

Reversion sexual de las Tilapias Roja (*Oreochromis Sp*), una guía básica para el acuicultor (Sexual reversion of the Red Tilapias (*Oreochromis Sp*), a basic guide for the acuicultor)

Duván Andrés Arboleda Obregón.

Investigador zootectista, Grupo Erklaren, Neiva-Colombia Contacto:
acuicultorduvan@hotmail.com

RESUMEN

La tilapia roja es un híbrido distribuido en todo el mundo; atractivo por su color y sus características zootécnicas lo que la convierte en una especie con gran mercado y de gran importancia para investigación, en tilapia es importante el cultivo de machos, para obtener machos se usa la 17alfametilttestosterona que es una hormona que cuando suministrada con el alimento a los alevines los transforma en machos.

Palabras clave: Tilapia roja, monosexo, reversión sexual, 17alfametilttestosterona, macho.

ABSTRACT

The red tilapia is a hybrid distributed in all the world; it is attractive due to its color and its zootechnical characteristic convert in a specie with big market and of many importance for research, in tilapia is important the males culture, for obtain males is used 17alfamethyltestosterone that is an hormone when is supplied with the food to the fingerlings transform in males.

Keywords: Red tilapia, monsex, sex reversal, 17alfamethyltestosterone, male.

INTRODUCCION

La tilapia roja es un híbrido que puede ser obtenido de diferentes formas según Castillo, 2000.

Red florida: *O. mosambicus* x *O. urolepis*
Red taiwanesa: *O. mosambicus* albina x *O. niloticus*
Red stirling: *O. niloticus* roja
Red manzala: *O. aureus* roja
Red Yumbo: Red florida x *O. niloticus*

La tilapia roja ha tenido un gran potencial no sólo por su color sino por sus características zootécnicas valiosas y su gran mercado. El propósito de este manual

no es brindar conocimientos sobre las tilapias roja sino, dar una revisión sobre la reversión sexual.

PROBLEMÁTICA

La tilapia roja a la que me referiré como TR es prolífica (reproducción sexual temprana), esto es ventajoso porque podemos nosotros mismos desde nuestras granjas producir nuestros alevinos pero la desventaja es que madura antes de la talla comercial (300 -500 gr) por lo cual el pez gasta energía en productos sexuales y no en carne y la hembra incuba los huevos ya fertilizados en su boca y en ese tiempo no come, las TR's maduran desde los 3 y 4 meses de edad y la hembra madura más temprano, además que tiene menor rendimiento en el cultivo que el macho, por las razones mencionadas arriba nos interesa sólo el macho, entonces lo ideal sería tener en cultivo poblaciones de monosexo de machos, así se evitaría la reproducción y se obtendría mayor rendimiento, la reproducción de las TR's trae como consecuencia sobrepoblación en el estanque que haría que haya menos Oxígeno disuelto, mayor liberación de amonio y heces, competencia por el alimento, tallas heterogéneas, mayor estrés por sobrepoblación.

Ya conociendo la problemática, llega una solución económica a los acuicultores y es la reversión sexual.

EL PROCESO DE REVERSION

Los alevinos de TR inician su alimentación mas o menos a los 3 días después de haber absorbido todo su saco vitelino (yolk sac), en ese momento en que empiezan a comer no han desarrollado sus gónadas (testículos y ovarios) entonces el proceso de reversión sexual consiste en actuar en ese momento, la idea es que los alevinos se formen como machos, para hacer eso al alimento concentrado que viene pulverizado se le mezcla con hormona masculina llamada 17alfametilt testosterona, y se alimentan durante el primer mes de vida, entre más pequeño sea el tamaño del alevino, mucho mejor, ojalá y que su tamaño no lo excedan de 1.4 cm según lo propuesto por Popma and Green, 1994.

METODOLOGIA

Los reproductores de TR son sembrados en estanques en tierra con profundidad mayor a 60 cm a una densidad de 2 peces/m, se pueden sembrar 2 o 3 hembras por cada macho, la cantidad de reproductores sembrados deben ser según la cantidad de alevinos a producir, según Espejo and Torres, 2001. Una hembra de 200 gr produce 370 alevinos, los reproductores deberán ser alimentados al 2% del peso vivo con 28- 30% PB, es importante no sobrealimentar, porque entonces se llenarán de grasa y tendrán huevos inviables con altas mortalidades. Después de sembrado los reproductores, se pueden ver sus crías a los 15 días más o menos, luego se retiran los reproductores y se dejan las crías en ese estanque, pero hay que tener cuidado con ciertos detalles para no afectar a las crías, por ejemplo, el nivel del agua debe ser alrededor de 20 cm, la tubería de desagüe debe tener una malla de anejo para evitar que se salgan las crías, y otras características. Antes de

alimentar a las crías, ya se debe haber preparado la reversarina (alimento concentrado que tiene la hormona).

La Tabla de alimentación debe ser ajustada según la diseñada para cada granja o aquí presento un ejemplo que puede servir de modelo para que cada acuicultor diseñe sus propias tablas.

Peso promedio del pez (gr)	% de alimentación	Frecuencia de alimentación
< 1	25	10
1 a 4	15	9
4 a 8	8	8

Para saber la cantidad de Raciones diarias debemos saber la biomasa de alevinos que tenemos en cada estanque, la biomasa es un término usado que nos indica cuanto en peso vivo tenemos en nuestro cultivo, después de que calculamos la biomasa de cada estanque procedemos a hallar la ración diaria a ofrecer y luego la cantidad de alimento a dar por cada frecuencia de alimentación.

$$B = P \times N$$

B: Biomasa

P: Peso promedio de los peces

N: Número total de los peces en el estanque

Ejemplo

Tenemos 780 alevinos con un peso promedio de 0.9 gramos, entonces la biomasa en ese estanque es de 702 gramos.

$$B = 0.9 \text{ gr} \times 780 \text{ peces}$$

$$B = 702 \text{ gr}$$

Ahora hallamos la Ración diaria (RD)

$$RD = B * \% / 100$$

Con el mismo ejemplo.

$$RD = 702 \times 25\% / 100$$

$$RD = 175.5 \text{ gr diarios}$$

Ahora la cantidad de alimento por frecuencia

$175.5/10 = 17.55$ gr de alimento cada vez que vayamos a alimentar.

PREPARACION DE LA REVERSARINA

Actualmente ya hay concentrados llamados Reversarinas que tienen alrededor de 45% PB y ya tienen la hormona incluida y viene en forma de polvillo, pero también este alimento lo podemos prepara nosotros mismos, lo primero que debemos hacer es comprar un concentrado que tenga más 38% PB y que venga en forma de polvillo o sino lo molemos, luego compramos la hormona 17alfametilttestosterona que se consigue en centros especializados de acuicultura o en farmacias, luego se consigue alcohol (etanol) al 90% o más porcentaje de pureza, si se dispone de etanol absoluto, mucho mejor. La hormona necesita distribuirse bien en el concentrado entonces por eso hay que diluirla en un solvente porque o sino nos quedará zonas del alimento con más concentraciones de hormonas, como la hormona no se disuelve bien en agua entonces usamos el alcohol, la concentración a usar de hormona es 60 mg por cada Kg de concentrado porque es la cantidad en la que se produce más porcentaje de machos, según lo demostrado por Pinto et al., 2000.

Entonces según Popma and Green en un litro de alcohol etílico (etanol) al 90% se disuelven 6 gramos de 17alfametilttestosterona y con esta cantidad se alimentan a 300000 alevines. Pero 1 litro de solución sirve para diluir 2 Kg de concentrado, luego de diluido la hormona-alcohol con el concentrado se seca en un horno a 60 grados, o sino se puede secar a temperatura ambiente sin que le de la luz solar directamente, y que el alimento quede con un espesor de 5cm, según el autor citado. Después de que el alimento se seque, se debe mantener refrigerada y que no permanezca más de 1 mes almacenada.

EVALUACION DE LA REVERSION

Ya preparada la reversarina se hace el cálculo de la ración diaria y se alimentan los alevinos durante 30 días y luego se trasladan a los estanques de alevinaje, en ese momento los alevinos deberían pesar alrededor de 8 gramos y con una talla aproximada de 15mm. Para evaluar la eficiencia de la reversión sexual, se esperan a que los alevinos tengan una talla mayor a 50 gramos y se toman el 10% de los peces reversados y se les hace abre el estomago y se cuentan cuantos peces han desarrollado testículos y cuales ovarios, y el resultado se expresa en porcentajes de machos. O si se quiere evitar este procedimiento, ya que hay países donde la mano de obra es costosa, y es más económico hacer un estudio citogenético, por facilidad de accesos a laboratorios, o por no matar al 10% de los peces, entonces se hacen un estudio de cariotipos para visualizar los cromosomas sexuales.

DISCUSION

El tratamiento con hormonas es un buen método pero siempre queda una población de hembras que hay que eliminar del cultivo, para evitar la reproducción que

ocasiona la sobrepoblación, el tratamiento con hormonas en peces es prohibido por la FDA, que es la entidad que regula la parte alimentaria en EEUU, entonces si vamos a exportar no debemos revertir las tilapias y entonces debemos buscar métodos mejores para obtener machos, como por ejemplo el uso de los reproductores Supermachos YY. Aunque dicen que los adultos de tilapia revertidos no poseen niveles más altos de testosterona que los producidos por su propio organismo, el hecho es que si queremos exportar a las grandes potencias debemos no usar hormonas.

REFERENCIAS

- Castillo, 2000. Tilapia roja 2000 una evolución de 20 años, de la incertidumbre al éxito once años después. Ensayo. Colombia. 36 pag.
- Pinto, Verani, Campos, da Silva. 2000. Masculinização da tilapia do Nilo *Oreochromis niloticus*, utilizando diferentes raças e diferentes doses de 17 alfa metil testosterona. Revista Brasileira de Zootecnia 29 (3): 654- 659 pag.
- Popma and Green, 1990. Reversión sexual de tilapia en lagunas de tierra. ASA. 34 pag

Trabajo recibido el 26/10/2005, nº de referencia 120507_RED VET. Enviado por su autor principal, miembro de la Comunidad Virtual Veterinaria.org. Publicado en REDVET® el 01/11/05.

[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](#), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org®](#) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](#) - Veterinaria Organización S.L.®

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org - www.veterinaria.org y REDVET® www.veterinaria.org/revistas/redvet y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](#) 1996-2005