



Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara

AÑO 10. NÚMERO 1. VOLUMEN 19

ENERO-JUNIO 2020

CONTENIDO:

- El manejo “Al Sogueo” de bovinos, un sistema que va desapareciendo en I Amazonia Sur del Ecuador.
- El efecto de la Termotolerancia Temprana y la Restricción Alimentaria Cuantitativa sobre los Indicadores Productivos e Pollos de Carne.
- Producción de tilapia roja (*Oreochromis spp*) y tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus L.*) en humedales.
- DE LA SALUD PÚBLICA VETERINARIA AL PARADIGMA ONE MEDICINE-ONE WORLD - ONE HEALTH. A propósito de las cinco y media décadas de los postulados del Dr. Calvin Schwabe

... Y mucho más



VENEZUELA

10 AÑOS



HECHO EN VENEZUELA



Paraulata Ojo de Candil
(*Turdus nudigenis*)

Nuestra Portada

Titulada "Melancolía". Esta espectacular foto fue tomada por el doctor Endry Vicente Tona, una mañana de mayo de 2020, en el solar del patio trasero de su casa paterna.

El **Paraulata ojos de candil** (*Turdus nudigenis*) es un ave residente y que se reproduce en las Antillas Menores y en América del Sur, desde Colombia y Venezuela hacia el sur, y el norte de Brasil.

La paraulata ojos de candil mide 23 a 24 cm de largo y pesa unos 60 g. Su dorso es de un color verde oliva con tono marrón, siendo este color más pálido en el pecho; el cogote es marrón con rayas blancas, y el vientre es blanquecino. Posee un prominente anillo de

color amarillo alrededor de los ojos, lo que le da su nombre científico y su nombre vulgar.

Hay dos subespecies con definiciones un tanto pobres, las cuales se diferencian principalmente en el tono del plumaje. Los animales de distinto sexo son similares, pero las aves jóvenes poseen manchas en el dorso y el pecho, y el anillo del ojo es algo más delgado.

Su canto es un gorjeo musical, más lento y de tono más grave que el del zorzal cacao, aunque también produce un llamado similar al de un gato (*queeoow*), y si está alerta emite un *kereel*.

El hábitat de este gran túrdido son los

claros del bosque, pastizales y cultivos.

El Paraulata ojos de candil se alimenta, principalmente a nivel del suelo o en su proximidad, de frutos, bayas y algunos insectos y lombrices de tierra. Es una especie tímida, aunque en Trinidad y Tobago es más osada, y se aproxima a los comederos y toma comida de las mesas.

La reproducción tiene lugar entre marzo y abril, pudiendo extenderse hasta agosto - septiembre. Su nido es una pequeña cesta abultada formada con ramas en la zona baja de un árbol. Los tres o cuatro huevos que pone son de color azul oscuro con manchas pequeñas rojizas y solo son incubados por la hembra.

Sabías que...

El ADN de los gorilas es entre un 95% y 99% igual al de los seres humanos

Directorio:

Directora - Editora: Dra. Milva J. Javitt J.

Comité Editorial: Dr. Carlos Figueredo, Dr. Salvador L. Camacho, Dr. Naudy Trujillo, Dra. Thayira Castillo, Dra. Milva Javitt

Consejo Asesor: Dr. Carlos Giménez Lizarzado, Lic. Francisco (Larry) Camacho, Lic. María Jesús Arce, Lic. José Noguera Yáñez, Dr. Atilio Atencio, Dr. José Luis Canelón, Dr. Freddy Arias, Lic. Gisela Carmona, Dr. Juan E. Leroux H.†, Ing. Eduardo Campechano, Dr. Mariano Arias, Dr. Luis Ruíz Padilla, Dr. Héctor Parra, Dr. José A. Contreras, Dr. Gustavo Bracho, Dr. Enrique Silveira Prado † (Cuba), Dr. Miguel A. Márquez (México), Dr. José M. Etxaniz (España), Dr. Andrés J. Flores (España).

Comité de Ética: Dr. Naudy Trujillo Mascia, Dr. José Ramón Marrufo, Dr. Carlos Núñez, Dra. Milagro Puerta de García.

Comité de Producción: Sra. María Eugenia Canelón, Ing. Alejandro Giménez.

Distribución: Sra. Joselyn Mock de la Rosa

Depósito Legal: ppi201102LA3870

ISSN: 2244 - 7733

Contacto y Suscripciones: Colegio de Médicos Veterinarios del estado Lara, carrera 4 entre calles 2 y 3, Urbanización Nueva Segovia, Quinta CEProuna. Teléfono: 0251 - 252.08.47
<http://revistacmvl.jimdo.com>, revistacmvl@gmail.com, editorialrevistacmvl@gmail.com

Contenido:

Artículos	Pag.
Editorial	
Dra. Milva Javitt-Jiménez	5
Artículos Originales:	
El manejo “al sogueo” en bovinos, un sistema que va desapareciendo en la Amazonia Sur del Ecuador	6
Edgar Lenin Aguirre Riofrio; Ronaldo Fernando Lozano Lozano y Melania de Lourdes Uchuari Pauta	
Efecto de la Termotolerancia Temprana y Restricción Alimenticia Cuantitativa sobre los Indicadores Productivos en Pollos de Carne	14
Mauro Iván Guevara Palacios, Luis Antonio Aguirre Mendoza, Edwin Geovanny Mizhquero Rivera	
Producción de tilapia roja (<i>Oreochromis spp</i>) y tilapia nilótica (<i>Oreochromis niloticus L.</i>) en humedales	21
Benítez Edgar; Chamba Hermógenes; Vacacela Wilmer; Ortega Ruth; Cordero Franco; y Mora Wilmer	
Nota Histórica	
DE LA SALUD PÚBLICA VETERINARIA AL PARADIGMA ONE MEDICINE-ONE WORLD-ONE HEALTH A propósito de las cinco y media décadas de los postulados del Dr. Calvin Schwabe	27
Trujillo Mascia, Naudy y Javitt-Jiménez Milva	

Agradecimiento especial en esta edición:

A todos los investigadores que a lo largo de estos 10 años han apoyado nuestro trabajo, y especialmente a todos los investigadores internacionales representados hoy en colegas de la Universidad de Rioja, Ecuador por permitirnos siempre cumplir con el estándar de los índices de publicaciones extranjeras. Al doctor Endry Tona por las espectaculares fotos que engalanan nuestra edición aniversario, no solo en la portada sino también internamente, y por el apoyo en la realización del Telecongreso Internacional de Medicina Veterinaria de la RCMVL. A nuestro espectacular equipo, por hacer posible este proyecto una vez más y por mantenerse firmes a nuestro lado, a pesar de todo. Al doctor Carlos Figueredo y la Sra. María Eugenia Canelón por el apoyo incondicional. A todos ustedes por aprender y mantenernos activos.

Indexada en:



Contamos con el
"Sello de Calidad Medicina 21"



Con IBI Factor 2015 = 2.9 N° 1557

Producción de tilapia roja (*Oreochromis spp*) y tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus* L.) en humedales

Benítez Edgar ¹; Chamba Hermógenes¹; Vacacela Wilmer¹; Ortega Ruth²; Cordero Franco³; y Mora Wilmer⁴.

¹Docente, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional de Loja.

²Docente – Investigador de la Universidad Nacional de Loja,

Carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria.

³Docente – Investigador de la Universidad Estatal de Bolívar, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

⁴Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Correo: e.benitez27@hotmail.com

Artículo Original

Production of red tilapia (*Oreochromis spp*) and nilotic tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) in wetlands

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue caracterizar el agua de los humedales en sus condiciones físico-químicas, como precondition para la producción de peces. Se analizó las variables referentes a los incrementos de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, rentabilidad; y, mortalidad. Se utilizó 2000 alevines reversados de tilapia roja (*Oreochromis spp*) y tilapia negra (*Oreochromis niloticus*) con pesos de 0,18 y 0,24 gramos respectivamente. Se utilizaron dos estanques para aleatoriamente ubicar las dos variedades de tilapia. El mayor porcentaje de conversión fue para el tratamiento con (*Oreochromis niloticus*) alcanzando un promedio de 1,95 g y de 2,61 g para la (*Oreochromis spp*); el mayor porcentaje de mortalidad se registró en la (*Oreochromis spp*) con 7,5 % y 2,7 % en la (*Oreochromis niloticus*); la rentabilidad fue superior en la (*Oreochromis niloticus*); de \$ 361,63 y para la tilapia roja \$ 246,51: representado una relación R b/c de 0,82 para la tilapia roja y de 1,15 en la tilapia negra. Se concluye que el mayor porcentaje de adaptabilidad determinada mediante su conversión alimenticia, bajos porcentajes de mortalidad y buena rentabilidad son para la (*Oreochromis niloticus*) constituyendo una oportunidad de trabajo y de diversificación alimentaria.

Palabras claves: tilapia, humedales, incremento de peso, conversión alimenticia.

ABSTRACT

The objective of the present study was to characterize the water of the wetlands in their physico-chemical conditions, as a precondition for fish production. Variables related to weight increases, feed consumption, feed conversion, profitability were analyzed; and, mortality. 2000 reverse fry of red tilapia (*Oreochromis spp*) and black tilapia (*Oreochromis niloticus*) with weights of 0.18 and 0.24 grams respectively were used. Two ponds were used to randomly locate the two varieties of tilapia. The highest conversion percentage was for treatment with (*Oreochromis niloticus*) reaching an average of 1.95 g and 2.61 g for (*Oreochromis spp*); the highest percentage of mortality was registered in (*Oreochromis spp*) with 7.5% and 2.7% in (*Oreochromis niloticus*); profitability was higher in (*Oreochromis niloticus*); of \$ 361.63 and for red tilapia \$ 246.51: represented an R b / c ratio of 0.82 for red tilapia and 1.15 for black tilapia. It is concluded that the highest percentage of adaptability determined by dietary conversion, low mortality rates and good profitability are for (*Oreochromis niloticus*), constituting an opportunity for work and food diversification.

Key words: Tilapia, wetlands, weight gain, feed conversion.

INTRODUCCIÓN

Uno de los ecosistemas naturales más amenazados del planeta son los humedales, que a pesar de su reconocida importancia, son poco valorados, lo que cobra mayor relevancia por constituir zonas en las que el

agua es el principal factor que controla el medio así como la vida vegetal y animal, relacionada con él; pues presenta un alto grado de productividad y son considerados como ecosistemas de gran valor para la conservación y desarrollo integral de los recursos naturales de una determinada región (Brenda *et al.*, 2015).

En sentido estricto, a partir de la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) se ha aceptado la definición que los describe como “extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural, artificial, permanentes, temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas; incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad no exceda los seis metros” (Astralága, 2006). Actualmente la Convención de los Humedales agrupa a 121 países signatarios, entre ellos Ecuador; y, han decretado a escala mundial 1,053 sitios Ramsar (equivalentes a 75 millones de hectáreas de humedales bajo protección, en todo el mundo) (Brenda *et al.*, 2015).

Uno de los papeles más importantes atribuidos a los humedales está relacionado con su función como zonas de desove y crianza para los peces. Los humedales ofrecen a los huevos, larvas y peces jóvenes un ambiente de aguas calmadas y poco profundas, abundante alimento y protección contra depredadores. Muchas especies de peces utilizan la vegetación densa, las ramas, las hojas y el material vegetal muerto para esconder y adherir sus huevos, brindándoles protección. Una vez que los huevos eclosionan, el mismo humedal continuará proporcionando a los juveniles de alimento y refugio contra depredadores (Belgado, 2004). Siendo necesario impulsar la producción en estas zonas, especialmente en sectores rurales donde son poco aprovechados.

En un mundo en el que más de 800 millones de personas siguen padeciendo malnutrición crónica y en el que se espera que la población mundial aumente a 9600 millones de personas para el año 2050, la pregunta es ¿cómo enfrentar el inmenso desafío que supone alimentar la población y proteger al mismo tiempo sus recursos naturales para futuras generaciones? (FAO, 2014).

El cultivo de tilapia se presenta como una alternativa a este reto. Vázquez *et al.*, (2011) describen a esta especie como de rápido crecimiento, rústica, resistente, de fácil manejo, acepta alimentos artificiales, se reproduce con facilidad en cautiverio, con carne de óptimo sabor y con buena aceptación en el mercado nacional e internacional; tolerante a altas temperaturas, bajas concentraciones de oxígeno y altos niveles de amoníaco.

La ausencia de habilidad de la tilapia para tolerancia a las bajas temperaturas, se convierte en un serio problema en la instalación de sus cultivos en regiones de clima templado. Su alimentación cesa por debajo de los 16 - 17°C y las enfermedades o muertes se producen cuando se las maneja por debajo de los 16 - 17°C. La reproducción se inhibe cuando las temperaturas se sitúan por debajo de los 20°C. Para su crecimiento, se necesita entre 29 y 31°C y cuando la temperatura excede los 37 - 38°C se producen también problemas por estrés.

Durante el día, el pH, oxígeno y temperatura fluctúan de acuerdo con la hora, al amanecer, los niveles de oxígeno disuelto en el agua son más bajos, al igual que el pH. A medida que transcurre el día, con la presencia de la luz del sol, la temperatura sube y el fitoplancton produce oxígeno, por lo que esta variable se eleva, al igual que el pH. Por la noche ocurre lo contrario, una disminución del pH y el oxígeno, por lo que es importante estar atento a estas variaciones. La composición química de los cuerpos de agua está vinculada con la estructura química presente en los suelos sobre los cuales reposan (Ramírez, 2010; Balbuena, 2011).

En el cultivo de tilapia en humedales, la estrategia de alimentación y nutrición para su cultivo, debe estar ajustado en función de la población de peces del estanque (biomasa) y la disponibilidad de plancton (principalmente fitoplancton), el cual podría llegar a aportar entre 50 y 70 % del crecimiento de la tilapia en estanques con el agua verde y bajo intercambio (Kubitza 2006). En cultivos intensivos en estanques de tierra, el plancton y otros alimentos naturales pueden contribuir entre 30 y 40 % de la ganancia en peso de las tilapias, ayudando a reducir el costo de producción (Kubitza 2009).

El cantón Paltas al igual que muchas comunidades cuentan con humedales, siendo la agricultura y ganadería las principales actividades económicas; sin embargo, éstas no son suficientes ni rentables, pues tampoco permiten una alimentación equilibrada, por lo que ocasiona la emigración, dejando lugares casi deshabitados en su totalidad.

La inexperiencia de los habitantes de sectores rurales en la utilización de los recursos existentes en las fincas se ha convertido en una limitante para la generación de desarrollo, haciendo de esta manera una producción exigua, con niveles bajos de rentabilidad. En otras comunidades se ha implementado la piscicultura, no logrando ser exitosa; por tal razón una de las principales actividades de esta investigación está orientada a conocer las características físico-químicas del agua de los humedales y el aprovechamiento de los mismos en la adaptabilidad de tilapia roja (*Oreochromis spp*) y tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), como sistema de cultivo.

En base a lo anteriormente señalado el objetivo de esta investigación es caracterizar el agua de los humedales, en sus condiciones físico-químicas, como precondition para la producción de peces, evaluando la adaptabilidad de crianza de tilapia roja (*Oreochromis spp*) y tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), en humedales, como alternativa de trabajo y de diversificación alimentaria.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la ciénaga que forma parte del complejo cenagoso, localizado en el barrio La Hamaca perteneciente al

cantón Paltas que se encuentra a una altitud media de 1800 msnm, precipitación anual de 800 mm/año y temperatura de 20°C. Se utilizaron alevines machos con reversión hormonal, 1000 alevines tilapia nilótica con peso inicial promedio de 0,24 g; y, 1000 alevines tilapia roja con peso inicial promedio de 0,18 g, distribuidos aleatoriamente en dos estanques acondicionados en humedales con un sistema de circulación abierta de 100 m² cada uno y una densidad final de 10/m². Se caracterizó el agua de los humedales durante el periodo de época lluviosa (diciembre a febrero), realizándose los análisis físico-químico de los mismos. La medición simultánea del pH y temperatura se efectuó utilizando el Peachímetro PCE-PH 22, para la evaluación de turbidez se utilizó el disco Secchi, resultados que fueron registradas tres veces al día (7:30, 12:30; y, 17:30).

La alimentación de los peces se realizó en base al porcentaje de biomasa, suministrándose balanceado comercial, para engorde que inicialmente fue del 13 % de proteína para la tilapia roja y 18 % de proteína para la tilapia negra con las siguientes frecuencias; primera quincena 12 veces/día con un intervalo entre cada comida de 50 minutos, segunda y tercera quincena 10 veces/día con un intervalo de 60 minutos, cuarta y quinta quincena nueve veces/día con un intervalo de 65 minutos, sexta y séptima quincena ocho veces/día con un intervalo de 75 minutos; el método de suministro de alimento fue al voleo. El peso de los peces se registró quincenalmente durante los tres meses que duró la investigación, utilizando una balanza electrónica con una precisión de 0,01 g.

El crecimiento de los peces se evaluó mediante los modelos citados por Poot-López *et al.*, (2012): Incremento de peso, (Peso inicial (g) - peso promedio final); conversión alimenticia (FCA = consumo de alimento ÷ incremento de peso) mortalidad (%), (Porcentaje = número de peces muertos ÷ número de peces vivos) X 100), la rentabilidad de cada uno de los tratamientos se determinó a través del análisis de la relación costo beneficio. Para el análisis de datos, se aplicó el método de comparación de medias que permitió determinar la adaptabilidad de dos variedades de tilapia. Las medias se compararon utilizando la "prueba t de Student".

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Parámetros físico – químicos del agua

Tabla 1. Variaciones diarias del análisis físico químico del agua.

HORA	TEMP °C	pH	TURBIDEZ Cm/disco Secchi
7:30	18,7	5,5	25
12:30	19,8	6,5	25
17:30	22,7	7,2	25
PROMEDIO/DIA	20,4	6,4	25

De los parámetros analizados, la temperatura del agua está en relación con la altitud de la zona (1800 msnm); para el crecimiento de los peces se requiere temperaturas más altas (29 y 31°C), según Gómez *et al.*, (2014), estos resultados pueden afectar levemente al sistema de producción, metabolismo y fisiología de los organismos acuáticos. Los parámetros obtenidos tienen correspondencia con los señalados por Gaspar *et al.*, (2012), al evaluar la producción de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus* L.) utilizando hojas de chaya (*Cnidoscolus chayamansa* McVaugh) como sustituto parcial del alimento balanceado. La temperatura del agua en la época cálida varió de 24,5 a 28,9°C, y en la época fría de 18,44 a 28,61 °C.

El pH del agua se debe al entorno de los terrenos del humedal que está alimentado por aguas procedentes de napas freáticas que se vierten da la parte superior y su tendencia acida está influenciada por la vegetación y naturaleza química de los fondos del agua estancada; sin embargo, ésta no representa toxicidad para los organismos acuáticos. En el presente estudio se determinó que el pH de los humedales fluctúa entre 5,5 y 7,2; en concordancia por lo manifestado por Bernardes *et al.*, (2019), quienes señalan que el pH en un rango de 7.5 a 6.5 puede representar un mayor crecimiento, aumento de la producción neta, reducción del índice de conversión alimenticia (FCR, por sus siglas en inglés) que mejora la eficiencia en la producción.

La turbidez o transparencia está ligada a la intensidad de la luz del nivel de la columna de agua e influenciada por la profundidad del cuerpo de agua que determina la eficiencia de los organismos fotosintéticos y el desarrollo de los peces, resultado óptimo (25 cm de visibilidad en lectura del Disco Secchi) en concordancia con (Saavedra 2006).

Incremento de peso

Tabla 2. Incremento de peso, promedio quincenal en tilapia roja y tilapia nilótica.

QUINCENAS	TRATAMIENTOS	
	tilapia roja/g	tilapia nilótica/g
1	3,42	5,96
2	10,1	11,4
3	7,9	14,04
4	6,1	8,46
5	9,6	12,2
6	7,7	13,7
TOTAL	44,82	65,76
PROMEDIO	7,47	10,96

En cuanto al incremento de peso y peso final alcanzado por trimestre, fue superior en tilapia nilótica (65,76 g). Los resultados se detallan en la tabla 2. Este incremento de peso, es superior al alcanzado por Castro *et al.*, (2014), al evaluar el crecimiento de alevines de tres especies de tilapia: tilapia azul (*Oreochromis aurea*), tilapia plateada (*Oreochromis*

niloticus var. stirling) y tilapia roja (*Oreochromis mossambicus*), en condiciones de estrés por altos niveles de carbonato de calcio (CaCO₃) en el agua, obteniendo un peso de 26,1 g.

Consumo de alimento

Tabla 3. Consumo de alimento promedio en Kg/quincena en los dos grupos.

QUINCENAS	TRATAMIENTOS		
	tilapia roja	Tilapia negra	TOTAL
1	0,246	0,454	0,699
2	6,048	5,859	11,907
3	12,947	14,784	27,731
4	18,144	23,255	41,399
5	23,268	25,263	48,531
6	27,416	27,458	54,873
7	28,350	34,650	63,000
TOTAL	116,418	131,723	248
PROMEDIO	7,47	10,96	

El mayor consumo de alimento se registró en la tilapia negra 131,73 Kg.

Conversión alimenticia

Tabla 4. Conversión alimenticia promedio quincenal de los dos grupos experimentales.

QUINCENAS	TRATAMIENTOS		TOTAL
	tilapia roja	tilapia negra	
1	1,768	0,983	2,752
2	1,282	1,297	2,579
3	2,297	1,656	3,951
4	3,814	2,986	6,801
5	2,856	2,251	5,106
6	3,682	2,529	6,211
TOTAL	15,699	11,702	27,401
PROMEDIO	2,61	1,95	

La mejor conversión alimenticia fue para el grupo de tilapia negra con un promedio de 1,95. La conversión alimenticia registrada, coincidiendo con los resultados obtenidos por López y Lora (2015), que al evaluar un policultivo en tres densidades de siembra de *Colossoma macropomum* "gamitana" y *Oreochromis spp.* (*O. niloticus var. Stirling x O. aureus*) "tilapia híbrida" en un sistema intensivo, indica que los factores de conversión alimenticia alcanzaron valores bajos: 0,95 en densidades de (5,5 peces/m²), 1,23 en densidades de (6 peces/m²) y 1,11 en densidades de (6,5 peces/m²).

Mortalidad

Se realizó un estudio encaminado a determinar el porcentaje de

mortalidad durante el tiempo que duró la investigación, la misma que fue de 8,1 % para la tilapia roja, valor superior a los reportados por Juan *et al.* (2012), con una mortalidad promedio de 4,2 % en el grupo experimental, comparado con el grupo control, 4,7 % y Castro *et al.* (2014), que evaluaron el crecimiento de alevines de tres especies de tilapia: tilapia azul (*Oreochromis aurea*), tilapia plateada (*Oreochromis niloticus var. stirling*) y tilapia roja (*Oreochromis mossambicus*), en condiciones de estrés por altos niveles de CaCO₃ en el agua, quien obtuvo 3,3 % de mortalidad en la especie (*Oreochromis Mossambicus*).

Rentabilidad.

Tabla 5. Ingresos y rentabilidad obtenida en los dos grupos experimentales.

RUBRO COSTOS	TRATAMIENTOS	
	tilapia roja	tilapia negra
Costo de alevines	80	80
Alimentación P-450	11,33	11,37
Alimentación T-380	93,6	106,6
Mano de obra para la alimentación	50,8	50,8
COSTO TOTAL	235,73	248,76
INGRESOS	246,51	361,63
Rb/c	1,04	1,45

La relación costo beneficio fue más representativo para el grupo de tilapia negra con 1,45 rubro superado por Ramírez (2014), que al realizar una evaluación económica de los sistemas de producción de tilapia en Campeche, México; obtuvo un B/C de 1,33 para jaulas flotantes y de 1,21 para tinajas de geomembrana.

CONCLUSIONES

Desde el punto de vista económico y nutricional, debería alentarse y promoverse la producción de tilapia aprovechando los humedales, como mecanismo de desarrollo rural, realizando de manera rutinaria análisis para monitorear y mantener la calidad del agua en los óptimos niveles de tolerancia, procurando que el cultivo se realice dentro de condiciones favorables, lo cual contribuirá a disminuir los problemas causados por diferentes enfermedades y obtener buena rentabilidad.

En las condiciones de esta investigación, la tilapia negra obtuvo mayor porcentaje de adaptabilidad, determinada mediante su conversión alimenticia, bajos porcentajes de mortalidad y buena rentabilidad; considerando que la temperatura es uno de los factores determinantes de los bajos promedios de conversión alimenticia, que en este caso se registraron promedios fluctuantes entre los 18 a 23°C que permitieron obtener rendimientos productivos óptimos.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al personal de la Estación Piscícola Cacharí, al técnico Francisco Jiménez, quienes apoyaron en este trabajo. A los evaluadores anónimos que enriquecieron el trabajo con sugerencias y recomendaciones.

LITERATURA CITADA

- Astralága, M. (2006). La Convención de Ramsar y los ecosistemas de manglar. Secretaria de la Convención Ramsar. Suiza. Recuperado de: http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/speech/_campeche_manglares_006_pdfs2006.
- Balbuena, E. et al. (2011). Manual Básico de Sanidad Piscícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería – Viceministerio de Ganadería.
- Bernardes, M; Da Rosa, E; De Melo, F; Berteaux, R. (2019). Growth, water quality and oxidative stress of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (L.) in biofloc technology system at different pH. Aquaculture Research <https://doi.org/10.1111/are.13975> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/are.13975>
- Brenda, C. et al. (2015). Humedales y medio ambiente, Colaboradoras Unidad Medio Ambiente.
- Castro, P. et al. (2014). Evaluación del crecimiento de alevines de tres especies de Tilapia (*Oreochromis sp.*). En aguas duras, en la región de la Cañada, Oaxaca, México.
- Delgado, P. (2004). Humedales y Peces: Una Conexión Vital, United States Government Publishing Office.
- FAO. (2014). El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Gaspar, R. et al., (2012). Producción de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus* L.) utilizando hojas de chaya (*Cnidoscolus chayamansa* McVaugh) como sustituto parcial del alimento balanceado: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Gómez, M; Blancas, J; Constanzo, A; Cervantes, S. (2014). Análisis de la calidad de aguas naturales y residuales con aplicación a la microescala. UNAM, FES Zaragoza.
- Juan, J. et al., (2012). Utilización de residuos agropecuarios en nutrición de tilapias (*oreochromis spp*) como alternativa en la reducción de costos de producción; Reunión de Cuerpos Académicos del Área de la Medicina Veterinaria y Zootecnia. Mazatlán, Sinaloa.
- Kubitza, F. (2006). Ajustes na nutricao e alimentacao das tilápias. Panorama da Acuicultura. 16(98): 15-24
- Kubitza, F. (2009). Producción de tilapias en estanques excavados en tierra: Estrategias avanzadas en manejo. Panorama da Aquicultura.
- López, S. and Lora M. (2015). Policultivo en tres densidades de siembra de *Colossoma macropomum* "gamitana" y *Oreochromis* spp. *O. niloticus* var *Stirling* x *O. aureus* "tilapia híbrida" en un sistema intensivo. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Facultad de Ciencias Biológicas Departamento Académico de Pesquería y Zoología.
- Poot-López et al., (2012). Producción de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus* L.) utilizando hojas de chaya (*Cnidoscolus chayamansa* McVaugh) como sustituto parcial del alimento balanceado. Latin american journal of aquatic research, 40(4), 835-846. <https://dx.doi.org/10.3856/vol40-issue4-fulltext-2>
- Ramírez, L. (2010). Cultivo de Tilapia (*Oreochromis spp*). Facultad de Estudios Superiores de Medicina Veterinaria, Zootecnia y Piscicultura. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Saavedra, M. (2006). Manejo del cultivo de tilapia. Facultad de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Universidad Centroamericana. Managua, Nicaragua.
- Vázquez, D; Silva, H; Angulo, U. & Montañez, M. (2011). Diseño y evaluación de un prototipo de sistema piscícola en San Clemente de Térapa, Moctezuma, Sonora.

Benítez Edgar ¹; Chamba Hermógenes¹;
Vacacela Wilmer¹; Ortega Ruth²;
Cordero Franco³; y, Mora Wilmer⁴.

¹Docente, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional de Loja.
²Docente – Investigador de la Universidad Nacional de Loja, Carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria.

³Docente – Investigador de la Universidad Estatal de Bolívar, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

⁴Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia.
Correo: e.benitez27@hotmail.com



Los grillos a diferencia de los mamíferos no son capaces de autorregular su temperatura corporal así que son muy sensibles a los cambios de temperatura.

Cuando la temperatura sube, los chirridos de los grillos aumentan su frecuencia que es capaz de calcular la temperatura exterior. ¿Cómo? Siguiendo esta sencilla fórmula: Contamos el número de cantos por minuto, dividirlo entre cinco y restarle nueve.

Foto de: Endry V. Tona



Azulejo (*Thraupis episcopus*)