

**Evaluación de cuatro formas físicas de
alimento concentrado para el engorde de
tilapia**

Karen Nurieth Erazo Padilla

302054

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria
Diciembre, 2004

#1968

EL ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Evaluación de cuatro formas físicas de alimento concentrado para el engorde de tilapia

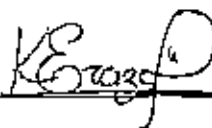
Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniera Agrónoma en el Grado
Académico de Licenciatura.

Presentado por

Karen Nurieth Erazo Padilla

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2004

La autora concede a Zamorano
permiso para reproducir y distribuir copia
de este trabajo para fines educativos. Para otras
personas físicas o jurídicas se reservan los derechos del autor.



Karen Nurieth Erazo Padilla

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2004

DEDICATORIA

A mi amado Dios por darme todo lo que necesito para, en esta maravillosa vida y llena de todo, poder seguir adelante.

A mi adorada e incondicional madre Francybel Padilla por que juntas hemos aprendido riendo, llorando, triunfando y demostrando con amor y respeto que en la unión está la fuerza para poder seguir adelante cada día. Que Dios la bendiga por siempre.

A mis hermanos gracias por su incondicional apoyo y confianza en todo momento y por enseñarme que en las buenas y en las malas somos uno solo.

A mi querida amiga Hilda Rodríguez por su respeto, confianza, sabiduría, calma y consejos, mil gracias.

A todas aquellas personas que han estado cerca de mí cuando más los he necesitado, gracias por tanto amor, por sus buenos pensamientos, oraciones y por estar conmigo todos estos años.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por todos los días darme la luz y enseñarme el camino por el que debo andar.

A mi adorada madre Francybel Padilla de quien me siento muy orgullosa y amo con todo mi corazón, gracias por estar conmigo siempre y por enseñarme a vivir cada día con humildad.

A mis hermanos José, Jorge, Carlos, Néstor, Miriam, Guisela y Claudia de los que he aprendido el verdadero amor, entre muchas cosas y a lo que no me han enseñado ha sido, a vivir sin ellos, mi gran familia; el motor que porta el automóvil de mi vida.

A mi querida amiga Hilda Rodríguez me siento muy orgullosa de contar con su inteligencia y apoyo incondicional sobre todo en este mi proyecto de graduación.

Al Dr. Daniel Meyer por brindarme su sabiduría, atención, comprensión, apoyo y sobre todo por su paciencia al trabajar en la realización de este proyecto.

Al Ing. Franklin Martínez por su apoyo incondicional en la realización de este proyecto, pero sobre todo por su paciencia, consejos, confianza y amistad.

Al Ing. Rogel Castillo por su ayuda, paciencia y consejos

Al Dr. Matamoros y señora por dedicar parte de su valioso tiempo a la realización de este documento.

Al Dr. Abel Gernat, por su ayuda, colaboración y buena voluntad.

Al Dr. Miguel Vélez por su colaboración y consejos.

A todos mis amigos por estar siempre a mi lado en las buenas y en las malas, por su comprensión y paciencia.

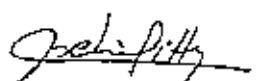
A la señora Rosa Guillen y a José Luis Flores por su incondicional apoyo en la realización de este proyecto.

RESUMEN

Erazo Padilla, K. 2004. Evaluación de cuatro formas físicas de alimento concentrado para el engorde de tilapia roja. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo en Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, Honduras. 12 p.

La alimentación representa el mayor costo de producción en un cultivo de tilapia con manejo intensivo. El estudio se realizó en el Laboratorio de Acuicultura de Zamorano, Honduras, con el objetivo de evaluar cuatro formas físicas de alimento concentrado para el engorde de tilapia. Las formas de alimento fueron: comprimidos flotantes de fábrica, comprimidos flotantes molidos, comprimidos flotantes molidos en forma de albóndiga y comprimidos flotantes molido y reconstituido en comprimidos de una forma casera. El ensayo se realizó en 12 hapas de 0.70 m^3 ($1 \times 1 \times 0.7 \text{ m}$), cada una y 12 tanques circulares de 0.25 m^3 (diámetro $0.89 \times 0.40 \text{ m}$) cada uno. En cada hapa fueron sembrados 50 machos de tilapia roja, con un peso promedio de 18 g y en cada tanque fueron sembrados 15 machos de tilapia roja con un peso promedio de 15 g. Se monitoreó la calidad del agua (temperatura y oxígeno en solución) en hapas y en tanques durante los 60 días del ensayo. La temperatura y el oxígeno del agua se mantuvieron dentro de los rangos aceptables para la tilapia roja. La supervivencia de los peces en hapas fue 83% y en tanques fue 45%. El peso promedio final en hapas fue 50.40 g y en tanques 47.40 g, la ganancia diaria de peso fue 0.54 g/pez/día en hapas y 0.56 g/pez/día en tanques y los índices de conversión alimenticia en hapas fueron de 1.79 y en tanques fueron de 4.27. Los peces alimentados con comprimidos flotantes y alimento en forma de albóndigas alcanzaron un peso promedio final y una ganancia diaria de peso mayor que los peces alimentados con alimento reconstituido y alimento molido en ambos ambientes, los índices de conversión alimenticia más eficientes se obtuvieron en hapas utilizando comprimidos flotantes de fábrica y el alimento en forma de albóndigas. Los costos de alimentación fueron mayores para el comprimido flotante de fábrica, con una diferencia de US\$ 0.21 a la dieta molida, US\$ 0.04 al alimento en forma de albóndiga y US\$ 0.03 al alimento en forma de comprimido reconstituido con la que se comparó.

Palabras clave: Alimentación, acuicultura, engorde, ganancia diaria de peso, índice de conversión alimenticia, *Oreochromis* sp., supervivencia.


Abelino Pitty, Ph. D.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Contenido.....	vii
Índice de cuadros.....	viii
Índice de figuras.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
Ubicación del estudio.....	2
Unidades experimentales.....	2
Peces.....	2
Muestreo de los peces.....	2
Monitoreo de la calidad del agua.....	3
Alimentación.....	3
Diseño experimental.....	4
Análisis estadístico.....	4
Análisis de costos.....	4
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
Calidad del agua.....	5
Supervivencia de la población.....	5
Peso promedio final.....	6
Ganancia diaria de peso.....	7
Índice de conversión alimenticia.....	7
Análisis de costos.....	9
CONCLUSIONES.....	10
RECOMENDACIONES.....	11
BIBLIOGRAFÍA.....	12

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. Alimentación para tilapia en hapas y tanques utilizando la recomendación del fabricante.....	3
2. Resultados del monitoreo de la calidad de agua en hapas instaladas en el Lago Monte Redondo y tanques con agua bombeada del Lago.....	5
3. Comparación de la supervivencia de los peces (%) utilizando el alimento en cuatro formas físicas en hapas y tanques.....	6
4. Comparación del peso promedio final de los peces (g) utilizando el alimento en cuatro formas físicas en hapas y tanques.....	6
5. Comparación de la ganancia diaria peso de los peces (g/pez/día) utilizando el alimento en cuatro formas físicas en hapas y tanques.....	7
6. Comparación del índice de conversión alimenticia de los peces utilizando el alimento en cuatro formas físicas en hapas y tanques.....	7
7. Comparación económica (US\$/kg) de los costos de alimentación por kilogramo preparado en cuatro formas físicas.....	9

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
1. Comparación del peso en tilapia utilizando cuatro formas físicas de alimento concentrado en hapas.....	8
2. Comparación del peso en tilapia utilizando cuatro formas físicas de alimento concentrado en tanques.....	8

INTRODUCCIÓN

La tilapia es una de las especies más importantes a escala mundial para el engorde comercial, su cultivo ha crecido en Centro América durante los últimos 15 años (Meyer y Martínez 2003). Actualmente en nuestro país las compañías comerciales engordan los peces con alimentos concentrados fabricados como comprimidos flotantes, estas compañías son las más fuertes en Honduras; pero los piscicultores de pequeña y mediana escala tienen interés en alimentar sus cultivos de igual forma por las ventajas que ofrece este tipo de alimento.

En Honduras el alimento concentrado en forma de comprimidos flotantes tiene un alto costo y no está disponible en todo el país. Los costos de la alimentación de los peces representan entre el 40 y 60% de los costos variables de producción en sistemas con manejo intensivo (Meyer y Martínez 2003; Wong 2003).

Para los piscicultores usar alimentos concentrados en forma de comprimidos flotantes presenta varias ventajas como un mayor consumo del alimento, sus ingredientes total o parcialmente cocidos lo hacen más digeribles, facilita ofrecer el alimento *ad libitum*, para que los peces queden satisfechos y el desperdicio sea mínimo (Alemán 2003). En la mayoría de las compañías comerciales de engorde de tilapia en Centro América ofrecen el alimento manualmente (Meyer y Martínez 2003).

El objetivo de este estudio fue evaluar cuatro formas físicas para ofrecer el alimento concentrado en el engorde de tilapia, comparándose la supervivencia, el peso promedio final, la ganancia de peso diaria de los peces, el índice de conversión alimenticia y los costos de alimentación.

MATERIALES Y MÉTODOS

UBICACIÓN

El estudio se realizó en el Laboratorio de Acuicultura de Zamorano, a 32 km al este de Tegucigalpa. Zamorano está a una altura de 800 msnm y tiene una temperatura promedio anual de 24°C y precipitación anual de 1100 mm. El estudio se realizó del diez de junio al diez de agosto de 2004, con una duración de 60 días.

UNIDADES EXPERIMENTALES

Se utilizaron 12 tanques de fibra de vidrio de 0.25 m³ cada uno, estos fueron colocados en un pasillo de concreto con luz y temperatura natural. Fueron llenados con agua bombeada del Lago Monte Redondo. El agua de cada tanque recibía aireación continua por medio de una difusora de sílice de cinco cm de largo conectada a un sistema de tubos de PVC y un soplador de aire de 2.5 HP. Se hizo un recambio del 50% de agua en los tanques dos veces por semana.

Además se utilizaron 12 hapas de 0.70 m³ cada una, de malla de nylon con luz de 1.5 cm. Estas fueron suspendidas de unas estacas de madera dentro del Lago Monte Redondo. Tanto los tanques como las hapas fueron cubiertos por malla contra pájaros durante todo el ensayo.

PECES

Se utilizó un total de 780 ejemplares machos de tilapia roja (*Oreochromis sp.*), con 50 peces en cada hapa es decir con una densidad de siembra de 71 peces por m³ y 15 peces en cada tanque que es igual a una densidad de 60 peces por m³. Los peces fueron seleccionados de las poblaciones manejadas en el Laboratorio de Acuicultura.

MUESTREOS DE LOS PECES

Se realizaron muestreos de los peces con intervalos de 15 días. En cada muestreo se evaluó el peso colectivo de diez peces de cada hapa, que es el 20% de la población y de dos peces tomados de cada tanque, que es igual al 13% de la población.

MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA

Se realizó un monitoreo de la calidad de agua en las hapas y en los tanques, tomándose lectura de la temperatura y de la concentración de oxígeno disuelto en el agua de las hapas ubicadas dentro del lago y los tanques, esta actividad se realizó dos veces al día (7:00 a.m. y 3:00 p.m.) con un medidor polarigráfico (Marca YSI).

ALIMENTACIÓN

El alimento ofrecido fue un concentrado de fábrica formulado especialmente para el engorde de tilapia con 38% de proteína cruda. Este concentrado fue ofrecido en cuatro formas físicas (dietas):

- 1) Comprimidos flotantes: Se utilizaron tal y como son presentados por el fabricante (1.5 mm de diámetro).
- 2) Molido: Los comprimidos flotantes fueron pasados por un molino de maíz y ofrecido a los peces en forma pulverizada.
- 3) Albóndiga: El alimento del fabricante fue molido y luego humedecido para formar albóndigas con un diámetro entre tres a cinco cm.
- 4) Reconstituido: El alimento del fabricante fue molido, luego humedecido y pasado por un molino de carne para reconstituir los comprimidos en forma casera.

Diariamente se distribuyó la misma cantidad de alimento en cada una de las 12 hapas dependiendo de la biomasa de los peces al igual que en cada uno de los 12 tanques, diferenciándose únicamente la forma física del concentrado. Cada hapa estaba provista con un comedero de 65 cm de diámetro fabricado de varilla de seis mm y cubierto de un pedazo de tela metálica. No se utilizaron comederos en los tanques de fibra de vidrio, ya que era un ambiente cerrado y no se daba la pérdida de alimento.

La cantidad diaria de alimento fue calculada como un porcentaje de la biomasa de los peces en cada hapa y en cada tanque (Cuadro 1) y fue dividido en dos porciones diarias (7:00 a.m. y 3:00 p.m.).

Cuadro 1. Alimentación para tilapia en hapas y tanques utilizando la recomendación del fabricante.

Peso promedio de peces (g.)	Alimentación de acuerdo al % de biomasa
18 a 25	4.0
26 a 33	3.0
34 a 41	2.5
42 ó más	2.0

Fuente: Alemán (2003), modificada por el autor

DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental fue un factorial (2×4) de dos ambientes (hapas y tanques) y cuatro dietas (comprimido, molido, albóndiga y reconstituido) con tres réplicas de cada uno. Los tratamientos fueron asignados a las unidades experimentales al azar.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un ANDEVA y separación de medias (SNK) con los datos obtenidos de la ganancia de peso, sobrevivencia de los peces, y los índices de conversión alimenticia. Se empleó el programa Statistic Analysis System (SAS[®] 1998) con un nivel de significancia de $P \leq 0,05$ para el análisis de los resultados del ensayo.

ANÁLISIS DE COSTOS

Se realizó una comparación de los costos de alimentar con el concentrado en las cuatro formas físicas. Se comparó el costo entre una dieta formulada en la planta de concentrados de Zamorano, con similar cantidad de proteína cruda, y el concentrado del fabricante, para estimar el valor del proceso de extrusión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CALIDAD DEL AGUA

La temperatura del agua siempre estuvo dentro del rango óptimo para el cultivo de tilapia (Cuadro 2). Los rangos de temperatura que la tilapia puede resistir van de 11°C hasta 40°C, pero la temperatura que más favorece el crecimiento de la misma es de 28°C (Gaman y Phillips 1991). Un aumento en la temperatura del agua acelera el desarrollo y el consumo de alimento de los peces (Hepher 1993).

La concentración de oxígeno disuelto en el agua es un factor importante en un cultivo acuícola que indica el estado general del mismo (Meyer 2004). Siempre se observó un nivel adecuado de oxígeno disuelto en el agua de las hapas y tanques (Cuadro 2). La tilapia puede sobrevivir por mucho tiempo con bajas concentraciones de hasta 0.10 ppm de oxígeno disuelto en el agua (Philippart y Ruwet 1982).

Cuadro 2. Resultados del monitoreo de la calidad de agua en hapas instaladas en el Lago Monte Redondo y tanques con agua bombeada del Lago.

Parámetro	Máx.	Mín.	Promedio	Óptimo
Temperatura en hapas (°C)	29.3	23.2	26.5	25-30
O ₂ disuelto en hapas (ppm)	11.1	3.7	7.7	≥ 2
Temperatura en tanques (°C)	28.2	23.4	24.3	25-30
O ₂ disuelto en tanques (ppm)	9.8	2.2	6.4	≥ 2

SUPERVIVENCIA DE LA POBLACIÓN

Al momento de la cosecha se observó que la supervivencia de los peces en las hapas fue del 83% y en los tanques fue del 45% (Cuadro 3). La tilapia roja es sensible al manipuleo y susceptible a la depredación de los pájaros. Su coloración atípica la hace visible en el agua (Lagos 2000).

Durante los primeros días del ensayo se observó una fuerte mortalidad en la mayoría de los tanques, posiblemente causado por la difícil adaptación del pez rojo al nuevo ambiente o porque los tanques estaban ubicados en un lugar de mucho tránsito de personas. Baras (1997; citado por Ballesteros 2001) encontró que el comportamiento de la tilapia es afectado fuertemente por la actividad humana que se realiza a menos de cuatro metros de distancia de el cultivo de peces.

En cuanto a hapas se refiere también se observó mortalidad durante los primeros días posiblemente causado por el estrés provocado al momento de la siembra, pero durante el resto del ensayo su comportamiento no fue afectado porque estaban en un ambiente natural sin perturbación humana (Cuadro 3). Estadísticamente si se encontró diferencia significativa entre ambientes, es decir que el tipo de ambiente tiene un impacto en la supervivencia de los peces.

Cuadro 3. Comparación de la supervivencia de los peces (%) utilizando el alimento en cuatro formas físicas en hapas y tanques.

Forma de alimento	Ambientes	
	Hapas ^a	Tanques ^b
Comprimido	85.33 ^a	38.00 ^a
Albóndiga	84.67 ^a	47.00 ^a
Molido	91.33 ^a	44.67 ^a
Reconstituido	85.67 ^a	49.00 ^a

Valores en columnas con letras distintas, difieren entre sí ($P \leq 0.05$)

PESO PROMEDIO FINAL

Los peces alimentados con comprimidos flotantes de fábrica alcanzaron un peso promedio final superior ($P \leq 0.05$) a los peces alimentados con suplemento molido y reconstituido, en ambos ambientes. No hubo diferencia ($P \geq 0.05$) entre los dos ambientes evaluados, pero si la hubo para los alimentos en las cuatro formas físicas siendo los comprimidos flotantes y las albóndigas los que reportaron el mayor peso promedio final en ambos ambientes (Cuadro 4).

Cuadro 4. Comparación del peso promedio final de los peces (g) utilizando el alimento en cuatro formas físicas en hapas y tanques.

Forma de alimento	Ambientes	
	Hapas ^a	Tanques ^a
Comprimido	60.44 ^a	63.05 ^a
Albóndiga	55.90 ^{ab}	44.81 ^{ab}
Molido	39.06 ^b	44.78 ^b
Reconstituido	46.30 ^b	36.90 ^b

Valores en columnas con letras distintas, difieren entre sí ($P \leq 0.05$)

GANANCIA DIARIA DE PESO

Tanto en hapas como en tanques los peces aumentaron su peso aproximadamente a un ritmo de 0.54 y de 0.56 g/pez/día respectivamente. Los peces alimentados con el concentrado comprimido flotante de fábrica y el concentrado en forma de albóndiga obtuvieron una ganancia diaria de peso mayor en hapas y tanques que los peces que fueron alimentados con concentrado molido y concentrado reconstruido (Figura 1 y 2 y Cuadro 5).

Cuadro 5. Comparación de la ganancia de peso diaria de los peces (g/pez/día) utilizando el alimento en cuatro formas físicas en hapas y tanques.

Forma de Alimento	Ambientes	
	Hapas ^a	Tanques ^a
Comprimido	0.71 ^a	0.80 ^a
Albóndiga	0.63 ^{ab}	0.59 ^{ab}
Molido	0.33 ^b	0.49 ^b
Reconstituido	0.47 ^b	0.36 ^b

Valores en columnas con letras distintas, difieren entre sí ($P \leq 0.05$)

INDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Los peces alimentados con alimento comprimido flotante y alimento en forma de albóndiga reportaron los índices de conversión alimenticia más eficientes (más bajos) tanto en hapas como en tanques y los peces alimentados con alimento molido y alimento reconstruido obtuvieron los más altos índices de conversión alimenticia, estadísticamente si se encontró diferencia ($P \leq 0.05$) entre ambientes y también entre las cuatro formas físicas de alimento utilizado (Cuadro 6).

Cuadro 6. Comparación del índice de conversión alimenticia de los peces utilizando el alimento en cuatro formas físicas en hapas y tanques.

Forma de Alimento	Ambientes	
	Hapas ^a	Tanques ^b
Comprimido	1.30 ^a	3.33 ^a
Albóndiga	1.67 ^a	2.93 ^a
Molido	2.16 ^{ab}	3.90 ^{ab}
Reconstituido	2.03 ^b	6.93 ^b

Valores en columnas con letras distintas, difieren entre sí ($P \leq 0.05$)

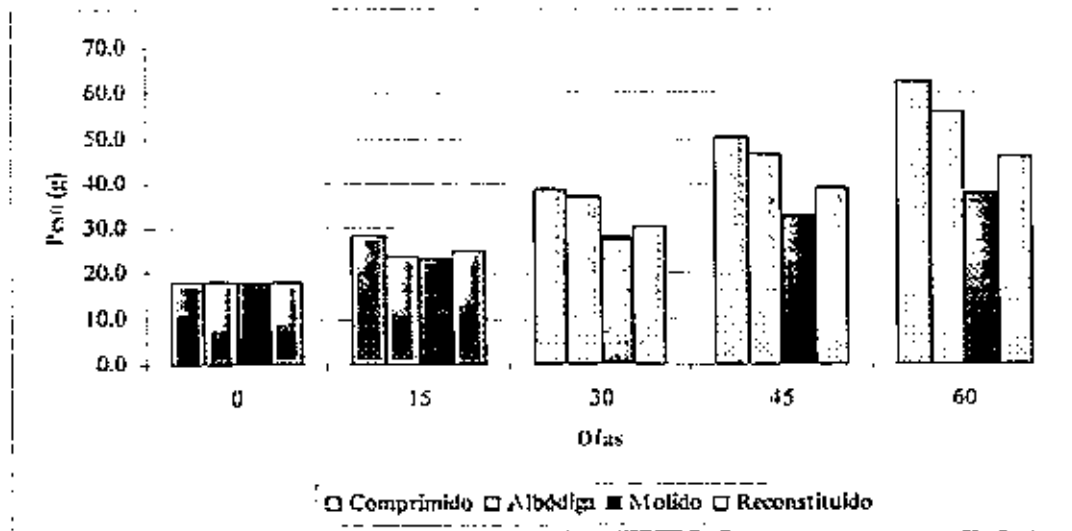


Figura 1. Comparación del peso en tilapia utilizando cuatro formas físicas de alimento concentrado en hapas.

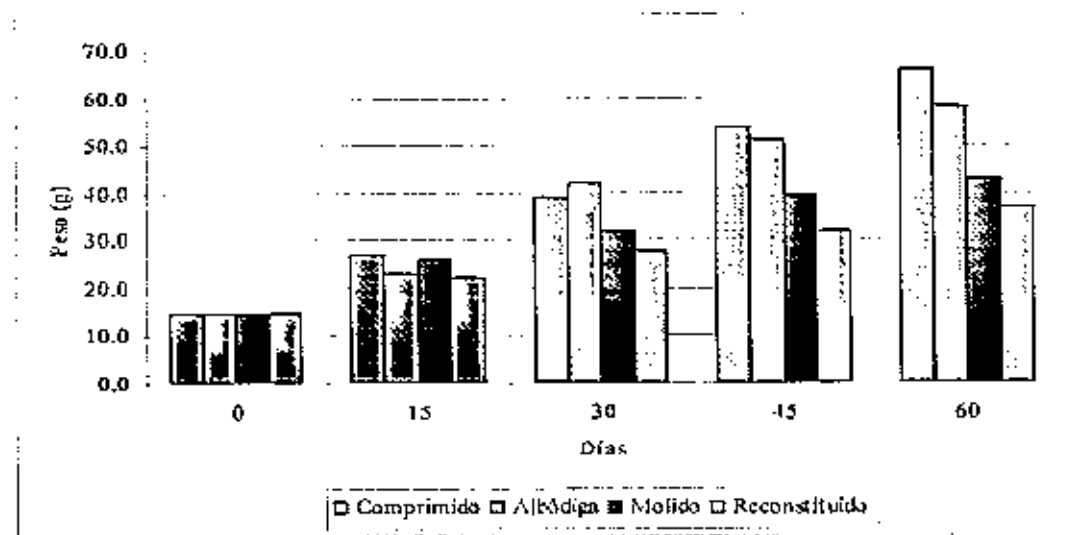


Figura 2. Comparación del peso en tilapia utilizando cuatro formas físicas de alimento concentrado en tanques.

ANÁLISIS DE COSTOS

Se realizó una comparación de costos de los diferentes tratamientos ofrecidos en este ensayo con una dieta formulada en la planta de concentrados de Zamorano con la misma cantidad de proteína cruda para estimar el valor del proceso de extrusión.

Cuadro 7. Comparación económica (US\$/kg) de los costos de alimentación por kilogramo preparado en cuatro formas físicas.

Forma de Alimento	Ingredientes	Procesamiento	Transporte	Total
Comprimido	0.60	0.00	0.05	0.65
Albóndiga	0.44	0.17	0.00	0.61
Molido	0.44	0.00	0.00	0.44
Reconstituido	0.44	0.18	0.00	0.62

CONCLUSIONES

La supervivencia de los peces en hapas estuvo dentro de un rango aceptable, pero la supervivencia de los peces en tanques fue baja, posiblemente afectada por el manejo y la actividad humana.

Los peces alimentados con comprimidos flotantes de fábrica y con albóndigas obtuvieron un peso promedio mayor que los peces alimentados con alimento molido y reconstituido.

Los peces alimentados con comprimidos flotantes y albóndiga obtuvieron una ganancia diaria de peso superior que los peces alimentados con alimento molido y reconstruido en ambos ensayos (hapas y tanques).

Los peces alimentados con comprimidos flotantes y albóndigas reportaron un índice de conversión alimenticia más eficiente.

El alimento comprimido flotante representa el costo más alto de alimentación seguido del reconstituido y del alimento en forma de albóndiga.

RECOMENDACIONES

Continuar utilizando alimentos comprimidos flotantes, ya que es el alimento más eficiente en peso promedio, ganancia diaria de peso e índice de conversión alimenticia.

Se puede utilizar alimento en forma de albóndigas para obtener resultados similares a los del concentrado en forma de comprimidos flotantes y de esta manera reducir los costos de alimentación.

BIBLIOGRAFÍA

Alemán, E. 2003. Evaluación productiva de tres protocolos para alimentar tilapia del Nilo. Tesis Lic. Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 10p.

Ballesteros, J. 2001. Evaluación de la reproducción de tilapia del Nilo en pilas cubiertas con plástico. Tesis Lic. Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 52p.

Gannan, A; Phillips, H. 1991. Effect of temperature on growth of *Oreochromis niloticus*. Pond Dynamics/ Aquaculture collaborative Research Support Program. Corvallis, OR. USA. Ninth Annual administrative Report. 33p.

Hepher, B. 1993. Nutrición de peces comerciales en estanques. Ediciones Limusa, México, D.F. 406p.

Lagos, H. 2000. Comparación de la sobrevivencia y crecimiento de dos líneas de tilapia cultivadas bajo dos sistemas de manejo. Tesis Lic. Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras. 17p.

Meyer, D; Martínez, F. 2003. Acuicultura: Manual de Prácticas. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 109p.

Meyer, D. 2004. Introducción a la Acuicultura. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras, 159p.

Philippart, J- CL.; Ruwet, J-CL. 1982. Ecology and distribution of tilapia, p 15-59, in R.S.V. Pullin and R.H. Lowe - McConnel (Eds) The biology and culture of tilapias. ICLARM Conference Proceedings. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Phillipines. 732p.

S.A.S. 1998. S.A.S. User's guide: Statistics. S.A.S. Inst., Inc., Cary, NC.

Wong, W. 2003. Determinación del consumo de alimento por la tilapia del Nilo. Tesis Lic. Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 11p.