



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**CARIBBEAN FOOD
CROPS SOCIETY**

46

**Forty-six
Annual Meeting 2010**

**Boca Chica, Dominican Republic
Vol. XLVI**

PROCEEDINGS
OF THE
46th ANNUAL MEETING
Caribbean Food Crops Society
46th Annual Meeting
July 11 – 17, 2010
Boca Chica, Dominican Republic

“Protected Agriculture: A Technological Option for the Competitiveness of the Caribbean”

Edited
by
Wanda I. Lugo and Wilfredo Colón

Published by the Caribbean Food Crops Society

© Caribbean Food Crops Society 2011

ISSN 95-07-0410

Copies of this publication may be obtained from:

Secretariat, CFCS
P.O. Box 40108
San Juan, Puerto Rico 00940

or from:

CFCS Treasurer
Agricultural Experiment Station
Jardín Botánico Sur
1193 Calle Guayacán
San Juan, Puerto Rico 00926-1118

Mention of company and trade names does not imply endorsement by the Caribbean Food Crops Society.

The Caribbean Food Crops Society is not responsible for statements and opinions advanced in its meeting or printed in its proceedings; they represent the views of the individuals to whom they are credited and are not binding on the Society as a whole.

COMPARACIÓN DE TRES POBLACIONES DE TILAPIA (*OREOCHROMIS SPP.*) EN LA PRODUCCIÓN DE LARVAS

Johanna Núñez y Miguel A. Reyes, Estación Experimental Acuícola de Santiago, Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuaria y Forestales (IDIAF), República Dominicana

RESUMEN: Productores y técnicos del sector de la acuicultura de cinco regiones del país reportaron bajos rendimientos y presencia de malformaciones congénitas en la tilapia nilótica local (*Oreochromis niloticus*) en los cultivos de engorde. Se planteó una investigación incorporando especies introducidas con una alta proporción en su descendencia de individuos macho. El objetivo de la investigación fue comparar tres poblaciones de tilapia (*Oreochromis ssp.*) en la producción de larvas. El experimento se realizó en la Estación Experimental Acuícola Santiago del IDIAF en el período de julio a agosto del 2006. Dicha estación presenta las siguientes condiciones climáticas: latitud 19° C 26' N, y longitud 70° C 48' O. Se utilizó un diseño completamente al azar con tres tratamientos y tres repeticiones: TNL = Tilapia Nilótica Local, TNI = Tilapia Nilótica Introducida, y TNIA = Tilapia Nilótica Introducida x Áurea, distribuyéndose los tratamientos y las repeticiones al azar en nueve estanques de 250 m² cada uno, bajo condiciones de fertilización, calidad de agua, alimentación y manejo técnico. Los resultados del análisis estadístico a la variable producción total de larvas demuestran que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos ($p = 0.05$). En cuanto a la variable calidad del agua, se determinó que los parámetros físico-químicos evaluados, cuando se mantienen en niveles y rangos adecuados, no afectan significativamente la producción de larvas. Se puede concluir que las características genéticas de las especies de tilapia, tanto locales como introducidas, no afectan significativamente la producción total de larvas.

Palabras Claves: tilapia, larvas, parámetros físico-químicos de la calidad del agua

INTRODUCCIÓN

El cultivo de tilapias en territorio nacional es una de las modalidades de acuicultura más importantes económicamente y con mayor potencial, por varias razones: por la generación de empleos que proporciona; porque se puede realizar en tierras marginales, promoviendo la conservación de los recursos naturales; y porque sus productos tienen buen valor comercial y un alto valor nutricional. Además, existen muy buenos mercados y excelentes oportunidades para comercializar tilapia, internacional y localmente (García, 2003).

Según Diagnóstico de Campo, realizado por el Programa Nacional Acuicultura del IDIAF (2003), en cinco regiones del país, productores y técnicos del sector de la industria de la acuicultura reportan un bajo rendimiento y presencia de malformaciones congénitas en la tilapia nilótica local (*Oreochromis niloticus*) en los cultivos de engorde.

El presente estudio constituye una validación, bajo las condiciones de Santiago, de un estudio similar desarrollado con tilapia nilótica por Castillo (2006). El nuevo ensayo incorpora una tercera población de tilapia, recomendada por varios autores específicamente por la alta proporción de individuos macho de su descendencia. La eficiencia de estas poblaciones en cuanto a producción de individuos macho será el objeto de la próxima investigación, así como su rendimiento en la etapa de precría.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la Estación Experimental Acuícola de Santiago del IDIAF, localizada en los terrenos del Instituto Superior de Agricultura, La Herradura Santiago, República Dominicana durante el período correspondiente a los meses de julio y agosto del 2006. Dicha estación presenta las siguientes condiciones geoclimáticas: Latitud 19° C 26' N, longitud 70° C 48' O. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con tres tratamientos y tres repeticiones: TNL = Tilapia Nilótica Local, TNI = Tilapia Nilótica Introducida, y TNIA = Tilapia Nilótica Introducida x Áurea, distribuyéndose los tratamientos y las repeticiones al azar en nueve unidades experimentales (estanques de 250 m² c/u, con circulación de agua independiente y bajo idénticas condiciones de fertilización, calidad y suministro de agua, alimentación y manejo técnico.

Los estanques fueron desinfectados antes de comenzar el ciclo de reproducción aplicando cal agrícola (CaCO₃) a razón de 500 kg/ha. Después de cinco días de sol los estanques se comenzaron a llenar hasta 30 cm de altura de agua, tras lo cual se procedió a la fertilización. Se fertilizaron con urea y superfosfato (25 kg/ha) todos los estanques de reproducción de larvas. En cada uno de los nueve estanques de reproducción se colocaron al azar 10 machos y 30 hembras de cada especie (a una proporción sexual de un macho por cada tres hembras). Los reproductores inicialmente tuvieron un peso entre 80-120 gramos.

Los reproductores fueron seleccionados atendiendo a sus características morfológicas, edad, estado de salud y acorde al desarrollo de la papila urogenital, rasgos característicos de peces aptos para la reproducción (León y Aguiar, 1978; Bardach y col., 1986, citado por Dávila *et al.* 1992). Para la selección de reproductores hembras y machos se realizaron muestreos morfométricos individuales, registrándose la longitud total (LT) y peso, utilizando un ictiómetro graduado en mm y una balanza digital con capacidad de 400 g, precisión de 0.1 g, modelo Scout Pro SP401 de Aquatic Ecosystems.

Al inicio del experimento los peces fueron alimentados dos veces al día con alimento comercial balanceado de tilapia; el análisis proximal marcado en la etiqueta fue de 40% de proteína. Las recolecciones de las larvas, que se iniciaron simultáneamente a partir de los 15 días de la siembra en los estanques, se realizaron de forma intercalada cada dos días. Las larvas fueron contadas utilizando el método volumétrico descrito por Vásquez *et al.* (1988).

El porcentaje de mortalidad total para el experimento completo fue de 7.22%. La mortalidad de las hembras reproductoras al final del ciclo (40 días) fue de 5.92%, y para los machos, 11.11%. La mortalidad por tratamiento fue la siguiente: TNL, 9.0%; TNI, 8.3%; y TNIA, 5.0%. En esta investigación el peso final promedio de los reproductores fue 170.30 g y el peso inicial promedio fue de 98.28 g. La ganancia de peso fue de 72.02 g, la cual, dividida entre los 40 días de ciclo, resulta en 1.8 g/pez/día. La longitud de talla (LT) inicial promedio fue de 21.29 cm, y la LT final de 23.35. La diferencia fue de 2.06 cm de crecimiento en 40 días de ciclo reproductivo.

El análisis estadístico de los datos para la variable dependiente producción total de larvas se realizó mediante un análisis de varianza entre los tratamientos evaluados. En tanto, para la comparación de las medias y para determinar si existían diferencias estadísticas significativas, se utilizó la prueba de Rango Múltiples de Tukey ($p \leq 0.05$). Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico STAT GRAPHICS® Plus v. 5.1. Para la variable calidad del agua, se estableció correlación entre los parámetros físicos-químicos del agua (oxígeno disuelto, temperatura, pH, transparencia, dureza, concentraciones de nitritos, alcalinidad, clorinidad, amonio y CO₂) con la producción total de larvas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo al análisis de varianza realizado, se determinó que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos evaluados. El tratamiento TNI obtuvo la mayor producción de larvas: 93,990 (promedio = 2,881.51). El tratamiento TNL obtuvo 81,960 (promedio = 2,483.63), y el tratamiento TNIA obtuvo 81,416 (promedio = 2,467.15). Estos resultados de la ANAVA fueron verificados por la prueba de rangos múltiples de Tukey a $p \leq 0.05$. Las diferencias citadas se ilustran en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1. Análisis de Varianza para Producción Total de Larvas por Tratamiento

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valor de F	Valor de Probabilidad
Tratamientos	2	3.36803E7	1.68401E7	0.63	0.5663 NS
Error	6	1.61381E8	2.68968E7		
Total (Corr.)	8	1.95061E8			

NS= No significativo, Coeficiente de Variación: 17.26%

Tabla 2. Prueba de Rango Múltiple para la Producción Total de Larvas por Tratamientos

Tratamiento	Media
2	31330.0a
1	27320.0a
3	27138.0a

Tukey ($p \leq 0.05$), Letras diferentes indican que existen diferencias estadísticas significativas

De acuerdo con los resultados de esta variable, se determinó que no existe un efecto significativo de la calidad genética de la tilapia sobre la producción de larvas, registrando el tratamiento TNI solo una producción promedio de (4,010 y 4,192 larvas respectivamente) sobre los tratamientos TNL y TNIA. La aparición de las larvas se detectó a los 12 días de cultivo, ocurriendo el máximo de reproducción o postura entre los días 23 y 25. Dávila *et al.* (1992) observaron el pico máximo de reproducción en los días 23 y 25 para la tilapia áurea. Castillo (2005) obtuvo en su investigación el pico máximo también entre 23 y 27 días. El abandono del experimento se realizó en el tiempo de 43 días, para evitar una remaduración de las hembras, ya que este género vuelve a madurar a los 35 y 45 días después del ciclo. Según Morales, citado por Dávila *et al.* (1992), esto debe evitarse por la depredación de los alevines que quedan en el estanque sobre las larvas que aparecen producto de un segundo desove (Figura 1).

Calidad de Agua

Se realizó una correlación de los parámetros físicos-químicos de la calidad del agua sobre la producción de larvas, determinándose que la producción de larvas no se ve afectada, si estos factores se encuentran dentro de los límites de tolerancia para la especie en cultivo.

El rango de temperatura registrado durante el experimento fluctuó entre 24.2 y 25.72 °C; el oxígeno disuelto (OD) en el agua se mantuvo entre de 3.7 y 6.97 mg/l, la transparencia fue 20 a 37 cm; y el pH de 7.8 a 10.8. Las concentraciones de dureza, nitritos, alcalinidad, clorinidad, amonio y CO₂ se mantuvieron estables y en cantidades aceptadas.

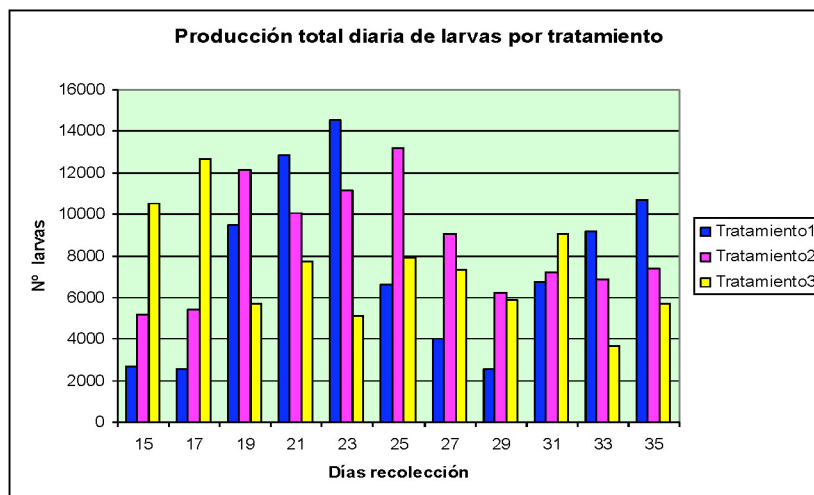


Figura 1. Producción Total Diaria de Larvas por Tratamiento de Tilapia (*Oreochromis* sp), Santiago, República Dominicana, 2006.

Según Granado *et al.* (2002), la tilapia se encuentra catalogada dentro del grupo de peces con mayor futuro en cultivos comerciales a nivel mundial, ya que su período de crecimiento es relativamente más corto al de otras especies y presenta alta adaptabilidad a diferentes ambientes de producción. Meyer (2004) menciona que el crecimiento de los peces depende en gran parte de la calidad del agua, por lo que para lograr una buena producción, es necesario mantener las condiciones físico-químicas del agua dentro de los límites de tolerancia para la especie a cultivar.

CONCLUSIONES

Basado en el análisis de los resultados de las variables evaluadas, se concluye que las características genéticas de las especies de tilapia (*Oreochromis* sp), tanto locales como introducidas no afectan significativamente la producción total cuando estas reciben un manejo técnico bajo idénticas condiciones de fertilización, calidad y suministro de agua, manejo técnico y alimentación. También se concluye que cuando se realiza una adecuada selección y con los rangos óptimos de los parámetros físicos-químicos de la calidad del agua, las hembras de tilapia pueden desovar a los 12 días, presentando el pico máximo de postura de larvas entre los días 23 y 25 de haberse iniciado el ciclo reproductivo.

RECOMENDACIONES

Para instalaciones de futuros bancos de reproductores de alevines de tilapia en el territorio nacional, la semilla de tilapia nilótica local representa una alternativa de cruzamiento entre poblaciones, ya que ésta, al igual que las especies de tilapia mejoradas o introducidas (nilóticas y áureas), demostró tener una gran capacidad y potencial de producción de larvas.

Se recomienda realizar nuevos estudios comparativos de diferentes cruzamientos de tilapia (*Oreochromis* sp), como por ejemplo *O. aurea* x *O. aurea*, *O. hornorum* x *O. hornorum*, para así continuar con una línea definida de investigaciones para determinar su impacto en el mejoramiento de núcleos genéticos. Se deben evaluar los rendimientos del cultivo en sus diferentes etapas de alevinaje, pre-cría y engorde, ya que existen otras características sobre calidad genética que se obtienen a lo largo del ciclo biológico de la tilapia.

REFERENCIAS

- Castillo, D. 2006. Tesis de Grado Comparación de la tilapia (*Oreochromis niloticus*) local e introducida sobre la producción de larvas, Higüey, Republica Dominicana.
- Meyer, D., M. Franklin M. y S. de Meyer. 2003. Manual de Crianza de Tilapia.
- Dávila, Y., E. Lara, y D. Fleites. 1992. “Reproducción de *Oreochromis aureus* con tres biomásas diferentes de reproductores” (inédito) Tesis de Grado Nivel Medio, Habana, Cuba.
- García, M. 2003. Situación de la acuicultura en la República Dominicana: importancia, perspectivas y estrategias de investigación, IDIAF.
- García, M. 2003. Entendiendo la química del agua. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), Santo Domingo, D.N. Primera edición 8 p.
- Meyer, D. y F. Martínez. 2004. Acuicultura Manual de Prácticas. Zamorano, Honduras.
- Steel G.B. y H.J. Torrie. 1986. Bioestadística: Principios y Procedimientos. 2ª edición, Mc Graw Hill. México. 620 pp.