

Ayuda metodológica

COMPARACIÓN INTRAMÉTODO DE CAPTURA DE GALLARETAS *FULICA* SP. EN LAGUNAS URBANAS DEL SUDESTE BONAERENSE

JUAN PABLO SECO PON*, MAXIMILIANO HERNANDEZ, JESICA ANDREA PAZ Y MARÍA PAULA BERÓN

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata-CONICET. Rodríguez Peña 4046, nivel 1 B7602GSD, Argentina.

*Autor correspondiente: secopon@mdp.edu.ar

RESUMEN.- Se evaluó la eficiencia intramétodo para la captura de tres especies de gallaretas en lagunas urbanas del partido de General Pueyrredón, Argentina, durante el periodo reproductivo. El método de captura empleado fue una trampa de línea de lazos, conformada cada una por una línea con lazos de color verde y blanco. Se capturaron un total de 32 gallaretas, 19 con trampa de lazos verdes y 13 con trampa de lazos blancos. Este estudio es el primero en evaluar la eficiencia de captura intramétodo considerando la trampa de línea con lazos como técnica de captura para gallaretas.

PALABRAS CLAVE: *gallaretas, lagunas costeras, método de captura, trampa de línea de lazos, General Pueyrredón, provincia de Buenos Aires.*

ABSTRACT.- INTRA-METHOD COMPARISON FOR TRAPPING COOTS *FULICA* SP. IN URBAN LAGOONS OF SOUTHEAST BUENOS AIRES. In this study, we evaluate the intramethod efficiency for the capture of three species of coots in urban lagoons of the General Pueyrredón district, Argentina, during the reproductive period. The trapping technique used was a noose-line trap, each of them consisted of a line with green and white nooses. A total of 32 coots, 19 with a green noose-line trap and 13 with a white noose-line trap were caught. This study is the first that evaluates the intra-method capture efficiency applying the noose-line trap as a coot capture technique.

KEYWORDS: Buenos Aires Province, capture methods, coastal lagoons, coots, General Pueyrredón, noose-line trap.

Recibido: 4 de agosto de 2021. Aceptado: 12 de marzo de 2022

El género *Fulica* incluye diversas especies de gallaretas distribuidas en humedales dulceacuícolas (del Hoyo et al. 1992). En Sudamérica, y en particular en Argentina, se distribuyen seis especies de gallaretas (Narosky e Yzurieta 2010), para las cuales se encuentran documentados principalmente aspectos de su biología, que incluyen la ecología de alimentación (Zapata 1965, Mosso y Beltzer 1993, Bortolus et al. 1998, García et al. 2008, Olguin et al. 2011), la ecología de nidificación (Echevarria et al. 2005, Salvador 2012), el uso de hábitat (Heimsath et al. 1993) y el estado poblacional (Vides Almonacid 1988). Sin embargo, aspectos sobre la ecología del movimiento y la supervivencia de estas especies no han sido documentados en Argentina. La captura e identificación a nivel individual de aves acuáticas como las gallaretas resulta una parte integral de los estudios

de nidificación y movimiento. Además, los estudios de monitoreo a largo plazo de poblaciones marcadas son esenciales para la conservación y manejo de aves acuáticas (Cézilly 1997). Muchas de las técnicas disponibles para tal fin se basan en el marcado individual mediante dispositivos pasivos (ej. anillos) (Lincoln 1921, Jackson et al. 2008) o activos (ej. equipos de telemetría) (Bridge et al. 2011). Independientemente de la técnica de monitoreo utilizada, la captura de gallaretas adultas durante el periodo reproductivo representa un gran desafío, en especial si los métodos de captura no están diseñados específicamente para la aprehensión de aves en los nidos.

Los métodos de captura para especies de gallaretas distribuidas en otras partes del globo han sido previamente descritos. Por ejemplo, Fredrickson

(1970) describe de manera sucinta tres métodos; todos empleados con el fin de capturar individuos de Gallareta Americana (*F. americana*). Entre los cuales incluye una trampa automática para nidos, el uso de luz artificial y una trampa con alimento. Sin embargo, Fredrickson (1970) no brinda más detalles sobre la configuración de cada método, ni el éxito de captura, así como tampoco información asociada a posibles daños a las aves capturadas. También centrado en Gallareta Americana, Crawford (1977) compara cinco métodos de captura, entre ellos una trampa automática adaptada para nidos, el uso de luz artificial montada a bordo de una embarcación con motor fuera de borda, una trampa flotante con alimento, una trampa embudo y una trampa de libro adaptada a un vehículo. La trampa para nidos resultó exitosa para la captura de adultos reproductores, aunque el autor reporta la deserción del 10% de los nidos evaluados, el deceso de 4 pichones debido al pisoteo por parte de los adultos capturados y la fractura de la pata de una gallareta adulta capturada. El uso de luz artificial resultó eficiente para la captura tanto de aves juveniles como adultas. Por su parte, la trampa flotante con alimento y la trampa embudo resultaron efectivas en la captura de aves juveniles. Este autor reporta que la trampa de libro adaptada resulta efectiva para la captura de aves no reproductoras. Para estos últimos cuatro métodos, Crawford (1977) no reporta aves lesionadas y/o muertas. Más recientemente, Guillemain et al. (2014) capturaron un total de 8337 individuos de Gallareta Común (*F. atra*) entre 1950 y 1982, empero no reportan el método de captura utilizado. Por otro lado, Minias (2015) describe dos métodos de captura utilizados para la misma especie, una trampa para nidos y captura manual. Sin embargo, el autor no aporta más detalles sobre la configuración de cada método, ni el éxito de captura, así como tampoco información asociada a posibles daños a las aves capturadas. También centrado en Gallareta Común, Alcaide et al. (2014) capturaron un total 952 individuos entre 1999 y 2012 utilizando una trampa embudo, y no reportan aves lesionadas y/o muertas.

A pesar de que varios métodos han sido exitosos para la captura de gallaretas en América del Norte (Fredrickson 1970, Crawford 1977), no existe información disponible acerca de los métodos de captura de gallaretas en Sudamérica, y en particular en Argentina. En este trabajo se presenta a la trampa de línea de lazos como método de captura, que es de bajo costo y móvil, para capturar individuos adultos de tres especies de gallaretas: la Gallareta Ligas Rojas (*F. armillata*), Gallareta Chica (*F. leucoptera*) y Gallare-

ta Escudete Rojo (*F. rufifrons*). Además, se compara el éxito de captura y posibles daños en las aves teniendo en cuenta la variación en la coloración de ciertos componentes de la trampa.

MÉTODOS

Las capturas fueron llevadas a cabo en lagunas urbanas del Partido de General Pueyrredón, provincia de Buenos Aires (38°03'S, 57°32'O-38°04'S, 57°32'O), en el periodo comprendido entre agosto y diciembre de 2019. El trabajo se realizó en el marco de un proyecto de investigación centrado en aspectos sanitarios de gallaretas habitando el sudeste bonaerense. Estos cuerpos de agua son frecuentemente utilizados por gallaretas de ligas rojas, chicas y de escudete rojo posando o alimentándose de la vegetación adyacente (De Marco et al. 2011). El periodo de muestreo coincidió con la temporada reproductiva de las especies mencionadas (de la Peña 2015).

Se utilizaron dos trampas de línea de lazos como método de captura de gallaretas, cada una con un color de lazo (Figura 1). Cada trampa consistió en lazos unidos a una línea principal (varilla) de hierro de 0.155 kg que fue colocada a orillas de los cuerpos de agua y anclada al sustrato en ambos extremos mediante estacas de hierro. El largo total de la línea principal fue de 150 cm y los lazos fueron atados espaciados entre sí cada 20 cm. El diámetro de estos lazos fue de 12 cm y consistieron en monofilamento de nylon de pesca de 18.8 kg de resistencia (con un diámetro del monofilamento de 0.40 mm). Se utilizaron dos colores de lazos: transparente (de aquí en adelante blanco) y verde musgo (opaco, no fluorescente; de aquí en adelante verde). El color verde de los lazos fue elegido debido a que dicho color es el que predomina en las camas de pastos donde habitan las gallaretas, mientras que el color blanco de los lazos fue seleccionado debido al contraste con dicho entorno. Se montaron dos trampas de líneas (una de cada color) emplazadas una próxima a la otra de manera azarosa a lo largo de la orilla de los cuerpos de agua durante cada día de captura (Figura 1). El emplazamiento aleatorio de la localización relativa de las dos trampas utilizadas tiende a minimizar los posibles sesgos ocasionados por la ausencia de réplicas, evitando que una posible preferencia por parte de las gallaretas por una sección de la orilla confunda el éxito real de captura de una u otra trampa. Cada trampa estuvo compuesta por lazos de un mismo color a lo largo del estudio.

Para cada trampa de línea se registraron las siguientes variables: el número de gallaretas capturadas por especie, el tiempo (en horas) que cada trampa estuvo operativa, el color del lazo empleado en la captura y las lesiones que ocurrieron a las aves. Un día de captura se define como aquel donde las trampas estuvieron activas. El emplazamiento de las trampas fue siempre realizado durante la mañana (entre las 08:30 y 12:30 h local). Los autores se localizaron a una distancia de entre 15 a 20 m de las trampas teniendo acceso visual de las mismas en todo momento; a su vez cada trampa fue revisada luego de cada captura con el objetivo de examinar el correcto estado (o la correcta apertura) de los lazos. Ambas trampas estuvieron activas el mismo tiempo durante cada día de captura. Se capturaron gallaretas durante un total de 12 días. El esfuerzo de captura se refiere al tiempo en que la trampa estuvo activa. Mientras que la tasa de captura fue estimada como la relación entre el número de gallaretas capturadas por unidad de tiempo

(computado en horas). Los individuos capturados fueron marcados de manera discreta con color en su plumaje, utilizando marcadores especiales para animales que no presentan toxicidad para los mismos.

Se utilizó una prueba de análisis de varianza (ANOVA) con el fin de comparar las tasas de captura (número de aves capturadas por h) de gallaretas (todas las especies combinadas) por jornada o día de captura entre la trampa de línea con lazos de color verde y la trampa de línea con lazos de color blanco. Se ajustaron Modelos Lineales Generalizados Mixtos (GLMM) (Zuur et al. 2009) para determinar el efecto de la variable explicativa “color de lazo” sobre la variable respuesta “número de individuos capturados por día” (todos los individuos de las tres especies de gallaretas combinadas). El día de captura fue tomado como variable aleatoria para controlar la estocasticidad ambiental entre jornadas o días de captura. Se utilizó una distribución de Poisson con función de



Figura 1. Trampa de línea de lazos utilizada durante las capturas de gallaretas (A). Detalle de la trampa de lazos de color blanco (B) y de la trampa de lazos de color verde (C). Las flechas indican la posición relativa de los lazos. Fotos crédito: Maximiliano Hernandez.

enlace logarítmica. El ajuste del GLMM global se realizó a partir de la inspección visual de los gráficos de residuos y de un test de dispersión, utilizando el paquete DHARMA (Hartig 2022). El mencionado paquete utiliza un enfoque basado en simulaciones para crear residuos estandarizados a valores entre 0 y 1 que pueden interpretarse intuitivamente como residuos de una regresión lineal. El análisis estadístico de los datos se realizó utilizando el software R versión 3.6.4. (R Development Core Team 2022). En todos los casos, las diferencias se consideraron significativas cuando $P < 0.05$.

RESULTADOS

Se capturó un total de 32 gallaretas (Gallareta Ligas Rojas: 18 individuos, Gallareta Escudete Rojo: 8 individuos y Gallareta Chica: 6 individuos) a lo largo del periodo de estudio (12 días de captura; utilizando ambas trampas de línea de lazos). En general, la trampa de línea con lazos de color verde capturó un mayor número de gallaretas (independientemente de la especie) por día en comparación con la trampa de línea con lazos de color blanco (Tabla 1).

La tasa de captura promedio (\pm DE) con la trampa de línea de lazos de color verde fue estimada en 0.17 ± 0.09 gallaretas por hora, mientras que para la trampa de línea de lazos de color blanco dicha métrica fue computada en 0.12 ± 0.09 gallaretas por hora. Esta diferencia no resultó estadísticamente significativa (ANOVA $X^2 = 3.73$, $P = 0.588$). El modelo global GLMM para determinar el efecto del color de lazo en el número de individuos capturados por día mostró un buen ajuste con distribución normal de los residuos y con dispersión no significativa ($P = 0.312$). El color del lazo no afectó el número de individuos capturados por día de captura (GLMM $z = 1.054$, $P = 0.291$).

Al momento de las capturas, solo se registró una lesión leve en el lado ventral del ala derecha para un individuo de Gallareta Ligas Rojas. Asimismo, no se

registraron aves marcadas al momento de las capturas para las tres especies bajo estudio.

DISCUSIÓN

La trampa de línea con lazos resultó una técnica de captura viable en tres especies de gallaretas, particularmente en el caso de la Gallareta Ligas Rojas, durante el periodo reproductivo. Si bien la información existente sobre los métodos de captura en gallaretas en Sudamérica, y en particular en Argentina es prácticamente nula, las comparaciones a nivel regional son posibles dado que las capturas por unidad de tiempo se encuentran disponibles para otras especies de gallaretas de Norteamérica, al menos para la Gallareta Americana (Crawford 1977). En este sentido, los resultados obtenidos en este estudio – en términos de tasas de capturas – estuvieron en línea con trabajos previos realizados en el centro y norte de América del Norte (Crawford 1977). Futuros estudios deberían orientarse a comparar la efectividad en la captura de gallaretas entre diversos métodos. Tomando ejemplos de la literatura que resultaron efectivos para la captura de otras especies de gallaretas (Fredrickson 1970, Crawford 1977), los métodos a comparar podrían incluir por ejemplo una trampa de carpeta con lazos, el uso de luz artificial y la trampa aquí evaluada. Además, de constatarse las áreas de nidificación de las especies en estudio, se podría adicionar una trampa para nidos con fines comparativos.

En gallaretas, varios estudios han demostrado que los pichones de Gallareta Común tienen una clara preferencia innata por diversos colores (Kear 1965, Weidmann 1965), siendo el rojo y el naranja colores atractivos, mientras que lo contrario resulta cierto para la coloración azul y verde (Kear 1965). Aun así, la información disponible con respecto a la selección de elementos de colores específicos por parte de individuos reproductores es escasa, particularmente en el caso

Tabla 1. Comparación del éxito de captura de las tres especies de gallaretas con trampa de línea de lazos en lagunas del sudeste bonaerense, Argentina, entre agosto y diciembre de 2019. Se muestran los resultados por especie y color de lazo empleado.

	Trampa de línea con lazos de color verde		Trampa de línea con lazos de color blanco	
	Capturas (número de aves)	Capturas día ⁻¹	Capturas (número de aves)	Capturas día ⁻¹
<i>F. armillata</i>	10	0.83	8	0.66
<i>F. rufifrons</i>	5	0.42	3	0.25
<i>F. leucoptera</i>	4	0.33	2	0.16

de gallaretas del hemisferio sur como las tres especies estudiadas. En este trabajo, la trampa de línea con lazos de color verde redundó en una mayor captura por unidad de tiempo en dos de tres especies de gallaretas, en particular para las gallaretas de escudetes rojos y chicas, aunque la diferencia en la tasa de captura entre lazos verdes y blancos no fue estadísticamente significativa. Sin embargo, dado el reducido número de capturas (ver Tabla 1) habría que tomar este resultado con cautela. Desafortunadamente, comparaciones a nivel regional no son posibles dado que Fredrickson (1970) y Crawford (1977) no reportan el color de los lazos empleados en sus investigaciones. La efectividad en la captura obtenida al utilizar la trampa de línea con lazos verdes podría atribuirse a que presenta un color abundante en el ambiente físico del área de estudio haciendo que sea más críptica en comparación con la trampa de lazos de color blanco. Sin embargo, nuestros registros deben tomarse con precaución ya que se basan en una sola población de cada especie y en número reducido de ejemplares capturados. Por lo tanto, la consistencia en la efectividad de captura de lazos de diversos colores debe investigarse entre varias colonias de las especies estudiadas, de esta manera se podrá concluir la generalización espacial en la que ocurre la captura.

El bajo porcentaje de lesiones registradas en las gallaretas capturadas, particularmente en gallaretas ligas rojas, puede estar relacionado con la agilidad que exhiben estas aves (O'Brien et al. 2016), o bien con el método de captura empleado en nuestro estudio. Es sabido que otros métodos de captura como redes de cañón o pistolas de red a base de explosivos ocasionan mayor número de lesiones en aves acuáticas (Whitworth et al. 2007, Herring et al. 2008), aunque no existe información acerca del impacto de dichos métodos en gallaretas. En futuros estudios en los cuales se compare la efectividad entre diversos métodos en la captura de gallaretas, se debería prestar especial atención a las lesiones producidas. Esto cobra particular relevancia en aquellos métodos de captura utilizados en nidos de las aves, dado que estos pueden ocasionar desde la deserción de los adultos reproductores, hasta incluso causar la muerte de pichones como consecuencia del pisoteo por parte de adultos capturados (Crawford 1977). Por otro lado, la ausencia de recapturas para las tres especies bajo estudio podría estar relacionado con la elevada abundancia de aves (Bellagamba 2011) en relación al total de capturas registradas, aunque no se puede descartar una posible respuesta de aprendizaje por parte de las aves sobre la trampa utilizada (ver Camacho et al. 2017).

Este estudio es el primero en evaluar la eficiencia de captura intramétodo utilizando trampas de línea con lazos como técnica de captura centrada en gallaretas. No obstante, este tipo de trampa podría ser aplicable también a otras aves que descansan o se alimentan en las orillas de cuerpos de agua, como ánsares o limícolas. Por otro lado, la trampa de línea de lazos representa un método de captura de bajo costo y peso, móvil y de fácil instalación. Esto les confiere ciertas ventajas en comparación con otros métodos como las redes de cañón o pistolas de red, las cuales son también móviles, pero revisten un alto costo, son de mayor peso y presentan una mayor complejidad al momento de su instalación. Por ejemplo, una pistola de red empleada para la captura de aves playeras puede pesar como mínimo 1.2 kg (Buidin et al. 2015) y hasta 2 kilos en el caso de aves vadeadoras (Herring et al. 2008). Aunque esta técnica de captura puede ser empleada por un solo operario, su uso requiere del seguimiento estricto de ciertas pautas antes y después de ser utilizada para un correcto funcionamiento del dispositivo. Por otro lado, esta técnica implica la utilización de cartuchos de aire comprimido, los cuales pueden resultar no recargables, pudiendo ser dificultoso el traslado de los mismos en el transporte terrestre y aéreo debido a normativas vigentes. Por otro lado, para el empleo de una red de cañón se necesitan como mínimo entre 2 y 3 operarios entrenados, aunque en la práctica el número de operarios resulta mayor (Traill et al. 2010). Además, una red de cañón empleada para la captura de anseriformes puede variar entre 17 kg (Marquardt 1960) y más de 25 kilos en el caso de gansos e ibises (Dill y Thornsberry 1950, Heath y Frederick 2003), sin mencionar que para su empleo frecuentemente se utiliza pólvora, lo cual podría acarrear problemas legales de acuerdo a las cantidades a ser empleadas (Gosler 2004).

AGRADECIMIENTOS

La captura de gallaretas adhiere a las pautas para el uso de animales en investigación: Resolución de Decanato N° 378, N° Expediente 6-2034/19, Código 2555-56-19, Proyecto "Estado sanitario y condición física de aves acuáticas a lo largo de sus ciclos anuales en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires". Los autores agradecen las sugerencias y comentarios del Editor y tres revisores que contribuyeron a mejorar una versión preliminar del manuscrito. Este estudio fue financiado por la Universidad Nacional de Mar del Plata (EXA 948/19).

BIBLIOGRAFÍA

- ALCAIDE M, MUÑOZ J, MARTÍNEZ-DE LA PUENTE J, SORIGUER R Y FIGUEROLA J (2014) Extraordinary MHC class II B diversity in a non-passerine, wild bird: the Eurasian Coot *Fulica atra* (Aves: Rallidae). *Ecology and Evolution* 4:688–698
- BELLAGAMBA P (2011) Las aves en la RNPMdP. Pp. 279–409 en: De Marco SG, Vega LE y Bellagamba PJ (eds) *Reserva natural Puerto Mar del Plata: un oasis urbano de vida silvestre*. Universidad FASTA ediciones, Mar del Plata
- BORTOLUS A, IRIBARNE OO Y MARTÍNEZ MM (1998) Relationship between waterfowl and the seagrass *Ruppia maritima* in a Southwestern Atlantic coastal lagoon. *Estuaries* 21:710–717
- BUIDIN C, ROCHEPAULT Y Y AUBRY Y (2015) Trapping non-breeding Red Knot *Calidris canutus* with a gunpowder-propelled net-gun. *Water Study* 122:12–17
- BRIDGE ES, THORUP K, BOWLIN MS, CHILSON PB, DIEHL RH, FLERON RW, HARTL P, KAYS R, KELLY JF, ROBINSON WD Y WIKELS M (2011) Technology on the move: Recent and forthcoming innovations for tracking migratory birds. *BioScience* 61:689–698
- CAMACHO C, CANAL D Y POTTI J (2017) Lifelong effects of trapping experience lead to age-biased sampling: lessons from a wild bird population. *Animal Behaviour* 130:133–139
- CÉZILLY F (1997) Demographic studies of wading birds: An overview. *Colonial Waterbirds* 20:121–128
- CRAWFORD RD (1977) Comparison of trapping methods for American Coots. *Bird-Banding* 48:309–313
- DEL HOYO J, ELLIOTT A Y SARGATAL J (1992) *Handbook of the birds of the world*. Lynx Edicions, Barcelona
- DE LA PEÑA MR (2015) *Aves argentinas*. EUDEBA, Buenos Aires
- DE MARCO SG, VEGA LE Y BELLAGAMBA PJ (2011) *Reserva natural Puerto Mar del Plata: un oasis urbano de vida silvestre*. Universidad FASTA ediciones, Mar del Plata
- DILL HH Y THORNBERRY WH (1950) A cannon-projected net trap for capturing waterfowl. *The Journal of Wildlife Management* 14:132–137
- ECHEVARRIA AD, CHANI JM, MARANO CF Y COCIMANO MC (2005) Nidificación de cuatro especies de *Fulica* con énfasis en *F. ardesiaca*, en el Embalse La Angostura, Tafi del Valle, Tucumán. Pp. 92 en: *Acta de resúmenes*. XI Reunión Argentina de Ornitología, Tucumán
- FREDRICKSON LH (1970) Breeding biology of American coots in Iowa. *The Wilson Bulletin* 82:445–457
- GARCÍA GO, FAVERO M Y MARIANO-JELICICH R (2008) Red-gartered Coot *Fulica armillata* feeding on the grassid crab *Cyrtograpsus angulatus*: advantages and disadvantages of an unusual food resource. *Ibis* 150:110–114
- GOSLER A (2004) Birds in the hand. Pp. 85–118 en: Sutherland WJ, Newton I y Green RE (eds) *Bird Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*. Oxford University Press, Norfolk
- GUILLEMAIN M, DEVINEAU O, SIMON G Y GAUTHIER-CLERC M (2014) Common but poorly known: information derived from 32 years of ringing Coot *Fulica atra* in the Camargue, southern France. *Ringings & Migration* 29:10–18
- HARTIG F (2022) DHARMA: Residual Diagnostics for Hierarchical (Multi-Level / Mixed) Regression Models. R package version 0.4.5. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://CRAN.R-project.org/package=DHARMA>
- HEATH JA Y FREDERICK PC (2003) Trapping white ibises with rocket nets and mist nets in the Florida Everglades. *Journal of Field Ornithology* 74:187–192
- HEIMSATH SF, LÓPEZ DE CASENAVE J, CUETO VR Y CITTADINO EA (1993) Uso de hábitat en *Fulica armillata*, *Fulica leucoptera* y *Gallinula chloropus* durante la primavera. *El Hornero* 13:286–289
- HERRING G, GAWLIK DE Y BEERENS JM (2008) Evaluating two new methods for capturing large wetland birds. *Journal of Field Ornithology* 79:102–110
- JACKSON JA, DAVIS WE Y TAUTIN J (2008) *Bird banding in North America: The first hundred years*. Nuttall Ornithological Club, Massachusetts
- KEAR J (1965) The pecking response of young coots *Fulica atra* and moorhens *Gallinula chloropus*. *Ibis* 108:118–122
- LINCOLN FC (1921) The history and purposes of bird banding. *The Auk* 38:217–228
- MARQUARDT RE (1960) Investigations into high-intensity projectile equipment for net trapping geese. *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science* 41:218–223
- MINIAS P (2015) Sex determination of adult Eurasian Coots (*Fulica atra*) by morphometric measurements. *Waterbirds* 38:191–194
- MOSSO ED Y BELTZER AH (1993) Nota sobre la dieta de *Fulica leucoptera* en el valle aluvial del río Paraná Medio, Argentina. *Ornitología Neotropical* 4:91–93
- NAROSKY S E Y ZURIETA DM (2010) *Aves de Argentina y Uruguay: guía de identificación*. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires
- O'BRIEN MF, LEE R, CROMIE R Y BROWN MJ (2016) Assessment of the rates of injury and mortality in waterfowl captured with five methods of capture and techniques for minimizing risks. *Journal of Wildlife Diseases* 52:S86–S95

- OLGUIN PF, BELTZER AH, ATTADEMO AM Y PERCARA A (2011) Biología alimentaria de la gallareta chica *Fulica leucoptera* en el valle de inundación del río Paraná medio, Argentina. *Revista nodo* 5:113–121
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2022) R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. Disponible en: <http://www.R-project.org/>
- SALVADOR SA (2012) Reproducción del género *Fulica* (Aves, Rallidae) en el Departamento Gral. San Martín, Córdoba, Argentina. *Biológica* 15:37–41
- TRAILL LW, WHITE W Y SMITH J (2010) Trapping methods for tropical waterfowl. *Corella* 34:17–20
- VIDES ALMONACID R (1988) Notas sobre el estado de las poblaciones de la Gallareta Cornuda (*Fulica cornuta*) en la provincia de Tucumán, Argentina. *El Hornero* 13:34–38
- WHITWORTH D, NEWMAN S, MUNDKUR T Y HARRIS P (2007) *Wild birds and avian influenza: An introduction to applied field research and disease sampling techniques*. FAO Animal Production and Health Manual, No. 5, Roma
- WEIDMANN U (1965) Colour preference and pecking response in young Moorhens *Gallinula chloropus* and Coots *Fulica atra*. *Ibis* 107:108–110
- ZAPATA ARP (1965) Observaciones sobre comportamiento y alimentación de gallaretas (Género *Fulica*) en áreas de cultivos agrícolas (Aves: Rallidae). *Physis* 25:379–381
- ZUUR AF, IENO EN, WALKER NJ, SAVELIEV AA Y SMITH GM (2009) *Mixed effects models and extensions in ecology with R*. Springer, New York