



EL MISIONERO DEL AGRO

ACCELERACIÓN EN EL CRECIMIENTO DE PECES
ORNAMENTALES BETTAS, EN BASE A LA ALIMENTACIÓN.

ACCELERATION IN THE GROWTH OF ORNAMENTAL FISH
BETTAS, BASED ON FOOD.

Filiación:

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Autores:

Carlos Iván Orellana Núñez
elegidodeus@hotmail.com

Hernán Leónidas Gomezcoello Yépez
Facultad de Ciencias Empresariales
hernangylucha@hotmail.com

Héctor Enrique Gomezcoello Yépez
Facultad de Ciencias Empresariales
hectorgomezcoelloy@hotmail.com

Guayaquil - Ecuador

Fecha de presentación: 17/febrero/2016
Fecha de aceptación: 11/marzo/2016

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Autores: Carlos Iván Orellana Núñez / elegidodeus@hotmail.com

Hernán Leonidas Gomezcoello Yépez / Facultad de Ciencias Empresariales / hernangylucha@hotmail.com

Héctor Enrique Gomezcoello Yépez / Facultad de Ciencias Empresariales / hectorgomezcoelloy@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo de esta experimentación es obtener un método alimenticio, con dietas basadas en insumos locales, que den como resultado un pez *Betta splendens* mestizo de 4.5cm de largo, considerado de talla comercial en el mercado; en el menor tiempo posible. En la investigación se experimentaron con varios alimentos, pero se consideraron solo los más fáciles de conseguir y más aceptados por los *Bettas splendens* mestizos, de; infusorio de hígado de pollo, el balanceado comercial para peces pequeños, hojuelas de avena, larvas de mosquito, alevines de guppies y la artemia, que es considerada como el mejor producto para alimentar a los Bettas. Las dietas se probaron en varias camadas y los mejores resultados se obtuvieron con el alimento vivo. Con esta se obtuvieron en 60 días aproximadamente el pez de talla comercial listo para su venta. Mientras que, con el alimento artificial, se tardó más de 150 días en llegar al resultado. Al sistema de alimentación elegido se le denominó Método “Feedduo” que hace referencia a alimentar a una especie para que sirva de alimento para la siguiente. No necesariamente deben de ser una especie específica, el éxito está en usar una especie endémica, que sea fácil de reproducir y cuidar. En este caso se criaron a los alevines de guppies como alimento para los bettas. Pero también servirían otros alevines lugareños como las cachuelas y las guayjas.

Palabras clave: método alimenticio, talla comercial, mestizos.

ABSTRACT

The objective of this experiment is to obtain a food method with inputs based on local diets, which result in a *Betta splendens* fish mestizo 4.5cm long considered commercial size in the market; in the shortest time possible. The research was experimented with various foods, but only considered the easiest to get and more accepted by *Bettas splendens* mestizos, of; infusorium chicken liver, commercial balanced for small fish, oat flakes, bloodworms, fry guppies and brine shrimp, which is considered as the best product to feed Bettas. The diets were tested in several litters and the best results were obtained with live food. This was obtained in about 60 days commercial size fish ready for sale. While with artificial food, it took more than 150 days to reach the result. Power system chosen was denominated Method “Feedduo” referring to feed a species to serve as food for the following. Not necessarily must be a specific species, success is to use an endemic species that is easy to reproduce and care. In this case they are raised guppies fry as food for bettas. But they also serve other locals fry as cachuelas and guayjas.

Keywords: food method, market size, mestizos.

INTRODUCCIÓN

El pez *Betta splendens*; su etimología proviene de “bettah ikan,” conocido comúnmente como el pez luchador de Siam, es originario del sudeste de Asia, incluyendo la península del norte de Malasia, el centro y el este de Tailandia, Camboya, y el sur de Vietnam (Witte y Schmidt 1992). Fue el año de 1910 en el que Charles Take Regan descubrió al *Betta splendens*, y en ese año se los vio por primera vez en Estados Unidos, pero se cree que es introducido a Brasil y Colombia en 1988, comercialmente en el Ecuador apenas a partir del año 2000. Es considerado preferentemente de clima Tropical; 24 ° C - 30 ° C (Riehl y Baensch 1991) y ambiente bentopelágico; de agua dulce; rango de pH: 6.0 - 8,0; gama DH: 5 - 19 (Froese y Pauly 2012), y llega a medir una longitud máxima de: 6.5 cm (Rainboth 1996). La presente investigación se basa en la experimentación directa y aunque existe poca información científica sobre los peces exóticos ornamentales *Bettas splendens* Mestizos, tomaremos de referencia y base los estudios que existen sobre los *Bettas splendens* nativos. (Atison Phumchoosri 2009).

En Quevedo, como diferentes lugares de Ecuador, la acuariofilia, no es un pasatiempo común, las razones se dan por los altos costos que implicaban la adquisición de los peces y por la carencia de conocimientos básicos para el cuidado de estos peces exóticos ornamentales.

El pez *Betta splendens* Mestizo, es un excelente ejemplar para introducirlo en el mercado ecuatoriano, como mascota y pez exótico ornamental, por su bajo costo, fácil adquisición y la resistencia que ha demostrado para adaptarse a nuestro ambiente. (Laura, Fernando, García, José, Orduña, David, Villeda, Estephania, Rustrián, & Dilan, Ramírez, 2013). Además de ser un pez inofensivo para el ser humano (no porta ni es trasmisor de ninguna enfermedad) y por no presentar hasta ahora efectos adversos en su introducción a los diferentes ecosistemas. (Froese y Pauly 2012).

Se alimenta de zooplancton, mosquitos y otras larvas de insectos (Rainboth 1996), pero algunos investigadores como Pourriot R, Rougier C; (1997) Gilbert JJ, Burns CW (1999) coinciden, que a falta del alimento nativo, que el mejor alimento sería la artemia ya que se obtienen buenos resultados en su desarrollo y un pez de calidad, en tamaño y pigmentación. Además colocan en desventaja los alimentos artificiales, pues no presentan el mismo desempeño (Sergio Polakof, Stéphane Panserat, José L. Soengas, Thomas W. Moon 2012). Por lo tanto, el objetivo sería encontrar un método de alimentar al pez, con alimento local para obtener un pez de talla comercial en el menor tiempo posible. La experimentación nos indicará con qué alimento local el pez se desarrollará en menor tiempo y con las mejores cualidades.

Sin embargo, se tiene por un lado la producción y por otro la parte comercial. Que deben ir paralelamente en el mismo sentido; producir un pez hermoso con todas sus cualidades, en el menor tiempo posible y al menor costo.

Es indispensable en acuariofilia, llegar a tener peces hermosos, con la mejor calidad en sus diferentes características; como por ejemplo, su morfología, sus escamaciones sanas y brillantes, pigmentaciones de bonitos colores, aletas bien definidas y bien desarrolladas, cualidades que puedan ser apreciadas al igual que las flores de un hermoso jardín.

La corriente de información que libera el mundo virtual de la web; hace hoy posible, que con una mínima inversión, podamos adquirir y acceder a la crianza de estos peces ornamentales exóticos; como el *Betta*.

La crianza de peces ornamentales exóticos de agua dulce, ha constituido un pasatiempo extravagante. Solo permitido para personas con dinero suficiente, que puedan invertir entre \$50 y \$1000 dólares para adquirir los peces, peceras y sus respectivos mantenimientos y cuidados.

Además de que se tiene que tener un

conocimiento básico de la alimentación y cuidados de sus costosas adquisiciones o el servicio técnico respectivo (Froese y Pauly 2012).

A través de experimentaciones básicas de alimentación personalizadas, con más de 100 camadas y más de 10.000 ejemplares, se desarrolló un método, que se le ha denominado "Feedduo". El cual fue dirigido

hacia la búsqueda de obtener un pez Betta de 4.5 cm o talla comercial en el menor tiempo posible.

La reproducción del Betta splendens Mestizo es incitada por una buena cantidad y calidad de alimentos, poca agua pero limpia, relativamente baja pero amplia y cambios ligeramente elevados de temperatura considerable (Marty & Couto, D, 1984).

Fig. 1.- Betta splendens Mestizo



MATERIALES Y MÉTODOS

La experimentación se realizó en Quevedo; a través de peceras caseras y por ser un pez muy pequeño. Como principal variable se tomó en cuenta la Tasa de Crecimiento Específico (TCE) y no el peso de la masa corporal. Se analizaron experimentos individuales y por camadas. Los intervalos de tiempo para las mediciones fueron en función de 5 días. Para facilitar su comprensión se pueden destacar tres etapas:

La primera etapa se determina desde la

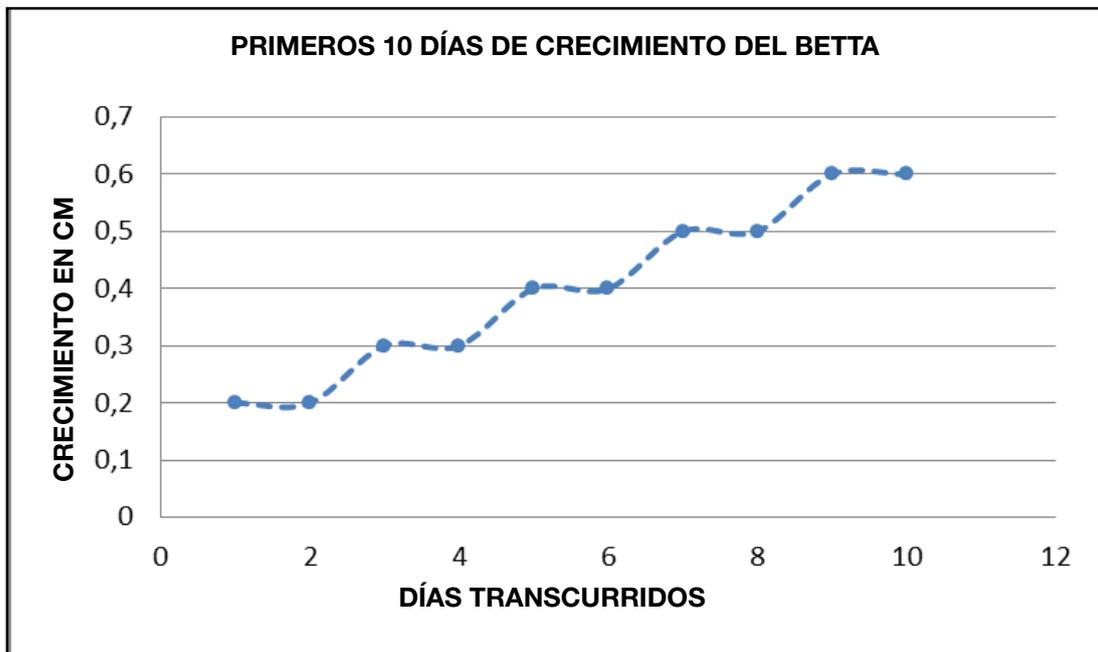
eclosión del huevo hasta los 10 primeros días de nacido. Podemos contar entre 300 a 400 huevos, lo que representa un número similar de larvas. En esta etapa reciben el alimento artificial desde el segundo día de nacidos. El alimento constituye un infusorio de yema de huevo, se le propina 2,5 cc mediante una jeringa. Y al quinto día se introduce el infusorio de hígado de pollo hasta el décimo día. Durante el periodo reciben varios cambios de agua en un 30% cada día y dos cambios de agua del 100% al quinto y al décimo día.

Cuadro 1.- CONTROL DE ALIMENTACIÓN Y CRECIMIENTO DEL BETTA HASTA LOS 10 PRIMEROS DÍAS

CONTROL DE ALIMENTACIÓN Y CRECIMIENTO POR DÍA HASTA LOS 10 DÍAS

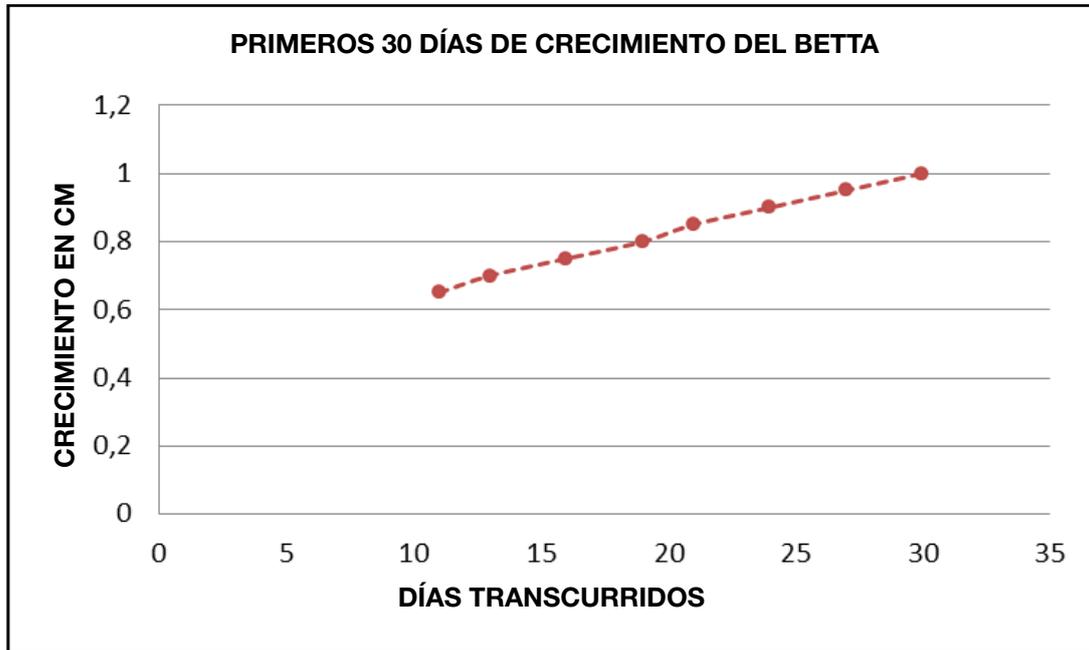
ALIMENTOS	SACO VITELINO	INFUSORIO DE YEMA DE HUEVO (2.5 cc)	INFUSORIOS DE HÍGADO DE POLLO (2.5 cc)	RESULTADO
DÍA				
1	0.2 cm			las larvas de Bettas, alcanzaron aproximadamente 0.6 cm a los diez días después de la eclosión del huevo
2	0.2 cm	0.2 cm		
3	0.3 cm	0.3 cm		
4		0.3 cm		
5		0.4 cm		
6			0.4 cm	
7			0.5 cm	
8			0.5 cm	
9			0.6 cm	
10			0.6 cm	

Fig. 2.- PRIMERA ETAPA DEL DESARROLLO DE LOS BETTAS: CRECIMIENTO DE LOS 10 PRIMEROS DÍAS DEL BETTA



La segunda etapa inicia con la muda de la camada a una bettera un poco mayor, para el consecutivo desarrollo. Y por los próximos 20 días la camada recibirá diferentes alimentos artificiales. Principalmente el infusorio de hígado de pollo. Al final de esta etapa tenemos aproximadamente unos 120 a 140 alevines vivos; es decir una tasa del 37% de supervivencia de los Bettas.

**Fig. 3.- SEGUNDA ETAPA DEL DESARROLLO DE LOS BETTAS:
CONTROL DE ALIMENTACIÓN Y CRECIMIENTO DEL BETTA A LOS 30 PRIMEROS DÍAS**



La tercera etapa es a partir de los 30 días, que inicia con la mudanza de la camada a betteras individuales; un pez por bettera. Donde recibirán la alimentación personalizada y se desarrollarán hasta adquirir los 4.5cm, su talla comercial. Es en esta etapa, que realmente inicia la experimentación para medir el desarrollo de los Bettas. Ya que podemos controlar su alimentación individual y ver los diferentes cambios.

Como las variables a medir más importantes fueron tamaño y tiempo. En las primeras experimentaciones se tomaron las medidas cada dos días hasta obtener el producto. Luego se establecieron los días claves para la medición. Por ejemplo la primera medición, se la realizó al tercer día de la eclosión del huevo. Y se tomaron varias larvas de Bettas al azar para su respectiva medición y obtener una medida promedio de la camada. La siguiente medición importante, se la hizo al décimo día, cuando correspondía el cambio de bettera. La tercera medida importante, se la hizo al cambio de la bettera de crecimiento a las betteras individuales. Luego de esto las mediciones eran cada 5 días hasta obtener un pez de más de 4,5cm de longitud o considerado el pez de talla comercial.

El alimento era el factor fundamental que influía en los resultados de tiempo y tamaños para la obtención del objetivo. Y de acuerdo a esto, hubo camadas que en 2 meses se obtuvieron los resultados esperados. Y otras que llegaron a demorar hasta 5 meses, para lograr el resultado de la talla comercial del pez. Es decir que cada experimento duró mínimo 2 meses y máximo 6 meses. Mientras que la experimentación total para repetir los resultados se la realizó por casi dos años.

Para el correcto desarrollo de los Bettas, no solo fue importante el alimento, sino también el ambiente y en este caso el agua. El cambio de agua constituye un factor fundamental, para que los peces no se enfermen y se desarrollen normalmente. Por lo que se requieren cambios de agua en las betteras cada cierto tiempo y de acuerdo a las diferentes etapas.

Se emplearon tres tipos de peceras:

Las parideras de cristal, se empleó en la primera etapa y era de 15 cm de alto x 15 cm De largo x 15 de ancho, es decir de 3375cm³ y de agua solo 10 cm de alto un total de 2250cc. Un promedio de 2.25 L, en este caso agua lluvia y de pozo, con un pH de 7.50.

Los criaderos, plástico reciclado, se emplearon en la segunda etapa, con medidas de 30 cm ancho x 50 cm de largo x 15 cm de alto, y de agua solo 10 cm de altura, capacidad 15000 cc, son 15 L de agua lluvia o de pozo, con un pH de 7.50.

Las caletas individuales, o betteras, de material plástico reciclado (botellas de gaseosas de 3 L. Se emplearon en la tercera etapa, la de experimentación. Sus medidas eran de 10 cm de diámetro x 15 cm de alto, capacidad de agua 1500 cc, 1,5 L. De agua lluvia o de pozo. Con un pH de 7.50.

El agua limpia en las peceras y en las diferentes etapas; constituye un factor fundamental para el correcto desarrollo y supervivencia de los peces.

Para el desarrollo de las experimentaciones, debemos entender las tres etapas de desarrollo del betta. Las primeras dos etapas

en las cuales la camada completa pasa por el mismo proceso de alimentación y cuidados en el cambio del agua. Es en la tercera etapa, con alevines de 30 días como materia prima, es que se debe considerar el experimento.

La tercera etapa de desarrollo, aunque se separaron las camadas; los Bettas en betteras individuales, cada camada, se consideró aún la misma camada y fueron alimentadas de una manera diferente, con alimentos personalizados; infusorio de hígado de pollo, el balanceado comercial, hojuelas de avena, larvas de mosquito, alevines de guppies y la artemia, para su respectivo seguimiento y análisis; llevando un registro del crecimiento individual y promedio de la camada general.

En el segundo proceso de experimentación, se usó los peces de una misma camada, con diferente alimentación, para comparar la diferencia de su crecimiento de acuerdo a su dieta alimenticia.

Experimentos o Camadas

**Cuadro 2.- EXPERIMENTOS:
DIFERENTES TIPOS DE ALIMENTOS POR CAMADAS**

	EXPERIMENTOS CON DIFERENTES TIPOS DE ALIMENTACIÓN					
	TIPOS DE ALIMENTOS					
	ALIMENTOS ARTIFICIALES			ALIMENTOS VIVOS		
	HOJUELAS DE AVENA	INFUSORIO DE HÍGADO DE POLLO	BALANCEADO COMERCIAL	ARTEMIA	LARVAS DE MOSQUITO	ALEVINES DE GUPPIES
EXPERIMENTOS	CAMADA 1	CAMADA 2	CAMADA 3	CAMADA 4	CAMADA 5	CAMADA 6
PROCEDIMIENTO	SE PROCEDE A ALIMENTAR CON HOJUELAS DE AVENA	SE PROCEDE A ALIMENTAR CON INFUSORIOS	SE PROCEDE A ALIMENTAR CON BALANCEADO COMERCIAL	SE PROCEDE A ALIMENTAR CON ARTEMIA	SE PROCEDE A ALIMENTAR CON LARVAS DE MOSQUITOS	SE PROCEDE A ALIMENTAR CON ALEVINES DE GUPPIES
CAMBIOS DE AGUA	SE CAMBIA EL 50% DEL AGUA CADA 2 DÍAS Y EL 100% CADA 7 DÍAS	SE CAMBIA EL 50% DEL AGUA CADA 2 DÍAS Y EL 100% CADA 7 DÍAS	SE CAMBIA EL 50% DEL AGUA CADA 2 DÍAS Y EL 100% CADA 7 DÍAS	SE CAMBIA EL 50% DEL AGUA CADA 2 DÍAS Y EL 100% CADA 7 DÍAS	SE CAMBIA EL 50% DEL AGUA CADA 2 DÍAS Y EL 100% CADA 7 DÍAS	SE CAMBIA EL 50% DEL AGUA CADA 2 DÍAS Y EL 100% CADA 7 DÍAS
CRECIMIENTO PROMEDIO	CRECIMIENTO APROXIMADO DE UN MILÍMETRO CADA 5 DÍAS	CRECIMIENTO APROXIMADO DE UNO A DOS MILÍMETROS CADA 5 DÍAS	CRECIMIENTO APROXIMADO DE UNO A DOS MILÍMETROS CADA 5 DÍAS	CRECIMIENTO APROXIMADO DE UN MILÍMETRO Y MEDIO CADA DOS DÍAS	CRECIMIENTO APROXIMADO DE UN MILÍMETRO DIARIO	CRECIMIENTO APROXIMADO DE UN MILÍMETRO DIARIO
RESULTADOS	SE OBTUVO LA TALLA COMERCIAL DEL PEZ EN 150 DÍAS	SE OBTUVO LA TALLA COMERCIAL DEL PEZ EN 120 DÍAS	SE OBTUVO LA TALLA COMERCIAL DEL PEZ EN 120 DÍAS	SE OBTUVO LA TALLA COMERCIAL DEL PEZ EN 90 DÍAS	SE OBTUVO LA TALLA COMERCIAL DEL PEZ EN 60 DÍAS	SE OBTUVO LA TALLA COMERCIAL DEL PEZ EN 60 DÍAS

Después de comprobar, que las camadas respondieron de mejor manera al alimento vivo; como las larvas de mosquitos, alevines, artemia. En las siguientes experimentaciones se usó el alimento vivo como la base principal del desarrollo y crecimiento del pez.

El estudio se realizó en más de 20 camadas; cada camada con un estimado de 300 a 400 huevos, que después de su eclosión y etapas larvarias, debido al canibalismo y su alto porcentaje de mortalidad, quedan un aproximado de 120 alevines, es decir un 35%

de supervivencia del pez.

Que fueron separados, para su alimentación personalizada, de lo cual se hizo un control diario, y se tomaron en cuenta los registros de cada 5 días, hasta obtener un pez betta de 4.5 cm.

Fig. 4.- CAMADA N.-1:
CRECIMIENTO DEL BETTA ALIMENTADO CON AVENA

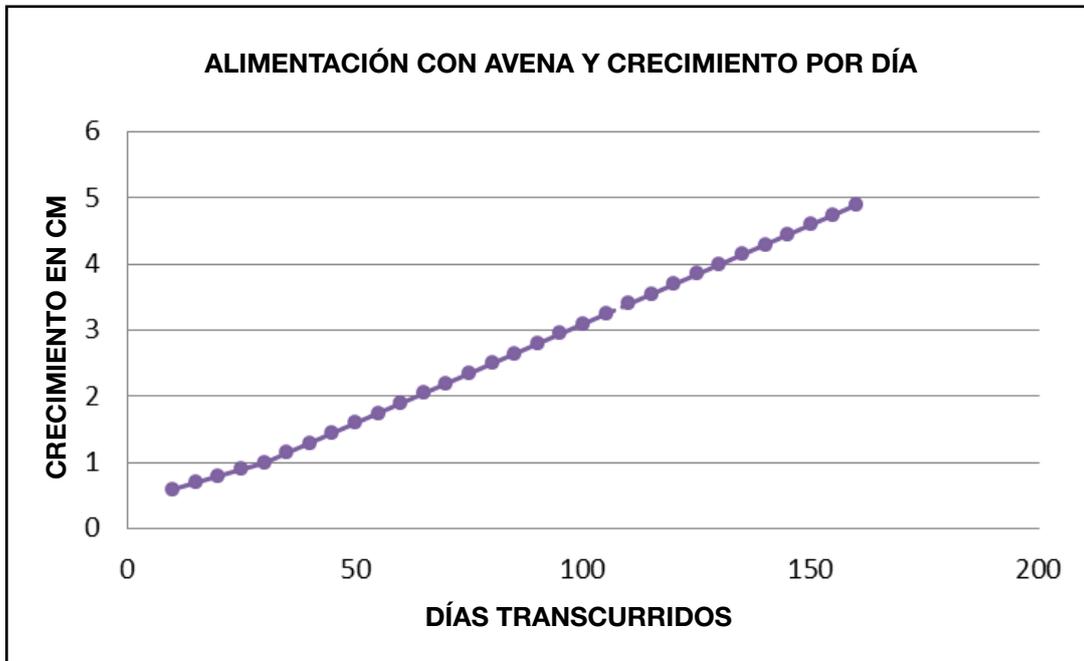


Fig. 5.- CAMADA N.-2:
CRECIMIENTO DEL BETTA ALIMENTADO CON BALANCEADO

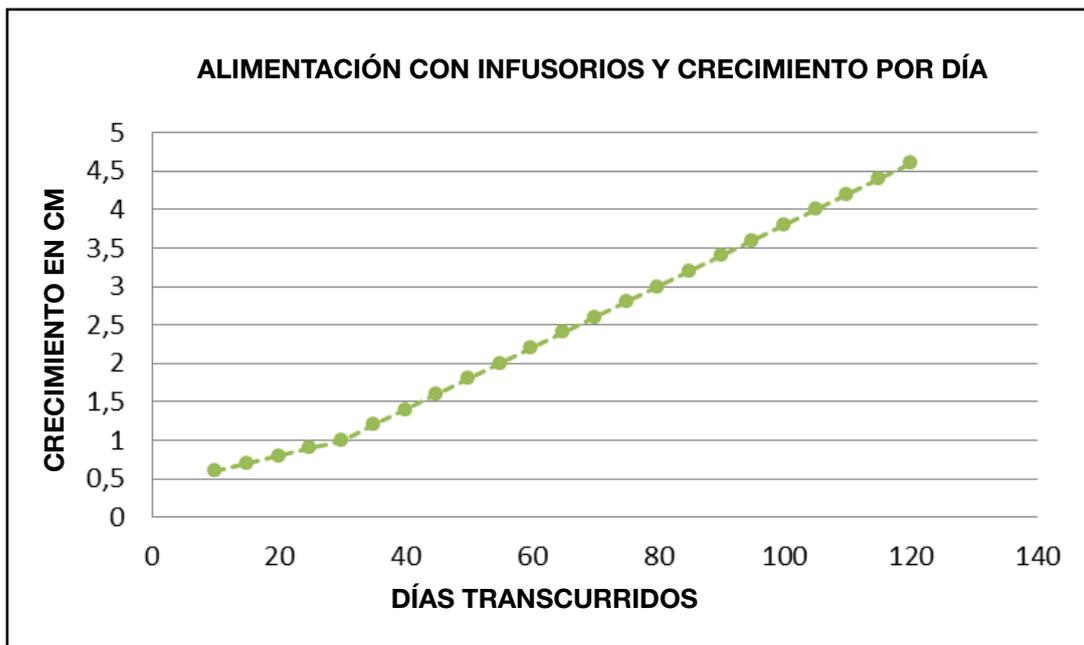


Fig. 6.- CAMADA N.-3:
CRECIMIENTO DEL BETTA ALIMENTADO CON BALANCEADO

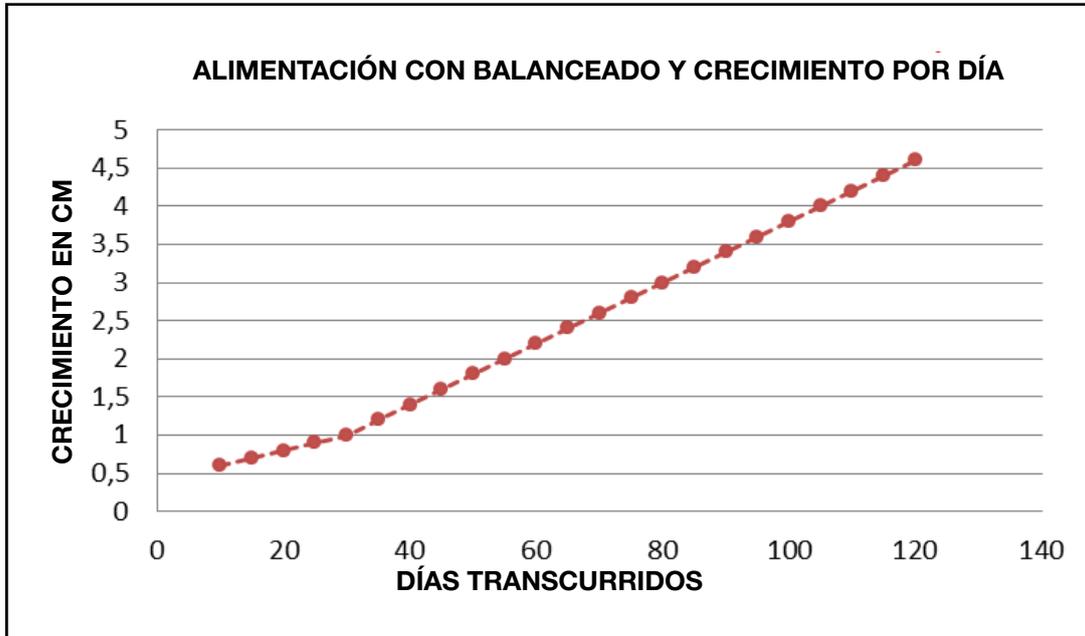


Fig. 7.- CAMADA N.-4:
CRECIMIENTO DEL BETTA ALIMENTADO CON ARTEMIA

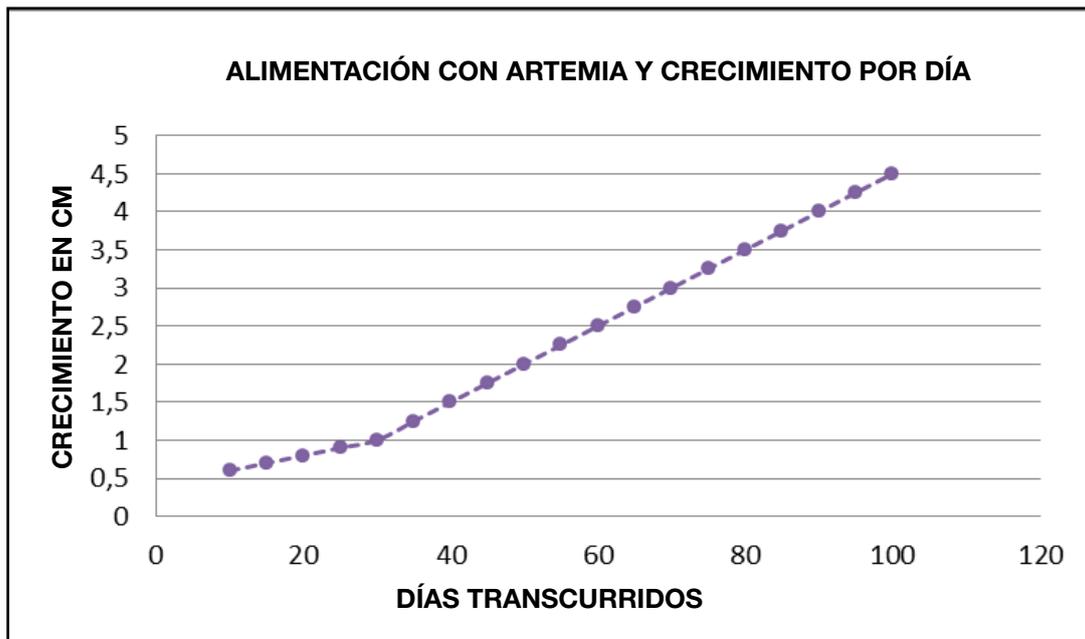


Fig. 8.- CAMADA N.-5:
CRECIMIENTO DEL BETTA ALIMENTADO CON LARVAS DE MOSQUITO

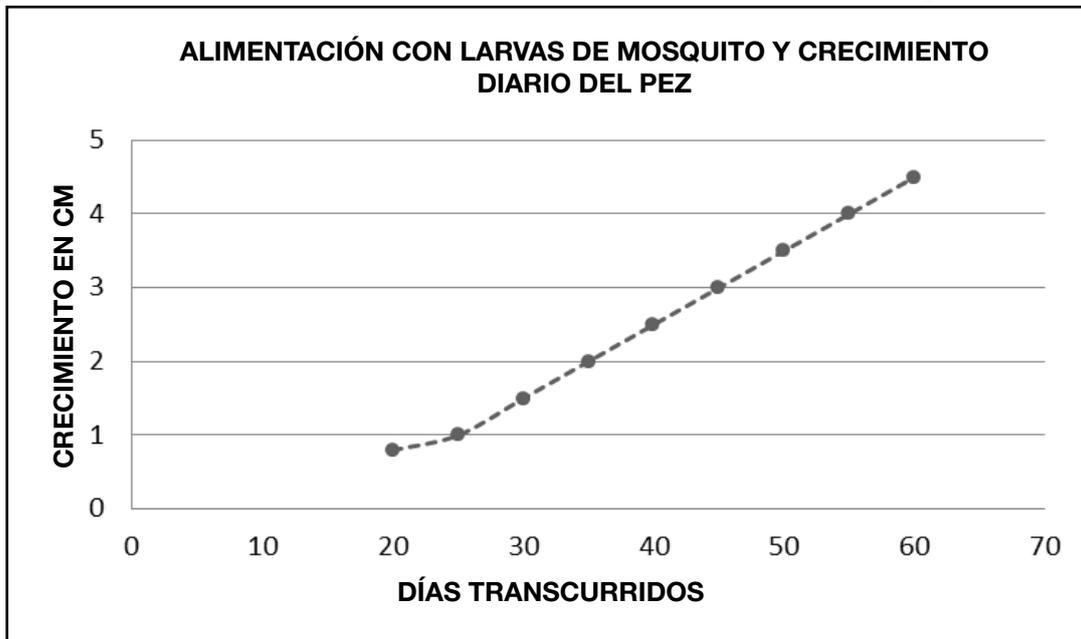
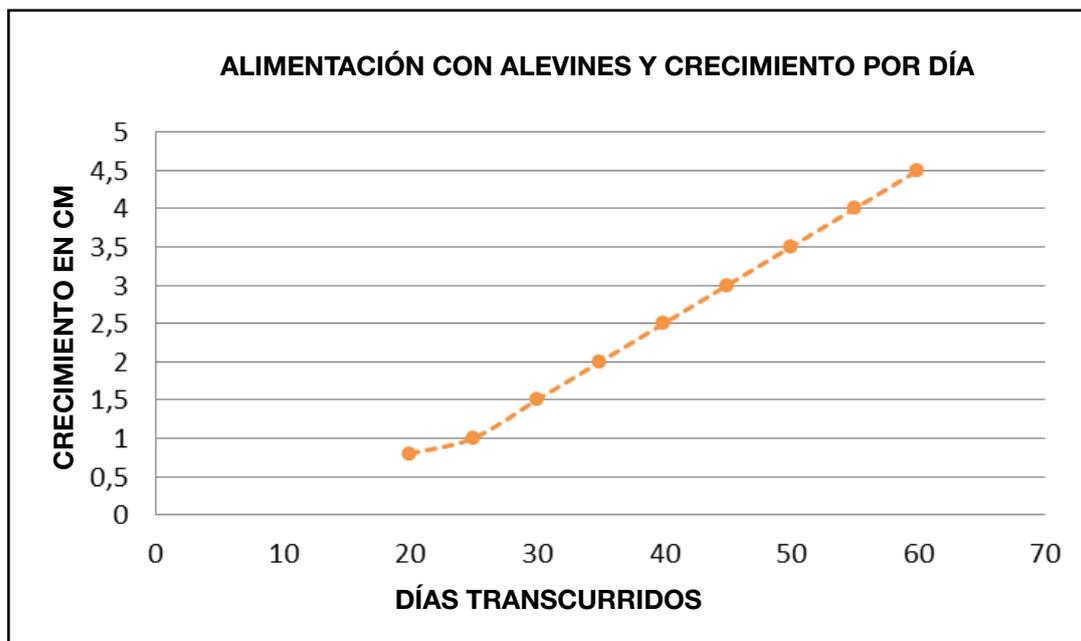


Fig. 9.- CAMADA N.-6:
CRECIMIENTO DEL BETTA ALIMENTADO CON ALEVINES



Otras experimentaciones

Después de la experimentación con los diferentes alimentos, se procedió a realizar varias experimentaciones con los mejores resultados.

La alimentación consistía en:

Una base de nauplios de artemias a las 10:00 am; esto se lo hacía mediante una jeringa y se les daba 2.5cc a los 10 días. A los alevines de betta cumplidos 30 días de nacidos ya se le daba la artemia y la dosis aumentaba a 5cc por puesta.

Infusorio de hígado de pollo, se les daba una vez al día, alternando un día por la mañana 8:00 am y al siguiente por la tarde 4:00pm.

El alimento principal, fue los alevines de guppies. Este se lo daba a partir del mes. Después de ser separado de la camada a una caleta, pecera individual o de crecimiento.

Los Bettas eran alimentados con guppies cuatro veces al día. Y se les daba una proporción de 4 alevines de guppie por ingesta. Es decir un total de 16 alevines diarios. Sin dejar de lado la artemia, que se les daba dos veces al día; mañana y tarde.

También se lo alternaba con larvas de mosquito; supliendo una de las 4 ingestas diarios. Por ejemplo, se les daba 10 larvas de mosquito en la mañana 7:00. Otras veces en la tarde 12:00, otras veces en la tarde 6:00pm y otras veces en la noche 8:00pm.

Es decir, el pez, pasaba alimentado casi todo el día. El cambio de agua era cada dos días el 50% y cada 7 días el 100%.

De estas experimentaciones se obtuvieron peces de talla comercial por camada a los 60 días. Peces Bettas splendens mestizos mínimo de 4.5cm y hasta de 5.5cm

**Fig. 10.- HORARIO DE COMIDA DE LOS BETTAS
HORARIO DE COMIDA DE LOS BETTAS SPLENDENS MESTIZOS**

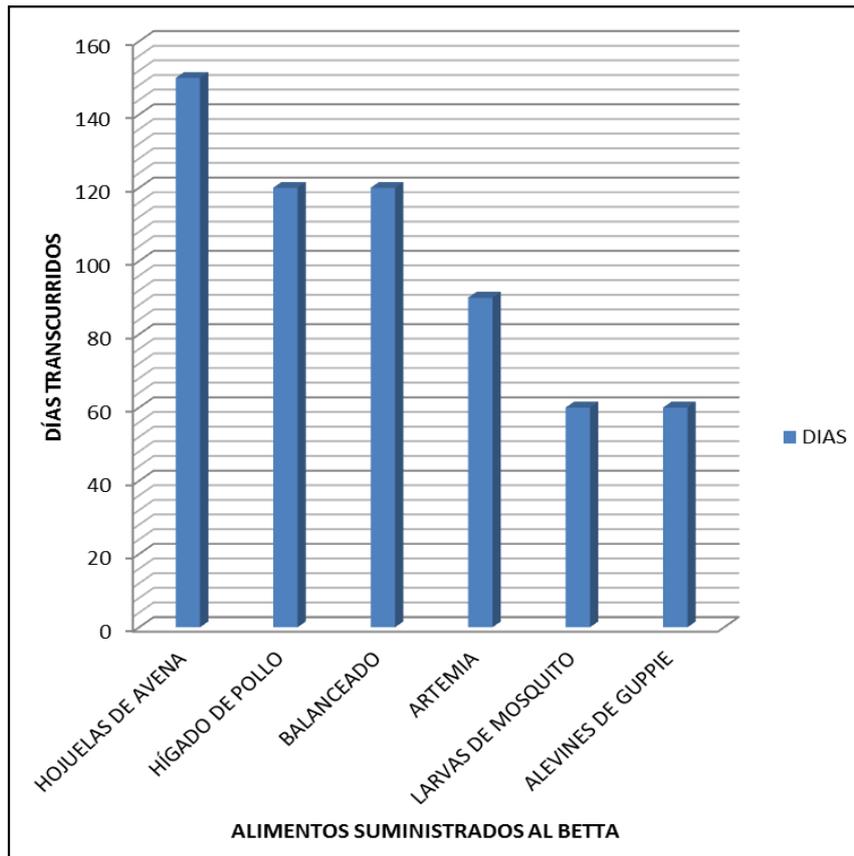
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
7:00	ALEVINES DE GUPPIES	LARVAS DE MOSQUITO	ALEVINES DE GUPPIES	ALEVINES DE GUPPIES	ALEVINES DE GUPPIES	LARVAS DE MOSQUITO	ALEVINES DE GUPPIES
8:00	INFUSORIO DE HÍGADO DE POLLO			INFUSORIO DE HÍGADO DE POLLO			
9:00	ARTEMIA	ARTEMIA	ARTEMIA	ARTEMIA	ARTEMIA	ARTEMIA	ARTEMIA
12:00	ALEVINES DE GUPPIES	ALEVINES DE GUPPIES	LARVAS DE MOSQUITO	ALEVINES DE GUPPIES	ALEVINES DE GUPPIES	ALEVINES DE GUPPIES	LARVAS DE MOSQUITO
13:00		INFUSORIO DE HÍGADO DE POLLO			INFUSORIO DE HÍGADO DE POLLO		
14:00	ARTEMIA	ARTEMIA	ARTEMIA	ARTEMIA	ARTEMIA	ARTEMIA	ARTEMIA
16:00	ALEVINES DE GUPPIES	ALEVINES DE GUPPIES	ALEVINES DE GUPPIES	LARVAS DE MOSQUITO	ALEVINES DE GUPPIES	ALEVINES DE GUPPIES	ALEVINES DE GUPPIES
17:00			INFUSORIO DE HÍGADO DE POLLO			INFUSORIO DE HÍGADO DE POLLO	
20:00	ALEVINES DE GUPPIES	ALEVINES DE GUPPIES	ALEVINES DE GUPPIES	ALEVINES DE GUPPIES	LARVAS DE MOSQUITO	ALEVINES DE GUPPIES	ALEVINES DE GUPPIES

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la investigación se llegó al resultado esperado, que era obtener un pez betta de talla comercial. Siendo las variables el alimento versus el tiempo, obtuvimos algunos buenos resultados con el alimento vivo (artemia, larvas de mosquito y alevines de guppies) y no muy buenos con el alimento artificial

(hojuelas de avena, balanceado comercial e infusorios).

La tasa de supervivencia del pez fue de 77%; es decir del 37% de alevines de bettas que llegaron a la segunda etapa, 100 de ellos llegaron a juveniles de Betta de 4.5 cm y a su talla comercial, listos para la venta.



De las experimentaciones, se procedió a escoger, el mejor sistema de alimentación. Al cual le denominamos con el neologismo de “El Método Feeduo”, que viene de dos palabras latinas; feed que significa alimentar y duo, que significa dos. Y el sistema consiste en alimentar a dos especies; una con la otra. Es decir, alimentar una especie, para que alimente a la siguiente. Además que se refiere a dos cosas, cambiar el agua y alimentar al pez con alimento vivo.

De este método se pudo obtener los mejores resultados, es decir; se obtuvo el pez de talla comercial, en el menor tiempo posible, con las mejores características; aletas de bonitos

colores, escamas sanas y tamaño grande.

En los Bettas splendens mestizos; es importante lograr otros colores y por ende se los cambia de pareja, para las posturas. Los mejores resultados se los obtiene al formar las parejas. Estas ya se conocen y aseguran las posturas regulares y sus camadas son exitosas. (Martínez, 2008)

Aunque no se lo ha manifestado, uno de los puntos a conseguir es la mayor producción de machos; estos tienen mejores características visuales que las hembras, son de mayor tamaño, sus aletas son más grandes y poseen mayor atractivo para la comercialización.

En todas las experimentaciones se obtuvieron un alto porcentaje de machos de las camadas para la venta, peces de talla comercial. Por lo menos 80 de los 100 peces eran machos. Estos resultados se los atribuye a que han sido reproducidos en la región costa y la temperatura del agua de la pecera se mantuvo en 28°C durante el día, y por la noche 25°C invierno (Riehl y Baensch 1991). Y en verano por las noches frías, el agua de las peceras llegó a 22°C. (Martty & couto, D, 1984)

Para lograr un mejor desarrollo en la talla del pez, también influye el espacio físico en el que

se encuentra. Por esta razón a los peces se los cambió desde el primer mes a las caletas individuales, que consistían en botellas de tres litros recicladas de gaseosa, las cuales eran adecuadas para tener al pez por lo menos un mes y medio más. Hasta su venta. Si se desea inhibir para que el pez siga creciendo, se lo deberá cambiar a una caleta individual de mayor tamaño, que puede ser un botellón reciclado de 4 o 5 litros de gaseosa o agua.

O si no se puede reciclar, construir betteras con una buena capacidad, por lo menos para 8 litros de agua.

CONCLUSIONES

Se concluye que el alimento principal para los Bettas son los alevines de Guppies, sin dejar de variar la dieta y alimentarlos en ocasiones con artemia y larvas que resulten fáciles de conseguir y producir.

Cabe destacar que la artemia es uno de los alimentos más sugeridos por los especialistas de la crianza de Bettas y con este producto se logró uno de los resultados más favorables. La artemia es un producto que al final resultaría costoso para la cría de peces Bettas mestizos que tienen como objetivo satisfacer un mercado económico masivo.

De las diferentes maneras de alimentar a los Bettas, se obtuvo el Método Feedduo, que consiste en tener una especie menor, que sirva para alimentar al producto, que queremos obtener.

El Método feedduo resultó ser el más eficaz,

para obtener peces ornamentales Bettas, con buenas características, hermosos a la vista y de talla comercial en el menor tiempo posible.

De las 20 camadas en las cuales se les aplicó la alimentación usando el método feedduo, para su repetición y su comprobación; se cosecharon más de 1600 machos Bettas splendes mestizos de 4.5 cm de talla comercial, con aletas bien desarrolladas, escamación sana y bonitos colores. Los cuales fueron introducidos al mercado para su venta entre \$ 1,00 y \$ 2,00 dólares.

El corto tiempo de cosecha de los peces, resulta muy importante para ofrecer un pez de calidad al usuario. Ya que este pez presenta un promedio de vida de dos a tres años (Hugg 1996). Lo que se traduce a que el usuario disfrutará de un mayor tiempo del pez, puesto que usualmente los peces son cosechados a partir de los 6 meses.

BIBLIOGRAFÍA

- Arboleda Obregón, Duván Andrés Crianza y producción del Betta (*Betta splendens*) para acuaristas no profesionales. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. VII, núm. 4, abril, 2006, pp. 1-4
Málaga, España
- Arboleda, 2005. Calidad del agua y mantenimiento de acuarios. Revista Electrónica de Veterinaria Redvet. Vol VI No. 8.
REDVET ISSN 1695-7504.
Málaga, España
- Rainboth, WJ, 1996. Peces del Mekong de Camboya. FAO de identificación de especies de guía de campo para los propósitos de la pesca. FAO, Roma, 265 p. (Ref. 12693)
- Bronstein P. M., 1984. A confound in the application of fixed ratio schedules to the social behaviour of male Siamese fighting fish (*Betta splendens*). Bulletin of the Psychonomic society, 22: 484-487.
- Enciclopedia de la Vida (EOL). 2014. *Betta splendens*.: *Betta splendens* riesgo ecológico Screening Resumen US Fish and Wildlife Service - Final Draft - 09/14/2012
- Chou, LM y TJ Lam. 1989. Introducción de especies acuáticas exóticas en Singapur. p. 91-97. En SS De Silva (ed.) Los organismos acuáticos exóticos de Asia. Actas del Taller sobre La introducción de organismos acuáticos exóticos de Asia. Especulación. Publ. Fish asiático. Soc.3, 154 p.
- Froese, R. y D. Pauly, editores. 2011. FishBase - *Betta splendens*.
- Sergio Polakof, Stéphane Panserat, José L. Soengas, Thomas W. Moon Journal of Comparative Physiology B Biochemical, Systems, and Environmental Physiology
ISSN 0174-1578 Volume 182 Number 8
- Palanca, C. 1996. Peces del mundo naturalizados. Academic Press, California, EE.UU.. 408 p.
- Mohsin, AKM y MA Ambak. 1983. Los peces de agua dulce de la península de Malasia. Penerbit
Universitas Pertanian Malasia, Malasia. 284 p.
- Nico, *splendens* L. 2012. *Betta*. USGS Base de datos de especies no nativas acuáticas, Gainesville, FLORIDA.
- Tan, HH y PKL Ng. 2005. Los peces laberinto (Teleostei: anabantoidei, Channoidei) de Sumatra, Indonesia. Rifax Bull. Zool. Suplemento (13): 115-138.
- Courtenay, WR, Jr., HF Sahlman, WW Miley, II, y DJ Herrema. 1974. Los peces exóticos de aguas dulces y salobres de la Florida. Rev. Conservación Biológica 6 (4): 292-302.
- Courtenay, WR, Jr., DA Hensley, JN Taylor, y JA McCann. 1984. Distribución de peces exóticos en los Estados Unidos Continentales. Páginas 41-77
- WR Courtenay, Jr., y JR Stauffer, Jr., editores. Distribución, biología y gestión de los peces exóticos. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MARYLAND.
- Courtenay, WR, Jr., y JR Stauffer, Jr. 1990. El problema peces introducidos y la industria de peces de acuario. Revista de la Sociedad Mundial de Acuicultura 21: 145-159.
- Armando Ortega Salas, Isabel Cortés G & Hugo Reyes Bustamante. 2009. Fecundidad, crecimiento y supervivencia

- del pez ángel *Pterophyllum scalare* (Perciformes: Cichlidae) en condiciones de laboratorio *Revista Biología Tropical*. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) Vol. 57 (3): 741-747
- Hugg, DO 1996. MapFish; Base de datos de cartografía geo referenciada. De agua dulce y de estuarios peces de América del Norte. Vida Software Ciencia.
 - Dennis O. y Steven Hugg, Turquía Point Road, Edgewater, Maryland, EE.UU. Ogilvie, VE 1969. Ilustrado lista de control de los peces recogidos en el Canal L-15 (Lake Worth Distrito de drenaje) en el condado de Palm Beach, Florida (fecha 8 de recogida noviembre de 1969). Informe inédito para el juego de la Florida y la Comisión de Peces de agua dulce. 10 pp.
 - Rainboth, WJ 1996. Peces del Mekong de Camboya. El campo de Identificación de Especies de la FAO Guía para los fines de la pesca. FAO, Roma, 265 p.
 - Riehl, R. y HA Baensch. 1991. *Aquarien Atlas*. Banda. 1. Melle: Mergus, Verlag für Natur und Heimtierkunde, Alemania. 992 p.
 - Robins, CR, RM Bailey, CE Bond, JR Brooker, EA Lachner, RN Lea y BM de Scott 1991. Los peces Mundo importantes para los norteamericanos. Exclusiva de especies de la aguas continentales de los Estados Unidos y Canadá. A.m. *Pescado. Soc. Especulación. Publ.* (21): 243 p.
 - Taki, Y. 1978. Un estudio analítico de la fauna de peces de la cuenca del Mekong como biológica sistema de producción en la naturaleza. Instituto de Investigación de Biología Evolutiva Especial Publicaciones no. 1, 77 p. Tokio, Japón.
 - Watters, TG y SH O'Dee. 1998. La metamorfosis de agua dulce glochidia mejillón (*Bivalvia: Unionidae*) sobre los anfibios y peces exóticos. *Americana Midland naturalist* 139: 49-57.
 - Whitworth, WR 1996. Los peces de agua dulce de Connecticut. *Geológica del estado y la historia natural Encuesta de Connecticut, Boletín* 114.
 - Witte, KE, y J. Schmidt. 1992. *Betta Brownorum*, una nueva especie de anabantoid (Teleostei: Belontiidae) desde el noroeste de Borneo, con una llave al género. *ichthyological Exploración de las aguas dulces* 2 (4): 305-330.
 - J.J. Higa, L.A. Simm. 2004. Tiempo de intervalo en la lucha contra los peces siameses (*Betta splendens*). *Behavioural Processes* 67 (2004) 501-509.
 - J.L. Snekser, S.P. McRobert, E.D. Clotfelter. 2006. Las preferencias de los agentes sociales de lucha contra los peces macho y hembra (*Betta splendens*). *Behavioural Processes* 72 (2006) 38-41.
 - Jaroensutasinee, M. and Jaroensutasinee, K. 2003. El efecto del tamaño de nido de burbujas en la selección sexual en peces luchadores siameses salvaje. *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, 2003, 25(2): 267-273
 - Martínez. 2008. Comportamiento agresivo del pez luchador de Siam (*Betta splendens*). *Anales Universitarios de Etología*, 2:98-105.
 - Martty, H. y Couto, D. 1984. *El BETTA*. Editorial albatros. Buenos Aires, Argentina.
 - Yin XW, Niu CJ (2008) Efecto del pH sobre la supervivencia, reproducción, viabilidad de los huevos y la tasa de crecimiento de las

- cinco especies de rotíferos estrechamente relacionados. *Aquat Ecol* 42:607–616
- Gilbert JJ, Burns CW (1999) Algunas observaciones sobre la dieta de la backswimmer, *Anisops wakefieldi* (Hemiptera: Notonectidae). *Hydrobiologia* 412:111–118
 - Pourriot R, Rougier C (1997) Las tasas de reproducción en relación con la concentración de alimento y la temperatura en tres especies del género *Brachionus* (Rotifera). *Ann Limnol* 33:23–31
 - Ogata Y, Tokue Y, Yoshikawa T, Hagiwara A, Kurokura H (2011) Una cepa de Laos de la angularis rotíferos *Brachionus* es prometedora como una fuente de alimento para las larvas de boca pequeña de peces de agua dulce en la acuicultura. *Aquaculture* 312:72–76
 - Slamet B, Hutapea JH (2004) La primera producción exitosa incubadora de napoleón en Gondol Instituto de Investigación para la Maricultura, Bali. *Aquac Asia* 9:37
 - Lim LC, Dhert P, Sorgeloos P (2003) Los acontecimientos recientes en la aplicación de transmisiones en vivo en el cultivo de peces ornamentales de agua dulce. *Aquaculture* 227:319–331
 - Puello-Cruz AC, Velasco-Blanco G, Martínez-Rodríguez IE, Félix-Ramos E, Voltolina D (2010) El crecimiento y la supervivencia de los peces luchadores siameses, *splendens* del betta, larvas a baja salinidad y con diferentes dietas. *J World Aquacult Soc* 41:823–828
 - nekser JL, McRobert SP, Clotfelter ED (2006). Las preferencias sociales de pareja de peces luchadores macho y hembra (*Betta splendens*). *Behav Process* 72, 38–41.
 - Goldstein SR (1975) Observaciones sobre el establecimiento de una comunidad estable de macho y hembra adulta peces luchadores siameses (*Betta splendens*). *Anim Behav*
 - Gorlick DL (1989) Inervación motora de las vías respiratorias músculos y un músculo pantalla opérculo en siamés la lucha contra los peces *Betta splendens*. *J Comp Neurol* 290, 412–22.
 - Malinowski J, Preuss W, Cantalupo C, Bisazza A, Vallortigara G (1996) Lateralización de las pantallas durante agresiva y el comportamiento de cortejo en el que lucha el pez Siamés (*Betta splendens*). *Physiol Behav* 60, 249–52.
 - Allen JM, Nicoletto PF (1997) Respuesta de *Betta splendens* a animaciones por ordenador de los machos con aletas de diferente longitud. *Copeia* 1, 195–9.
 - ScienceAsia 35 (2009) - Éxito en el desove del *Betta Splendens* y elección de combates: la importancia del tamaño corporal, el comportamiento de visualización y el tamaño del nido. *Ethology* 112, 1170–8.
 - Badura LL, Friedman H (1988) El cambio de sexo en el sexo femenino del *Betta splendens* como una función de la manipulación de la testosterona y la influencia social. *Revista Comp Psychol* 102, 262–8.
 - Kirankumar S, Pandian JT (2002) Efecto de las hormonas sobre el crecimiento y reproducción entre los peces luchadores *Betta splendens* machos. *Revista Exp Zool* 293, 606–16.

- Lowe TP, Larkin JR (2005) El cambio de sexo en *Betta splendens* Regan con énfasis en el problema de determinación del sexo. *Revista Exp Zool* 191, 25–31.
- Robertson CM, Sale PF (1975) La discriminación sexual en los peces luchadores siameses (*Betta splendens* Regan). *Behaviour* 54, 1–25.
- Robertson CM (1979) Aspectos de la discriminación sexual de los peces siameses luchadores femeninos (*Betta splendens* Regan). *Behaviour* 70, 323–35.
- Bronstein PM (1985) Los predictores de la dominación masculina en *Betta splendens*. *Revista Comp Psychol* 99, 47–55.
- Lim LC, Dhert P, Sorgeloos P (2003) Desarrollos recientes en la aplicación de transmisiones en vivo en el agua dulce cultivo de peces ornamentales. *Aquaculture* 227, 319–31.
- Ratanatham S, Patinawin S (1979) Los estudios citogenéticos de peces luchadores siameses (*Betta splendens* Regan). *Revista Sci Soc Thailand* 5, 17–26.
- Magtoon W, Rangsiruji A, Donsakul T (2007) Cariotipos de *Betta splendens*, *B. prima*, *vittatus trichopsis* y *Trichopte Trichopterus* (familia *Belontiidae*) de Tailandia. En: *Actas del 33º Congreso de Ciencia y Tecnología de Tailandia*, Walailak. Universidad. p 94.
- Bennington NL (2005) Origen de las células germinales y la espermatogénesis en los peces luchadores siameses, *Betta splendens*. *Revista Morphol* 60, 103–25.
- *Revista KKU Science Journal* ISSN: 0125-2364. *Betta splendens* Regan, 1910