

Sincronización de los ritmos de actividad locomotora en *R. quelen* a la luz

Scaglione, M.C.; Gervasoni, S.E.; Garbe, N.E.; Kess, L.; Bougnon, D.; Cerutti, R.D.

Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral. Kreder 2805, (3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina. mcscagli@fcv.unl.edu.ar

“Influencia de los ritmos de actividad motora y comportamiento alimentario en el bienestar y la producción del *rhamdia quelen* (bagre sudamericano)”. Provincia de Santa Fe, Secretaría de Estado de Ciencia Tecnología e Innovación.

Los ritmos biológicos no constituyen un fenómeno casual ni un seguimiento pasivo de las condiciones ambientales, sino que forman parte del proceso de adaptación de los seres vivos al ambiente que es fundamental para la supervivencia de las especies. Su importancia estriba en que ajustan los procesos internos con los cambios periódicos externos, preparando al organismo para situaciones predecibles y repetitivas¹. Los peces no presentan una actividad locomotora sostenida durante las 24 horas del día, sino que concentran su actividad en una fase concreta, presentando patrones de actividad diurnos o nocturnos. El patrón rítmico diario de la actividad locomotora de los peces se sincroniza a través del ciclo de luz-oscuridad (LO). El bagre sudamericano (*Rhamdia quelen*), pez teleosteo de interés en acuicultura santafesina, ha sido descrito por nuestro grupo de trabajo como una especie estrictamente diurna cuyos ritmos de actividad locomotora son de naturaleza endógena². El objetivo de este experimento fue estudiar la influencia de la duración del fotoperiodo para controlar la permanencia y amplitud de la actividad locomotora diaria de *R. quelen*.

Este estudio se llevó a cabo bajo condiciones ambientales controladas, en el laboratorio de Cronobiología de la FCV dependiente de la UNL. Se utilizaron treinta *R. quelen* mantenidos por tríos en estanques de 100 litros. La temperatura del agua se mantuvo a 25°C. Una tira RGB proporcionaba luz blanca (150 lux) a nivel de la superficie del agua. El fotoperiodo fue controlado por un temporizador digital. Los peces fueron alimentados con una dieta comercial una vez al día, a intervalos de tiempo irregulares para evitar que la alimentación actuara como un *zeitgeber*. Para registrar la actividad locomotora, a cada acuario, a 10 cm del fondo se le instaló una fotocélula de infrarrojos conectada a un ordenador. Cada vez que un pez interrumpía el haz de luz infrarroja, se producía una señal que era almacenada con una frecuencia de datos de 1 cada 10 minutos. Con el fin de examinar si la fase de actividad de las *R. quelen* tienen una duración constante, independientemente del número de horas de luz, o si circunscriben su actividad a la luz, se expuso a los peces a fotoperiodos de distintas duraciones, reduciendo gradualmente el número de horas de oscuridad, desde 21 hasta 0 h. Los datos fueron analizados utilizando el software de Cronobiología El Temps.

Los bagres respondieron de forma idéntica en todos los tanques. Al aumentar gradualmente el fotoperiodo, los peces fueron aumentando su fase de actividad para ajustarse al periodo de luz creciente. Incluso bajo un ciclo extremo LO 3:21, con sólo tres horas de luz, los peces concentraron su actividad locomotora en las horas diurnas. Bajo LO 21:03, su fase de actividad se expandió hasta abarcar por completo el periodo de luz de 21 horas. Bajo LO 24:00 entraron en curso libre (t 25,55 h) demostrando el origen endógeno de los ritmos. Al cambiar el ciclo a LO 12:12, los peces se adaptaron rápidamente, reduciendo su actividad a las 12 horas sin un ciclo de transición aparente. En general, la actividad de los peces aumentó bruscamente tras encender las luces y se mantuvo estable a lo largo de la fase de luz para después decaer tras el apagado (Figura2). No obstante, bajo fotoperiodos más cortos (Figura 2B, 2C y 2D), inmediatamente después de apagar las luces se produjo un aumento de la actividad más pronunciado.

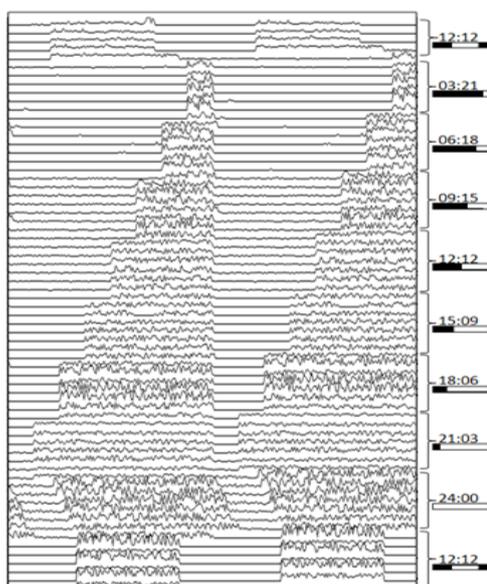


Figura 1: Actograma representativo de un estanque bajo diferentes fotoperiodos

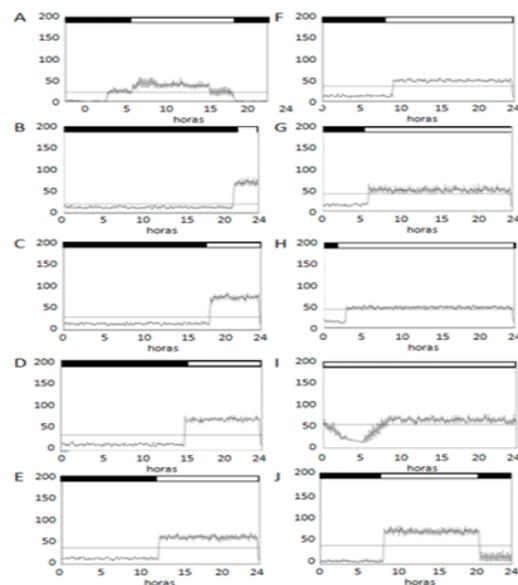


Figura 2: Gráficos de ondas medias de los promedios de los 10 estanques bajo diferentes fotoperiodos

Al exponer los bagres a fotoperiodos de distinta duración, éstos restringieron su actividad locomotora a la fase fótica, exhibiendo ritmos circadianos flexibles y controlados por un sistema circadiano débil, influenciado intensamente por la luz. En otras especies de peces también se ha observado que la luz determina el patrón de actividad; por ejemplo, la trucha concentra su actividad durante el día y la lubina, dependiendo de si su comportamiento es diurno o nocturno, restringe su actividad a las fases de luz u oscuridad³.

En conclusión, nuestros estudios muestran que el bagre es una especie estrictamente diurna y cuyos ritmos de actividad locomotora son de naturaleza endógena. Sin embargo, la luz influye intensamente en la actividad, puesto que la duración de la fase activa es controlada de forma directa por el fotoperiodo. Estos hallazgos podrían ser de ayuda para optimizar la gestión del cultivo del bagre, por ejemplo, para diseñar eficazmente las estrategias de alimentación teniendo en cuenta su conducta diurna.

Bibliografía

- 1.- **Aschoff, J.** (1981). Biological rhythms. En: J. Aschoff, ed. Handbook of behavioral neurobiology, Vol 4. New York. Plenum Press.
- 2.- **Scaglione, M. C., Gervasoni, S. H., Garbe, N. E., Marozzi, M., Cerutti, R. D.** (2014). Ritmos circadianos de actividad locomotora en *Rhamdia quelen*. Revista FAVE.
- 3.- **J.A. Sánchez, J.F. López-Olmeda, B. Blanco-Vives, F.J. Sánchez-Vázquez.** (2009). Effects of feeding schedule on locomotor activity rhythms and stress response in sea bream. *Physiology & Behavior*, 98: 125-129.