha Arco Iris. disponible en www.senasa.gov.ar.
31. ORTEGA, J. (2000). Manejo y alternativas de desarrollo para el cultivo de la trucha arco iris. SEDAP. México. pp 5-20.

32. PHILLIPS, V. et al. (2008). Manual básico para el cultivo de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). Disponible en www.gbcbiotech.com.
33. RANDALL, D. et al. (2002). Toxicidad de amoníaco en el pescado. *Polución Marina*. Boletín # 45. pp 17-23.
34. ROJAS, J. (2006). EN SISTEMAS DE PRODUCCION ACUICOLA. UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD, Bogotá D.C.
35. SEMENAS, L. y UBEDA, C. (1986). Evaluación Biológica de Dietas Experimentales en postalevinos y Juveniles de Trucha Arco Iris (*Salmo gairdneri*) en cautiverio. In: *Jornadas Argentinas de Salmonicultura, Memorias*. Bariloche, Argentina. pp 4-8.
36. SEPESCA. (1994). Cultivo de trucha arco iris. Dirección de publicaciones de comunicación social de la Secretaria de Pesca, México. p 32.
37. STEVENSON, J. (1987). Manual de trucha Agricultura. Segunda Edición. Farnham. pp 259.
38. TACON, A. (1988). Nutrition and Feeding of fish. Training manual. Disponible en www.fao.org.
39. WATANABE, T. (1986). Requerimientos De Ácidos Grasos Y Nutrición Lipídica En Los Peces. *Nutrición En Acuicultura*. Vol.II. Caicyt Madrid. p 450
40. YANZAPANTA, S. (2010). Evaluación de Dos Densidades de Siembra y Dos Fuentes de Proteína (Lombrices y Visceras de Pollo) en la Producción de Trucha "Arco iris".

ANEXOS

ANEXO 1. RESPUESTA BIOLÓGICA DEL PESO INICIAL (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	29,54	33,26	34,92	50,60	37.08
T1 (Lombrices + Vísceras)	19,12	41,22	43,56	49,60	38.34
T2 (Lombrices)	15,86	28,90	29,48	60,18	33.60

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	de	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	1899.576267				
Tratamientos		2	48.674067		24.337033	0.49ns	0.6374
repeticiones		3	1550.342133		516.780711	10.32**	0.0088
Error		6	300.560067		50.093344		
Coeficiente de Variación			19.46910%		Media General		36.35333

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	38.375	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	37.080	4	T0 Balanceado
A	33.605	4	T2 Lombrices

ANEXO 2. RESPUESTA BIOLÓGICA DEL PESO SEMANA 2 (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	33,90	43,70	40,36	59,38	44.34
T1 (Lombrices + Vísceras)	37,14	65,28	48,68	72,94	56.01
T2 (Lombrices)	28,14	38,22	42,26	71,82	45.11

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	2531.763300			
Tratamientos		2	340.955000	170.477500	3.92ns	0.0816
Repeticiones		3	1929.571300	643.190433	14.77**	0.0035
Error		6	261.237000	43.539500		
Coefficiente de Variación			13.60925%	Media General		48.48500

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	56.010	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	45.110	4	T2 Lombrices
A	44.335	4	T0 Balanceado

ANEXO 3. RESPUESTA BIOLÓGICA DEL PESO SEMANA 4 (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	59,70	77,16	69,48	100,20	76.64
T1 (Lombrices + Vísceras)	59,04	99,94	89,46	118,14	91.65
T2 (Lombrices)	45,32	61,10	73,26	108,82	72.13

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	5755.656100			
Tratamientos	2	835.560800	417.780400	5.64*	0.0418
Repeticiones	3	4475.724367	1491.908122	20.14**	0.0016
Error	6	444.370933	74.061822		
Coefficiente de Variación		10.73927%	Media General		80.13500

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	91.645	4	T1 Lombrices+ Vísceras
B A	76.635	4	T0 Balanceado
B	72.125	4	T2 Lombrices

ANEXO 4. RESPUESTA BIOLÓGICA DEL PESO SEMANA 6 (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	77,20	108,96	94,06	136,26	104.12
T1 (Lombrices + Vísceras)	77,80	114,62	107,08	125,10	106.15
T2 (Lombrices)	69,34	92,00	92,78	132,08	96.55

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	5360.187467			
Tratamientos		2	204.781067	102.390533	2.01ns	0.2148
Repeticiones		3	4849.707467	1616.569156	31.73**	0.0004
Error		6	305.698933	50.949822		
Coefficiente de Variación			6.979253%	Media General		102.2733

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	106.150	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	104.120	4	T0 Balanceado
A	96.550	4	T2 Lombrices

ANEXO 5. RESPUESTA BIOLÓGICA DEL PESO SEMANA 8 (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	104,77	125,86	109,60	155,36	123.90
T1 (Lombrices + Vísceras)	87,70	133,23	125,64	154,06	125.16
T2 (Lombrices)	94,40	115,98	126,28	148,50	121.29

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	5415.514967			
Tratamientos		2	31.125617	15.562808	0.20ns	0.8256
Repeticiones		3	4912.554167	1637.518056	20.82**	0.0014
Error		6	471.835183	78.639197		
Coefficiente de Variación			7.183470%	Media General		123.4483

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	125.158	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	123.898	4	T0 Balanceado
A	121.290	4	T2 Lombrices

ANEXO 6. RESPUESTA BIOLÓGICA DEL PESO SEMANA 10 (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones	Promedio
--------------	--------------	----------

	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	122,58	144,32	143,03	187,78	149.43
T1 (Lombrices + Vísceras)	113,06	141,10	143,33	177,52	143.75
T2 (Lombrices)	111,59	130,16	160,95	172,42	143.78

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	6770.431467			
Tratamientos		2	85.467517	42.733758	0.60ns	0.5797
Repeticiones		3	6256.092467	2085.364156	29.17**	0.0006
Error		6	428.871483	71.478581		
Coefficiente de Variación			5.804536%	Media General		145.6533

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	149.428	4	T0 Balanceado
A	143.780	4	T2 Lombrices
A	143.753	4	T1 Lombrices + Vísceras

ANEXO 7. RESPUESTA BIOLÓGICA DEL PESO SEMANA 12 (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones	Promedio
--------------	--------------	----------

	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	139,09	154,80	151,84	201,08	161.70
T1 (Lombrices + Vísceras)	138,51	160,80	156,93	198,10	163.59
T2 (Lombrices)	118,75	164,72	178,87	200,70	165.76

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	7715.593225			
Tratamientos		2	32.983650	16.491825	0.14ns	0.8715
Repeticiones		3	6979.606625	2326.535542	19.86**	0.0016
Error		6	703.002950	117.167158		
Coefficiente de Variación			6.613033%	Media General		163.6825

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	165.760	4	T2 Lombrices
A	163.585	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	161.703	4	T0 Balanceado

ANEXO 8. RESPUESTA BIOLÓGICA DEL PESO FINAL (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones	Promedio
--------------	--------------	----------

	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	155,20	183,90	172,40	222,02	183.38
T1 (Lombrices + Vísceras)	172,21	185,64	187,98	231,60	194.36
T2 (Lombrices)	142,90	194,30	199,43	230,58	191.80

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	8625.703667			
Tratamientos		2	263.962717	131.981358	1.21ns	0.3620
Repeticiones		3	7706.890467	2568.963489	23.54**	0.0010
Error		6	654.850483	109.141747		
Coefficiente de Variación			5.502911%	Media General		189.8467

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	194.358	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	191.803	4	T2 Lombrices
A	183.380	4	T0 Balanceado

ANEXO 9. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA GANANCIA DE PESO SEMANA 2 (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones	Promedio
--------------	--------------	----------

	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	4,36	10,44	5,44	8,78	7.26
T1 (Lombrices + Vísceras)	18,02	24,06	5,12	23,34	17.64
T2 (Lombrices)	12,28	9,32	12,78	11,64	11.50

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	479.6099667			
Tratamientos	2	217.8450667	108.9225333	3.90ns	0.0821
repeticiones	3	94.2723667	31.4241222	1.13ns	0.4105
Error	6	167.4925333	27.9154222		
Coefficiente de Variación		43.55135%	Media General		12.13167

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	17.635	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	11.505	4	T2 Lombrices
A	7.255	4	T0 Balanceado

ANEXO 10. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA GANANCIA DE PESO SEMANA 4 (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	

T0 (Balanceado)	25,80	33,46	29,12	40,82	32.30
T1 (Lombrices + Vísceras)	21,90	34,66	40,78	45,20	35.64
T2 (Lombrices)	17,18	22,88	31,00	37,00	27.02

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	814.4092000			
Tratamientos	2	151.1438000	75.5719000	5.51*	0.0437
Repeticiones	3	581.0449333	193.6816444	14.13**	0.0040
Error	6	82.2204667	13.7034111		
Coefficiente de Variación		11.69609%	Media General		31.65000

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	35.635	4	T1 Lombrices + Vísceras
B A	32.300	4	T0 Balanceado
B	27.015	4	T2 Lombrices

ANEXO 11. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA GANANCIA DE PESO SEMANA 6 (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	17,50	31,80	24,58	36,06	7.26

T1 (Lombrices + Vísceras)	18,76	14,68	17,62	6,96	17.64
T2 (Lombrices)	24,02	30,90	19,52	23,26	11.50

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	479.6099667			
Tratamientos	2	217.8450667	108.9225333	3.90ns	0.0821
repeticiones	3	94.2723667	31.4241222	1.13ns	0.4105
Error	6	167.4925333	27.9154222		
Coefficiente de Variación		43.55135%	Media General		12.13167

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	17.635	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	11.505	4	T2 Lombrices
A	7.255	4	T0 Balanceado

ANEXO 12. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA GANANCIA DE PESO SEMANA 8 (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	27,57	16,90	15,54	19,10	19.78
T1 (Lombrices + Vísceras)	9,90	18,61	18,56	28,96	19.01

T2 (Lombrices)	25,06	23,98	33,50	16,42	24.74
----------------	-------	-------	-------	-------	-------

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	493.8567000			
Tratamientos	2	77.44115000	38.72057500	0.57ns	0.5915
Repeticiones	3	11.59630000	3.86543333	0.06ns	0.9803
Error	6	404.8192500	67.4698750		
Coefficiente de Variación		38.79105%	Media General		21.17500

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	24.740	4	T2 Lombrices
A	19.778	4	T0 Balanceado
A	19.008	4	T1 Lombrices + Vísceras

ANEXO 13. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA GANANCIA DE PESO SEMANA 10 (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	17,81	18,46	33,43	32,42	25.53
T1 (Lombrices + Vísceras)	25,36	7,87	17,69	23,46	18.60
T2 (Lombrices)	17,19	14,18	34,68	23,92	22.49

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	de	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	749.2120917				
Tratamientos		2	96.6815167		48.3407583	1.25ns	0.3513
Repeticiones		3	420.8348250		140.2782750	3.63ns	0.0838
Error		6	231.6957500		38.6159583		
Coefficiente de Variación			27.98442%	Media General			22.20583

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	25.530	4	T0 Balanceado
A	22.493	4	T2 Lombrices
A	18.595	4	T1 Lombrices + Vísceras

ANEXO 14. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA GANANCIA DE PESO SEMANA 12 (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	16,51	10,48	8,81	13,30	12.28
T1 (Lombrices + Vísceras)	25,45	19,70	13,60	20,58	19.83
T2 (Lombrices)	7,16	34,55	17,92	28,28	21.98

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	746.8087667			
Tratamientos		2	207.8071167	103.9035583	1.53ns	0.2910
Repeticiones		3	130.7909667	43.5969889	0.64ns	0.6161
Error		6	408.2106833	68.0351139		
Coefficiente de Variación			45.75209 %	Media General		18.02833

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	21.978	4	T2 Lombrices
A	19.833	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	12.275	4	T0 Balanceado

ANEXO 15. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA GANANCIA DE PESO SEMANA 14 (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	16,11	29,10	20,56	20,94	21.68
T1 (Lombrices + Vísceras)	33,70	24,84	31,05	33,50	30.77
T2 (Lombrices)	24,15	29,58	20,56	29,88	26.04

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	365.5708917			
Tratamientos		2	165.5268667	82.7634333	3.10ns	0.1189
Repeticiones		3	39.9176917	13.3058972	0.50ns	0.6968
Error		6	160.1263333	26.6877222		
Coefficiente de Variación			19.74462%	Media General		26.16417

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	30.773	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	26.043	4	T2 Lombrices
A	21.678	4	T0 Balanceado

ANEXO 16. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA GANANCIA DE PESO TOTAL (gr.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	125,66	150,64	137,48	171,42	9.91
T1 (Lombrices + Vísceras)	153,09	144,42	144,42	182,00	11.96
T2 (Lombrices)	127,04	165,40	169,95	170,40	11.35

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
----------------------------	-----------	-------------	--------------------------	-----------------------	----------------	----------------

Total	11	3736.276467			
Tratamientos	2	320.276717	160.138358	0.91ns	0.4520
Repeticiones	3	2359.143000	786.381000	4.46ns	0.0567
Error	6	1056.856750	176.142792		
Coefficiente de Variación		8.646551%	Media General		153.4933

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	158.198	4	T2 Lombrices
A	155.983	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	146.300	4	T0 Balanceado

ANEXO 17. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONVERSION ALIMENTICIA SEMANA 2 DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	3,27	1,76	3,12	2,84	2.75
T1 (Lombrices + Vísceras)	0,87	1,14	3,99	1,31	1.83
T2 (Lombrices)	0,96	1,72	1,39	2,59	1.67

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	11.88660000			

Tratamientos	2	2.72615000	1.36307500	1.35ns	0.3284
Repeticiones	3	3.09386667	1.03128889	1.02ns	0.4473
Error	6	6.06658333	1.01109722		
Coefficiente de Variación		48.34295%	Media General		2.080000

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	2.7475	4	T0 Balanceado
A	1.8275	4	T1 Lombrices +Vísceras
A	1.6650	4	T2 Lombrices

ANEXO 18. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONVERSION ALIMENTICIA SEMANA 4 DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	0,80	0,80	0,82	0,85	0.82
T1 (Lombrices + Vísceras)	0,93	0,99	0,76	0,90	0.90
T2 (Lombrices)	0,91	0,92	0,82	1,01	0.92

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	0.06949167			
Tratamientos		2	0.02121667	0.01060833	2.79ns	0.1394

Repeticiones	3	0.02542500	0.00847500	2.23ns	0.1859
Error	6	0.02285000	0.00380833		
Coefficiente de Variación		7.046055%	Media General		0.875833

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	0.91500	4	2 Lombrices
A	0.89500	4	1 Lombrices + Vísceras
A	0.81750	4	0 Balanceado

ANEXO 19. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONVERSION ALIMENTICIA SEMANA 6 DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	1,26	0,98	1,09	1,08	1.10
T1 (Lombrices + Vísceras)	1,18	2,23	1,73	5,12	2.57
T2 (Lombrices)	0,82	0,85	1,35	1,62	1.16

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	15.24389167			
Tratamientos	2	5.48831667	2.74415833	2.93ns	0.1292
Repeticiones	3	4.14449167	1.38149722	1.48ns	0.3124

Error	6	5.61108333	0.93518056	
Coeficiente de Variación		60.09616%	Media General	1.609167

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	2.5650	4	1 Lombrices + Vísceras
A	1.1600	4	2 Lombrices
A	1.1025	4	0 Balanceado

ANEXO 20. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONVERSION ALIMENTICIA SEMANA 8 DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	0,97	1,90	1,80	2,07	1.69
T1 (Lombrices + Vísceras)	2,26	1,83	1,73	1,36	1.80
T2 (Lombrices)	0,96	1,23	0,96	2,31	1.37

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	2.76830000			
Tratamientos		2	0.39920000	0.19960000	0.63ns	0.5663
Repeticiones		3	0.45643333	0.15214444	0.48ns	0.7097
Error		6	1.91266667	0.31877778		

Coefficiente de Variación	34.96001%	Media General	1.615000
----------------------------------	-----------	----------------------	----------

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	1.7950	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	1.6850	4	T0 Balanceado
A	1.3650	4	T2 Lombrices

ANEXO 21. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONVERSION ALIMENTICIA SEMANA 10 DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	1,55	1,76	0,96	1,30	1.39
T1 (Lombrices + Vísceras)	1,00	4,03	1,82	1,70	2.14
T2 (Lombrices)	1,46	2,06	1,04	1,62	1.55

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	7.29536667			
Tratamientos		2	1.23911667	0.61955833	1.48ns	0.3009
Repeticiones		3	3.53896667	1.17965556	2.81ns	0.1301
Error		6	2.51728333	0.41954722		
Coefficiente de Variación			38.28914 %	Media General		1.691667

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	2.1375	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	1.5450	4	T2 Lombrices
A	1.3925	4	T0 Balanceado

ANEXO 22. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONVERSION ALIMENTICIA SEMANA 12 DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	1,64	2,88	3,36	2,95	2.71
T1 (Lombrices + Vísceras)	1,06	1,59	2,25	1,88	1.70
T2 (Lombrices)	3,23	0,93	1,95	1,38	1.87

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	7.72856667			
Tratamientos		2	2.33851667	1.16925833	1.54ns	0.2877
Repeticiones		3	0.84670000	0.28223333	0.37ns	0.7761
Error		6	4.54335000	0.75722500		
Coefficiente de Variación			41.60255 %	Media General		2.091667

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	2.7075	4	T0 Balanceado
A	1.8725	4	T2 Lombrices
A	1.6950	4	T1 Lombrices + Vísceras

ANEXO 23. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONVERSION ALIMENTICIA FINAL DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	1,88	1,23	1,64	2,07	2.71
T1 (Lombrices + Vísceras)	1,00	1,46	1,18	1,35	1.70
T2 (Lombrices)	1,15	1,28	1,89	1,50	1.87

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	1.24989167			
Tratamientos	2	0.41981667	0.20990833	2.10ns	0.2040
Repeticiones	3	0.22935833	0.07645278	0.76ns	0.5545
Error	6	0.60071667	0.10011944		
Coefficiente de Variación		21.53715 %	Media General		1.469167

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos
-------	-------	------	--------------

			(Sistemas de Alimentación)
A	2.7075	4	T0 Balanceado
A	1.8725	4	T2 Lombrices
A	1.6950	4	T1 Lombrices + Vísceras

ANEXO 24. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONVERSION ALIMENTICIA TOTAL DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	1,34	1,37	1,39	1,53	1.41
T1 (Lombrices + Vísceras)	1,09	1,58	1,48	1,48	1.40
T2 (Lombrices)	1,16	1,16	1,25	1,56	1.29

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	0.31209167			
Tratamientos	2	0.04166667	0.02083333	1.14ns	0.3813
Repeticiones	3	0.16049167	0.05349722	2.92ns	0.1223
Error	6	0.10993333	0.01832222		
Coeficiente de Variación		9.910404 %	Media General		1.365833

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
-------	-------	------	---

A	1.40750	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	1.40750	4	T0 Balanceado
A	1.28250	4	T2 Lombrices

ANEXO 25. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA TALLA INICIAL (cm.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	14,60	15,91	15,45	17,10	15.77
T1 (Lombrices + Vísceras)	12,30	16,30	16,35	17,20	15.54
T2 (Lombrices)	12,55	15,00	14,50	17,40	14.86

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	31.44596667			
Tratamientos	2	1.76251667	0.88125833	1.30ns	0.3399
repeticiones	3	25.61256667	8.53752222	12.58**	0.0053
Error	6	4.07088333	0.67848056		
Coefficiente de Variación		5.352752 %	Media General		15.38833

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	15.7650	4	T0 Balanceado
A	15.5375	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	14.8625	4	T2 Lombrices

ANEXO 26. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA TALLA SEMANA 2 (cm.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	15,60	16,78	16,42	18,82	16.91
T1 (Lombrices + Vísceras)	14,76	18,47	16,96	18,84	16.91
T2 (Lombrices)	14,04	15,80	16,20	19,10	16.29

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	31.06749167			
Tratamientos		2	1.93921667	0.96960833	1.77ns	0.2485
Repeticiones		3	25.84515833	8.61505278	15.74**	0.0030
Error		6	3.28311667	0.54718611		
Coeficiente de Variación			4.398951 %	Media General		16.81583

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	16.9050	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	16.9050	4	T0 Balanceado

A	16.2850	4	T2 Lombrices
---	---------	---	--------------

ANEXO 27. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA TALLA SEMANA 4 (cm.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	17,60	19,30	18,88	21,40	19.30
T1 (Lombrices + Vísceras)	16,34	20,60	20,06	21,40	19.60
T2 (Lombrices)	15,50	17,30	18,26	21,24	18.08

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	45.04760000			
Tratamientos		2	5.20940000	2.60470000	3.69ns	0.0904
Repeticiones		3	35.59720000	11.8657333	16.79**	0.0025
Error		6	4.24100000	0.70683333		
Coefficiente de Variación			4.427245 %	Media General		18.99000

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	19.6000	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	19.2950	4	T0 Balanceado

A	18.0750	4	T2 Lombrices
---	---------	---	--------------

ANEXO 28. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA TALLA SEMANA 6 (cm.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	19,20	21,80	19,64	22,80	20.86
T1 (Lombrices + Vísceras)	18,54	21,50	21,62	22,74	21.10
T2 (Lombrices)	17,72	20,70	20,06	23,54	20.51

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	36.48516667			
Tratamientos		2	0.71686667	0.35843333	0.60ns	0.5802
Repeticiones		3	32.16516667	10.7217222	17.85**	0.0021
Error		6	3.60313333	0.60052222		
Coefficiente de Variación			3.721766 %	Media General		20.82167

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	21.1000	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	20.8600	4	T0 Balanceado

A	20.5050	4	T2 Lombrices
---	---------	---	--------------

ANEXO 29. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA TALLA SEMANA 8 (cm.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	20,57	22,14	20,68	24,00	21.85
T1 (Lombrices + Vísceras)	19,40	23,35	22,80	23,78	22.33
T2 (Lombrices)	19,59	21,42	22,60	24,50	22.03

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	32.89489167			
Tratamientos		2	0.48086667	0.24043333	0.28ns	0.7678
Repeticiones		3	27.19142500	9.06380833	10.41**	0.0086
Error		6	5.22260000	0.87043333		
Coefficiente de Variación			4.227483 %	Media General		22.06917

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	22.3325	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	22.0275	4	T2 Lombrices

A	21.8475	4	T0 Balanceado
---	---------	---	---------------

ANEXO 30. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA TALLA SEMANA 10 (cm.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	21,89	24,50	22,56	25,64	23.65
T1 (Lombrices + Vísceras)	21,64	23,60	23,70	25,50	23.61
T2 (Lombrices)	21,26	22,40	23,53	26,20	23.35

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	30.06870000			
Tratamientos		2	0.21375000	0.10687500	0.20ns	0.8255
Repeticiones		3	26.61656667	8.87218889	16.44**	0.0027
Error		6	3.23838333	0.53973056		
Coefficiente de Variación			3.121579 %	Media General		23.53500

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	23.6475	4	T0 Balanceado
A	23.6100	4	T1 Lombrices + Vísceras

A	23.3475	4	T2 Lombrices
---	---------	---	--------------

ANEXO 31. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA TALLA SEMANA 12 (cm.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	23,59	25,00	23,46	26,50	24.64
T1 (Lombrices + Vísceras)	22,60	25,37	24,58	26,68	24.81
T2 (Lombrices)	22,32	24,00	24,30	27,02	24.41

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	26.51016667			
Tratamientos	2	0.31821667	0.15910833	0.40ns	0.6879
Repeticiones	3	23.79616667	7.93205556	19.87**	0.0016
Error	6	2.39578333	0.39929722		
Coefficiente de Variación		2.566785 %	Media General		24.61833

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	24.8075	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	24.6375	4	T0 Balanceado

A	24.4100	4	T2 Lombrices
---	---------	---	--------------

ANEXO 32. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LA TALLA FINAL (cm.) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	24,60	25,70	24,68	27,71	25.67
T1 (Lombrices + Vísceras)	26,09	28,70	27,20	28,00	27.50
T2 (Lombrices)	23,60	26,50	26,50	28,26	26.22

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	28.26456667			
Tratamientos	2	7.02631667	3.51315833	4.71ns	0.0589
Repeticiones	3	16.76216667	5.58738889	7.49*	0.0188
Error	6	4.47608333	0.74601389		
Coefficiente de Variación		3.264046 %	Media General		26.46167

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	27.4975	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	26.2150	4	T2 Lombrices

A	25.6725	4	T0 Balanceado
---	---------	---	---------------

ANEXO 33. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONDICIÓN DEL PEZ INICIAL DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	0,9	0,8	0,9	1,0	0.90
T1 (Lombrices + Vísceras)	1,0	1,0	1,0	1,0	1.00
T2 (Lombrices)	0,8	0,9	1,0	1,1	0.95

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	0.09000000			
Tratamientos		2	0.02000000	0.01000000	1.80ns	0.2441
repeticiones		3	0.03666667	0.01222222	2.20ns	0.1889
Error		6	0.03333333	0.00555556		
Coefficiente de Variación			7.845853 %	Media General		0.950000

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	1.00000	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	0.95000	4	T2 Lombrices

A	0.90000	4	T0 Balanceado
---	---------	---	---------------

ANEXO 34. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONDICIÓN DEL PEZ SEMANA 2 DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	0,9	0,9	0,9	0,9	0.90
T1 (Lombrices + Vísceras)	1,2	1,0	1,0	1,1	1.08
T2 (Lombrices)	1,0	1,0	1,0	1,0	1.00

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	0.08916667			
Tratamientos	2	0.06166667	0.03083333	10.09*	0.0120
Repeticiones	3	0.00916667	0.00305556	1.00ns	0.4547
Error	6	0.01833333	0.00305556		
Coefficiente de Variación		5.574159 %	Media General		0.991667

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	1.07500	4	T1 Lombrices + Vísceras
B A	1.00000	4	T2 Lombrices

B	0.90000	4	T0 Balanceado
---	---------	---	---------------

ANEXO 35. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONDICIÓN DEL PEZ SEMANA 4 DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	1,1	1,1	1,0	1,0	1.05
T1 (Lombrices + Vísceras)	1,4	1,1	1,1	1,2	1.20
T2 (Lombrices)	1,2	1,2	1,2	1,1	1.18

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	0.12916667			
Tratamientos		2	0.05166667	0.02583333	3.72ns	0.0890
Repeticiones		3	0.03583333	0.01194444	1.72ns	0.2617
Error		6	0.04166667	0.00694444		
Coefficiente de Variación			7.299270 %	Media General		1.141667

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	1.20000	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	1.17500	4	T2 Lombrices
A	1.05000	4	T0 Balanceado

ANEXO 36. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONDICIÓN DEL PEZ SEMANA 6 DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	1,1	1,1	1,2	1,1	1.13
T1 (Lombrices + Vísceras)	1,2	1,2	1,1	1,1	1.15
T2 (Lombrices)	1,2	1,0	1,1	1,0	1.08

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	0.05666667			
Tratamientos	2	0.01166667	0.005833333	1.24ns	0.3554
Repeticiones	3	0.01666667	0.005555556	1.18ns	0.3942
Error	6	0.028333333	0.004722222		
Coefficiente de Variación		6.153889 %	Media General		1.116667

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	1.15000	4	T1 Lombrices + Vísceras
A	1.12500	4	T0 Balanceado
A	1.07500	4	T2 Lombrices

ANEXO 37. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONDICIÓN DEL PEZ SEMANA 8 DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	1,2	1,2	1,2	1,1	1.18
T1 (Lombrices + Vísceras)	1,2	1,0	1,1	1,1	1.10
T2 (Lombrices)	1,3	1,2	1,1	1,0	1.15

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	0.08916667			
Tratamientos	2	0.01166667	0.00583333	1.00ns	0.4219
Repeticiones	3	0.04250000	0.01416667	2.43ns	0.1635
Error	6	0.03500000	0.00583333		
Coefficiente de Variación		6.689892 %	Media General		1.141667

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	1.17500	4	T0 Balanceado
A	1.15000	4	T2 Lombrices
A	1.10000	4	T1 Lombrices + Vísceras

ANEXO 38. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONDICIÓN DEL PEZ SEMANA 10 DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	1,2	1,0	1,2	1,1	1.13
T1 (Lombrices + Vísceras)	1,1	1,1	1,1	1,1	1.10
T2 (Lombrices)	1,2	1,2	1,2	1,0	1.15

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	0.06250000			
Tratamientos		2	0.00500000	0.00250000	0.43ns	0.6699
Repeticiones		3	0.02250000	0.00750000	1.29ns	0.3617
Error		6	0.03500000	0.00583333		
Coefficiente de Variación			6.789001 %	Media General		1.125000

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	1.15000	4	T2 Lombrices
A	1.12500	4	T0 Balanceado
A	1.10000	4	T1 Lombrices + Vísceras

ANEXO 39. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONDICIÓN DEL PEZ SEMANA 12 DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	1,1	1,0	1,2	1,1	1.10
T1 (Lombrices + Vísceras)	1,2	1,0	1,1	1,0	1.08
T2 (Lombrices)	1,1	1,2	1,2	1,0	1.13

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	0.08000000			
Tratamientos	2	0.00500000	0.00250000	0.36ns	0.7118
Repeticiones	3	0.03333333	0.01111111	1.60ns	0.2853
Error	6	0.04166667	0.00694444		
Coefficiente de Variación		7.575758 %	Media General		1.100000

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	1.12500	4	T2 Lombrices
A	1.10000	4	T0 Balanceado
A	1.07500	4	T1 Lombrices + Vísceras

ANEXO 40. RESPUESTA BIOLÓGICA DE CONDICIÓN DEL PEZ FINAL DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	1,0	1,1	1,1	1,0	1.05
T1 (Lombrices + Vísceras)	1,0	0,8	0,9	1,1	0.95
T2 (Lombrices)	1,1	1,0	1,1	1,0	1.05

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	0.09666667			
Tratamientos	2	0.02666667	0.01333333	1.33ns	0.3318
Repeticiones	3	0.01000000	0.00333333	0.33ns	0.8022
Error	6	0.06000000	0.01000000		
Coefficiente de Variación		9.836066 %	Media General		1.016667

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	1.05000	4	T0 Balanceado
A	1.05000	4	T2 Lombrices
A	0.95000	4	T1 Lombrices + Vísceras

ANEXO 41. RESPUESTA BIOLÓGICA DEL RENDIMIENTO AL FILETE (%) DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	61,48%	61,48%	61,48%	61,48%	62.05%
T1 (Lombrices + Vísceras)	59,97%	59,97%	59,97%	59,97%	59.50%
T2 (Lombrices)	58,57%	58,57%	58,57%	58,57%	58.47%

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		11	53.13709167			
Tratamientos		2	27.29581667	13.64790833	6.54 *	0.0311
Repeticiones		3	13.31809167	4.43936389	2.13 ns	0.1981
Error		6	12.52318333	2.08719722		
Coefficiente de Variación			2.407689%	Media General		60.004%

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	62.053%	4	T0 Balanceado
B A	59.495%	4	T1 Lombrices + Vísceras
B	58.465%	4	T2 Lombrices

ANEXO 42. RESPUESTA BIOLÓGICA DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRAT	REP	TOT COLOR	TOT AROMA	TOT SABOR
0	1	4	5	4
1	1	2	2	3
2	1	3	2	2
0	2	3	2	2
1	2	2	1	3
2	2	3	1	2
0	3	2	4	2
1	3	3	2	3
2	3	2	1	1
0	4	3	4	3
1	4	3	2	4
2	4	4	4	5
0	5	3	4	4
1	5	2	3	3
2	5	2	5	4
0	6	5	5	5
1	6	3	2	3
2	6	3	4	5
0	7	4	4	5
1	7	4	4	2
2	7	3	3	2
0	8	3	3	3
1	8	4	3	2
2	8	4	2	4
0	9	3	3	2
1	9	3	4	2
2	9	3	5	2

0	10	3	2	3
1	10	3	4	3
2	10	3	3	4
0	11	4	3	2
1	11	4	4	4
2	11	4	3	3
0	12	3	2	3
1	12	3	1	1
2	12	1	1	1
0	13	2	3	2
1	13	3	4	3
2	13	4	4	4
0	14	3	4	4
1	14	3	2	3
2	14	2	2	3
0	15	4	1	1
1	15	4	3	2
2	15	3	3	3
0	16	4	4	4
1	16	5	4	5
2	16	5	4	3
0	17	4	3	5
1	17	4	4	4
2	17	3	3	4
0	18	2	3	2
1	18	4	4	4
2	18	2	2	2
0	19	3	1	2
1	19	4	2	1
2	19	2	1	3
0	20	2	3	4
1	20	4	3	1
2	20	5	4	4

B. ANÁLISIS DE VARIANZA COLOR DE LA CARNE

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		59	47.60000000			
Tratamientos		2	0.90000000	0.45000000	0.70 ns	0.5029
Repeticiones		19	22.26666667	1.17192982	1.82 ns	0.0569
Error		38	24.43333333	0.64298246		
Coefficiente de Variación			25.05818%	Media General		3.200000

C. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY COLOR DE LA CARNE

Tukey	Media	Rep.	Tratamientos (Sistemas de Alimentación)
A	3.3500	20	T1 Lombrices + Vísceras
A	3.2000	20	T0 balanceado
A	3.0500	20	T2 Lombrices

D. ANÁLISIS DE VARIANZA AROMA DE LA CARNE

Fuente de Variación	de	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total		59	79.93333333			
Tratamientos		2	1.03333333	0.51666667	0.54 ns	0.5867
Repeticiones		19	42.60000000	2.24210526	2.35 *	0.0124
Error		38	36.30000000	0.95526316		
Coefficiente de Variación			32.94525 %	Media General		2.966667

ANEXO 43. RESPUESTA BIOLÓGICA PROTEÍNA EN LA CARNE DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	19,5%	20,21%	19,69%	19,85%	19.91%
T1 (Lombrices + Visceras)	20,35%	19,8%	20,2%	19,29%	19.88%
T2 (Lombrices)	19,08%	20,09%	19,66%	19,46%	19.51%

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	1.71830000			
Tratamientos	2	0.39995000	0.19997500	1.24 ns	0.3554
Repeticiones	3	0.34696667	0.11565556	0.71 ns	0.5783
Error	6	0.97138333	0.16189722		
Coefficiente de Variación		2.035743 %	Media General		19.76500

C. SEPARACION DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tukey	Media	Rep	Tratamiento (Sistemas de Alimentación)
A	19.9100	4	0 Balanceado
A	19.8775	4	1 Lombrices + Visceras
A	19.5075	4	2 Lombrices

ANEXO 44. RESPUESTA BIOLÓGICA ENERGIA EN LA CARNE DE LA TRUCHA ARCOÍRIS FRENTE A TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

A. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				Promedio
	I	II	III	IV	
T0 (Balanceado)	1779,72	1777,23	1812,3	1785,52	1787.49
T1 (Lombrices + Vísceras)	1829,3	1770,53	1794,32	1761,04	1784.75
T2 (Lombrices)	1736,56	1790,39	1771,41	1772,84	1773.06

B. ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal.	Probab.
Total	11	6248.953867			
Tratamientos	2	469.791817	234.895908	0.35 ns	0.7203
Repeticiones	3	1713.554867	571.184956	0.84 ns	0.5184
Error	6	4065.607183	677.601197		
Coefficiente de Variación		1.460956 %	Media General		1781.763

C. SEPARACION DE MEDIAS SEGÚN TUKEY DE ENERGIA EN LA CARNE DE TRUCHA

Tukey	Media	Rep	Tratamiento Sistemas de Alimentación
A	1787.49	4	0 Balanceado
A	1784.75	4	1 Lombrices + Vísceras
A	1773.06	4	2 Lombrices

ANEXO 45. HOJA DE CATA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS.

Fecha: _____	Código de la prueba: <u>J22N2015</u>
Coloque esta hoja junto a usted siempre en el área de trabajo y durante la prueba, tenga todo a la mano	
Tipo de muestra: <u>Carne cocida de trucha</u>	
Identificación de la Muestra	CÓDIGO
Carne cocida de trucha (T0)	6224
Carne cocida de trucha (T1)	3500
Carne cocida de trucha (T2)	3831

HOJA DE RESPUESTA

Nombre _____ Fecha _____

Número de panelista: _____

Producto: Carne cocida de trucha

Instrucciones: Usted ha recibido tres muestras. Pruebe las tres muestras evalúe de menor a mayor intensidad de color, aroma y sabor. Considere que 1= Muy débil; 2= débil; 3=Normal; 4= fuerte y 5= Muy fuerte

MUESTRA	ATRIBUTOS	1	2	3	4	5
6224	COLOR					
	AROMA					
	SABOR					
3500	COLOR					
	AROMA					
	SABOR					
3831	COLOR					
	AROMA					
	SABOR					

Comentarios

Gracias por su participación

**ANEXO 46. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN
DE LA INVESTIGACIÓN.**

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 03580

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SR. ALFONSO ZAPATA

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

Latacunga

0995797130

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

BALANCEADO

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Resultados Bromatológico

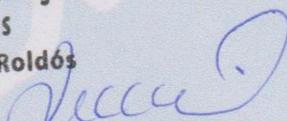
PARAMETRO	RESULTADO(TCO)	RESULTADO(TCO)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	8,13	8,95	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA, (%)	91,87	91,05	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA, (%)	36,64	36,60	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	5,64	6,03	AOAC/Gravimetrico
GRASA, (%)	5,62	5,23	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	7,52	7,45	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA, (%)	92,48	92,55	AOAC/Gravimetrico
ENERGIA BRUTA Kcal/kgMS	4320,38	4274,67	

Emitido en: Riobamba, el 4 de mayo de 2015



Ing. Lucía Silva Déley
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032366-764



Dra. Ana Chafra Moína
ANALISTA QUIMICA

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 03556

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SR. ALFONSO ZAPATA

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

Latacunga

0995797130

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

LOMBRIZ MÁS PANZA

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

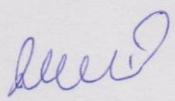
Características del producto / Ratings of the product

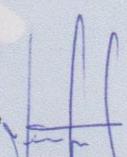
Color, Olor y sabor característico

Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO(TCO)	RESULTADO(TCO)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	82,36	82,09	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA, (%)	17,64	17,91	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA, (%)	17,64	17,91	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	ND	ND	AOAC/Gravimetrico
GRASA, (%)	2,85	2,94	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	1,12	1,14	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA, (%)	98,88	98,86	AOAC/Gravimetrico
ENERGIA BRUTA Kcal/kgMS	1036,87	1054,41	

Emitido en: Riobamba, el 4 de mayo de 2015


Ing. Lucía Silva Déley
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032366-764

Dra. Ana Chafía Moina
ANALISTA QUIMICA

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 03555

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SR. ALFONSO ZAPATA

Domicilio / Address

Latacunga

Teléfonos / Telephones

0995797130

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

LOMBRIZ

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

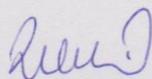
Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Resultados Bromatológico

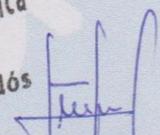
PARAMETRO	RESULTADO(TCO)	RESULTADO(TCO)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	70,87	71,25	AOAC/Gravimétrico
MATERIA SECA, (%)	29,13	28,75	AOAC/Gravimétrico
PROTEINA, (%)	19,83	19,87	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	ND	ND	AOAC/Gravimétrico
GRASA, (%)	7,15	7,34	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	2,13	1,47	AOAC/Gravimétrico
MATERIA ORGANICA, (%)	97,87	98,53	AOAC/Gravimétrico
ENERGIA BRUTA Kcal/kgMS	1769,77	1791,04	

Emitido en: Riobamba, el 04 de mayo de 2015



Ing. Lucía Silva Déley
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032266-764



Dra. Ana Chafra Moina
ANALISTA QUIMICA

**ANEXO 47. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA CARNE DE TRUCHA DE LOS
DIFERENTES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN.**

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA Nº 03549

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SR. ALFONSO ZAPATA

Domicilio / Address

Latacunga

Teléfonos / Telephones

0995797130

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

TRUCHA TOR1

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

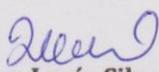
Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

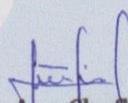
PARAMETRO	RESULTADO(TCO)	RESULTADO(TCO)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	71,69	71,48	AOAC/Gravimétrico
MATERIA SECA, (%)	28,31	28,52	AOAC/Gravimétrico
PROTEINA, (%)	19,50	19,85	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	ND	ND	AOAC/Gravimétrico
GRASA, (%)	7,43	7,32	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	1,25	1,34	AOAC/Gravimétrico
MATERIA ORGANICA, (%)	98,75	98,66	AOAC/Gravimétrico
ENERGIA BRUTA Kcal/kgMS	1779,72	1785,52	

Resultados Bromatológico

Emitido en: Riobamba, el 04 de mayo de 2015


Ing. Lucía Silva Déley
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Gato Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032366-784


Dra. Ana Chaffa Moina
ANALISTA QUIMICA

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 03552

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SR. ALFONSO ZAPATA

Domicilio / A

ddress

Teléfonos / Telephones

Latacunga

0995797130

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

Trucha T0R2

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

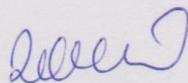
Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Resultados Bromatológico

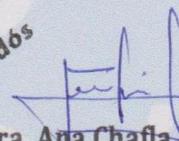
PARAMETRO	RESULTADO(TCO)	RESULTADO(TCO)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	71,43	71,56	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA, (%)	28,57	28,44	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA, (%)	20,20	20,09	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	ND	ND	AOAC/Gravimetrico
GRASA, (%)	7,16	7,19	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	1,14	1,09	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA, (%)	98,86	98,91	AOAC/Gravimetrico
ENERGIA BRUTA Kcal/kgMS	1794,32	1790,39	

Emitido en: Riobamba, el 4 de mayo de 2015



Ing. Lucía Silva Déley
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Gato Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032366-764



Dra. Ana Chafia Moina
ANALISTA QUIMICA

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 03550

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SR. ALFONSO ZAPATA

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

Latacunga

0995797130

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

Trucha T1R1

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

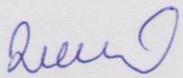
Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

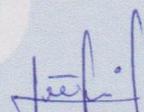
Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO(TCO)	RESULTADO(TCO)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	71,56	71,05	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA, (%)	28,44	28,95	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA, (%)	20,21	20,35	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	ND	ND	AOAC/Gravimetrico
GRASA, (%)	6,98	7,46	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	1,22	1,07	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA, (%)	98,78	98,93	AOAC/Gravimetrico
ENERGIA BRUTA Kcal/kgMS	1777,23	1829,30	

Emitido en: Riobamba, el 04 de mayo de 2015


Ing. Lucía Silva Déley
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Rolobós
032366-764


Dra. Ana Challa Moina
ANALISTA QUIMICA

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 03553

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SR. ALFONSO ZAPATA

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

Latacunga

0995797130

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

TRUCHA T1R2

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

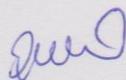
Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

PARAMETRO	RESULTADO(TCO)	RESULTADO(TCO)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	72,14	71,89	AOAC/Gravimétrico
MATERIA SECA, (%)	27,86	28,11	AOAC/Gravimétrico
PROTEINA, (%)	19,39	19,66	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	ND	ND	AOAC/Gravimétrico
GRASA, (%)	7,33	7,25	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	1,08	1,12	AOAC/Gravimétrico
MATERIA ORGANICA, (%)	98,92	98,88	AOAC/Gravimétrico
ENERGIA BRUTA Kcal/kgMS	1761,04	1771,41	

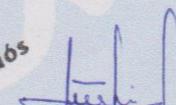
Resultados Bromatológico

Emitido en: Riobamba, el 04 de mayo de 2015



Ing. Lucía Silva Déley
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032366-764



Dra. Ana Chaffa Moina
ANALISTA QUIMICA



SETLAB
Servicios de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 03551

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SR. ALFONSO ZAPATA

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

Latacunga

0995797130

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

TRUCHA T2R1

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO(TCO)	RESULTADO(TCO)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	71,33	71,95	AOAC/Gravimétrico
MATERIA SECA, (%)	28,67	28,05	AOAC/Gravimétrico
PROTEINA, (%)	19,69	19,80	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	ND	ND	AOAC/Gravimétrico
GRASA, (%)	7,71	7,14	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	1,21	1,01	AOAC/Gravimétrico
MATERIA ORGANICA, (%)	98,79	98,99	AOAC/Gravimétrico
ENERGIA BRUTA Kcal/kgMS	1812,30	1770,53	

Emitido en: Riobamba, el 04 de mayo de 2015

Ing. Lucía Silva Déley
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Cala Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032366-784

Dra. Ana Chaffa Moina
ANALISTA QUIMICA

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 03554

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SR. ALFONSO ZAPATA

Domicilio / Address

Latacunga

Teléfonos / Telephones

0995797130

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

Trucha T2R2

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

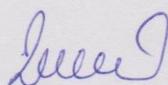
Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

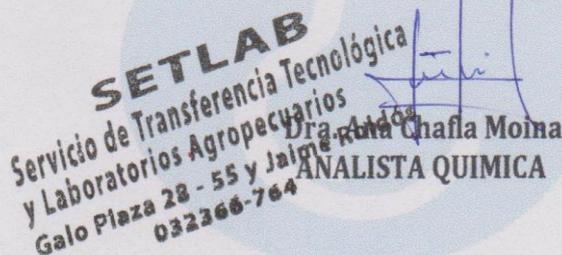
Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO(TCO)	RESULTADO(TCO)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	72,49	72,02	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA, (%)	27,51	27,98	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA, (%)	19,08	19,46	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	ND	ND	AOAC/Gravimetrico
GRASA, (%)	7,23	7,43	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	1,11	1,07	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA, (%)	98,89	98,93	AOAC/Gravimetrico
ENERGIA BRUTA Kcal/kgMS	1736,56	1772,84	

Emitido en: Riobamba, el 4 de mayo de 2015



Ing. Lucía Silva Déley
RESPONSABLE TECNICO



SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldán
032366-764
ANALISTA QUIMICA