

Patrón de actividad de *Anas georgica* evaluado mediante cámara trampa en un humedal temporal de Chile

Activity pattern of *Anas georgica* assessed by camera trap in a temporary wetland in Chile

César Chávez-Villavicencio^{1*} y Elier Tabilo Valdivieso²

Resumen

La cámara trampa permite estimar abundancia, distribución, uso de hábitat y patrones de actividad de la fauna. Pocas veces se empleó en el estudio de las aves y puede ser una buena opción cuando los métodos de observación directa o satelitales muestran limitación. La idea fue probar la efectividad de las cámaras trampa, a pequeña escala, en el estudio del patrón de actividad de aves acuáticas, en comparación con métodos de observación puntual. Se empleó a *Anas georgica* como objeto de estudio con el fin de determinar sus patrones de actividad en primavera-verano y otoño-invierno. Se instaló una cámara trampa en un humedal temporal, activa 24 horas durante un año. Las actividades se registraron en seis períodos: amanecer, mañana, tarde, crepúsculo, noche y madrugada. El patrón de actividad se analizó con la función de densidad (método Kernel). En primavera-verano se obtuvo 96 registros. El período de la tarde presentó un predominio de registro de actividades mientras que en el crepúsculo no hubo registro de actividad. La estación otoño-invierno obtuvo 70 registros. No se evidenció un predominio de actividades en alguno de los períodos. La actividad más observada fue la natación (primavera-verano y otoño-invierno). Primavera-verano presentó mayor actividad entre 12.00 y 18.00 horas, mientras que la actividad nocturna fue menor. En otoño-invierno, la actividad fue mayor entre 9.00 y 12.00 horas. Este trabajo prueba que una cámara trampa funciona igual que un observador puntual con la ventaja de un funcionamiento de 24 horas.

Palabras clave: Aves acuáticas, Aves chilenas, Anatidae, Comportamiento animal, Densidad de Kernel, Ecología de humedales.

Abstract

Camera traps allow us to estimate abundance, distribution, habitat use and activity patterns of fauna. It has rarely been used in the study of birds and can be a good option when direct or satellite observation methods are limited. The idea was to test the effectiveness of camera traps, on a small scale, in the study of waterfowl activity patterns, compared to point observation methods. *Anas georgica* was used as the object of study with the objective of determining their activity patterns in spring-summer and autumn-winter. A camera trap was installed in a temporary wetland active 24 hours a day for one year. Activities were recorded in six time periods: sunrise, morning, afternoon, twilight, night and early morning. The activity pattern was analyzed with the density function (kernel method). In spring-summer, 96 records were obtained. The afternoon period presented a predominance of activity records while in the twilight there were no activity records. The autumn-winter season had 70 records. There was no evidence of a predominance of activities in any of the periods. The most recorded activity was swimming (spring-summer and autumn-winter). Spring-summer presented greater activity between 12:00 and 18:00 hours, while nocturnal activity was lower. In autumn-winter, activity was highest between 9:00 a.m. and 12:00 noon. This work proves that a camera trap works the same as a point observer with the advantage of 24-hour operation.

Keywords: Animal behaviour, Anatidae, Chilean birds, Kernel density, Waterfowl, Wetland ecology.

Recibido: 14/05/2022

Aceptado: 29/07/2022

Publicado: 25/08/2022

Sección: Artículos original

*Autor correspondiente: lautaroperu@gmail.com

Introducción

Aunque inicialmente las cámaras trampa se emplearon para el estudio de mamíferos terrestres, otros grupos faunísticos como reptiles y aves también quedaron registrados en las fotografías de esta herramienta de trabajo (Foresman y Pearson, 1999; Terrones *et al.*, 2008; Moraes Tomas y Miranda, 2003; Torre *et al.*, 2003; Bitetti *et al.*, 2006; Mccallum, 2013; García-Olaechea y Hurtado, 2020). Estos registros sugirieron

que las cámaras trampa son útiles para estudiar grupos de fauna diferentes a los mamíferos (Zárate-Betzel *et al.*,

¹ Centro Neotropical de Entrenamiento en Humedales. David Lewelling N°870, Coquimbo, Chile. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2185-8308>

² Centro Neotropical de Entrenamiento en Humedales. David Lewelling N°870, Coquimbo, Chile. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8217-7867>

Como citar: Chávez Villavicencio, C. L., & Tabilo Valdivieso, E. (2022). Patrón de actividad de *Anas georgica* evaluado mediante cámara trampa en un humedal temporal de Chile. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 24(3), 155–163. <https://doi.org/10.18271/ria.2022.444>



Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) Share - Adapt

2019). Uno de los grupos de fauna bien estudiado con el uso de cámaras trampa es el de aves terrestres (Brooks y Hurtado, 2022); sin embargo, las aves acuáticas todavía se estudian siguiendo métodos tradicionales de evaluación, que normalmente involucran a uno o más observadores desde un punto de observación, lo que a menudo presenta diferentes limitaciones al momento de registrar los datos (Thompson y Baldassarre, 1991; Houhamdi y Samraoui, 2008; Datta, 2014; Goodman *et al.*, 2019).

Entre las aves acuáticas más estudiadas en su ecología y sus patrones de actividad se encuentran las de la familia Anatidae. Los estudios relacionados con estas aves han empleado métodos basados en individuos focales, que deben lidiar con el comportamiento atípico de algunos individuos perturbados por el observador y con individuos menos comunes y cautelosos (Goodman *et al.*, 2019). Otro factor limitante en el estudio de los anátidos es el tiempo que se dedica a la observación y registro de datos, así como el número de investigadores involucrados. En este sentido, se puede citar ejemplos en la India, el noreste de Argelia, México y Puerto Rico, donde los resultados de los estudios de patrones de actividad de diferentes anátidos, que se realizaron mediante observaciones desde un punto particular, siempre dependieron del tiempo y número de observadores, que en los antecedentes revisados fueron de 452 horas en una temporada invernal en un caso, 24 horas de enero a abril en otro caso y 1551 horas en otro estudio que duró 11 meses (Thompson y Baldassarre, 1991; Houhamdi y Samraoui, 2008; Datta, 2014; Goodman *et al.*, 2019). Otro tipo de estudio relacionado con la actividad de anátidos (*Anas georgica* específicamente) se realizó en Chile; en él se emplearon transmisores satelitales (Estades *et al.*, 2020), los cuales, no obstante su eficacia, también presentaron limitaciones por que no permitieron determinar patrones de actividades como la natación, alimentación, acicalamiento y descanso de los individuos marcados.

Considerando las limitaciones experimentadas en el estudio de las actividades, principalmente de los anátidos, surge esta propuesta metodológica. La idea central consiste en el uso de cámaras trampa como un observador puntual, con la ventaja de realizar registros durante 24 horas continuas. Como modelo de estudio para poner a prueba la idea planteada, se escogió a *A. georgica*, especie de fácil observación y reconocimiento, que se distribuye geográficamente en diferentes humedales de América del Sur (Couve *et al.*, 2016). Sobre esta especie, a pesar de estar ampliamente distribuida, ser abundante y fácil de observar, el conocimiento de su ecología aun es limitado (Estades *et al.*, 2020).

En la comuna de Andacollo, región de Coquimbo (Chile), se ubica la quebrada El Runco, contigua a un embalse minero con presencia de aves acuáticas, entre ellas, *A. georgica* (Chávez-Villavicencio *et al.*, 2018). Esta quebrada forma un pequeño estanque que se enmarca en la definición de humedal temporal, debido a que presenta agua poco profunda de manera intermitente en diferentes épocas del año, mientras que en otras épocas se encuentra completamente seca (Calhoun *et al.*, 2017). En este estanque, observaciones previas registraron la presencia de *A. georgica*, entre otras especies. Con el antecedente de que algunas especies de anátidos presentan actividad diurna para descansar o alimentarse y actividad nocturna principalmente para alimentarse (Thompson y Baldassarre, 1991; Houhamdi y Samraoui, 2008; Datta, 2014; Goodman *et al.*, 2019); y en el caso de *A. georgica* en Chile, de realizar vuelos nocturnos (Estades *et al.*, 2020); se esperó encontrar que actividades como nadar, alimentarse, acicalarse y descansar también se realizan en horarios nocturnos. Por lo tanto, se planteó como objetivo determinar los patrones de actividad de *A. georgica*, comparando las temporadas primavera-verano y otoño-invierno, en un humedal temporal del centro norte de Chile, mediante una cámara trampa como observador puntual.

Materiales y métodos

El humedal temporal donde se realizó el estudio se ubica en la quebrada El Runco (30°16'52"S, 71°7'6"W. Fig. 1), comuna de Andacollo, región de Coquimbo (Chile) a 1000 m. Cuando hubo presencia de agua la superficie del humedal fue de 500 m². Las orillas presentaron una cobertura de árboles y arbustos entre uno y tres metros de altura dominado por *Escallonia illinita*, *Schinus polígama* y *Baccharis pingraea*, típicos de la gran provincia biogeográfica del Matorral y Bosque esclerófilo (Luebert y Plissock, 2009).

Los registros se hicieron con una cámara trampa instalada estratégicamente en el centro del lado norte del estanque (observador puntual), apuntando en dirección suroriente, hacia la parte más ancha del humedal (Fig. 1). La cámara estuvo encendida 24 horas entre el 9 de abril 2017 y el 31 de marzo 2018 e hizo un total de 8544 horas-cámara. Las baterías se reemplazaron una vez al mes, antes de descargarse completamente (actividad que tomó máximo cinco minutos). Se consideraron seis periodos de tiempo basados en la duración de la luz, penumbra y oscuridad, de acuerdo a la tabla de inicio del crepúsculo civil matutino y fin del crepúsculo civil vespertino de la ciudad de La Serena (Dirección General de Aviación Civil, 2021). En la estación primavera-verano (21 de septiembre - 20 de marzo), la distribución horaria fue: amanecer (5.01-7.00 horas), mañana (7.01-12.00 horas), tarde (12.01-21.00 horas), crepúsculo

(21.01-22.00 horas), noche (22.01-1.00, horas) y madrugada (1.01-5.00 horas). Para la estación otoño-invierno (21 de marzo – 20 de septiembre) fue: amanecer (6.01-8.00 horas), mañana (8.01-12.00 horas), tarde (12.01-18.00 horas), crepúsculo (18.01-20.00 horas), noche (20.01-1.00 horas) y madrugada (1.01-6.00 horas). La actividad realizada por la especie se registró de las fotografías captadas por la cámara trampa, dentro de un intervalo de tiempo de 30 minutos, para mantener la independencia del dato. La actividad se consideró como una, sin importar cuántas veces se registró durante los 30 minutos. Las actividades se clasificaron en natación (desplazamiento identificado por la estela que dejó el individuo en el agua), alimentación (cuando el individuo

sumergió el pico en el agua), acicalamiento (cuando el individuo acomodó sus plumas con el pico) y descanso (cuando el individuo colocó la cabeza entre las plumas sin realizar movimientos) (Goodman *et al.*, 2019).

Los datos se analizaron con el porcentaje de registros de actividad sobre el total de registros diarios, en todo el tiempo que duró el estudio. Además, se calculó el porcentaje de actividad comportamental en cada período de tiempo por estación (Crook *et al.*, 2009). El patrón de actividad de la especie se obtuvo ajustando la función de densidad mediante el método Kernel, elaborado con el paquete «camtrapR» (Niedballa *et al.*, 2016), corrido desde el programa R v4.0.4 (R Core Team, 2021).

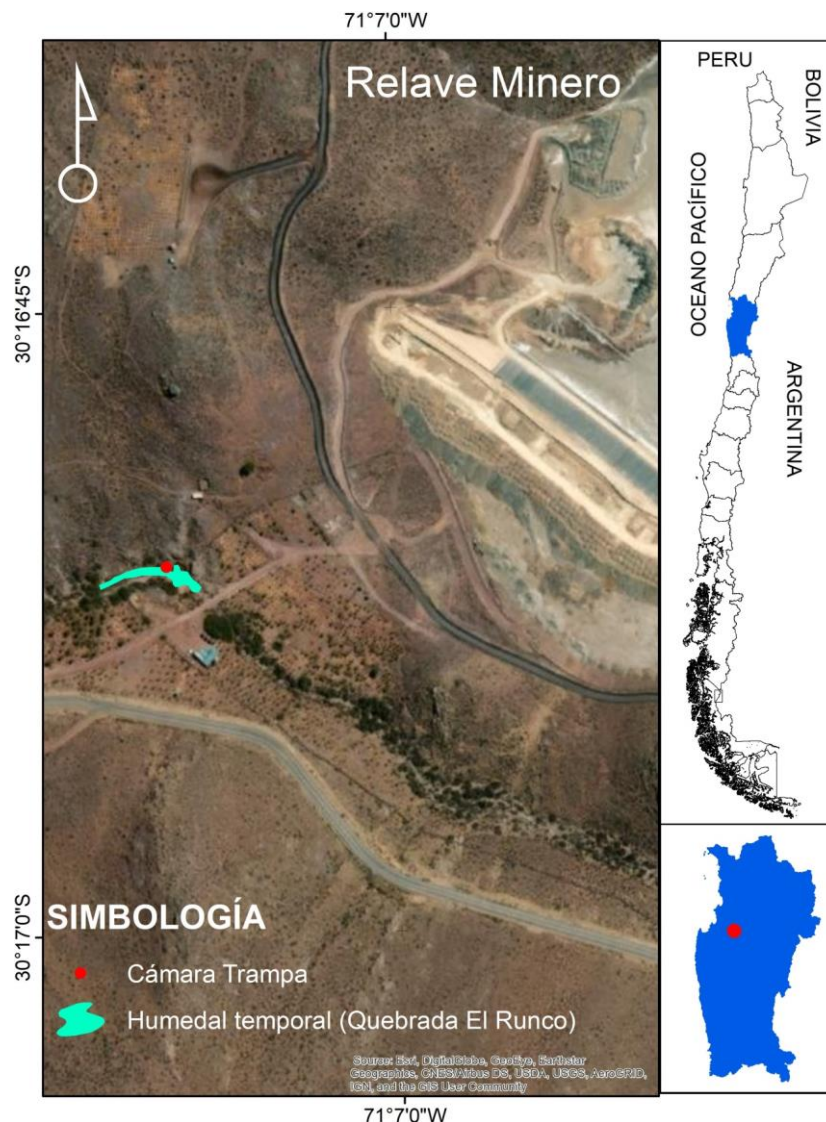


Figura 1. Ubicación del área de trabajo en la quebrada El Runco. Coquimbo – Chile.

Resultados

Se obtuvo registro fotográfico en 28 días distribuidos entre septiembre, octubre, enero y marzo (primavera – verano). En estos días, 796 fotografías

registraron 96 actividades. El período de la tarde presentó mayor registro de actividades mientras que en el crepúsculo no hubo registro de actividad, (ningún individuo fue fotografiado. Fig. 2). En la estación otoño-invierno se obtuvo registros fotográficos en 27 días

distribuidos entre julio y septiembre. 811 fotografías registraron 70 actividades. No se evidenció predominio de actividades en alguno de los períodos de tiempo. En

todo el trabajo, ningún día registró actividad en los seis períodos (Fig. 2).

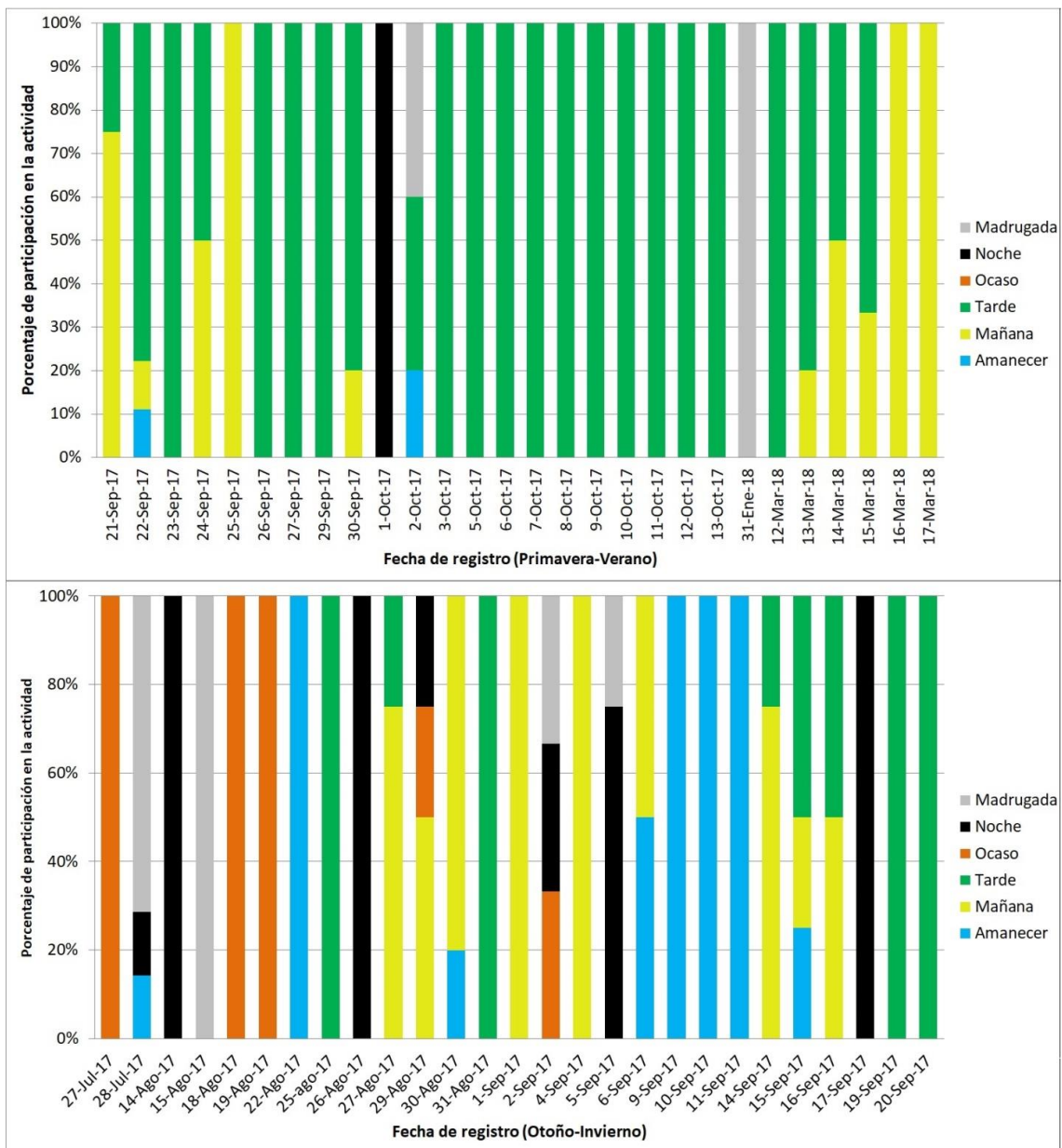


Figura 2. Distribución de los registros de actividad de *Anas georgica* en primavera-verano (arriba) y otoño-invierno (abajo) en seis períodos de tiempo del día.

La actividad con mayor número de registros correspondió a la natación, la cual fue registrada en mayor cantidad durante la tarde tanto en primavera-verano como en otoño-invierno. La actividad natatoria no se registró en el ocaso de la primavera-verano y fue mínima en otoño-invierno (Figs. 3 y 4). La alimentación fue la segunda mayor actividad en primavera-verano y otoño-invierno, también en el período de la tarde.

En primavera-verano la alimentación se dio en menor cantidad en la noche mientras que en otoño-invierno fue en el ocaso. La actividad de descanso tuvo mayor registro en la tarde de la primavera-verano y no se registró en otoño-invierno. El acicalamiento, se registró en mayor número en la tarde de la primavera-verano mientras que en el otoño-invierno solo se registró una vez en el ocaso (Figs. 3 y 4).

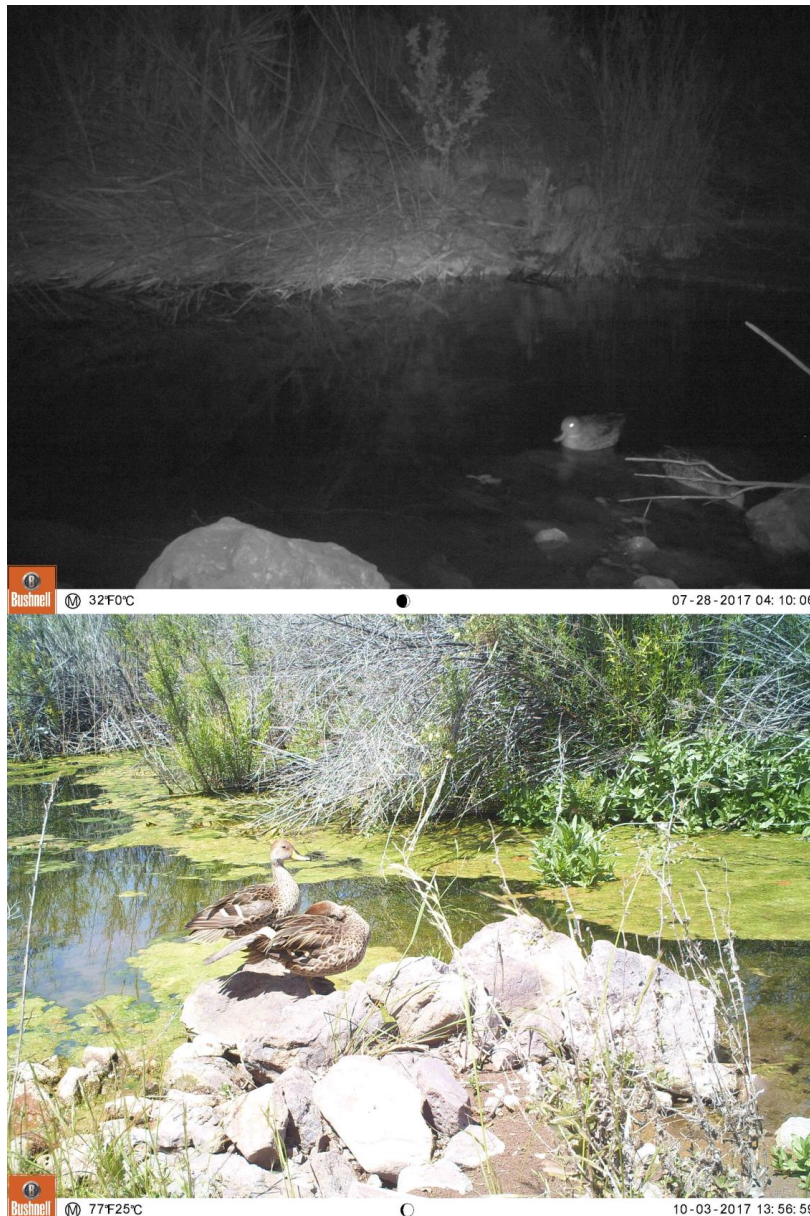


Figura 3. Arriba: *Anas georgica* nadando y alimentándose en la temporada otoño-invierno. Abajo: *Anas georgica* descansando y acicalándose en la temporada primavera-verano.

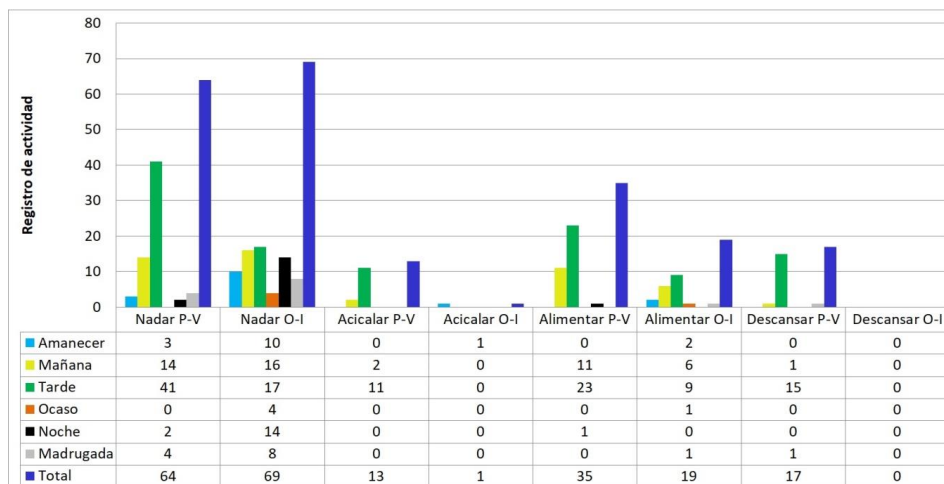


Figura 4. Comparación de las actividades comportamentales por estación realizadas por *Anas georgica*. PV=Primavera-Verano. OI=Otoño-Invierno.

De acuerdo a la función de densidad, el patrón de actividad en la estación primavera-verano presentó mayor valor en la tarde entre las 12.00 y 18.00 horas, mientras que la actividad nocturna fue menor. En la

estación otoño-invierno, el patrón de actividad presentó mayor valor en el período de la mañana entre las 9.00 y 12.00 horas, y disminuyó en la tarde, con actividad nocturna mayor que en primavera-verano (Fig.5).

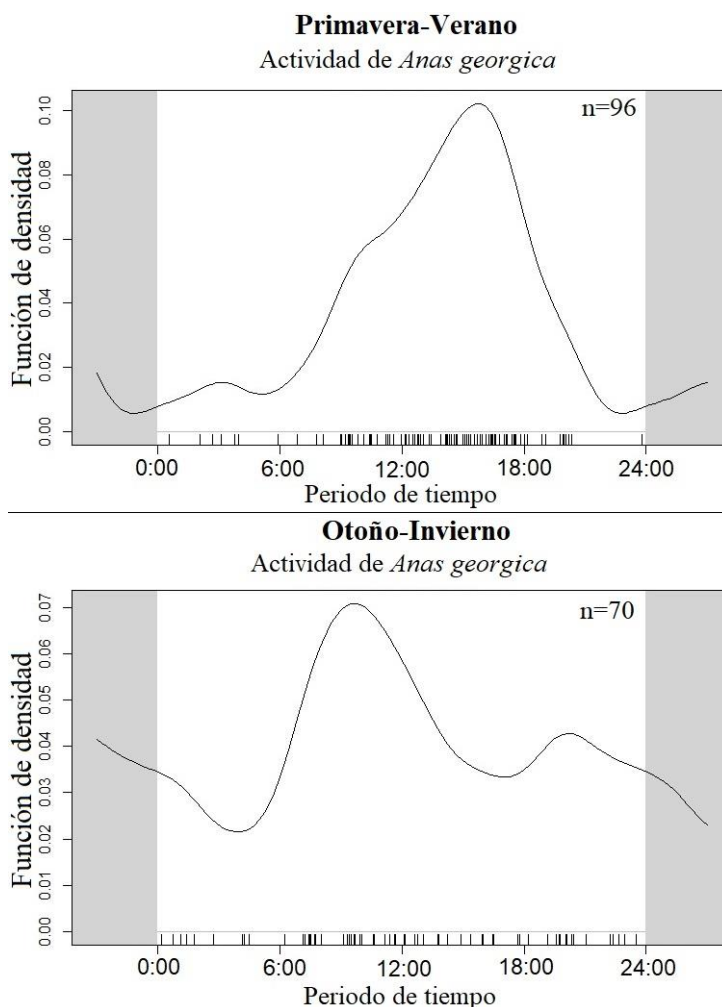


Figura 5. Función de densidad (método Kernel) del patrón de actividad de *Anas georgica* en las estaciones de primavera-verano y otoño-invierno.

Discusión

La cámara trampa empleada en un punto fijo, proporcionó suficiente cantidad de información sobre *A. georgica* para realizar el análisis del patrón de actividad. Su característica no invasiva y funcionamiento permanente proporcionaron los datos de las actividades realizadas por la especie, durante 24 horas y en diferentes estaciones del año. Si bien es cierto que entre las limitaciones de las cámaras trampa se considera que serán eficaces dependiendo del tamaño y otras características de la especie a fotografiar (Torre *et al.*, 2003; Barrull y Mate, 2007), también entra en juego el alcance del lente de la cámara, lo que deja en claro que la herramienta funcionará dependiendo del tamaño de la especie, de manera tal que permita su identificación en la fotografía (Barrull y Mate, 2007). En cuanto al alcance (distancia y ángulo de captura), este detalle puede fácilmente

resolverse con un diseño de muestreo que involucre un mayor número de cámaras distribuidas en el cuerpo de agua, conservando distancias adecuadas para mantener la independencia de los datos. En este estudio, con una sola cámara, registrar la actividad como una, dentro del intervalo de 30 minutos, aseguró la independencia de los datos; sin embargo, este intervalo de tiempo puede ser ajustado de acuerdo al investigador.

Los resultados de este estudio mostraron que hubo mayor actividad en el día tanto en primavera-verano como en otoño-invierno, resultado que puede coincidir o diferir con otros estudios mencionados en este artículo, pero que tiene la certeza que los registros se hicieron a lo largo de las 24 horas que tiene el día y no por visitas planificadas en tiempos acotados, lo que hace que esta herramienta se posicione como una buena opción, además de su característica no invasiva, como se demostró con aves

terrestres (Zárate-Betzel *et al.*, 2019, Brooks y Hurtado, 2022). A mayor escala, el primer estudio de *A. georgica* en Chile, se trabajó empleando transmisores satelitales y revelaron que en la especie prevalecieron los vuelos nocturnos de distancias mayores a 50 km, tanto en verano como en invierno (Estades *et al.*, 2020). Estos vuelos de largas distancias, difícilmente podrían ser registrados por una cámara trampa, sin embargo, los transmisores satelitales tampoco permitieron registros de actividades como nadar, acicalarse, alimentarse, descansar, menos en rangos horarios definidos. En definitiva, cada herramienta estará supeditada a los objetivos que se persiguen en cualquier estudio, sin descalificar ninguna de ellas.

En cuanto a lo registrado por la cámara trampa sobre *A. georgica*, nadar fue la actividad más observada, con prevalencia en el período de la tarde, tanto para primavera-verano (12: 01-21:00) como otoño-invierno (12:01-18:00), lo que coincidió con los resultados de Datta (2014) sobre *Aythya nyroca* en la India, donde se trabajó con animal focal desde un punto fijo de observación en un humedal de mayor tamaño. Adicionalmente, se observó diferencia en cuanto a la actividad de reposo (principal actividad diurna) de *A. georgica* y en la alimentación, que prevaleció en la noche. Estos resultados diferentes a los obtenidos por Datta (2014) fueron similares a los obtenidos por Houhamdi y Samraoui (2008) para *A. nyroca* en un humedal de Argelia, donde se trabajó durante cuatro años con observaciones semanales por un solo observador y desde los mismos puntos de observación, con telescopios y binoculares.

La natación es una actividad importante para la mayoría de los patos buceadores, porque está estrechamente asociada con la alimentación (Houhamdi y Samraoui, 2008). *Spatula clypeata* tuvo a la locomoción como la tercera actividad más efectuada en Yucatán, México (Thompson y Baldassarre, 1991); sin embargo, la locomoción puede referirse a natación, desplazamiento usando las patas o vuelo. La falta de una diferenciación entre locomoción y natación dificulta la comparación y análisis con respecto a la actividad natatoria de *A. georgica* registrada en este trabajo, la misma que presentó el mayor número de registros.

Los registros de alimentación en este trabajo fueron mayores en el período de la tarde durante la primavera-verano, que es cuando se registran las temperaturas más cálidas del día. Esta actividad también prevaleció en la tarde para el otoño-invierno pero en menor cantidad. Este hallazgo contrasta con lo observado en patos que invernan en el hemisferio norte, donde la alimentación es mayor en la noche y temprano en la mañana (Paulus, 1988; Bergan *et al.*, 1989; Goodman *et al.*, 2019). Alimentarse en el período de la tarde también difirió del postulado de

Tamisier (1976) y Turnbull y Baldassarre (1987) quienes plantearon que alimentarse durante los períodos más fríos del día y, descansar y acicalarse durante los períodos más cálidos, probablemente logra una ventaja termodinámica porque los individuos obtienen y usan energía cuando las condiciones térmicas son más exigentes. El descanso y acicalamiento fueron actividades registradas en menor cantidad. Incluso el descanso no se registró en otoño-invierno. Datta (2014) consideró estas actividades como secundarias y variables en el transcurso del día.

Queda claro que, en cualquier metodología empleada para el estudio de las actividades de las aves acuáticas, siempre existirá ventajas y desventajas. La efectividad dependerá del diseño empleado y de los objetivos que se persiguen. Este trabajo demuestra que una cámara trampa puede funcionar igual que un observador puntual con la ventaja de realizar registros durante 24 horas, sin embargo, tiene la limitación del alcance y ángulo de captura de la fotografía. A pesar de esta limitación, el trabajo demostró de manera novedosa y por primera vez, que el uso de las cámaras trampa, para determinar los patrones de actividad diaria y estacional de aves acuáticas (específicamente de *A. georgica*), fue bastante efectivo y permitió encontrar diferencias entre los períodos establecidos, en cuanto a actividades como nadar, alimentarse, acicalarse o descansar. Estos hallazgos permiten incrementar el conocimiento de la biología de la especie y se convierten en un buen complemento del estudio realizado por Estades *et al.*, (2020), quienes describen los movimientos de la especie en términos de la distancia recorrida en diferentes momentos del día.

Agradecimientos

A Sergio Acuña por el valioso apoyo en el trabajo de campo. QEPD.

Referencias

- Barrull, J. y Mate, I. (2007). Un estudio mediante trapeo fotográfico. Distribución y abundancia de los carnívoros en la sierra de Montsant. *Quercus* 256: 14-18. https://www.researchgate.net/publication/277741053_El_uso_de_camaras_trampa_en_el_estudio_de_la_fauna_primeros_resultados_obtenidos_en_el_PN_de_la_Font_Roja
- Bergan, J., Smith, L. y Mayer, J. (1989). Time-activity budgets of diving ducks wintering in South Carolina. *Journal of Wildlife Management* 53: 769e776. <https://doi.org/10.2307/3809211>
- Bitetti, M.S., Paviolo, A. y de Angelo, C. (2006). Density, habitat use and activity patterns of ocelots (*Leopardus*

- pardalis*) in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina. *Journal of Zoology* 270: 153–163. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2006.00102.x>
- Brooks, D.M. y Hurtado C.M. (2022). Ecology of some Tumbesian terrestrial birds, with notes on breeding biology. *Ornitología Neotropical* 33: 13-20. <https://journals.sfu.ca/ornneo/index.php/ornneo/article/view/999>
- Crook, S., Conway, W., Mason, C. y Kraai, K. (2009). Winter time-activity budgets of diving ducks on eastern Texas reservoirs. *Waterbirds* 32: 548e558. <https://www.jstor.org/stable/40660919>
- Datta, T. (2014). Time-activity budgets of wintering Ferruginous Duck, *Aythya nyroca*, at Gajoldoba wetland, Jalpaiguri, India. *Turkish Journal of Zoology* 38: 538-543. <https://doi.org/10.3906/zoo-1304-39>
- Dirección General de Aviación Civil. (2021). Servicio de Información Meteorológica de la Dirección General de Aviación Civil de Chile. Disponible: www.dgac.gob.cl/crepusculo/
- Estades, C., Thompson, R.F., Vukasovic, M.A. y Paz Acuña, M. (2020). Daily Movements of Non-Breeding Yellow-billed Pintails (*Anas georgica*) in Central Chile. *Waterbirds* 43:204-210. <https://doi.org/10.1675/063.043.0208>
- Foresman, K.R. y Pearson, D.E. (1999). Activity patterns of American Martens, *Martes americana*, Snowshoe Hares, *Lepus americanus*, and Red Squirrels, *Tamiasciurus hudsonicus*, in westcentral Montana. *Canadian Field Naturalist* 113: 386-389. <https://www.fs.usda.gov/treesearch/pubs/49936>
- García-Olaechea, A. y Hurtado, C. (2020). Temporal overlap between two sympatric carnivores in northwestern Peru and southwestern Ecuador. *Journal of Threatened Taxa* 12(2):15244-15250. <https://doi.org/10.11609/jott.5483.12.2.15244-15250>
- Goodman, N., Eitniear, J. y Anderson, J. (2019). Time-activity budgets of stiff-tailed ducks in Puerto Rico. *Global Ecology and Conservation* 19: e00676. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00676>
- Houhamdi, M. y Samraoui, B. (2008). Diurnal and nocturnal behaviour of Ferruginous Duck *Aythya nyroca* at Lac des Oiseaux, northern Algeria. *Ardeola* 55(1): 59-69. <https://www.ardeola.org/uploads/articles/docs/1365.pdf>
- Luebert, F. y Pliscoff, P. (2009). Depuración y estandarización de la cartografía de pisos de vegetación de Chile. *Chloris chilensis* Año 12: 1. Disponible: <http://www.chlorischile.cl>
- Mccallum, J. (2013). Changing use of camera traps in mammalian field research: Habitats, taxa and study types. *Mammal Review* 43(3): 196-206. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2012.00216.x>
- Moraes Tomas, W. y Miranda, G.H.B. (2003). Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais. Páginas 243 – 267 en L. Jr. Cullen, R. Rudran & C. Valladares-Padua (eds.). *Meétodos de Estudos em Biologia da Conservacao & Manejo da Vida Silvestre*. Universidade Federa do Paraná, Curitiba.
- Niedballa, J., Sollmann, R., Courtiol, A. y Wilting, A. (2016). camtrapR: an R package for efficient camera trap data management. *Methods in Ecology and Evolution*, 7:1457-1462. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12600>
- Paulus, S. (1988). Time activity budgets of non-breeding Anatidae: a review. Páginas 135-152 en: M. W. Weller (ed.). *Waterfowl in winter*. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- R Core Team. (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponible: <https://www.R-project.org/>
- Tamisier, A. (1976). Diurnal activities of Green-winged Teal and Pintail wintering in Louisiana. *Wildfowl* 27: 19-32. <https://wildfowl.wwt.org.uk/index.php/wildfowl/article/view/509>
- Terrones, B., Bonet, A. y Cantó Corchado, J.L. (2008). El uso de cámaras trampa en el estudio de la fauna: primeros resultados obtenidos en el PN de la Font Roja. *Iberis* 6: 29-38. <http://hdl.handle.net/10045/23466>
- Torre, I., Arrizabalaga, A. y Flaquer, C. (2003). Estudio de la distribución y abundancia de carnívoros en el Parque Natural del Montnegre i el Corredor mediante trampeo fotográfico. *Galemys* 15(1):15–28. <http://www.secem.es/wp-content/uploads/2013/03/Galemys-15-1-02-Torre-15-28.pdf>
- Turnbull, R. y Baldassarre, G. (1987). Activity budgets of Mallards and American Wigeon wintering in east-central Alabama. *Wilson Bulletin* 99: 457-464. <https://www.jstor.org/stable/4162429>

Zárate-Betzel, G. I., Weiler Gustafson, A., Núñez Goralewski, K.B., Esquivel Mattos, A., Amarilla Rodríguez, S.M. y Pech-Canché, J.M. (2019). Cámaras trampa como método de muestreo para aves del Chaco Seco paraguayo: una comparación con los métodos auditivos y visuales. *Revista de Biología Tropical* 67(4): 1089-1102. <http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v67i4.34835>