

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

“Evaluación de dos dietas Alimenticias, elaboradas con
“Evaluación de dos dietas alimenticias en el crecimiento,
desarrollo y engorde de tilapia (*Oreochromis sp.*), en la
comunidad de Yahuarcocha.”

AUTORES: CHANDI YACELGA CARLA F.

MENDEZ VILATUÑA FREDDY F.

**IBARRA - ECUADOR
DICIEMBRE 2010**

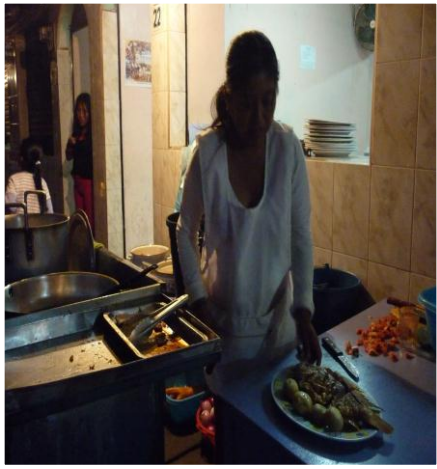
ÍNDICE

- ▶ GENERALIDADES
- ▶ MARCO TEORICO
- ▶ MATERIALES Y MÉTODOS
- ▶ RESULTADOS Y DISCUSIONES
- ▶ CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

GENERALIDADES

- ▶ INTRODUCCIÓN
- ▶ OBJETIVOS
- ▶ HIPÓTESIS

INTRODUCCIÓN



- Ecuador por poseer condiciones ambientales adecuadas es considerado como uno de los principales productores de tilapia.
- En la provincia de Imbabura, sector Yahuarcocha, existe una gran demanda de esta especie ya que las personas se dedican a la comercialización y venta del mismo.

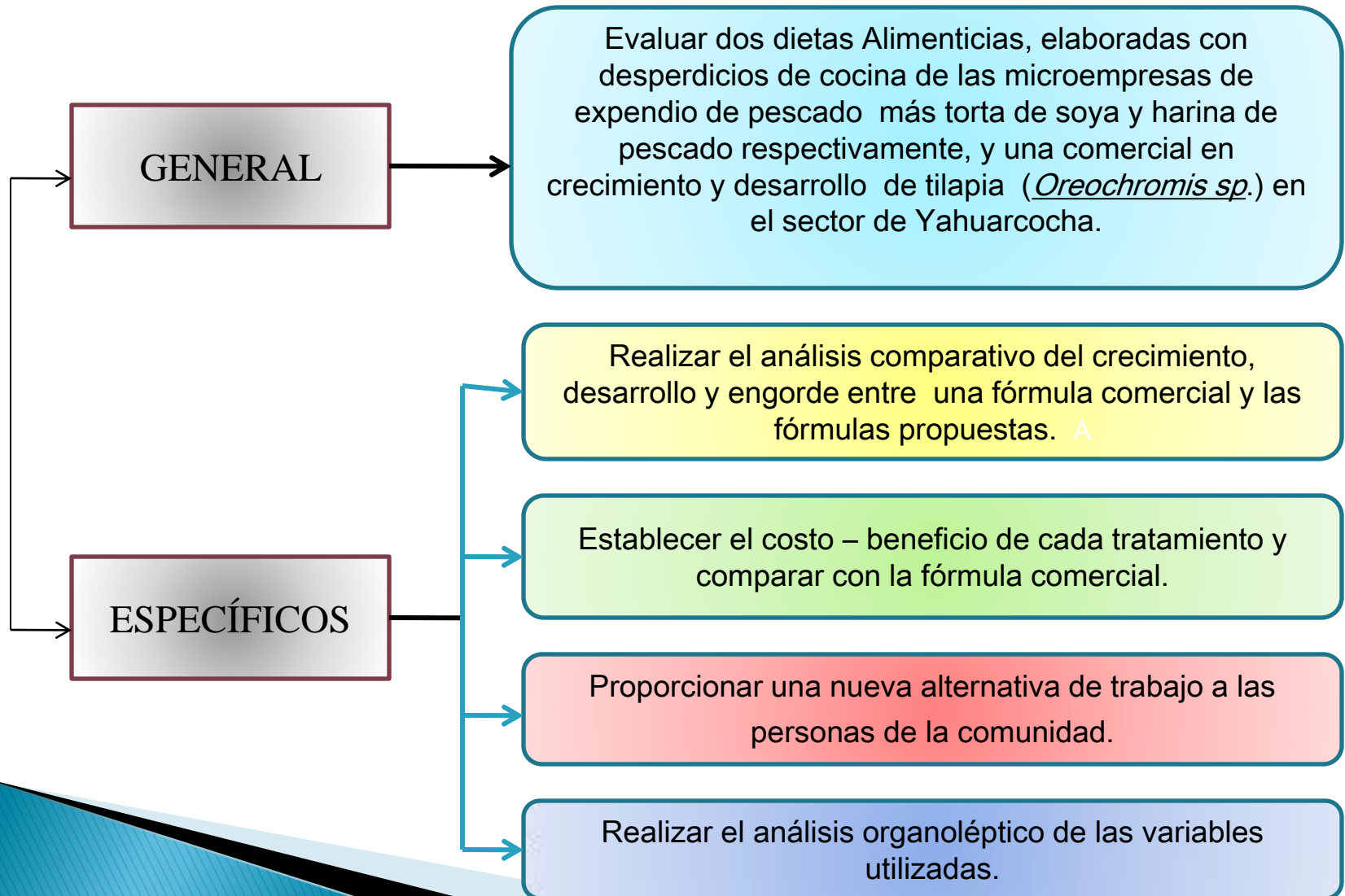


- En la comunidad de Yahuarcocha se genera gran cantidad de desperdicios de cocina producidos por los restaurantes de la zona, sin embargo no han sido reutilizados para la alimentación de alguna especie animal o práctica agrícola, provocando gran contaminación que se genera por dicha actividad.



- Con la presente investigación se pretende socializar a las autoridades y moradores del sector acerca de una nueva alternativa de reciclar los desperdicios de cocina para convertirlos en recursos utilizables para la alimentación de tilapia.
- Además, se intenta reducir el impacto ambiental que producen los desechos orgánicos.

OBJETIVOS



HIPÓTESIS

HIPÓTESIS
ALTERNATIVA (Ha)

$$T1 \neq T2$$

Desperdicio de pescado cocido + harina de pescado no es igual a desperdicio de pescado cocido + torta de soya

HIPÓTESIS NULA (Ho)

$$T1 = T2$$

Desperdicio de pescado cocido + harina de pescado = desperdicio de pescado cocido + torta de soya

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

LA TILAPIA

La acuicultura se presenta como una nueva alternativa de producción en el sector agropecuario, con excelentes perspectivas, sin embargo, es necesario desarrollar tecnología en este campo que optimice los sistemas de producción y transformación de las especies acuícola.



CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

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

Su óptimo desarrollo se sitúa en temperaturas inferiores hasta los 14°C y en temperaturas superiores hasta los 30°C.

- El rango de pesos en peces adultos es de 1000 a 3000 gramos.

- El tiempo de cultivo bajo buenas condiciones es de 4 a 6 meses

- La edad de madurez sexual en los machos es de 4 a 6 meses, mientras que en las hembras es de 3 a 5 meses.

- El número de huevos por hembra y desove es de 100, hasta un promedio de 1500.

- La vida útil de los reproductores esta entre los 2 y 3 años.

- El tipo de incubación es bucal, con una duración de 3 a 6 días.

- La proporción de siembra de reproductores es de 1,5 a 2 machos por cada 3 hembras.

ETAPAS

PRECRIA .- Está comprendida por individuos entre 1 y 5 gramos, con una densidad de 100 a 150 peces por m²

son alimentados con un concentrado de 40 % de proteína

CRECIMIENTO.- Está comprendida entre los 5 y 80 gramos, con una densidad de 20 a 50 peces por m².

Son alimentados con un concentrado 30 o 32 % de proteína,

ENGORDE.- Esta etapa se encuentra comprendida entre los 80 gramos hasta el peso de cosecha, con una densidad entre 1 y 30 peces por m² .Son alimentados con concentrados de 30 o 28 % de proteína

DESECHOS ORGÁNICOS

El uso de desperdicios orgánicos en la alimentación de varias especies animales, es una práctica comercial extendida a nivel mundial por más de 20 años. La tecnología consiste en el acopio de estos residuos y su elaboración en plantas procesadoras o en destructores termo-mecánicos, lo que permite producir un alimento, sin riesgos sanitarios, contribuyendo además al saneamiento ambiental

MATERIAS PRIMAS USADAS EN ACUACULTURA

HARINA DE PESCADO: Es la mejor fuentes de energía concentrada para la alimentación de animales.

Con un 70% a 80% del producto en forma de proteína y grasa digerible, su contenido de energía es notablemente mayor que muchas otras proteínas animales o vegetales ya que proporciona una fuente concentrada de proteína de alta calidad y una grasa rica en ácidos grasos omega-3.

TORTA DE SOYA .- vista universalmente como la fuente de proteína vegetal de mayor atractivo para elaborar alimentos de animales tiene un contenido relativamente alto de proteína

Además es altamente digestible por los peces y su coeficiente de digestibilidad es comparable o mayor a la harina de pescado.

MATERIALES Y MÉTODOS

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

LOCALIZACIÓN

- PROVINCIA: IMBABURA
- CANTÓN: IBARRA
- PARROQUIA: SAGRARIO
- COMUNIDAD: YAHUARCOCHA

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

- ALTITUD: 2200 msnm.
- CLIMA: SÚB. HÚMEDO TEMPERADO
- PRECIPITACIÓN: 500 A 700 mm.
- TEMPERATURA: 15 a 16 °C
- HUMEDAD RELATIVA: 75%

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

- LATITUD: 0°22'0"N
- LONGITUD: 78°5'30"

- FUENTE: Carta de Ibarra, en formato digital a escala 1:100000, IGM, (2005)

MATERIALES



MATERIAS PRIMAS

- Desperdicios de pescado cocido
- Harina de pescado
- Torta de soya
- Cebada
- Balanceado comercial
- Especie: 270 alevines de tilapia.



EQUIPOS

- Peletizadora
- Molino
- Mezcladora
- Balanza
- Cinta métrica
- Bomba de agua a motor
- Redes (cosecha)



INSUMOS

- Cal Apagada
- Fosfato di cálcico
- Sal
- Grasa Vegetal

Materiales de campo: libreta, letreros, mallas, plástico, baldes, mangueras, cámara fotográfica.

MÉTODOS

FACTORES EN ESTUDIO

DIETAS ALIMETICIAS

D1= T1 (Desperdicio de pescado cocido+ Harina de pescado) .

D2=T2 (desperdicio de pescado cocido+ Torta de Soya).

D3=T3 (Balanceado Comercial)

La investigación se realizó en tres etapas (PRECRÍA, CRECIMIENTO, LEVANTE)

DISEÑO

Diseño completamente al Azar
(DCA)

CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

Tratamientos: 3

Repeticiones: 3

Unidades Experimentales
: 9

CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL



ETAPA PRECRÍA

Se utilizó jaulas flotantes construidas a base de malla con una dimensión de 0.60x0.60x0.50m.

Prueba de Significación.: Duncan al 5%.

Análisis estadístico

| FV | GL |
|--------------|----|
| TOTAL | 8 |
| TRATAMIENTOS | 2 |
| ERROR EXP. | 6 |



ETAPA CRECIMIENTO

Tamaño de piscinas:

Largo: 1,50 m²

Ancho: 1,50 m²

Alto: 0,50 m

Prueba de Sig.: Duncan al 5%

Análisis estadístico:

| FV | GL |
|--------------|----|
| TOTAL | 8 |
| TRATAMIENTOS | 2 |
| ERROR EXP. | 6 |



ETAPA LEVANTE

Tamaño de piscinas:

Largo: 3 m²

Ancho: 2 m²

Alto: 0,50 m

Prueba de Sig.: Duncan al 5%

Análisis estadístico:

| FV | GL |
|--------------|----|
| TOTAL | 8 |
| TRATAMIENTOS | 2 |
| ERROR EXP. | 6 |

VARIABLES EVALUADAS

ETAPA PRECRIA

VARIABLES CUANTITATIVAS

- Tasa de Crecimiento (%g/día)
- Peso final de la biomasa (g.).
- Peso total del alimento suministrado (g.).
- Supervivencia (%)
- Incremento de peso promedio unitario(g.)
- Conversión Alimenticia

ETAPA CRECIMIENTO

VARIABLES CUANTITATIVAS

- Tasa de Crecimiento (%g/día)
- Peso final de la biomasa (g.).
- Peso total del alimento suministrado (g.).
- Supervivencia (%)
- Incremento de peso promedio unitario(g.)
- Conversión Alimenticia

ETAPA LEVANTE

VARIABLES CUANTITATIVAS

- Tasa de Crecimiento (%g/día)
- Peso final de la biomasa (g.).
- Peso total del alimento suministrado (g.).
- Supervivencia (%)
- Incremento de peso promedio unitario(g.)
- Conversión Alimenticia

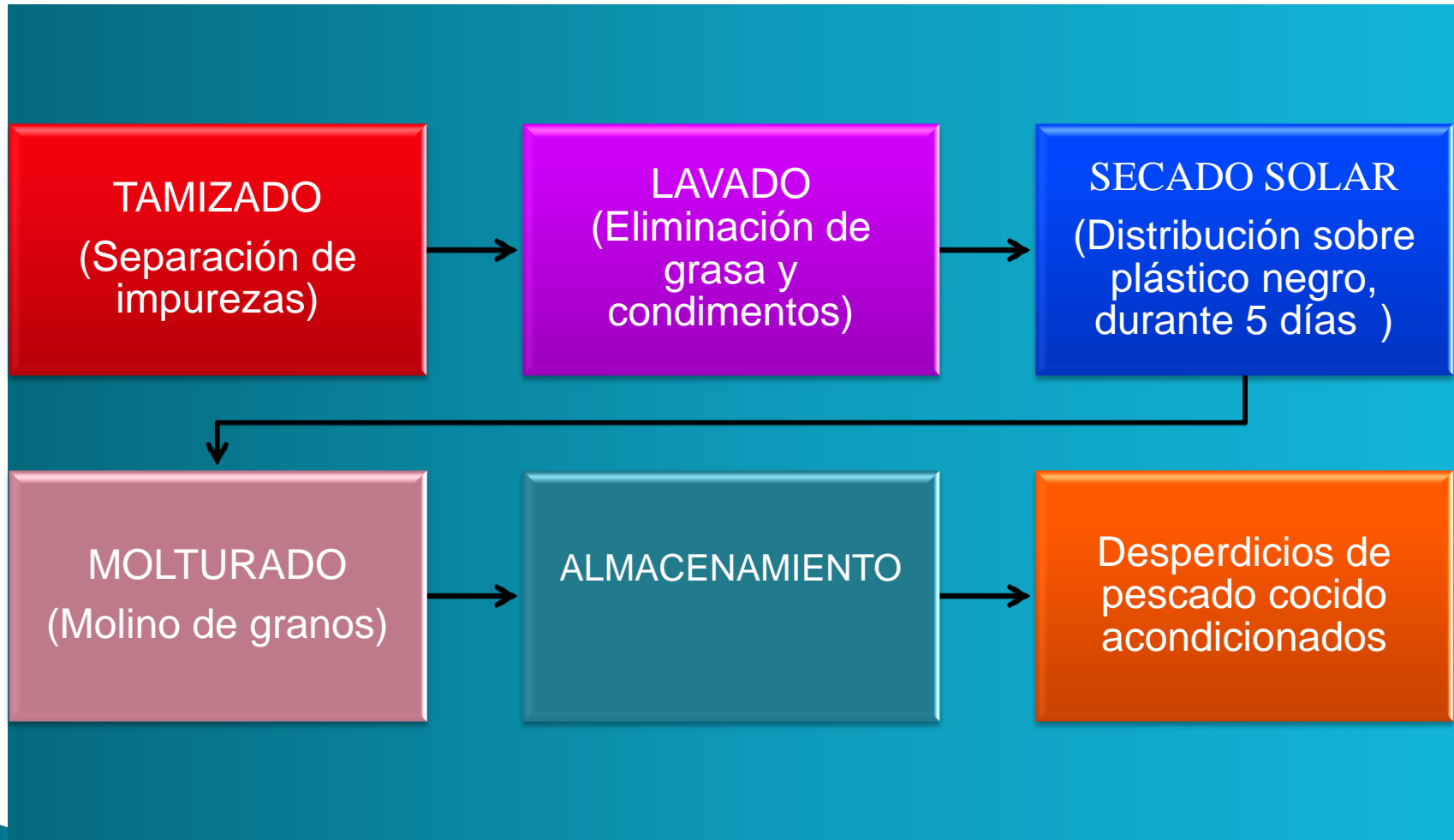
VARIABLES CUALITATIVAS

- Color
- Olor
- Textura
- Sabor
- Aceptabilidad

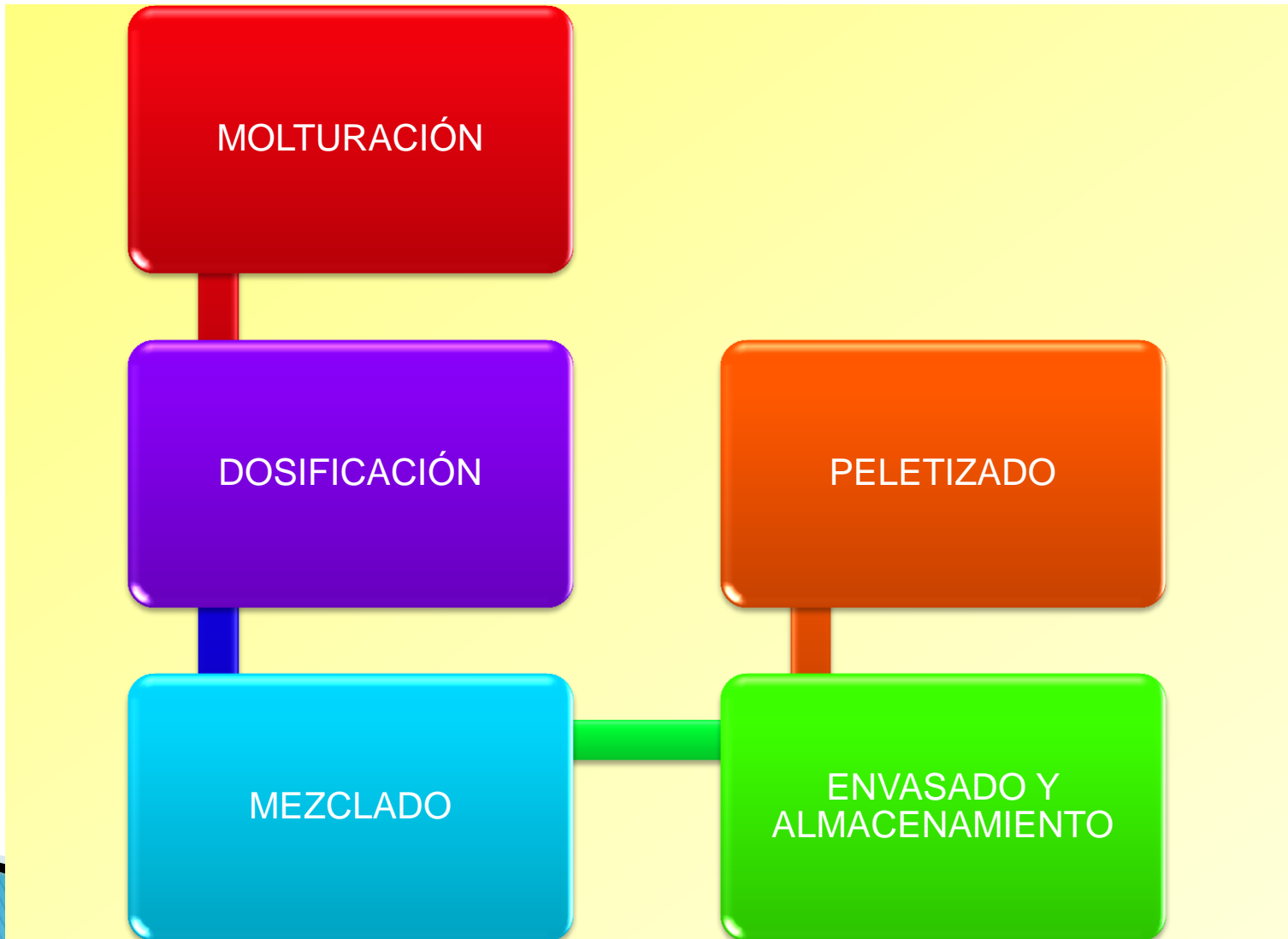
MANEJO DEL EXPERIMENTO



PROCESAMIENTO DE LOS DESPERDICIOS DE PESCADO COCIDO



ELABORACIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS



FORMULACIÓN DE LAS DIETAS BALANCEADAS

ETAPA PRECRIA 35 % Proteína

| INGREDIENTES | T1 (lb) | T2 (lb) | T3 |
|--------------------|------------|------------|----------|
| Harina de Pez | 54 | 0 | B. |
| Desp.de pez | 25 | 25 | C |
| Torta de soya | 0 | 58 | O |
| Cebada | 17 | 13 | M |
| Grasa | 2,5 | 2,5 | E |
| Fosfato di Cálculo | 1 | 1 | R |
| Sal | 0,5 | 0,5 | C |
| TOTAL | 100 | 100 | I |

ETAPA CRECIMIENTO 30% Proteína

| INGREDIENTES | T1 (lb) | T2 (lb) | T3 |
|--------------------|------------|------------|----------|
| Harina de Pez | 36 | 0 | B. |
| Desp.de pez | 43 | 43 | C |
| Torta de soya | 0 | 40 | O |
| Cebada | 17 | 13 | M |
| Grasa | 2,5 | 2,5 | E |
| Fosfato di Cálculo | 1 | 1 | R |
| Sal | 0,5 | 0,5 | C |
| TOTAL | 100 | 100 | I |

ETAPA LEVANTE 24% Proteína

| INGREDIENTES | T1 (lb) | T2 (lb) | T3 |
|--------------------|------------|------------|----------|
| Harina de Pez | 14 | 0 | B. |
| Desp.de pez | 65 | 65 | C |
| Torta de soya | 0 | 18 | O |
| Cebada | 17 | 13 | M |
| Grasa | 2,5 | 2,5 | E |
| Fosfato di Cálculo | 1 | 1 | R |
| Sal | 0,5 | 0,5 | C |
| TOTAL | 100 | 100 | I |

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS DE LAS DIETAS BALANCEADAS

Análisis bromatológicos de las dietas balanceadas para la I ETAPA.

| Parámetro analizado | Unidad | Tratamiento 1 | Tratamiento 2 |
|---------------------|--------|---------------|---------------|
| Cenizas | % | 21,62 | 28,89 |
| Extracto etéreo | % | 17,20 | 24,33 |
| Proteína | % | 34,77 | 35,00 |
| Humedad | % | 2,45 | 2,62 |
| Fibra cruda | % | 5,66 | 7,78 |
| Materia seca | % | 97,55 | 97,38 |

Análisis bromatológicos de las dietas balanceadas para la II ETAPA.

| Parámetro analizado | Unidad | Tratamiento 1 | Tratamiento 2 |
|---------------------|--------|---------------|---------------|
| Cenizas | % | 23,50 | 30,63 |
| Extracto etéreo | % | 15,25 | 21,64 |
| Proteína | % | 29,52 | 29,85 |
| Humedad | % | 2,55 | 2,59 |
| Fibra cruda | % | 5,18 | 8,32 |
| Materia seca | % | 97,45 | 97,41 |

Análisis bromatológicos de las dietas balanceadas para la III ETAPA.

| Parámetro analizado | Unidad | Tratamiento 1 | Tratamiento 2 |
|---------------------|---------|---------------|---------------|
| Cenizas | % | 27,49 | 33,79 |
| Extracto etéreo | % | 14,32 | 22,75 |
| Proteína | % | 23,58 | 24,00 |
| Humedad | % | 2,65 | 2,76 |
| Fibra cruda | % | 4,40 | 8,26 |
| Materia seca | % | 97,24 | 97,35 |
| Energía | Mcal/gr | 4406,15 | 4176,42 |

MEDICIÓN DE VARIABLES

BIOMASA: CANTIDAD DE PECES VIVOS EN EL ESTANQUE

BIOMASA: Peso de peces x número de peces vivos.

PESO FINAL DE LA BIOMASA (P.F.B.)

P.F.B= Peso inicial de la biomasa + Peso de biomasa a los 60 días.

SOBREVIVENCIA: Número final de peces / número inicial de peces x 100

I.P.P.U= Peso final de la biomasa / número final de peces vivos

PESO TOTAL DEL ALIMENTO SUMINISTRADO (P.F.A.S)

PRIMERA ETAPA

RACIÓN INICIAL (g)= peso inicial de la biomasa x 5 % (peso equivalente a la biomasa)

P.T.A.S= Ración inicial + ración a los 60 días.

ETAPA I y II

RACIÓN INICIAL (g)= peso inicial de la biomasa x 4 % (peso equivalente a la biomasa)

P.T.A.S= Ración inicial + ración a los 60 días.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA (C.A)

Suministro total de la materia seca (S.T.M.S)

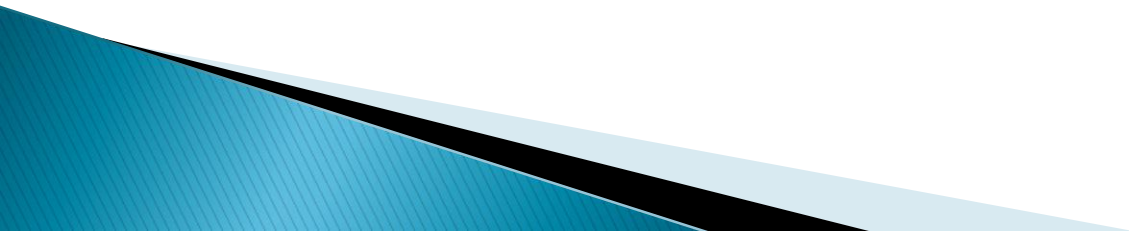
(S.T.M.S)= P.T.A.S x $\frac{100-(\%H)}{100}$

CA= Suministro total de la materia seca / P.F.B

TASA DE CRECIMIENTO (T.C)

T.C= 100 x I.P.P.U / 60 días

DESCRIPCIÓN



RESULTADOS Y DISCUSIONES

ETAPA PRECRIA

PESO FINAL DE LA BIOMASA (P.F.B.)

Análisis de varianza.

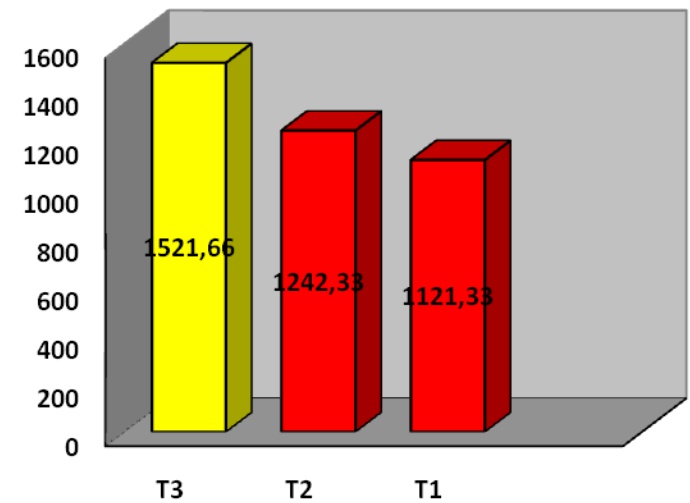
| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|------------|------------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 285114,889 | | | | |
| Tratamientos | 2 | 252934,889 | 126467,445 | 23,58 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 32180,00 | 5363,333 | | | |

** Significativo al 1%

C.V.= 5,65 %

PRUEBA DE DUNCAN AL 5 % PARA TRATAMIENTOS.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS (g) | RANGOS D. |
|--------------|---------------|--------------|
| T3 | 1521,66 | A |
| T2 | 1242,33 | B |
| T1 | 1121,33 | B |



■ T3 ■ T2 ■ T1 ■

SOBREVIVENCIA

Análisis de varianza.

| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|---------|--------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 137,556 | 17,20 | | | |
| Tratamientos | 2 | 48,222 | 24,12 | 1,619 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 89,333 | 14,889 | | | |

N.S. = No significativo

C.V.= 4,05 %

INCREMENTO DE PESO UNITARIO (I.P.P.U.)

Análisis de varianza

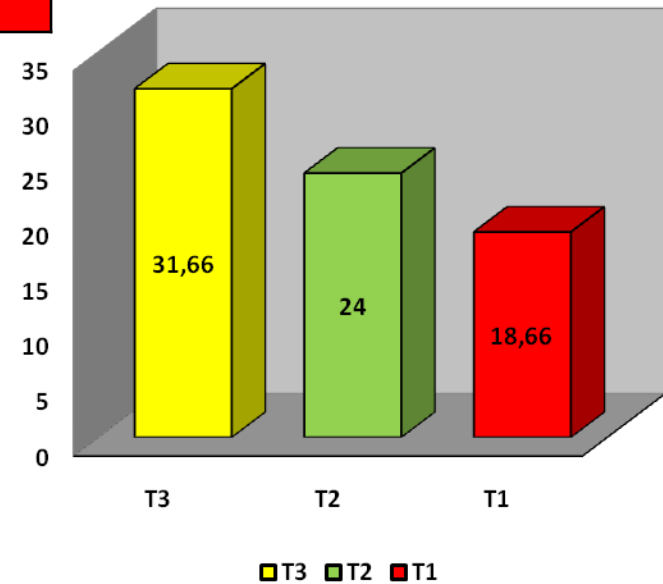
| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|---------|---------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 281,556 | | | | |
| Tratamientos | 2 | 256,222 | 128,111 | 30,34 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 25,334 | 4,222 | | | |

**= Significativo al 1%

C.V.= 8,29%

PRUEBA DUNCAN AL 5% PARA TRATAMIENTOS

| TRATAMIENTOS | MEDIAS (g) | RANGOS D. |
|--------------|------------|-----------|
| T3 | 31,66 | A |
| T2 | 24,00 | B |
| T1 | 18,66 | C |



PESO TOTAL DEL ALIMENTO SUMINISTRADO (P.T.A.S.)

Análisis de varianza.

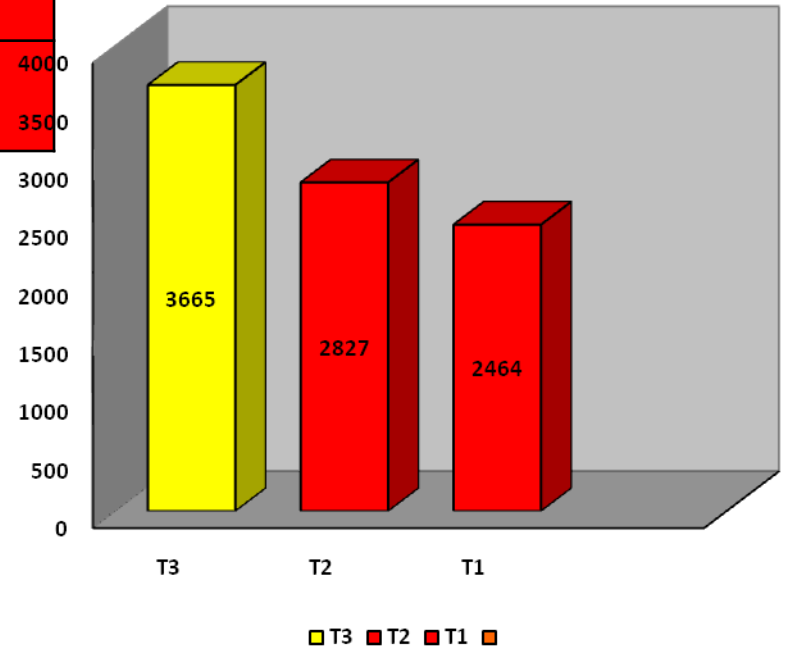
| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|------------|-----------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 2566034,0 | | | | |
| | | | | ** | | |
| Tratamientos | 2 | 2276.414,0 | 1138207,0 | 23,58 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 289620,0 | 48270,0 | | | |

**= Significativo al 1%

C.V.= 7,36%

PRUEBA DUNCAN AL 5 % PARA TRATAMIENTOS .

| TRATAMIENTOS | MEDIAS (g) | RANGOS D. |
|--------------|------------|-----------|
| T3 | 3665 | A |
| T2 | 2827 | B |
| T1 | 2464 | B |



CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Análisis de varianza.

| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|-------|-------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 0,025 | | | | |
| Tratamientos | 2 | 0,013 | 0,007 | 3,613 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 0,011 | 0,002 | | | |

NS = No significativo

C.V.= 2,01%

TASA DE CRECIMIENTO

Análisis de varianza.

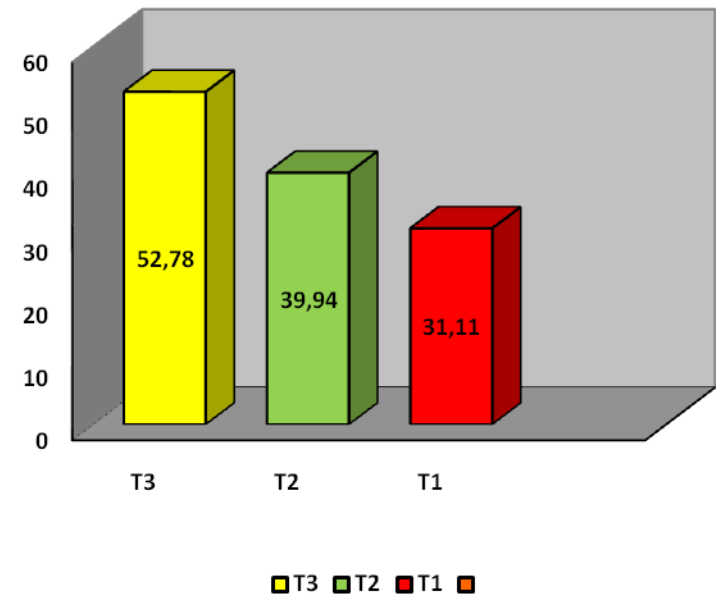
| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|---------|---------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 782,090 | | | | |
| | | | | ** | | |
| Tratamientos | 2 | 711,772 | 355,889 | 30,366 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 70,318 | 11,720 | | | |

**= Significativo al 1%

C.V.= 8,29%

PRUEBA DUNCAN AL 5 % PARA TRATAMIENTOS

| TRATAMIENTOS | MEDIAS (%g/día) | RANGOS D. |
|--------------|--------------------|--------------|
| T3 | 52,78 | A |
| T2 | 39,94 | B |
| T1 | 31,11 | C |



ETAPA CRECIMIENTO

► PESO FINAL DE LA BIOMASA (P.F.B.).

Análisis de varianza.

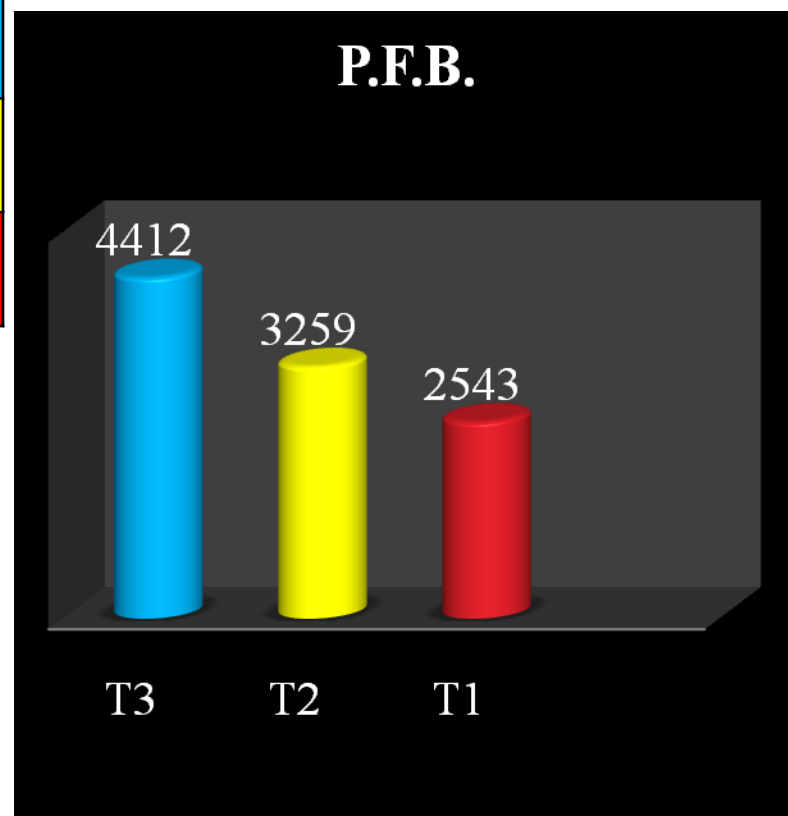
| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|-----------|------------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 5675948,2 | | | | |
| | | | | ** | | |
| Tratamientos | 2 | 5333211,5 | 2666605,77 | 46,682 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 342736,6 | 57122,778 | | | |

**= Significativo al 1%

C.V.= 7,02 %

PRUEBA DUNCAN AL 5% PARA TRATAMIENTOS

| TRATAMIENTOS | MEDIAS (g) | RANGOS D. |
|--------------|------------|-----------|
| T3 | 4412 | A |
| T2 | 3259 | B |
| T1 | 2543 | C |



SOBREVIVENCIA

Análisis de varianza.

| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|--------|-------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 26661 | | | | |
| Tratamientos | 2 | 2,670 | 1,335 | 0,334 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 23,991 | 3,998 | | | |

NS = No significativo

C.V.= 2,03 %

INCREMENTO DE PESO UNITARIO (I.P.P.U)

Análisis de varianza.

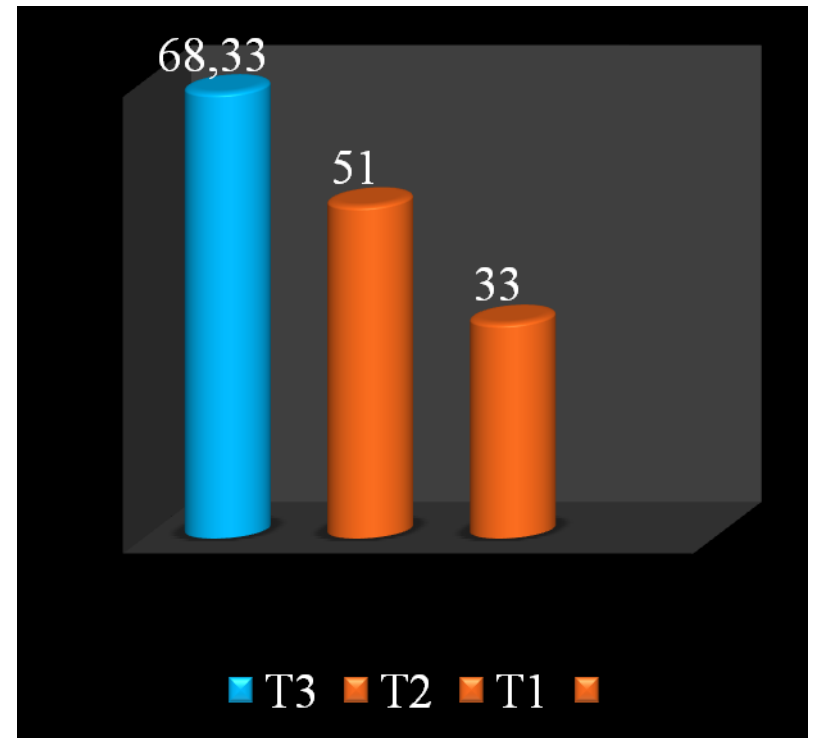
| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|---------|--------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 2381,56 | | | | |
| | | | | ** | | |
| Tratamientos | 2 | 1872,89 | 936,44 | 11,046 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 508,67 | 84,777 | | | |

**= Significativo al 1%.

C.V.= 18,13%

PRUEBA DUNCAN AL 5 % PARA TRATAMIENTOS

| TRATAMIENTOS | MEDIAS (g) | RANGOS D. |
|--------------|---------------|--------------|
| T3 | 68,33 | A |
| T2 | 51,00 | A B |
| T1 | 33,00 | B |



PESO TOTAL DEL ALIMENTO SUMINISTRADO (P.T.A.S)

Análisis de varianza.

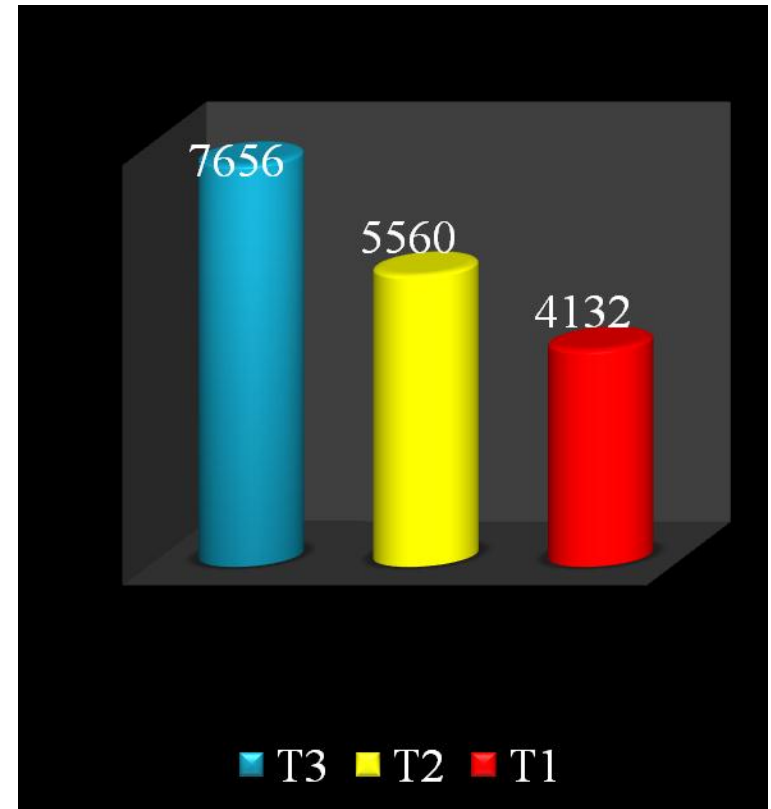
| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|----------|---------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 20621792 | | | | |
| Tratamientos | 2 | 18850976 | 9425488 | 31,936 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 1770816 | 295136 | | | |

**= Significativo al 1%.

C.V.= 9,39 %

PRUEBA DUNCAN AL 5 % PARA TRATAMIENTOS

| TRATAMIENTOS | MEDIAS (g) | RANGOS D. |
|--------------|---------------|--------------|
| T3 | 7656 | A |
| T2 | 5560 | B |
| T1 | 4132 | C |



CONVERSIÓN ALIMENTICIA (C.A)

Análisis de varianza.

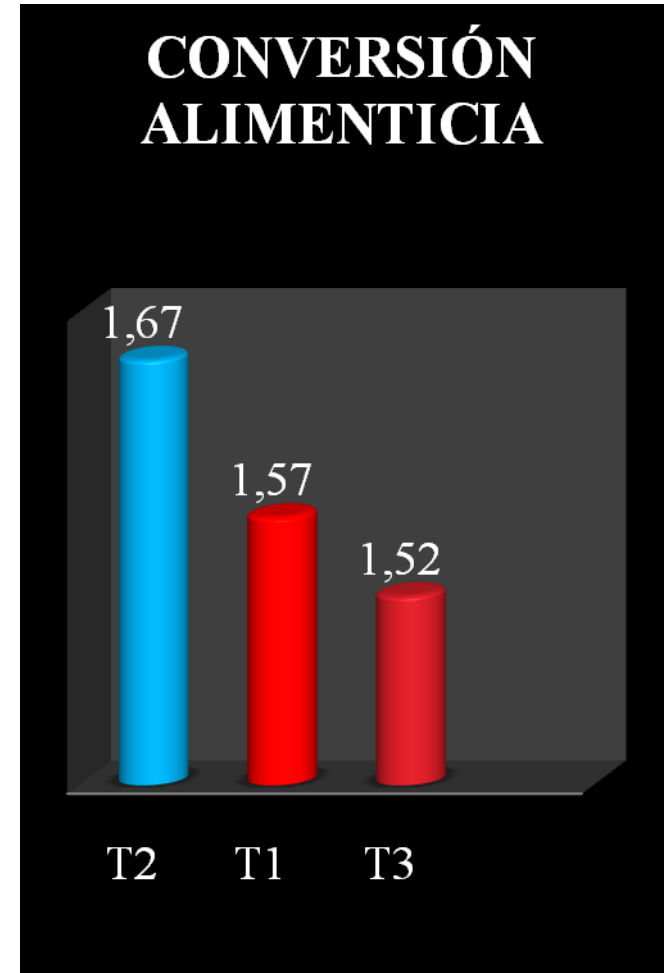
| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|-------|-------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 0,041 | | | | |
| Tratamientos | 2 | 0,026 | 0,013 | 5,026 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 0,015 | 0,003 | | | |

* = Significativa al 5%

C.V.= 3,20%

PRUEBA DUNCAN AL 5 % PARA TRATAMIENTOS.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGOS D. |
|--------------|--------|-----------|
| T2 | 1,67 | A |
| T1 | 1,57 | A B |
| T3 | 1,52 | B |



TASA DE CRECIMIENTO

Análisis de varianza.

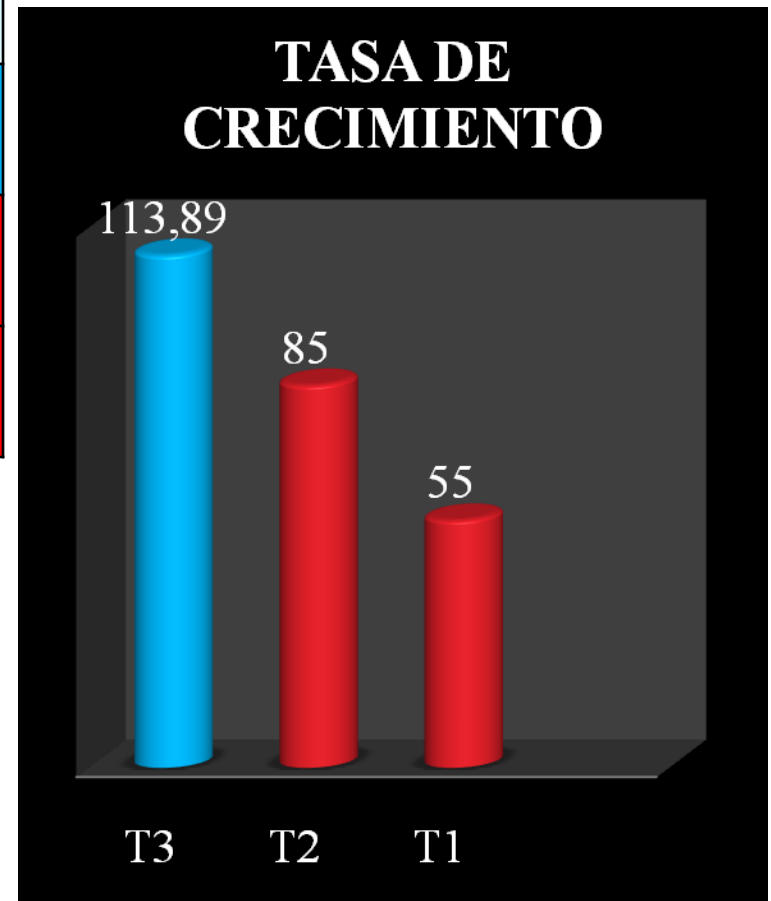
| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|---------|---------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 6614,89 | | | | |
| Tratamientos | 2 | 5202,08 | 2601,04 | 11,046 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 1412,81 | 235,47 | | | |

**= Significativo al 1%.

C.V.= 18,13%

PRUEBA DUNCAN AL 5 % PARA TRATAMIENTOS.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS (%g/día) | RANGOS D. |
|--------------|--------------------|--------------|
| T3 | 113,89 | A |
| T2 | 85,00 | A B |
| T1 | 55,00 | B |



ETAPA DE LEVANTE

► PESO FINAL DE LA BIOMASA

Análisis de varianza.

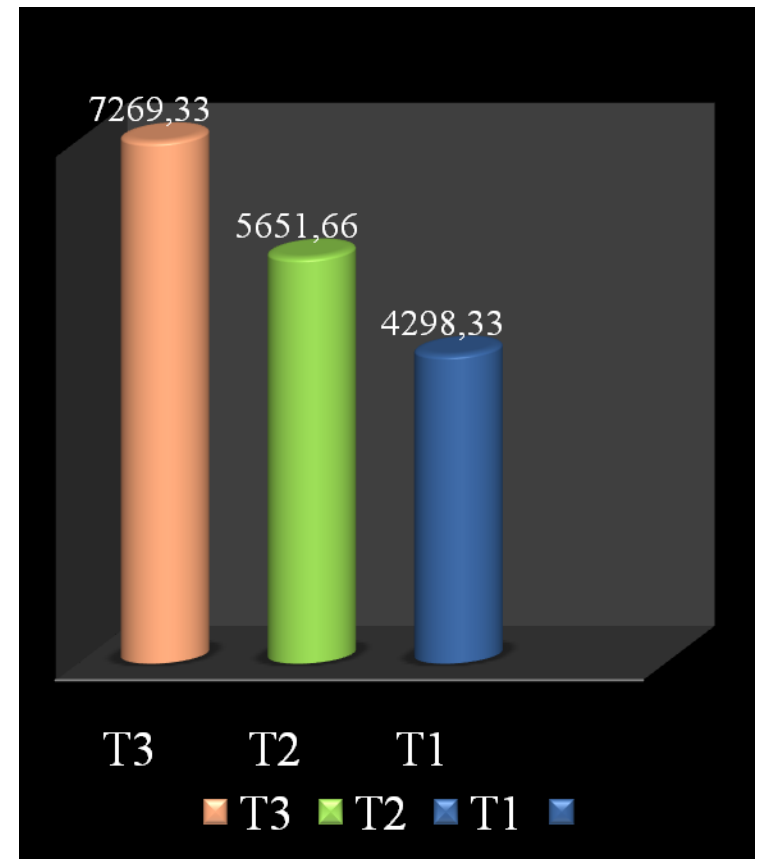
| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|------------|-----------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 13936003,6 | | | | |
| Tratamientos | 2 | 13275197,6 | 6637598,8 | 60,27 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 660806 | 110134,33 | | | |

**= Significativo al 1%.

C.V.= 5,78 %

PRUEBA DUNCAN AL 5% PARA TRATAMIENTOS

| TRATAMIENTOS | MEDIAS (g) | RANGOS D. |
|--------------|------------|-----------|
| T3 | 7269,33 | A |
| T2 | 5651,66 | B |
| T1 | 4298,33 | C |



SOBREVIVENCIA

Análisis de varianza

| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|--------|-------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 50,768 | | | | |
| Tratamientos | 2 | 2,549 | 1,275 | 0,159 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 48,219 | 8,037 | | | |

NS= No Significativo

C.V.= 2.88 %

INCREMENTO DE PESO UNITARIO (I.P.P.U.)

Análisis de varianza.

| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|---------|--------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 638,00 | | | | |
| Tratamientos | 2 | 128,667 | 64,333 | 0,758 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 509,333 | 84,889 | | | |

NS = No Significativo

C.V.= 26.58 %

PESO TOTAL DEL ALIMENTO SUMINISTRADO (P.T.A.S.).

Análisis de varianza.

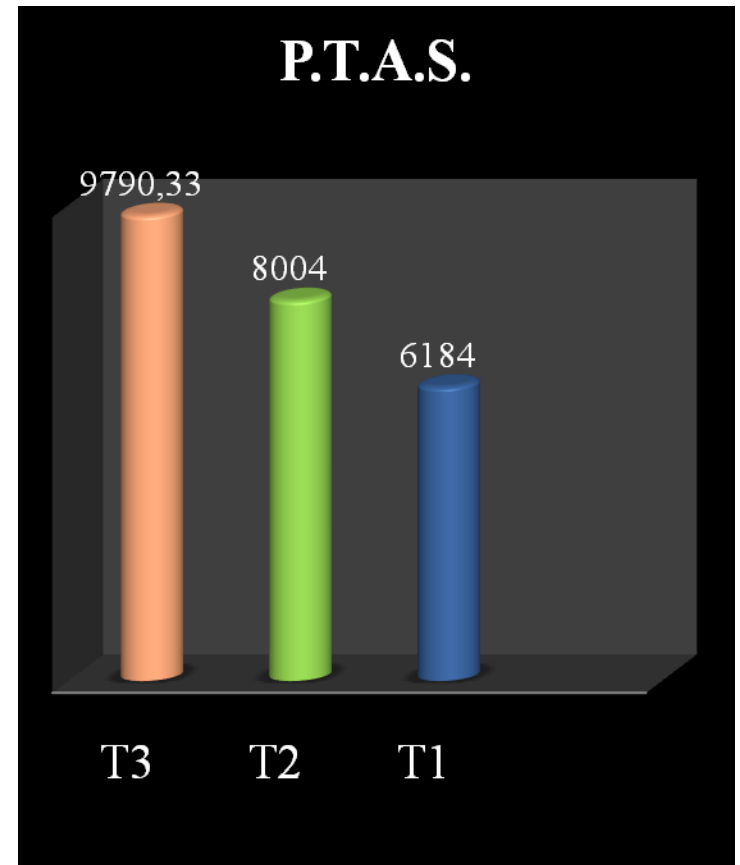
| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|------------|-----------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 20279467,6 | | | | |
| Tratamientos | 2 | 19509026,8 | 9754513,4 | 75,966 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 770440,67 | 128406,78 | | | |

**= Significativo al 1%.

C.V.= 4.48 %

PRUEBA DUNCAN AL 5 % PARA TRATAMIENTOS

| TRATAMIENTOS | MEDIAS (g) | RANGOS D. |
|--------------|------------|-----------|
| T3 | 9790,33 | A |
| T2 | 8004 | B |
| T1 | 6184 | C |



CONVERSIÓN ALIMENTICIA (C.A.)

Análisis de varianza.

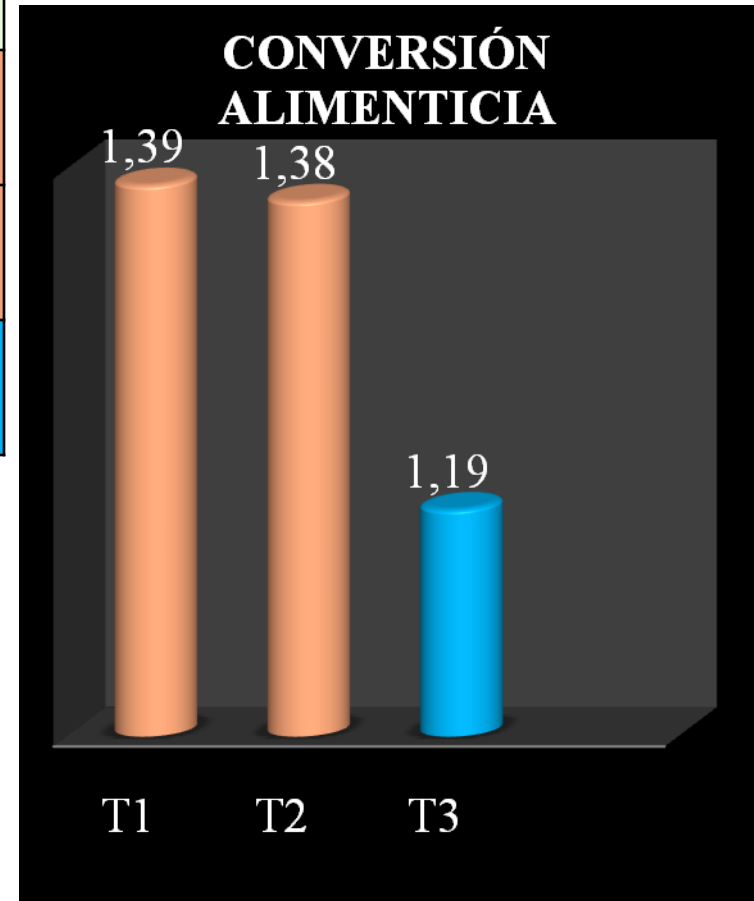
| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|-------|-------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 0,092 | | | | |
| Tratamientos | 2 | 0,081 | 0,040 | 21,982 | 5,14 | 10,92 |
| Error Experimental | 6 | 0,011 | 0,002 | | | |

**= Significativo al 1%.

C.V.= 3.24 %

PRUEBA DUNCAN AL 5 % TRATAMIENTO.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGOS D. |
|--------------|--------|-----------|
| T1 | 1,39 | A |
| T2 | 1,38 | A |
| T3 | 1,19 | B |



TASA DE CRECIMIENTO

Análisis de varianza.

| Fuentes de Variación | G.L. | S.C. | C.M. | F. Cal. | F. tabular | |
|----------------------|------|----------|---------|---------|------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Total | 8 | 1772.356 | | | | |
| Tratamientos | 2 | 357.415 | 178.707 | 0.758 | 5.14 | 10.92 |
| Error Experimental | 6 | 1414.941 | 235.823 | NS | | |

NS= No Significativo

C.V.= 26.58 %

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

▶ Análisis de Friedman para filete de tilapia.

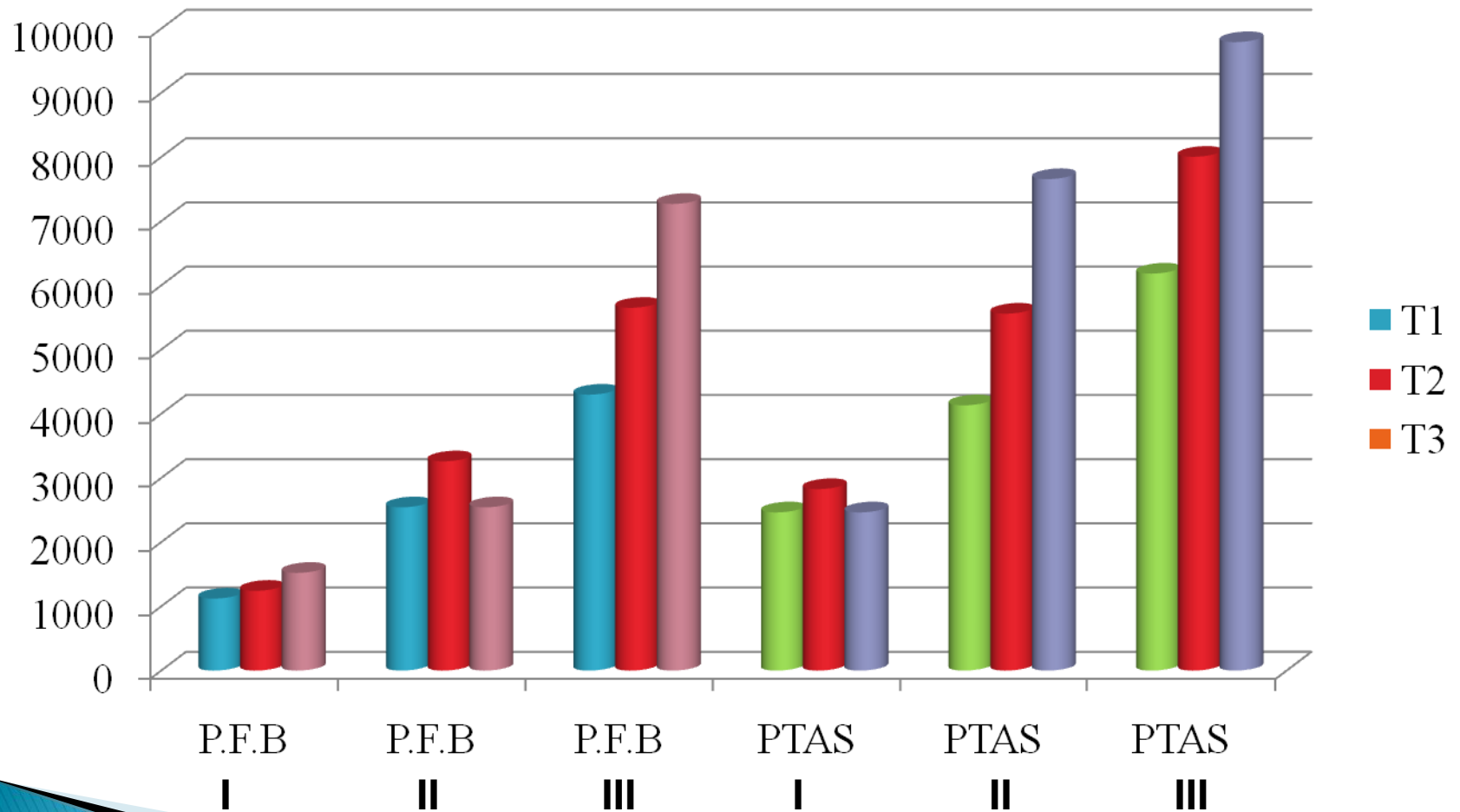
| CARACTERÍSTICA | G.L. | X ² | 5% | 1% |
|----------------|------|---------------------|-------|-------|
| COLOR | 2 | 0,00 ^{N.S} | 5,991 | 9,210 |
| OLOR | 2 | 5,20 ^{N.S} | 5,991 | 9,210 |
| TEXTURA | 2 | 4,30 ^{N.S} | 5,991 | 9,210 |
| SABOR | 2 | 2,70 ^{N.S} | 5,991 | 9,210 |
| ACEPTABILIDAD | 2 | 2,50 ^{N.S} | 5,991 | 9,210 |

N.S.= No Significativo.

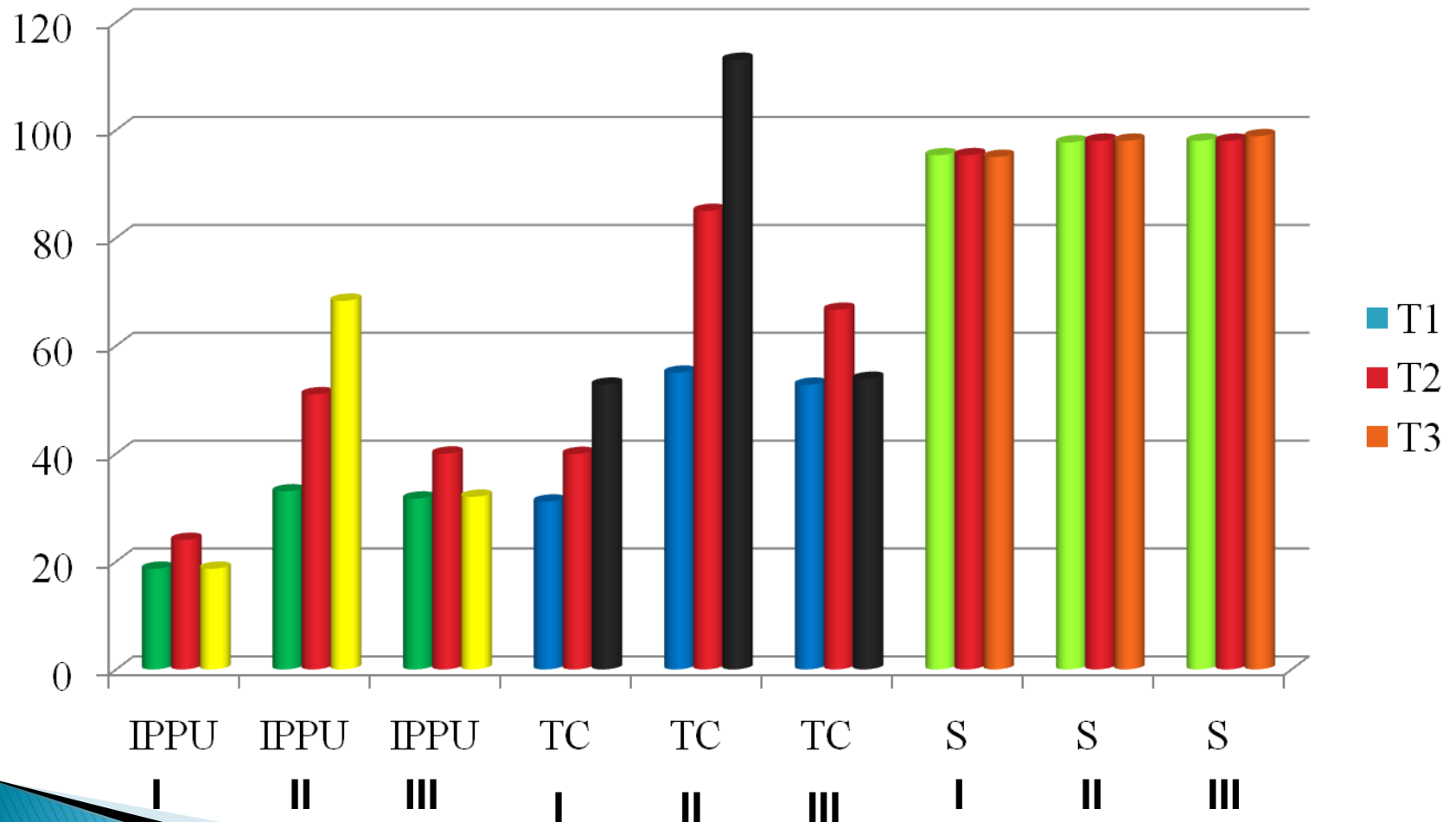
FICHA DE EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA



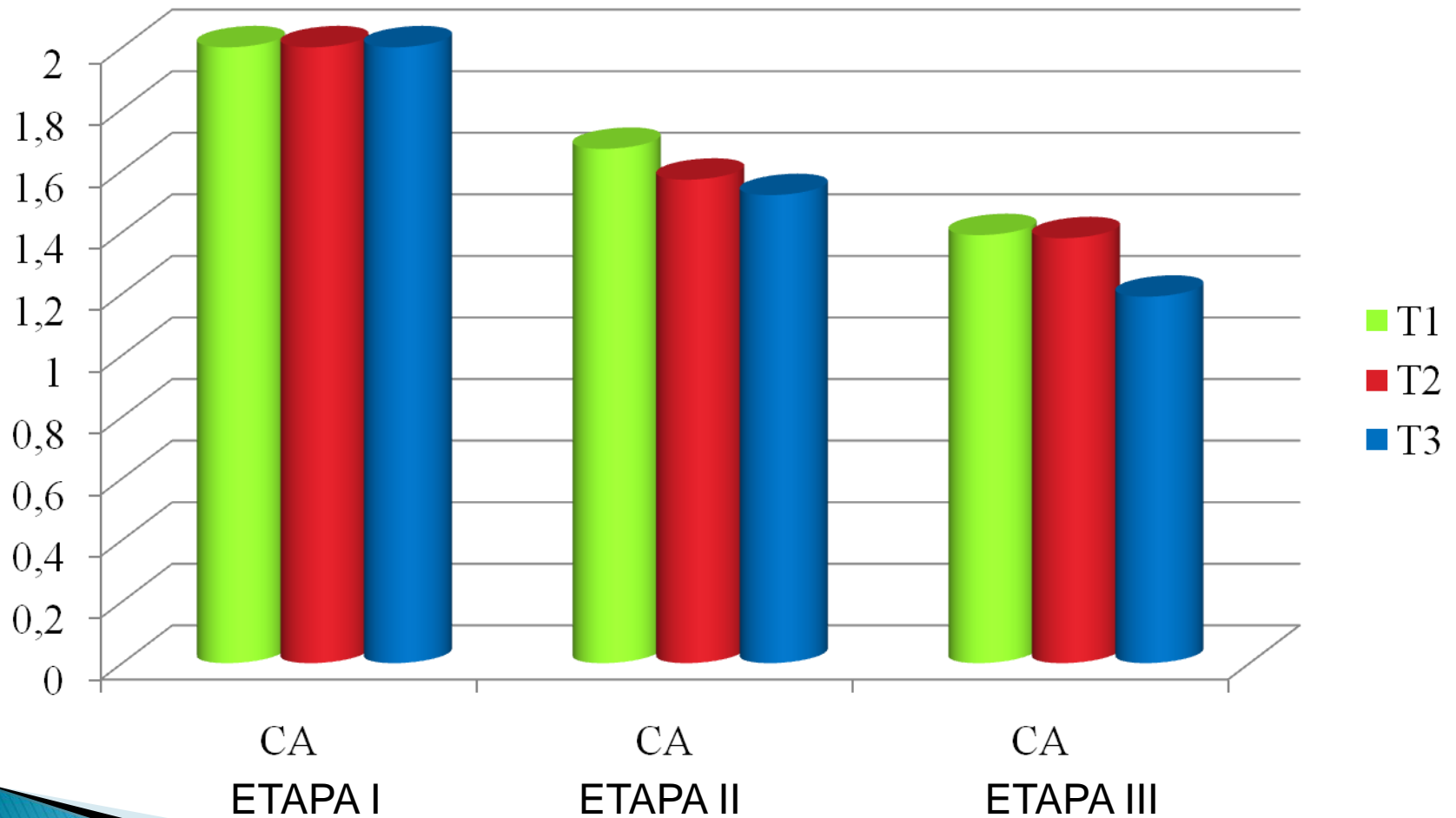
MEJOR TRATAMIENTO POR ETAPAS



MEJOR TRATAMIENTO POR ETAPAS



MEJOR TRATAMIENTO POR ETAPAS



COSTOS DE PRODUCCIÓN POR ETAPAS.

| ETAPA | TRATAMIENTO | COSTOS DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS (USD) | GASTOS INDIRECTOS (USD) | COSTO TOTAL (USD) |
|--------------------|--------------------|-------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| PRECRÍA | T1 (D.P.C + H.P) | 1,18 | 4,99 | 6,17 |
| | T2 (D.P.C. + T.S) | 1,56 | 4,99 | 6,55 |
| | T3 (B. Comercial) | 2,70 | 4,99 | 7,69 |
| CRECIMIENTO | T1 (D.P.C + H.P) | 2,74 | 4,99 | 7,73 |
| | T2 (D.P.C. + T.S) | 1,84 | 4,99 | 6,83 |
| | T3 (B. Comercial) | 6,78 | 4,99 | 11,77 |
| LEVANTE | T1 (D.P.C + H.P) | 5,36 | 4,99 | 10,35 |
| | T2 (D.P.C. + T.S) | 3,29 | 4,99 | 8,28 |
| | T3 (B. Comercial) | 22,88 | 4,99 | 27,87 |

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

En las tres etapas la variable P.F.B transcurridos 60 días de cultivo dependió de lo que se añada a los desperdicios de pescado cocido. Esto confirma una buena digestibilidad de este subproducto por parte del pez.

Los mejores resultados obtenidos en el ensayo fue para el tratamiento 2 (T2).

En las tres etapas la variable sobrevivencia determinó que no existen diferencias significativas entre los tratamientos, la inclusión del desperdicio de pescado cocido en una dieta balanceada, no incidió en la sobrevivencia de la población siendo promedio total en:

I = 95,22%

II= 98,46%

III=98,45%

En lo que corresponde al alimento suministrado, se registro tanto en las tres etapas diferencia significativa, lo que indica que las condiciones de almacenamiento del balanceado fueron heterogéneas.

El incremento de peso promedio unitario y tasa de crecimiento transcurridos 60 días del cultivo, dependieron de lo que se le añada al desperdicio de pescado cocido tanto en la primera como en la segunda etapa, mientras que en la tercera etapa estas dos variables son estadísticamente iguales.


La conversión alimenticia de cada uno de los tratamientos en la primera etapa, dio como resultado ser estadísticamente iguales, T1= 2.13, T2= 2.20 y T3= 2.12 mientras que en la segunda T1= 1.57, T2= 1.65 y T3= 1.52 y tercera etapa T1=1.39, T2=1.38 y T3=1.19 dio como resultado diferencia significativa.

En las pruebas de degustación del filete de tilapia, obtenido con las dietas experimentales y el balanceado comercial, los degustadores no percibieron características organolépticas extrañas o anormales a las típicas de la especie.


Elaborar las dos dietas balanceadas fue menos costoso que el balanceado comercial, tomando en cuenta que esto se debe a que los desperdicios de pescado cocido recogidos de los restaurantes de la zona no tuvieron costo alguno.

RECOMENDACIONES

La harina de pescado y torta de soya, debido a su valor nutricional, pueden constituir hasta el 50 % de las fuentes proteicas en la alimentación de tilapias.



El tiempo de secado de los desperdicios de pescado cocido es importante, debe exceder los 3 días, ya que hay mucha cantidad de bacterias, y el exponer a la luz solar por más tiempo hace que muera cualquier organismo vivo por deshidratación.



La comunidad de Yahuarcocha, es una zona turística, y la cantidad de desperdicio que se produce es muy alta, por ende debe dárseles una utilidad tanto en el sector agrícola como pecuario, evitando así los efectos contaminantes de ésta.

Se debe elaborar la cantidad de alimento que se utilizará en una semana, para no alterar su composición química.



Se debe tener una maquinaria adecuada, para la elaboración del alimento, es decir un estrujador más no una peletizadora.



Para obtener menores coeficientes de variación en las variables a medirse, se debe tener poblaciones mayores a 20 peces por unidad experimental, con un peso y longitud similares al inicio de experimentación, empleando métodos de medición exactos mediante los cuales se cause el menor estrés posible al pez.

GRACIAS



