

Efecto de la especie y color de los oponentes en la agresividad de los machos de *Betta splendens* (Regan, 1910).

Lara García Alves

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 35017 Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, España. E-mail: lara.garcia102@estudiantes.ulpgc.es

RESUMEN

Los machos de *Betta splendens* muestran una mayor agresividad cuando se enfrentan con otros machos de su misma especie y con el mismo color corporal. En cambio, no despliegan comportamiento agresivo significativo ante la presencia de machos de *Poecilia reticulata*.

Palabras clave: agresividad, color corporal, *Betta splendens*, pez luchador de Siam.

ABSTRACT

Males of *Betta splendens* displayed a higher lever of aggressiveness when confronted against other males of its species of the same body colour. However, they showed no significant aggressiveness when a male of *Poecilia reticula* was the opponent.

Keywords: Aggressiveness, body color, *Betta splendens*, Siamese fighting fish.

INTRODUCCIÓN

Betta splendens, vulgarmente conocido como Betta o luchador de Siam (Fig. 1), es pez originario de la cuenca del río Mekong (Rainboth, 1996). No obstante, hoy en día su localización geográfica se extiende también a Vietnam, Malasia, Tailandia y Laos. Estos peces se hicieron famosos a nivel mundial debido a las luchas que entablan con otros machos de su misma especie, lo que ha dado lugar a que se utilicen en Asia para organizar peleas en las que se apuesta mucho dinero.



Figura 1. Macho de *Betta splendens* con todas sus aletas desplegadas y en posición amenazante.

Los betta pertenecen a la Familia Anabantidae (Subfamilia Ctenopinae) la cual engloba a los peces laberinto, que presentan un órgano respiratorio adicional situado en las agallas. Éste está compuesto por numerosas láminas que permiten respirar aire fuera de la superficie del agua (Castro, 2001). La utilidad real del laberinto es la de permitir al pez la respiración en aguas con temperaturas muy elevadas (Taki, 1978; Rainboth, 1996). El calor tan alto hace que dichas aguas posean un nivel muy bajo de oxígeno, y este órgano posibilita la respiración de los

Anabántidos en dichos lugares, en los que cualquier otro pez no podría sobrevivir.

Son animales carnívoros que se alimentan de zooplancton, mosquitos y otras larvas de insectos (Rainboth, 1996). Pueden alcanzar hasta un tamaño de 6,5 cm de longitud total, su coloración natural es verde-marrón y poseen aletas cortas (Rainboth, 1996). Las razas domésticas han sido selectivamente criadas (cruces genéticos) para aumentar tanto la longitud de sus aletas, como el color y la habilidad de lucha (Simpson, 1968).

Los machos suelen ser muy agresivos con otros machos de su misma especie, con los que entabla peleas para proteger su territorio y a las hembras que habitan en él (Bronstein, 1984; Bronstein y Atherton, 1985; Munn, 2007). Durante la lucha, los individuos exhiben una serie de señales visuales con el objeto de intercambiar información sobre sus habilidades de lucha (Simpson, 1968; Baerends y Baerends-van-Roon, 1950; Huntingford *et al.* 1990; Parker, 1974). En esta especie el tiempo determina quién será el ganador de la interacción (Evans, 1985; Simpson, 1968). No obstante, no hay mucha información de cómo la forma corporal, cuyo rasgo más llamativo es el color, influye en la agresividad desarrollada por los combatientes. Por ello, el objetivo de este trabajo es estudiar el efecto del color en la agresividad.

MATERIAL Y MÉTODO

Se seleccionaron diez machos adultos de la especie *Betta splendens*, cinco de los cuales eran de color rojos y cinco azules. Además, se utilizó un macho adulto de *guppy* (*Poecilia*

reticulata) para estudiar la agresividad desplegada por los betta con otra especie.

Una vez trasladados los peces desde la tienda hasta el laboratorio, se ubicó a cada uno de los betta en un recipiente translúcido con 2 litros de agua potable, renovada diariamente, a temperatura ambiente (20 °C) y fotoperíodo natural. Previamente al inicio de los ensayos, los individuos fueron aclimatados durante 4 días. Durante este tiempo los peces permanecieron alejados unos de otros, de forma que no se podían ver entre sí. Fueron alimentados con larvas secas de mosquito.

Posteriormente, parejas de peces fueron enfrentados entre sí, manteniendo a cada individuo en el interior de su propio recipiente para evitar el contacto físico, pero dentro de sus respectivos campos visuales. Los recipientes de cristal fueron rodeados con una tela blanca con el objeto de realzar la figura de los oponentes con el fondo y evitar que los peces desviarán la atención hacia otros objetos presentes en el laboratorio. Las observaciones se realizaron desde la parte superior de los recipientes.

Durante 15 minutos se contabilizó el número y tipo de acciones agresivas que realizaron cada uno de los peces enfrentados. Se han considerado como acciones agresivas las exhibiciones o despliegues de aletas y aperturas operculares descritas en la literatura como parte de su patrón de comportamiento agresivo (Clayton y Hinde, 1968; Bronstein, 1981; Cantalupo *et al.*, 1996).

Los enfrentamientos se llevaron a cabo siempre en las mismas condiciones, antes de comer y aproximadamente sobre las 15:00 horas. Después de cada ensayo se

realizaron pausas de aproximadamente 30 minutos, para permitir a los peces descansar. El número total de enfrentamientos fue de 100.

RESULTADOS

Los machos de *Betta splendens*, cuando eran enfrentados entre sí, mostraron un número significativamente mayor de exhibiciones agresivas cuando ambos oponentes eran del mismo color (Mann-Whitney U test; $Z=3,83$; $P<0,001$; Fig. 1). Tanto el número de agresiones laterales como operculares fue mayor cuando se enfrentaron individuos del mismo color (M-W U test, $Z=3,38$; $P<0,001$; Fig. 2), pero además el número de aperturas operculares fue mayor que el número de exhibiciones laterales (M-W U test, $Z=3,85$; $P<0,001$; Fig. 3). Además, los betta que presentan una coloración corporal rojiza eran significativamente más agresivos que los azules (M-W U test; $Z=-6,17$; $P<0,00001$; Fig. 4).

Por otro lado, la agresividad hacia los machos de guppy fue significativamente más baja que la mostrada hacia los otros betta (Mann-Whitney U test; $Z=3,38$; $P<0,001$; Fig. 5).

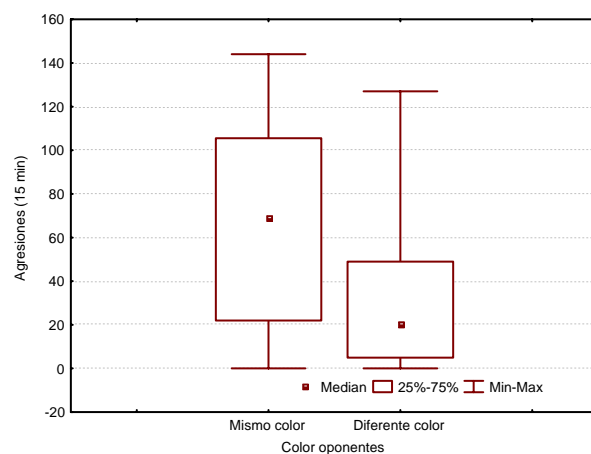


Figura 1. Número de acciones agresivas realizadas por parejas de peces según sean de igual color corporal o no.

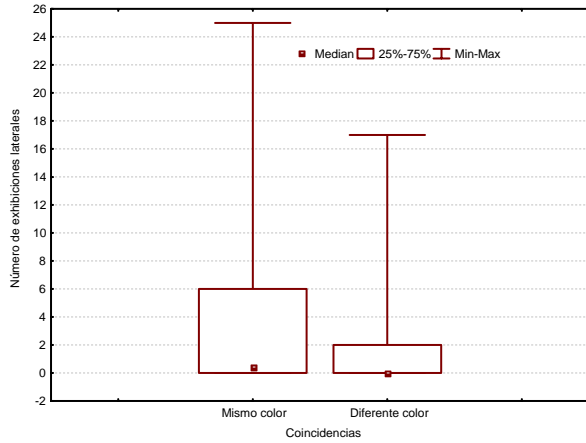


Figura 2. Número de exhibiciones laterales realizadas según la coincidencia de color entre los oponentes.

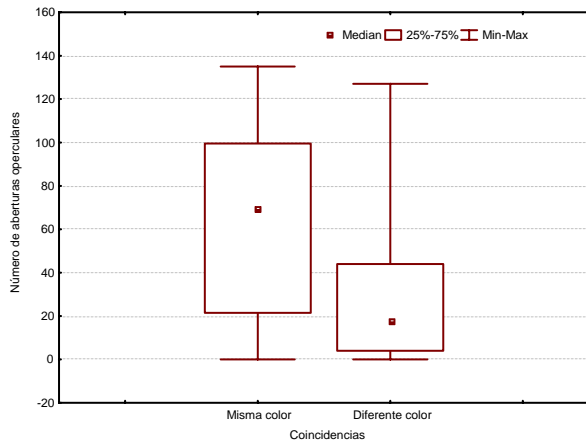


Figura 3. Número de aberturas operculares realizadas según la coincidencia de color entre los oponentes.

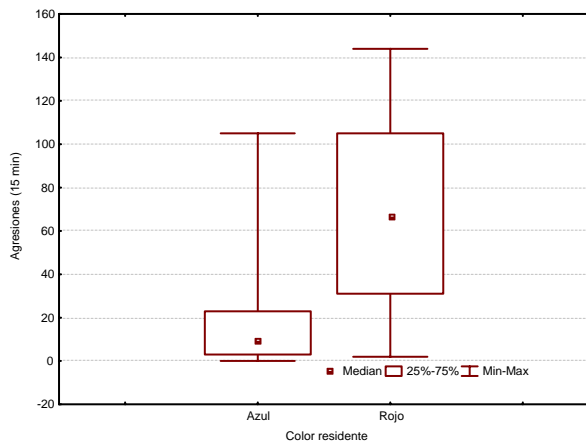


Figura 4. Agresividad de los betta según el color corporal.

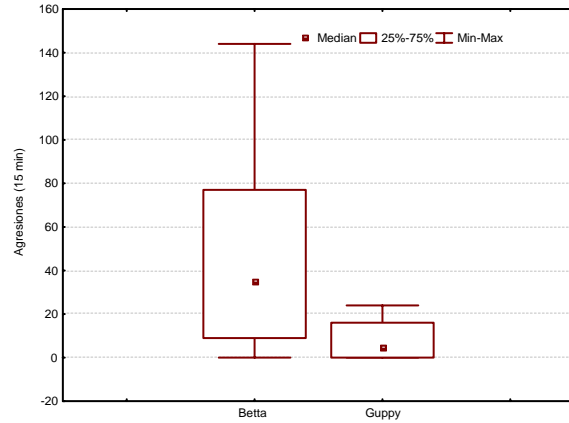


Figura 5. Agresividad mostrada por los betta según sea la especie del oponente.

DISCUSIÓN

Las razas domésticas de *Betta splendens* han sido seleccionadas, a través de cruces genéticos, para aumentar la vistosidad del color, el tamaño de las aletas y su habilidad de lucha (Simpson, 1968). En consonancia con esto, parece ser que existe una relación entre el color corporal de los machos de esta especie y la agresividad que despliegan ante un oponente de su propia especie. Así, los betta rojos con los que hemos trabajado resultaron ser mucho más agresivos que los azules. De este modo, parece que el fenotipo rojo conseguido tras diversos cruces de peces se asocia a una conducta más agresiva. Esto puede estar también relacionado con las observaciones realizadas por Bando (1991), quien apuntaba que estos peces mostraban una reacción más agresiva cuando se le mostraban imágenes con una refinada distribución del color y viveza natural. Sin embargo, la respuesta era menos intensa cuando el brillo y la distribución de color eran más homogéneos y el patrón de graduación desaparecía. Este autor también observó que cuando se le presentaban a los betta modelos artificiales de contorno circular, los que tenían patrón de graduación inducían una respuesta agresiva más acusada, mientras que la

existencia de gradación esférica afectaba al comportamiento ligeramente. Es decir, que sus resultados sugerían que la textura jugaba un papel importante en la percepción visual de estos peces.

Por otro lado, cuando se enfrenta un macho rojo con otro de color azul, la respuesta es significativamente menos agresiva, incluso que cuando se enfrentan dos machos azules entre sí. Esto se debe a que en la lucha las exhibiciones agresivas y los acercamientos a un macho se reducen de forma importante cuando el animal no se ve estimulado por las exhibiciones agresivas del otro macho (Baenninger, 1968; Bronstein, 1981; Meliska *et al.*, 1980) o cuando dicho oponente se aleja de él. Además, mediante este tipo de exhibiciones, los oponentes se intercambian información de sus respectivas habilidades de lucha (Baerends y Baerends-van-Roon, 1950; Simpson, 1968; Parker, 1974; Huntingford *et al.*, 1990). Es decir, los machos azules perciben, a través de estas exhibiciones, que la capacidad de lucha de los rojos es superior, en cambio no tienen la misma consideración cuando se enfrentan a otro macho de su mismo color. Así, los machos rojos serán más agresivos con otros machos rojos al percibirlos como rivales con habilidades de lucha similares a la suya (Oliveira *et al.*, 1998). Cabe destacar además que la frecuencia de las aperturas operculares aumenta con la intensificación de la lucha (Simpson, 1968).

Los machos de *Betta splendens* no se ven amenazados por la presencia de machos de guppy, independientemente del color corporal de estos. No obstante, es posible que al ser estos últimos menos voluminosa y con aletas más cortas, no los perciban como una amenaza (Baenninger y Kraus, 1981). En este sentido, las aletas grandes de

los betta juegan un papel importante en la competición entre machos, al mostrar las hembras una mayor tendencia a aparearse con individuos grandes de vistosas aletas extendidas (Wong y Candolin, 2005). Además, el pez se encara significativamente menos a individuos con aletas cortas, posiblemente al confundirlos con hembras (Allen y Nicoletto, 1997).

AGRADECIMIENTOS

Este experimento no hubiera sido posible sin la amabilidad de la tienda ROCA VIVA que cedió los peces.

Agradezco a Lourdes, Sabine, Antonio y Fran su colaboración en el mantenimiento y traslado de los peces. El tratamiento estadístico no hubiera sido posible sin la ayuda del profesor José Juan Castro Hernández.

BIBLOGRAFÍA

Allen, J.M. y P.F. Nicoletto. 1997. Response of *Betta splendens* to computer animations of males with fins of different length. *Copeia*, 1:195-199.

Baenninger, R. 1968. Fighting by *Betta splendens*. Effects on aggressive displaying by conspecifics. *Psychonomic Science*, 10:185-186.

Baenninger, R. y S. Kraus. 1981. Some determinants of aggressive and predatory responses in *Betta splendens*. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 95(2):220-227.

Baerends, G.P. y J.M. Baerends-van-Roon. 1950. An introduction to the study of the ethology of cichlid fishes. *Behaviour Supplement*, 1:1-242.

- Bando, T. 1991. Visual perception of texture in aggressive behavior of *Betta splendens*. *Journal of Comparative Physiology*, 169(1):51-58.
- Bronstein, P.M. 1981. Commitments to aggression and nest sites in male *Betta splendens*. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 95(3):436-449.
- Bronstein, P.M. 1984. Agonistic and reproductive interactions in *Betta splendens*. *Journal of Comparative Psychology*, 98(4):421-431.
- Bronstein, P.M y L. Atherton, Jr. 1985. Aggressive and sexual interactions in Siamese fighting fish *Betta splendens*. *Aggressive Behavior*, 22(5):431-435.
- Cantalupo, C., A. Bisazza y G. Vallortigara. 1996. Lateralization of displays during aggressive and courtship behaviour in the Siamese fighting fish (*Betta splendens*). *Physiology and Behaviour*, 60(1):249-252.
- Castro, A.D. 2001. A look at the Anabantoids. A new series on these versatile fishes. *AFM* 1//01.
- Clayton, F.L. y R.A. Hinde. 1968. The habituation and recovery of aggressive display in *Betta splendens*. *Behaviour*, 30(1):96-105.
- Evans, C.S. 1985. Display vigour and subsequent fighting performance in the Siamese fighting fish, *Betta splendens*. *Behavioural Processes*, 11: 113-121.
- Huntingford, F.A., N.B. Metcalfe, J.E. Thorpe, W.D. Graham y C.E. Adams. 1990. Social dominance and body size in Atlantic salmon parr, *Salmo salar*, L.. *Journal of Fish Biology*, 36:877-881.
- Meliska CJ, J.A. Meliska y H.V. Peeke. 1980. The relationship of mirror elicited display to combat behaviors in *Betta splendens*. *Behavioral and Neural Biology*, 30(2):207-217.
- Munn, S. 2007. Aggression in male betta fish. *EzineArticles* (March, 26), <http://ezinearticles.com/?Aggression-in-Male-Betta-Fish&id=503495> (visitada el 8 de Mayo de 2008).
- Oliveira, R.F., P.K. McGregor y C. Latruffe. 1998. Know thine enemy: fighting fish gather information from observing conspecific interactions. *Proceedings of the Royal Society of London Series B. Biological Sciences*, 265(1401):1045-1049.
- Parker, G.A. 1974. Assessment strategy and the evolution of fighting behaviour. *Journal of Theoretical Biology*, 47:223-243.
- Rainboth, W.J., 1996. *Fishes of the Cambodian Mekong*. FAO Species Identification Field Guide for Fishery Purposes. FAO, Rome, 265 p.
- Richmond, W.D. 2000. The Betta: Siamese Fighting Fish.
- Simpson, M.J.A. 1968. The display of the Siamese fighting fish, *Betta Splendens*. *Animal Behavior Monographs*, 1(1):1-73
- Taki, Y., 1978. An analytical study of the fish fauna of the Mekong basin as a biological production system in nature. *Research Institute of Evolutionary Biology Special Publications*, 1, 77 p. Tokyo, Japan.
- Thompson, T. 1966. Operant and classically-conditioned aggressive behavior in Siamese fighting fish. *American Zoologist*, 6(4):629-641.
- Wong, B.B.M. y U. Candolin. 2005. How is female mate choice affected by male competition?. *Biological Reviews*, 80:559-571.