

Datos preliminares sobre la influencia de la turbidez del agua y profundidad en el éxito de captura de presas por *Megaceryle torquata* (aves, Alcedinidae)

Preliminary data on influence of water turbidity and depth in the success of capture of prey by *Megaceryle torquata* (birds, Alcedinidae)

Adrián Alonso Durán*

Resumen

Se evaluó la influencia que tiene la turbidez del agua y la profundidad en el éxito de captura de presas por *Megaceryle torquata*. Se utilizó el método de muestreo focal en el registro de datos para cada individuo. La turbidez se midió con la ayuda de un disco de Secchi, y la profundidad con una cinta métrica; ambos datos tomados del centro del lago. Se registraron 35 individuos en 32 lagos del Pantanal de Miranda (Mato Grosso do Sul, Brasil). Se encontró una relación significativa entre el número de fracasos y la turbidez del cuerpo de agua ($R^2=0,517$; $p=0,000$); con respecto a su profundidad ($R^2=0,420$; $p=0,000$). La regresión logística indicó una influencia de las variables anteriores en la probabilidad de éxito. Los resultados encontrados sugieren que el éxito en la captura de presas por el martín pescador depende de ciertas condiciones del cuerpo de agua y contribuyen con el conocimiento de la ecología de *M. torquata* en el Pantanal en Brasil.

Palabras clave: Brasil, Ecología, Martín pescador, Pantanal.

Abstract

We evaluated the influence of water turbidity and its depth on the success of prey capture by *Megaceryle torquata*. The focal sampling method was followed in recording data for each individual. The turbidity was measured with the help of a Secchi disk, while the depth, with a tape measure. Both data taken from the center of the lake. Thirty-five individuals were recorded in 32 lakes of the Miranda Pantanal (Mato Grosso do Sul, Brazil). A significant relationship was found between the number of failures and the turbidity of the water body ($R^2=0.517$; $p=0.000$), similarly to its depth ($R^2=0.420$, $p=0.000$). While logistic regression indicated an influence of the above variables on the probability of success. The results found suggest that the success of the capture of prey by the Martin fisherman depends on certain conditions of the body of water and contribute with the knowledge of the ecology of *M. torquata* in the Pantanal in Brazil.

Keywords: Brazil, Ecology, Kingfisher, Pantanal.

Las aves popularmente conocidas como Martín pescadores, se encuentran agrupadas en tres familias del orden Coraciiformes: Alcedinidae, Dacelonidae y Cerylidae, con distribución cosmopolita (Howard y Moore 1994). De las 92 especies de Cerylidae, solo dos géneros de la subfamilia Cerylinae están en el Neotrópico, *Chloroceryle* Kaup, 1848 (5 spp.) y *Megaceryle* Kaup, 1848 (2 spp.) (Howard y Moore 1994, Pascotto *et al.* 2006).

En Brasil pueden ser encontradas las especies

Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766), *Chloroceryle amazona* Latham, 1790, *C. aenea* (Pallas, 1764), *C. americana* (Gmelin, 1788) y *C. inda* (Linnaeus, 1766) (Gwynne *et al.* 2010). *Megaceryle torquata* es la de mayor tamaño (39,5 cm de longitud) (Howard y Moore 1994); es muy común en los lagos del Pantanal en Brasil (Ferreira 2013). Sin embargo, son escasos los estudios sobre su ecología (Ferreira 2013) y sus hábitos de forrajeo. Esto representa un importante vacío acerca del conocimiento de esta especie.

* Grupo de Investigación en Zoología y Ecología, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia. Centro de Estudios de Biodiversidade, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brasil. e-mail: adurandelaossa@gmail.com

Fecha recepción: Marzo 15, 2017

Fecha aprobación: Junio 12, 2017

Editor Asociado: Neita-Moreno J

Los lagos en pantanal se están viendo muy afectados, producto de la contaminación por pesticidas y agrotóxicos. Uno de sus efectos más inmediatos son: aumento en la turbidez y una posterior disminución en su profundidad, debido a la eutrofización (Calheiros *et al.* 2006). No se conoce como esto está influyendo la ecología de *M. torquata*, considerando que es una especie que depende exclusivamente de estos ecosistemas (Gwynne *et al.* 2010).

Por consiguiente, en el presente estudio se pretende evaluar el posible efecto que genera la turbidez, en términos de transparencia del agua y su profundidad, sobre el éxito de captura de presas de *M. torquata*, en los lagos ubicados a lo largo de una carretera en una región del Pantanal brasileiro. La hipótesis planteada es que, tanto la turbidez del agua como su profundidad, estarían negativamente correlacionadas con el éxito de captura de presas de la especie de Martín pescador, debido a que los peces, bajo estas condiciones, serían menos detectables y/o tendrían mayores oportunidades de escape.

El estudio fue desarrollado en el ecosistema de Pantanal en Brasil, una planicie inundable de aproxi-

madamente 140.000 km² ubicado en el centro-oeste del país, abarcando los estados de Mato Grosso y Mato Grosso do Sul (Alho *et al.* 1998). Presenta un clima tropical y semi-húmedo, con una temperatura media de 25°C y una temporada de lluvias entre noviembre y marzo con una media de precipitación anual de 1.300 mm, pudiendo llegar en algunas temporadas hasta los 2.000 mm. La temporada seca va de mayo a octubre, siendo julio el mes más frío (media de 21.4°C) (Alho *et al.* 1998).

El ecosistema de Pantanal esta dividido en 11 regiones (da Silva y Abdon 1998). El trabajo de campo fue realizado en el Pantanal de Miranda, en los lagos que se encuentran a lo largo de la carretera MS-184 (desde 19°37' sur y 57°02' oeste hasta 19°27' sur y 57°02' oeste) (Figura 1) entre los días 19 y 22 de septiembre de 2016, durante el Curso de Campo de Pantanal organizado por la Universidad Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brasil).

Para la colecta de datos se siguió la metodología de muestreo focal (Sutherland *et al.* 2004). Esta consiste en observar un individuo por un tiempo determinado (en este caso 20 minutos), siendo registrado

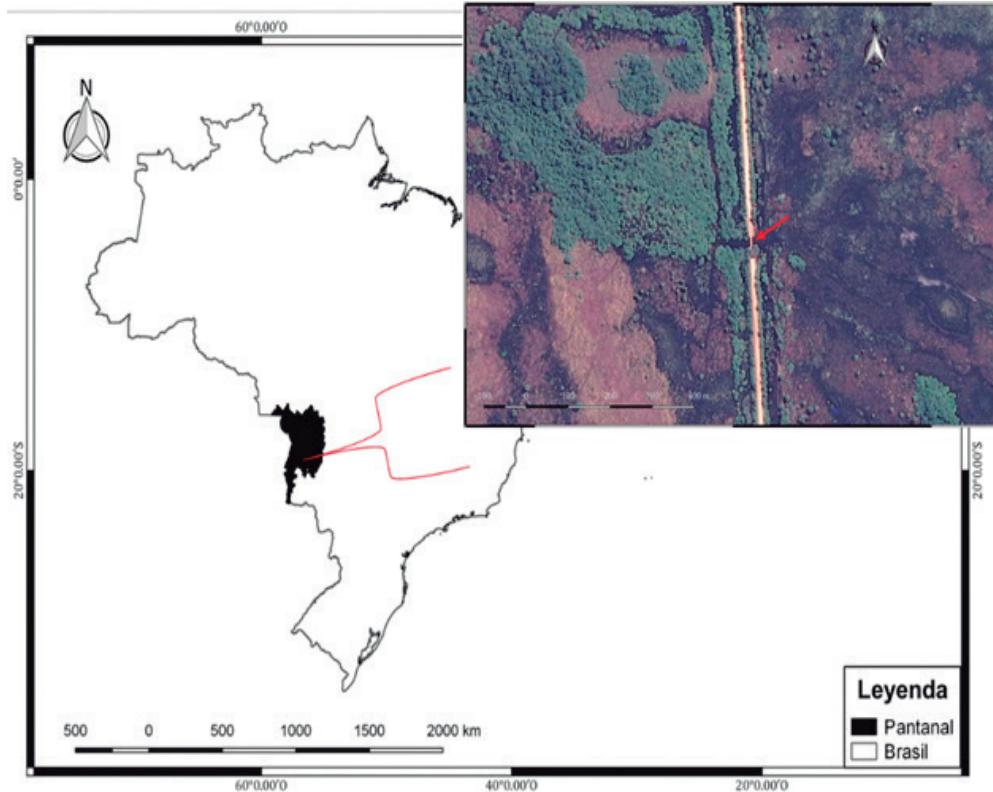


Figura 1. Ubicación de la zona de estudio en el ecosistema de Pantanal en Brasil. En el recuadro se aprecia uno de los cuerpos de agua a lo largo de la carretera MS-184.

el número de intentos de captura, número de éxitos y número de fracasos. Esto fue realizado para cada individuo observado.

La turbidez del agua fue medida mediante la utilización de un disco de Secchi. Cuanto mayor sea la profundidad (en metros) a la que se puede ver el disco, mayor será su transparencia y, por consiguiente, menor su turbidez. La profundidad fue medida utilizando una cinta métrica. Ambos datos eran tomados lo más cerca del centro del lago.

Para comprobar la hipótesis de que la probabilidad de éxito de captura de presas por el Martín pescador está influida por la turbidez del agua y profundidad, se realizó una regresión logística (una para cada variable), tomando como variable binaria el éxito de captura (sí o no). Además, se desarrolló una regresión lineal simple con la que se testeó la relación entre los fracasos en los intentos de captura de presas y las variables predictoras. Mientras que, un test binomial exacto evaluó la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre la proporción sexual del Martín pescador, respecto al éxito de captura de presas y al número de veces que intentaron capturar una presa. Para todos los análisis se utilizó el software de versión libre R v 3.2.

Se registraron 35 individuos de *M. torquata* en 32 cuerpos de agua. De estos, un total de 23 individuos lo intentaron, siendo 14 machos y nueve hembras, mientras que cinco machos y siete hembras no lo intentaron.

El método de regresión logística encontró una relación entre la probabilidad de éxito y la profundidad del cuerpo de agua ($p=0,037$), aunque no tan

evidente para la turbidez ($p=0,05$). En la Figura 2a se puede apreciar claramente la importante diferencia entre las medias del número de aciertos y no aciertos, influidos por la profundidad, mientras que en la Figura 2b, teniendo en cuenta la turbidez (como inverso de la transparencia), esta diferencia no es muy evidente.

Se encontró una relación negativa entre el número de fracasos y las variables profundidad ($R^2=0,420$; $p=0,000$) y turbidez ($R^2=0,517$; $p=0,000$) (Figura 3a).

El test binomial exacto no arrojó diferencias en la proporción sexual, respecto al éxito de capturas ($p=0,424$) y al número de intentos ($p=0,404$).

Un cuerpo de agua muy turbio disminuye la probabilidad de detección del pez por el ave (Eriksson 1985). Por lo tanto, si el cuerpo de agua presenta poca turbidez, el éxito en la captura de peces aumentaría. Considerando la variable fracasos y utilizando una regresión lineal, se puede apreciar claramente esta tendencia (Figura 3b).

Esto resulta muy importante, sobre todo si se tiene en cuenta que la contaminación del agua genera turbidez; si un lago se encuentra muy turbio, el ave no podrá alimentarse apropiadamente, como se puede interpretar del modelo de regresión. Los lagos que fueron objeto de estudio, se ubican a lo largo del margen de una carretera principal (no asfaltada), donde continuamente transitan vehículos, debido a las innumerables haciendas y al aumento en el ecoturismo de la zona. El polvo generado por este tránsito es muy alto (*obs. pers.*) y podría influir en aumentar la turbidez de los cuerpos de agua y con ello afectar el hábito de forrajeo de esta y otras especies de aves.

El sexo en *M. torquata*, aparentemente es un

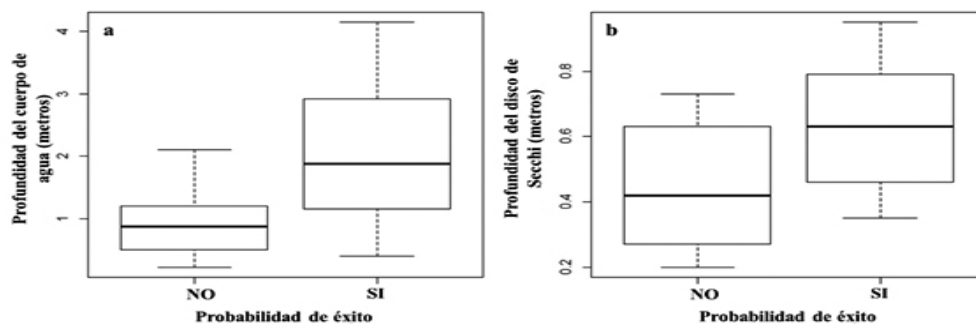


Figura 2. Registros de las observaciones realizadas a los 23 individuos de *M. torquata* en el Pantanal de Miranda (Mato Grosso do Sul, Brasil). Probabilidad de éxito como variable binaria, SI: hubo éxito en la captura de la presa, NO: no hubo éxito en la captura, respecto a la influencia de: **a**= Transparencia del cuerpo de agua (en metros) y **b**= Profundidad del cuerpo de agua (en metros). Para interpretar la Figura 2b hay que tener en cuenta lo siguiente: cuanto mayor es la profundidad de la transparencia del cuerpo de agua, menor será su turbidez.

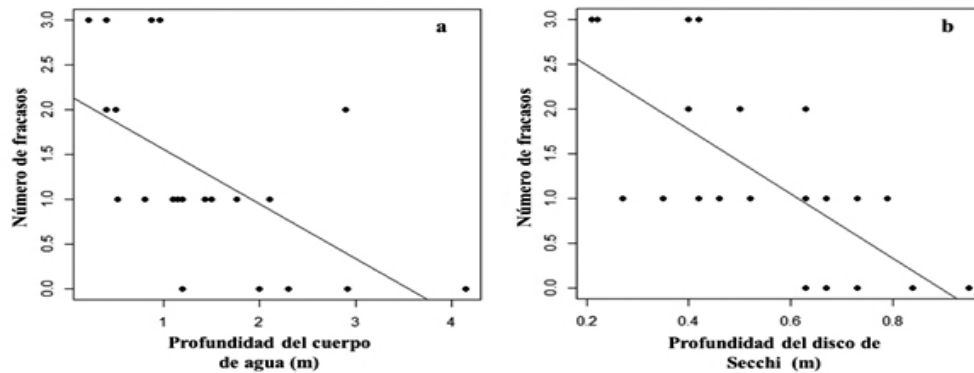


Figura 3. Relación entre el número de fracasos en los intentos de captura de presas de la especie de ave *M. torquata* en la zona de estudio y las variables: **a=** Profundidad del cuerpo de agua (metros) y **b=** Transparencia del cuerpo de agua (metros). Nótese lo siguiente: al igual que en la Figura 2b, hay que tener en cuenta que, cuanto mayor es la profundidad de la transparencia del cuerpo de agua, menor será su turbidez.

factor que no parece influir en el éxito en la captura de presas. Se sugiere que otros aspectos sí lo podrían tener, tales como: condiciones climáticas, experiencia del individuo y su condición física, por lo que se requieren de más estudios.

M. torquata es una especie piscívora que depende de ciertas condiciones en el cuerpo de agua. Por consiguiente, si estas condiciones se ven alteradas, por influencia antrópica, por ejemplo, esto impacta negativamente en su éxito de captura de presas, lo que generaría un desequilibrio en tal ecosistema. Aun así, se recomienda que este tipo de estudio se lleve a cabo a una escala temporal mucho más amplia para de esta forma observar patrones más consistentes.

Agradecimientos

El autor ofrece sus agradecimientos a los organizadores del Curso de Campo de Pantanal (UFMS): Cynthia, Clarissa, Samuel, Thiago, Patrícia. Asimismo, a los profesores que fueron partícipes en esta edición del curso y a la Universidad Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil, por la logística durante el trabajo de campo.

Literatura citada

Alho CJR, Lacher TE Jr, Gonçalves HC. 1988. Environmental degradation in Pantanal ecosystem. *Bioscience*. 38 (3): 164-71. URL disponible en: https://www.jstor.org/stable/1310449?seq=1#page_scan_tab_contents

- Calheiros DF, Dores EFG, de Oliveira MD. 2006. Poluição por pesticidas, nutrientes e material em suspensão nos rios formadores do Pantanal Mato-Grossense. Corumbá: Embrapa Pantanal-ADM (Artigo de Divulgação na Mídia), n. 096, pp. 1-4. URL disponible en: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/812632/1/ADM096.pdf>
- Da Silva JDSV, Abdon MdeM. 1998. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. *Pesq Agropec Bras*. 33 (11): 1703-11. URL disponible en: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/viewFile/5050/7203>
- Eriksson MOG. 1985. Prey detectability for fish-eating birds in relation to fish density and water transparency. *Ornis Scand*. 16 (1): 1-7. URL disponible en: https://www.jstor.org/stable/3676567?seq=1#page_scan_tab_contents
- Ferreira RP. 2013. Influência da altura do poleiro de ataque no sucesso de captura de *Megaceryle torquata* (Aves: Alcedinidae) no Pantanal do Miranda; pp. 275-80. En: Corrêa EC, Gris G, Sczeny-Moraes E, Martin FH, Cardoso A, Laps RR, et al. (eds). *Ecologia do Pantanal – Curso de campo*. Campo Grande: Editora UFMS.
- Gwynne JA, Ridgely YRS, Tudor G, Argel M. 2010. *Aves do Brasil vol. 1. Pantanal y Cerrado*. São Paulo: Editora Horizonte; 656 pp.
- Howard R, Moore A. 1994. *Complete checklist of the birds of the world*. London: Academic Press; 492 pp.
- Pascotto MC, Höfling E, Donatelli RJ. 2006. The ringed kingfisher, *Ceryle* or *Megaceryle torquata* (Cerylinae, Alcedinidae, Coraciiformes)? An osteological view. *Ornitol Neotrop*. 17 (4): 481-90. URL disponible en: https://www.researchgate.net/publication/280578757_The_Ringed_Kingfisher_Ceryle_or_Megaceryle_torquata_Cerylinae_Alcedinidae_Coraciiformes_An_osteological_view
- Sutherland WJ, Newton I, Green R. 2004. *Bird ecology and conservation: a handbook of techniques*. Oxford: Oxford University Press; 386 pp.