

Comparación de dos concentrados comerciales y su efecto en el rendimiento de peso vivo en tilapias grises (*Oreochromis Niloticus*), cultivadas en estanques de tierra en el cantón las delicias, municipio de Suchitoto, departamento de Cuscatlán, durante el periodo de abril a septiembre de 2019.

Ángel Godofredo Sermeño Nieto*

En El Salvador la acuicultura se presenta como una alternativa de producción en el sector agropecuario, con excelentes perspectivas, sin embargo, es necesario desarrollar tecnologías para la acuicultura marina y continental; para optimizar los sistemas de producción y transformación de las especies acuícolas, lo anterior implica el uso de alimentos balanceados, nutricionalmente completos para este pez, en sus diferentes fases de crecimiento. Buen cuidado y manejo, estricta sanidad, animales de alta calidad y un excelente mercado con un buen canal de comercialización, son los pilares sobre los cuales descansa el éxito de la actividad piscícola¹.

En el área de piscicultura continental se desarrollan cultivos de especies importantes en el mercado nacional como la Tilapia Gris (*Oreochromis niloticus*), tilapia roja (tilapia sp.) alevines de guapote tigre (*Cichlasoma managuense*), alevines de mojarra (*Cichlasoma guija*), camarón de agua dulce (*Macrobrachivam rosembergii*) y camarón blanco (*Litopenacus vannamei*).

Para lograr las producciones de dichas especies se necesita la infraestructura adecuada, agua de buena calidad fisicoquímica, la seguridad para las explotaciones piscícolas, disponer de todos los recursos financieros para desarrollar el proyecto, así como las técnicas para trabajar de manera eficiente en el sistema productivo de tilapias que nos sea factible explotar, se ve que la mayoría de productores tiene sus problemas en los aspectos financieros y la falta de equipo básico, usado para el análisis de los parámetros de la clase de agua que se emplea en los estanques

* Ingeniero Agrónomo

¹ M.A. SAAVEDRA MARTINEZ C IDEA-USAZU, 2006, Manual del cultivo de tilapia.

(medidores de pH, medidores de dureza de agua, termómetros, medidores de oxígeno, análisis completos del agua, sales minerales, metales pesados, microorganismos patógenos entre otros.

A raíz de lo antes mencionado y pensando en impulsar tanto practicas, así como los conocimientos necesarios sobre la piscicultura se pensó en desarrollar una investigación sobre el rendimiento de peso vivo seleccionando de esta manera la tilapia, como objeto de investigación por las razones siguientes: la presencia y demanda de mercado, rápido crecimiento, reproducción conocida, fácil manejo, acepta alimento balanceado, resistencia a enfermedades y soporta una alta densidad de siembra.

La tilapia gris (*Oreochromis niloticus*) es una variedad de pez que tiene una demanda excelente en los mercados informales y formales de El Salvador, así como en los mercados internacionales, la tilapia es un teleósteo, del orden perciformes pertenece a la familia Cichlidae originario de África, habita la mayor parte de las regiones tropicales del mundo, donde las condiciones son favorables para su reproducción y crecimiento, es un pez de buen sabor y rápido crecimiento, se puede cultivar en estanques y en jaulas, resiste condiciones ambientales adversas, tolera bajas concentraciones de oxígeno, las tilapias representan uno de los peces más ampliamente producidos en el mundo. Las especies más cultivadas son *O. aureus*, *O. niloticus*, cocción rápida y alcanzan mayor tamaño y son resistentes a las enfermedades, producen excelente textura y coloración de carne, con muy buena aceptación en el mercado; es importante destacar la alta tolerancia a condiciones extremas como niveles altos de amonio, valores bajos de PH. Concentraciones bajas de oxígeno, resistencia al manipuleo de siembra, capacidad de alcanzar tamaños de venta antes de la madurez sexual (luego de 3 a 5 meses) las hembras y los machos de 4 a 6 meses).

La producción de tilapias cultivadas tiene una excelente rentabilidad, en relación al cultivo de otras especies, debido a su menor exigencia de alimento, la tilapia solo

necesita aproximadamente de 1.2 a 1.34 kg de alimento para producir de 0.500 a 1.0 kg de peso vivo de tilapia, carne de alto valor nutritivo, en tanto que otras especies como el camarón marino necesita aproximadamente 3 kg. De alimento para producir un kg de carne, los vacunos necesitan 5.6 Kg., los ovinos 5.0 Kg., y las aves 2.0 Kg., para producir Kg de carne.

La tilapia como cultivo mono sexo reversado ofrece las ventajas de un rápido crecimiento y engorde, una excelente conversión alimenticia, una gran adaptabilidad a diferentes técnicas y medios de cultivo, así como una rápida recuperación de la inversión, dado que tendremos peces más homogéneos y de alto rendimiento.

1. CARACTERISTICAS BIOLÒGICAS

- ✓ Coloración muy atractiva
- ✓ Un solo orificio nasal a cada lado de la cabeza
- ✓ Cuerpo comprimido discoidal, raramente alargado
- ✓ Boca protráctil, generalmente ancha y a menudo labios gruesos
- ✓ Dientes cónicos y en algunas ocasiones dientes incisivos
- ✓ Membranas branquiales unidas por 5 ò 6 radios
- ✓ Línea lateral interrumpida y generalmente dividida en dos partes
- ✓ Escamas cicloideas
- ✓ Numero de vértebras pueden ser de 8 – 40
- ✓ El rango de peso de los adultos oscila entre 1,000 – 3,000 gramos (2.2 a 6.6 Lb)
- ✓ Los machos maduran a los 3 – 5 meses
- ✓ Vida útil de los reproductores: 2- 3 años

2. CARACTERISTICAS FENOTIPICAS DE LAS TILAPIAS

MORFOLOGÌA (Pigmentación)	O.niloticus	O.aureus
Tono del cuerpo	Luce rosado o morado oscuro	Azulado tenue, verde metálico
Filo de aleta dorsal	Negro	Rojo o rosado
Cabeza	Rojo pùrpura	Verde metálico

Vientre	Rojo o morado	Claro con puntos tenues rojos o nada
Aleta caudal	Líneas finas negras verticales	Rojo o rosado
Color de ojos	Leve rosado	oscuros
Perfil frontal	convexo	Cóncavo leve

3. CONDICIONES Y PARÀMETROS DE CULTIVO

3.1. HABITAT

Las tilapias o mojarra africanas como se les conoce comúnmente en México, son especies aptas para el cultivo en zonas tropicales y subtropicales.

Se les encuentra habitando en aguas lenticas (lentas), principalmente someras o turbias (estancadas o inactivas) como lagos, lagunas, litorales, bordas, estanques, ríos, entre piedras y plantas acuáticas e inclusive en aguas marinas.

El hábitat de preferencia es de fondo de tierra, toleran altas salinidades, son peces eurihalinos, o sea que pueden vivir en aguas dulces, salubres y marinas, el rango de tolerancia es de 0^o/1000 (partes por mil) y en algunos casos se ha presentado por arriba de esa salinidad.

Las tilapias son especies euritermas, siendo el rango de tolerancia de 12^o C a 42^o C la temperatura ideal para el cultivo entre los 29^o C, aunque se reproducen aún a 18^o C, además soportan concentraciones de oxígeno bastante bajas (mínimo 1mg/lit. Lo ideal > a 4.5 mg/L. (2)

3.2. HÁBITOS ALIMENTICIOS

Los cíclidos son considerados como omnívoros fitoplanctofagas que hasta su etapa de cría de 5 cm. presenta preferencias fitoplanctofagas, además del zooplancton, algunos vegetales acuáticos y de alimentos artificiales como harinas y granos.

Los juveniles se alimentan perfectamente de fitoplancton y zooplancton, los adultos comen plancton, algas filamentosas, algunas plantas superiores.

En las primeras etapas es necesario utilizar un alimento de 40 – 45% de proteína, energético y que sea tamizado para asegurar un consumo uniforme y fácil por parte del alevín. En general el tamaño de la partícula que se debe suministrar durante el periodo de revisión debe estar entre 0.5 y 0.8 milímetros.

4. DISEÑO Y MANEJO

Los estanques se deben llevar y vaciar fácilmente. Además, se debe evitar la proliferación de algas y la acumulación de sólidos disueltos porque causan problemas en los procesos respiratorios a nivel de branquias. Los estanques de reversión varían en tamaño de 200 a 600 m². Lo importante es tener cuidado con la temperatura, oxígeno, sólidos y nitrógenos.

5. PREPARACIÓN DEL ALIMENTO DE REVERSIÓN

Al alimento molido y tamizado, se le adicionan entre 60 y 120 mg. de la hormona 17 – alfa – metil testosterona por kg. De alimento, tratando de hacer una mezcla muy homogénea, se diluye en 500 – 800 cm³ de etanol.

Posteriormente se seca a temperatura ambiente por espacio de 1 a 2 días, a la sombra con el fin de que el alcohol se volatilice lo más lentamente posible y así asegurar una adherencia completa de la hormona a cada una de las partículas de alimento.

Eventualmente se puede adicionar algún tipo de antibiótico como la oxitetraciclina o la terramicina, como medida preventiva, es común agregar vitamina C disuelta con el alcohol a razón de 250 ppm como activador del sistema inmunológico y promotor natural de crecimiento.

6. SIEMBRA, PRECRÍA, LEVANTE Y ENGORDE

Siembra: Conteo preciso de la semilla (volumétrico o conteo directo). Aclimatación de temperatura por 30 minutos.

Precia: compra de la crianza de alevines con peces entre 1 a 5 g. generalmente en estanques pequeños con una densidad de 100 a 150 peces por m², buen porcentaje de recambio de agua (del 10 al 15% días) y con aireación, mientras que para esta misma fase son sin aireación, se sugiere una densidad de 50 a 60 peces por m² y recubrimiento total del estanque con maya anti pájaros para controlar la depredación.

Los alevines son alimentados con alimento balanceado concentrado en 45% de proteína a razón de 10-12% del peso vivo de la biomasa distribuido entre 8 y 10 veces al día.

Cuadro N° 1

Niveles proteínicos recomendados para alimentación inicial de reproductores: (O. niloticus, 0.5 pp).

PESO PROMEDIO (g)	NIVEL DE PROTEÍNA (%)
1 – 10	38 – 40
10 – 50	32
50 – 150	28
150 - 200	25

Levante: Está comprendido entre los 5 y 80 gramos. Generalmente, se realiza en estanques de 200 a 1500 m², con densidades de 20 a 50 peces por m², con un buen porcentaje de recambio de agua (5 a 10% por día) y un recubrimiento de maya para controlar la depredación.

Los peces son alimentados con alimento balanceado cuyo contenido de proteína es de 30 a 32%, dependiendo de la temperatura y el manejo de la explotación y debe suministrar la cantidad de alimento equivalente del 3 a 6 % de la biomasa distribuida entre 4 y 6 raciones al día.

Engorde: Esta fase comprende la crianza de la tilapia desde los 80 gramos hasta el pez de cosecha, generalmente se realiza en estanques de 1000 a 5000 m² con densidad entre 1 a 30 peces por m².

En densidades mayores de 12 animales por m², es necesario contar con sistemas de aireación o con alto porcentaje de recambio de agua (40 a 50%). En esta etapa por el tamaño del animal, ya no son necesarios los sistemas de protección anti pájaros.

Los peces son alimentados con concentrados balanceados de 30 a 28% de proteína, dependiendo de la clase de cultivo (extensivo, semi-intensivo o intensivo), la temperatura del agua y el manejo de la explotación. Se sugiere suministros entre el 1.2 y el 3% de la biomasa distribuida entre 2 y 4 dosis al día.

7. ASPECTOS LEGALES

Se debe tomar las necesidades preventivas para no afectar la calidad del agua de la zona y no interferir con otros aspectos del agua, no alterar el equilibrio ecológico del lugar. Por ello el productor debe solicitar los permisos con anticipación.

Las instituciones pertinentes son: CEXIDEPESCA, Ministerio del Medio Ambiente (MARN) y otros requisitos a cumplir para CENDEPESCA. Para obtener la autorización son:

1. Ser mayor de edad o ser persona jurídica legalmente establecida, presentar original y fotocopia de los documentos.
2. Presentar una solicitud por escrito, dirigida al director general de CENDEPESCA darle se manifieste el objeto y alcance de la solicitud.
3. Cancelar los derechos correspondientes.
4. Presentar el estudio de viabilidad técnico-económico del proyecto.
5. Incluir un croquis exacto del lugar donde se realizará el proyecto.

8. CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUES

DEFINICIÒN

Son estructuras de denominaciones, cuyos espejos de agua varía desde los 200 a 5,000 m² y con profundidad de agua desde 0.60 a 2-5 metros, con la finalidad de cultivar peces, camarones, etc.

9. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION DE UN ESTANQUE

- ✓ Selección del lugar
- ✓ Abundante agua de buena calidad
- ✓ Fácil acceso durante todo el año
- ✓ Topografía fácilmente adaptable para un estanque
- ✓ Subsuelo con suficiente arcilla para retener agua
- ✓ Sin peligros de inundaciones o contaminaciones
- ✓ Zona segura, evitando robos.

10. UBICACIÒN Y DESCRIPCIÒN DEL LUGAR

El proyecto se realizará en la propiedad del Ingeniero y Agrónomo Alsides del Carmen Santamaría Vaquero, ubicada en el Cantón Las Delicias, Municipio de Suchitoto, Departamento de Cuscatlán, a una altura de 390 metros sobre el nivel del mar a 13° 59´ 28 "N y 89° 06´ 58" W.

TÉCNICAS DE CAMPO

Las condiciones del clima anuales oscilan en:

- ✓ Temperatura media _____ (X)=29 _____ °C
- ✓ Temperatura máxima _____ 38 _____ °C
- ✓ Temperatura mínima _____ 20 _____ °C
- ✓ Humedad relativa _____ 65-78 _____ %
- ✓ Velocidad media del viento (%) _____ 7 _____ m/Segundo

La propiedad cuenta con un nacimiento de agua permanente, agua de un PH cercano a la neutralidad, la turbidez del agua entre 20 a 30 cm es excelente y el oxígeno disuelto es de 3.5 ppm.

- ✓ Medición de los estanques para calcular el área (# 1=384 m². #2=380 m² luego de realizar la siembra de alevines con una densidad de 5 a 8 por m².
- ✓ Se tomarán datos de peso vivo cada siete días para controlar el desarrollo de las tilapias y de esta manera proyectar los cambios en la cantidad y calidad del alimento, se utilizó una báscula con aproximación al gramo para lo pertinente.
- ✓ Se utilizará dos tratamientos (A y B) concentrados comerciales disponibles en el País.
- ✓ Se utilizará la distribución completamente al azar como técnica estadística para el análisis de resultados (usaremos el análisis de varianza para la distribución completamente al azar), y la prueba de hipótesis.

La preparación de los estanques se realizó de la forma siguiente:

Se limpió y desinfectó con amonio cuaternario a razón de 100 ppm (100mg por litro) antes de la siembra, de igual manera se aplicó cal en el fondo y taludes de los estanques.

Se reparó el sistema de drenaje tubos perforados y codos de p.v.c. de 6”.

Se reparó la instalación del sistema de abastecimiento de agua, así como para airear los estanques 1 hora al día durante 120 días 3 veces por semana.

El método consiste en dividir el número de unidades experimentales en dos grupos; sortear los tratamientos para cada grupo y luego comparar las medias de cada grupo considerando a cada uno de éstos como una muestra de una población, por lo tanto, se están comparando dos muestras de dos poblaciones independientes.

Esta comparación se puede llevar a cabo en dos formas: a) mediante la prueba de “t”, y b) mediante el análisis de varianza. En ambos casos se examinan varianzas homogéneas.

Problema: en un experimento con 6000 alevines de unos 15 días de nacidos, se probaron dos concentrados comerciales, los concentrados A y B. los efectos se determinarán pesando las tilapias a los 10 días. Un lote de 3000 alevines recibió el concentrado A (Alcon) y el otro lote al concentrado B (pesketa)
¿Producen los concentrados iguales efectos o es significativa la diferencia de medias de pesos de cada grupo?

11. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

El experimento se desarrolló en el departamento de Cuscatlán, municipio de Suchitoto, Cantón las Delicias, Caserío Pueblo Viejo, cuyas coordenadas son 13° 59' 28" N y 89° 06' 58" W a una elevación de 390 m.s. m.m.

12. CONDICIONES AGROCLIMATICAS

En relación al tipo de suelos del campo experimental es un grumosol, la zona Se califica como vegetación de tierra caliente, la temperatura oscila entre los 25° a 37° C en las horas extremas, la humedad relativa es de 65 a 80% la precipitación pluvial anual oscila entre 1500 a 2400 mm se cuenta en el promedio con 11.5 horas luz.

El nacimiento de agua se encuentra protegido por un bosque de galería, destacando los carretos, conacaste, almendros de río, ceibas, mangos, entre otros.

Se contó con una fuente natural de agua corrida, en un nacimiento protegido que nace en las propiedades de los señores Santa María Vaquero.

Se contó con dos estanques de tierra ya acondicionados con toma de agua y drenajes, bomba de alimentación con un diámetro de descarga de 4 pulgadas, vía de acceso de tierra en buen estado, un suministro de gasolina regular de 6 a 7 galones por semana, los terrenos adyacentes son utilizados para pastos y cultivos limpios.

13. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES CONCENTRADOS PARA TILAPIAS:

Alianza c fontana 38 y 32% de proteína cruda; pesketa de Avícola Salazar de 38 y 32% de proteína cruda. A continuación, se detallan las especificaciones de cada uno.

FONTANA 38 432% P.C.

Alimento para tilapia manejados en estanques y Jaulas (Aliansa), con temperaturas de 27 a 32°C.

Ingredientes: maíz amarillo, harina de soya, salvado de trigo, Harina de trigo, harina de subproductos de aves, D1 metionina secuestrante de Micotoxinas, promotor de crecimiento su antibiótico, compactante, cloruro de colina, ácidos orgánicos, vitaminas: A, D3, E, K3, B1, B2, Niacina, Acido Pantoténico, B6, biotina, ácido fólico, vitamina C, microfosfato, cloruro de colina, óxido de cobre, carbonato de hierro óxido de manganeso, yodo, óxido de Zinc, selenito de sodio, carbonato de cobalto, Inositol, grasas, destilado de maíz, grasa de ave, complejo enzimático con prebióticos y Enzimas.

Se buscó un mejor desempeño acuicula (fontana 38)

Se buscó la salud intestinal y obtener mejor rendimiento en el crecimiento.

Análisis proximal

	Mínimo (%)	Máximo (%)	
Humedad	-	13	
Proteína cruda	38	-	*Energía digestible 2,900 kcal/kg
Grasa cruda	4.5		
Fibra cruda	-	6	
Calcio	1	2	
fósforo	0.7	2	

PESKETA 38% (Tratamiento X2)

Alimento balanceado para: Tilapia en la primera etapa del desarrollo de los 20 hasta los 100 gramos de peso vivo.

Fabricado por AVIS (Avícola Salazar)

Análisis garantizado

Humedad	13.00% máx.
Proteína	38.00% min
Grasa	3.00% min
Fibra	6.00% máx.
Ceniza	10.00% máx.
Fosforo	1.00% min

Indicaciones de uso: pesqueta 38.00% está diseñado para crear una respuesta positiva en la sobrevivencia reforzar el sistema inmunológico y lograr ganancias de peso desde 0.05 a 2.0 gramos diarios si las tilapias se encuentran en los parámetros adecuados suministrarlo desde los 20 a 100 gramos de peso.

Forma física: partículas en forma de pellet

Ingredientes: maíz amarillo, harina de soya, afrecho de trigo, DDG5, harina de carne, hemoglobina, metionina lisina, cloruro de sodio (sal común) fofato dicalcico, aluminosilicato (sevestrante de micotoxinas) etoxiquin (antioxidante).

Ácido propiónico (inhibidor de hongos) palmitato de retinol (A) Dihidroxicalcirop (D₃) Alfatocofeol (E) Menodiona (K₃) Tiamina (B₁), Ácido fólico (B₉) pantotenato de calcio (B₅) Riboflavina (B₂) piridoxina (B₆) Cianocobalaunina (B₁₂) acido nicotínico (B₃) cloruro de colina, manganeso, cobre, hierro, cobalto, yodo, selenito de sodio, zinc.
Condiciones de almacenamiento: almacenar en un lugar fresco, seco, ventilado, colocado en tarimas evitando el contacto con el suelo y la pared.

Vida útil: 1 año después de fabricado.

14. SUMINISTROS DEL ALIMENTO

Los concentrados se suministraron a la tilapia según las tablas F.A.O para el peso de los peces, los cálculos se realizaron al final de cada semana y el concentrado de cada día se ofreció como sigue:

A las 7: 00 a.m.	4 raciones diarias
A las 9: 00 am	
A las 11: 00 am	
A las 2: 00 pm	

De las 5 a las 17 semanas se alimentó 3 veces al día:

7:00 a.m., 11: a.m. y 2:00 pm.

Nota: nunca después de las 2:00 pm.

15. CALCULO DE RACION ALIMENTICIA

La cantidad de alimento a suministrar se calculó en base al número de peces que se tenían (Biomasa) en el estanque, se utilizó la tabla del % de alimento de la FAO.

PESO EN GRAMOS DEL PEZ	PORCENTAJE DE RACION DE ALIMENTO
1 - 14	10
15 - 20	6
21 - 34	5
35 - 44	4
45 - 54	3
55 - 229	2.5
230 - 330	2
331 - 380	1.9
381 - 432	1.8
435 - 516	1.6

Tabla del porcentaje del alimento en estanques.

Cálculo de la alimentación diaria.

Si se tiene 1.8g peso promedio se encuentra en el rango 1 – 14gr aplicar el 10% según la tabla.

Ejemplo del uso de la tabla

Para una muestra de 30 tilapias juveniles del estanque # 1, trat. A. el peso neto fue de 714g ÷ 30 = el promedio de las juveniles fue 23.8 gramos.

Formula: $3,000 \times 23.8g \times 0.05 = 3,570 \text{ g}$.

$3,570 \div 3 = 1,190g$, cada ración administrando el alimento, tres tiempos de comida: 8 a 9:00 a.m.

1er tiempo de 8 a 9:00 a.m. 1, 190g.

2do tiempo de 8 a 12: am. 1,190g.

3er tiempo de 1 a 2:00 pm. 1,190g.

Observando el consumo de los concentrados y administrando los tiempos.

16. DISTRIBUCION COMPLETAMENTE AL AZAR

Esta distribución se usa cuando se estudian dos o más tratamientos bajo las siguientes condiciones:

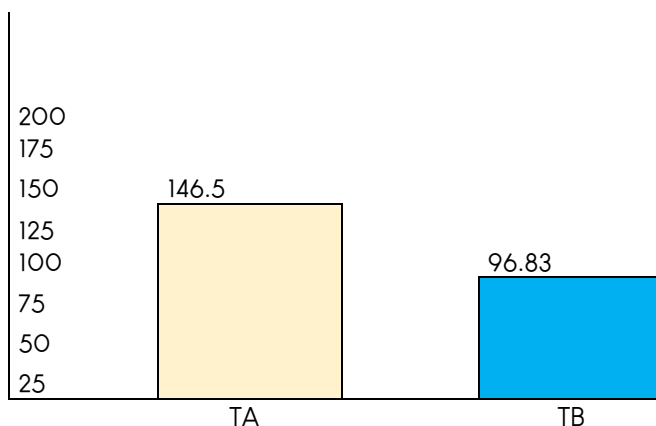
- a) Lugar y unidades experimentales muy uniformes (suelo homogéneo, en laboratorios, invernaderos, gallineros, estanques piscícolas, jaulas etc.
- b) Cuando sea probable que una parte del experimento se pierda.
- c) Cuando se tiene un experimento pequeño y donde la mayor precisión de otras distribuciones no compensa la perdida de grados de libertad del error.

Ejemplos: asumiendo que se tiene:

a) Tratamientos: A = I, estanque # 1

B = II, estanque # 2

GRÁFICA: 1 MEDIOS DE TRATAMIENTO (T A = ALIANSA, TB= PESKETA)



CONCENTRADOS

CONVERSION ALIMENTICIA DE TILAPIAS (ONILOTICUS), ALIMENTADOS CON CONCENTRADO FONTANA (TA = 38 – 32 – % P.C) = T.A = I

Promedio de Peso vivo a las 17 semanas de vida de las tilapias O.niloticas : 146.5 gramos.

Peso vivo (Biomasa estimada $146.5 \times 3000 = 439,500$ g

P.V = $439,500 \div 1000 = 439.500$ Kg.

Afiacento = $45.4545\text{kg} \times 12$ bolsas. = 545.454 Kg.

El consumo de concentrado fue de 12 bolsas de 45.4545 kg.

Cada uno (consumo acumulado)

Conversión alimenticia = C.A

C.A = Consumo de alimento

Peso vivo de biomasa

C.A = $\frac{545.454\text{kg}}{439.500\text{kg}} = 1.24$

439.500 kg

De manera que por cada 1.24 Kg de concentrado se logró 1.0 Kg de tilapias (1.24:1)

$545.454 \text{ kg} \div 2.2 = 1,199.998$ ll, = 1200 lb.

T.A = Peso en libras de tilapias = 439,500 x 2.2 =966.9

CONVERSIÓN ALIMENTICIA (C. A) DE TILAPIAS (O. NILOTICUS, ALIMENTADAS EN CONCENTRADO.

Pesketa = (38-32- % P.C) = TB = 11

Promedio de peso vivo a las 17 semanas de vida de las tilapias Oniloticus: 96.8 gramos, alimentadas con concentrados pesketa (38,36932%PC)

Peso vivo de las tilapias = 96.8g x 3000 = 290,400 g.

290,400 g ÷ 1000 = 290.400 kg.

Consumo de concentrado acumulado (pesketa)

C.C.A. = 45.4545 kg x 8.5 bolsas = 386.36 kg.

Conversión alimenticia = alimento consumido

Peso vivo de biomasa

C.A = 386.36 kg / 1033

290.40

C.A. 1.33: 1

Significa que por cada 1.33 kg. de pesketa, se logró producir 1.00 kg de tilapia.

TB = Peso en libras = 290.40 x 2.2 = \$ 638.88 (Tilapias)

17. DETERMINAR COSTOS DE PRODUCCION TECNICA DE COSTOS PARCIALES

Tratamiento A (TI = A)

INSUMOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO \$	TOTAL \$	OBSERVACION
Alevines	3000	0.04	\$120	TA= I Fantana
Concentrado	11 bolsas	41	\$451	
Combustible 6 gl / 12 semanas	36 gl.	2.8	\$100.80	
Transporte particular	4 viajes	\$35.00	\$140	
Otros			\$50	
Total			\$861.18	

INSUMOS CANTIDAD VALOR UNITARIO

INSUMOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO \$	TOTAL \$	
Alevines	3000	0.04	\$120	TB= II Pesketa
Concentrado	8.5	41	\$348.50	
Combustible 6 gl / 12 semanas	36 gl.	2.8	\$100.80	
Transporte particular	4	\$35.00	\$140	
Otros			\$50	
Total			\$759.30	

TA= 1

Costo por lb. De tilapia a las 17 semanas = $\frac{\$861.8}{966.9}$ = \$.8906 por libra
Lb. 966.9

Costo en lb. TB = II = $\frac{759.3}{638.88}$ = \$1.88 por lb.

18. CONCLUSIONES

1- En cuanto a la conversión alimenticia (C.A) estimada para las tilapias TA = I, a las 17 semanas de vida fue mayor que la C.A del tratamiento (TB = II). TA= (1.14:1) < TB (1.33:1); resultados mejor la C.A. de T.A con respecto a TB. Dado que con menos concentrado se alcanzó un peso vivo mayor en las tilapias.

2- En relación el costo por lb. Peso vivo (P.V) a las 17 semanas, se tiene que una Lb. De tilapia del tratamiento TA= 1 fue de \$.8906 por lb., un tanto que, 1 lb de tilapia del tratamiento TB =II en un periodo costó \$1.188, por lo tanto, el TA, presentó el menor costo de producción por libra de tilapia y en este instante si vendiesen a precio de detalle a \$1.50/ lb.

3- La utilidad bruta es más alta con el 100% en el tratamiento A.

La diferencia de 49.67 gramos (D), resultante de la comparación , 2 (A – B) es altamente significativa: Las tilapias (*Oreochromis niloticus*) alimentadas con el

concentrado fontana 38, y 32 % de proteína cruda resultó con un peso superior al de las tilapias (*Oreochromis niloticas*) alimentando en el concentrado Pesketa de 38, 32% de proteínas cruda ($P \leq 0.01$).

Ideal =	30 %, 8 – 9 50 % 11 - 12 20 % 2. p.m.
3 tilp.	Techo comercial (105 días)

COMENTARIO:

Las experiencias comerciales obtenidas por los piscicultores de Tacachico los cuales venden en los mercados nacionales y de Guatemala a precios que oscilan entre \$0.90 a \$1.25 lb de tilapia, obteniendo resultados positivos en sus modelos de intensión de producción, obteniendo a 105- días tilapias, lo que ellos llaman 3 x 2 = (3 tilapias pesan 2 lb), este tamaño es el preferido por los clientes de mayoreo y detalle (aproximadamente) 300g/p/v/c/v.

BIBLIOGRAFÍA

.....

1. CENDEPESCA, 2018, Fomenta el cultivo de tilapia en La Unión, El Salvador, MAG.
2. M.A. SAAVEDRA MARTINEZ C IDEA-USAZU, 2006, Manual del cultivo de tilapia.
3. HERNANDEZ, SAMPLEERE, 12. 2003. Metodología de la Investigación, ed. Mc Graw-Hill, D.F. México.
4. LUCHINI, L; 2004. "Perspectivas en acuicultura, nivel mundial, regional y local". Argentina.
5. MUÑOZ CAMPOS, R. 2011. La Investigación Científica paso a paso, Taller gráfico UCA reimpresión El Salvador.

6. NICOVITA, 2005. Manual de crianza de tilapia.
7. MARTINEZ, SERMENO, Y., 2008. Producción de alevines de tilapia gris (*Oreochromis niloticus*), en pilas de cemento, Estación de Maricultura, Los Còbanos CENDEPESCA, SONSONATE.
8. REYES, CASTAÑEDA, P., 1978. Diseño de experimentos aplicados, 5 reimpresión, ed. Trillas, México.
9. RIVAS, BARRERA, F.A. 2014. Guía metodológica para la elaboración de investigaciones científicas, 1 edición talleres de imprenta Cáceres, San Salvador, El Salvador.
10. WWW. FAO. org>FAO> Pesca. Acuicultura visión general del sector Acuícola, Nacional. El Salvador.
11. Tilapia roja. <https://www.transparencia.gob>
12. WWW. revistaaquatic.com
13. WWW.abc.py/edición../construcción-de-estanques-para-psicicultura-569857.html 8 de mayo 2013
14. <https://elmundo.sv/la-mejora-genetica-de-la-acuicultura-salvadoreña>