

Diversidad y patrones de actividad de las aves en la collpa de guacamayos del río Heath – Parque Nacional Bahuaja Sonene, Madre de Dios, Perú

Diversity and activity patterns of birds in the macaw clay lick of the Heath River - Bahuaja Sonene National Park, Madre de Dios, Perú

Lourdes Villena¹ , Daniela Susana Olivera-Aguirre¹ , Kevin Ibañez-Saravia² , José Antonio Ochoa¹ 

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Av. La Cultura, 733, Cusco, Cusco, Perú

²Frankfurt Zoological Society-Perú, Urb. Entel Perú C-1, Wanchaq, Cusco, Perú

Correspondencia:

Lourdes Villena

lourdes.villena@unsaac.edu.pe

Cómo citar:

Villena, L., Olivera-Aguirre, D. S., Ibañez-Saravia, K., & Ochoa, J. A. (2025). Diversidad y patrones de actividad de las aves en la collpa de guacamayos del río Heath – Parque Nacional Bahuaja Sonene, Madre de Dios, Perú. *Cantua*, 22(2), 21-28. <https://doi.org/10.51343/cantu.v22i2.2114>

Recibido: 15 dic 2025

Aprobado: 08 ene 2026

Publicado: 23 ago 2026

Copyright © 2025 Publicado por Cantua. Este es un artículo de acceso abierto bajo licencia CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Facultad de Ciencias Biológicas
Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco



Resumen

Se registra la diversidad y los patrones de actividad de las aves en una collpa en el río Heath en la cuenca amazónica del sureste del Perú. Quince especies de aves hicieron uso de la collpa, loros y guacamayos en su mayoría, y otras 12 especies de aves y 6 de mamíferos también fueron registrados en los alrededores. Las evaluaciones fueron realizadas entre octubre del 2016 a mayo del 2017. Las especies dominantes fueron *Ara chloropterus* y *Eupsittula aurea*, esta última conocida en el Perú sólo en el río el Heath. El mayor porcentaje de avistamientos fue en noviembre (21.94%) y marzo (18.10%). Entre las 07:15 y 07:30 horas se registraron hasta 10 especies de aves haciendo uso de la collpa y durante las 09:30 y 09:45 horas se identificó el máximo pico de actividad (n= 742 avistamientos). El uso del recurso (arcilla) en diferentes horas del día, sugiere la segregación de nicho ecológico en estas especies.

Palabras clave: collpa, cuenca amazónica, geofagia, Heath, Psittacidae

Abstract

The diversity and activity patterns of birds of a geophagy site from Heath River in southeastern Amazon basin of Peru are reported. Fifteen bird species used the clay lick, most of them were parrots and macaws, and twelve other birds and six mammals are also reported in the surroundings. The survey was conducted from October 2016 to May 2017. The dominant species were *Ara chloropterus* and *Eupsittula aurea*, the latter known in Peru only in the Heath River. The highest percentage of the activity were in November (21.94%) and March (18.10%). Up to 10 species of birds were recorded using the clay lick between 7:15 to 7:30 of the morning, while the maximum peak of activity was observed between 09:30 to 09:45 (n= 742 records). The use of the resource (clay) at different times of the day suggests the segregation of the ecological niche in these species.

Keywords: Amazon basin, clay lick, geophagy, Heath, Psittacidae

INTRODUCCIÓN

En la Amazonia del Perú, existen barrancos de formación arcillosa que contienen sales minerales, localmente conocidas como “collpas”, siendo lugares donde se congregan diferentes especies de animales para consumir arcilla. Esta práctica, denominada geofagia es común en mamíferos, incluyendo humanos (Abrahams & Parsons, 1996; Klaus & Schmidt, 1998), gansos, loros, cacatúas, palomas, crácidos, passeriformes, cálaos, casuarios (Emmons & Stark, 1979; Wink et al., 1993; Diamond et al., 1999; Burger & Gochfeld, 2003) e insectos (Smedley & Eisner, 1996).

Las collpas han llamado la atención a muchos investigadores por las agregaciones que albergan, principalmente de loros y guacamayos de la familia Psittacidae, siendo una oportunidad única de estudiar comportamiento, estacionalidad, respuestas antidepredatorias, patrones de actividad, interacciones inter e intra específicas y variaciones en los patrones de diversidad (Gilardi & Munn, 1998; Burger & Gochfeld, 2003; Brightsmith, 2004a; Brightsmith & Aramburú, 2004; Brightsmith & Villalobos, 2011). No obstante, las collpas también se han constituido como recursos importantes para el desarrollo del turismo de naturaleza, como ocurre en el río Tambopata en las collpas Colorado

y Chunchu, siendo los atractivos más relevantes y de mayor uso dentro de las áreas naturales protegidas del sureste del Perú (Ministerio del Ambiente, 2009).

El río Heath se ubica en la Amazonía del sureste del Perú y es la frontera natural entre Perú y Bolivia, en su cuenca existe una collpa de guacamayos que se encuentra dentro del Parque Nacional Bahuaja Sonene (PNBS), con 50 m de largo, es la tercera collpa de mayor extensión en la región Madre de Dios (Fig. 1). Es considerada el recurso turístico más importante del lugar y en los últimos años ha tenido un incremento en la demanda de visitantes nacionales y extranjeros. El objetivo del presente trabajo fue conocer la diversidad y patrones de actividad de las aves que visitan la collpa Heath y cuyos resultados puedan ayudar a la gestión y manejo de la actividad turística de este importante recurso dentro del PNBS.

MÉTODOS

La collpa está ubicada en la cuenca del río Heath, dentro del PNBS, provincia Tambopata, región Madre de Dios, situada al límite con Bolivia con coordenadas: 19L, 528625, 8596748, 188 metros de altitud (Fig. 2). Tiene 50 m de largo y 15.5 m de altura en promedio, esta última puede variar según la dinámica del río y la temporada.



Figura 1. Collpa Heath en el Parque Nacional Bahuaja Sonene, Madre de Dios, Perú. A-C. Agrupaciones de individuos de: A: *Ara chloropterus*. B: *Ara severus* y *Eupsittula aurea*. C: *Aratinga weddellii*.

Hasta hace unos años este sector era parte del cauce del río, actualmente es una laguna (cocha) en formación.

El estudio se realizó en 64 días, de octubre a diciembre del 2016 y de febrero a mayo del 2017, correspondiente a la temporada de lluvias y parcialmente de secas. No se evaluó en días de amaneceres lluviosos, o con niebla matutina, por el efecto negativo en la actividad de “collpeo” (Brightsmith, 2004a). Los avistamientos fueron directos, instalados en un escondite, desde las 05:00 hasta las 15:00 horas. El registro se inició con el aterrizaje de la primera ave en la collpa, a partir del cual se contaron los individuos cada 5 minutos (Brightsmith, 2004a). La información de actividad en la collpa fue sistematizada y analizada en bases de datos y la riqueza de especies y abundancia se en cuadros de rango – abundancia (Whittaker, 1965).

RESULTADOS

Se registraron 15 especies de aves que hicieron uso directo de la collpa, psitácidos en su mayoría (Tabla 1). *Ara chloropterus* y *Eupsittula aurea* fueron las especies más dominantes (137 y 33.2 avistamientos promedio por día), mientras que *Aratinga weddellii*, *Ara severus* y *Pionus menstruus* presentan abundancias relativas intermedias, siendo que algunas especies como *Pyrilia barrabandi* y *Ortalis guttata* hacen uso esporádico de recurso (Fig. 3). La mayor dominancia de *A. chloropterus* y *Eupsittula aurea* se mantuvo en la mayoría de meses de evaluación, sin

embargo, durante el inicio de temporada de secas (abril) *Pionus menstruus* fue la especie más dominante en la collpa (Tabla 2). Solamente seis especies fueron registradas todos los meses, mientras que *Pyrilia barrabandi*, *Penelope jacquacu*, *Ortalis guttata* y *Chelidoptera tenebrosa* tuvieron registros en uno o dos meses (Tabla 2).

El arribo de aves a los alrededores de la collpa usualmente inició a las 05:00 horas, con la llegada de *Ara severus*, *Amazona ochrocephala*, *Pionus menstruus* y *Amazona farinosa* y el uso de arcilla a partir de las 05:25 horas.

Un total de 11 especies hacen uso de la collpa en las primeras horas de la mañana (antes de las 07:30), horario de único registro para *P. barrabandi* y *O. guttata*, 13 especies durante las 07:30 y 12:00, horas de inicio de actividad de *Forpus modestus* y *Brotogeris cyanopectus* y 11 especies, indistintas a las de las mañanas tempranas, después del mediodía. Los picos de actividad de la mayoría de los psitácidos fueron antes de las 7:30 horas y 5 especies de aves registraron hasta dos picos de actividad. Por otro lado, entre las 07:15 y 07:29 horas fue el intervalo más corto de tiempo donde se avistó el máximo número de especies consumiendo arcilla *Ara chloropterus*, *Ara severus*, *Pyrilia barrabandi*, *Pionus menstruus*, *Amazona ochrocephala*, *Amazona farinosa*, *Aratinga weddellii*, *Eupsittula aurea*, *Penelope jacquacu* y *Patagioenas cayennensis* y durante las 09:30 y 09:44 horas se identificó el mayor pico de actividad, con 742

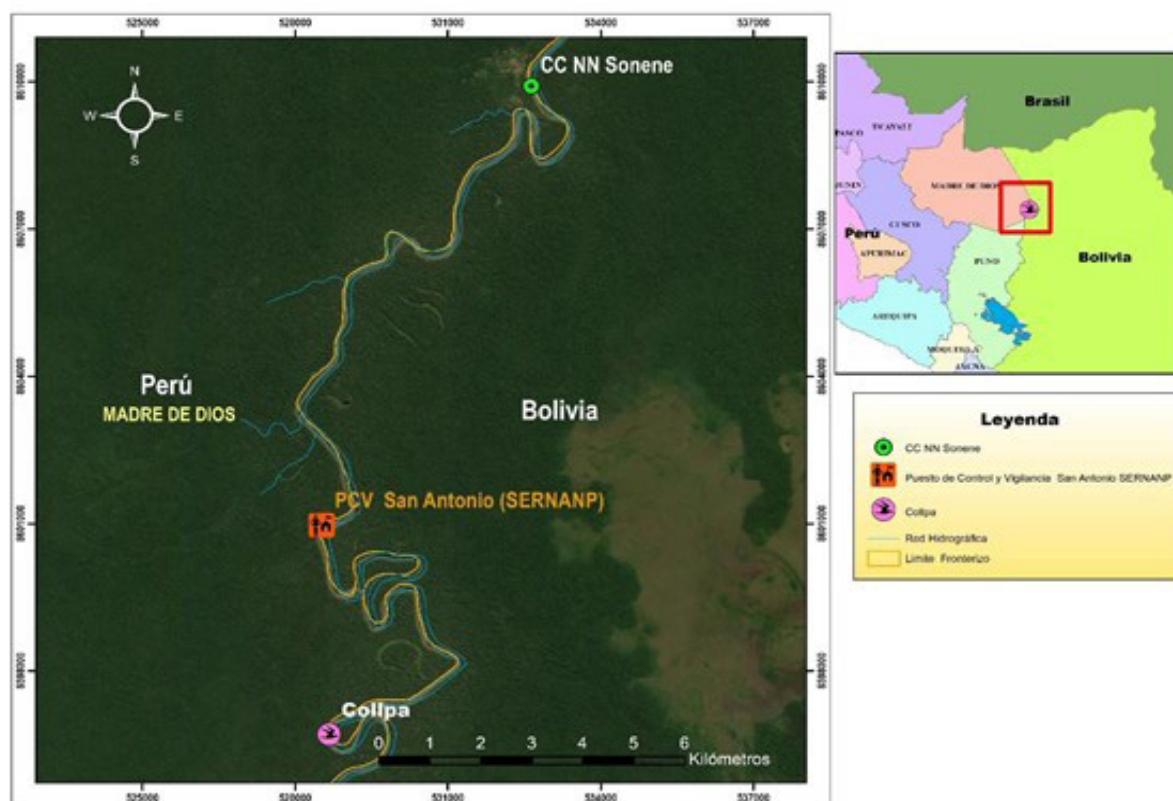


Figura 2. Ubicación de la collpa Heath en el río Heath, Parque Nacional Bahuaia Sonene, Madre de Dios, Perú.

avistamientos de individuos en la collpa (Tabla 1, Fig. 4).

Los meses con mayor número de avistamientos fueron: noviembre (3516, 21.94 %) y marzo (2900, 18.1 %) y el menor fue abril (1061, 6.62 %), sin embargo, teniendo en cuenta el promedio de avistamientos por día, el mes de diciembre presentó el mayor valor (799.3 aves/día) (Tabla 2). Adicionalmente se registraron otras 12 especies de aves y 6 de mamíferos que usualmente se hallan en inmediaciones de la collpa, pero que no presentaron actividad de geofagia, siendo las aves más frecuentes *Pipile*

cumanensis, *Cathartes melambrotus*, *Rupornis magnirostris* y *Mesembrinibis cayennensis*; y en el caso de los mamíferos los primates *Sapajus apella* y *Callicebus toppini*. Las especies menos frecuentes fueron *Geranospiza caerulescens*, *Leopardus pardalis* y *Eira barbara* (Tabla 3).

DISCUSIÓN

Evaluaciones realizadas en la región Madre de Dios, muestran una correlación positiva entre el tamaño de la collpa y número de especies de aves presentes.

Tabla 1. Especies de aves registras que hicieron uso directo de la collpa Heath. Se indica horas de preferencia de consumo de arcilla, picos de actividad, total de avistamientos y promedio por día.

Especies	Horas del día			Picos de actividad		Total avistamientos	Promedio / día
	5:00 - 07:30	07:30 - 12:00	12:00 - 15:00	Primer	Segundo		
<i>Ara chloropterus</i>	x	x	x	09:30 - 10:29	11:00-11:29	8769	137.0
<i>Ara severus</i>	x	x	x	06:00 - 06:59		1204	18.8
<i>Pyrilia barrabandi</i>	x			07:00 - 07:29		14	0.2
<i>Pionus menstruus</i>	x	x	x	06:30 - 06:59	08:00-08:29	990	15.5
<i>Amazona ochrocephala</i>	x	x		06:30 - 06:59		69	1.1
<i>Amazona farinosa</i>	x	x	x	06:00 - 06:29		391	6.1
<i>Aratinga weddellii</i>	x	x	x	06:00 - 06:29	14:00-14:29	1520	23.8
<i>Eupsittula aurea</i>	x	x	x	07:30 - 08:29		2122	33.2
<i>Forpus modestus</i>		x	x	11:00 -11:29	12:00-12:29	151	2.4
<i>Brotogeris cyanopectera</i>		x	x	14:30 -14:59		104	1.6
<i>Penelope jacquacu</i>	x	x		07:00 - 07:29		17	0.3
<i>Ortalis guttata</i>	x			05:30 - 05:59		8	0.1
<i>Patagioenas cayennensis</i>	x	x	x	08:30 - 08:59	10:00-10:29	388	6.1
<i>Atticora fasciata</i>		x	x	11:30 - 11:59		227	3.6
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>		x	x	10:00 -10:29		48	0.8

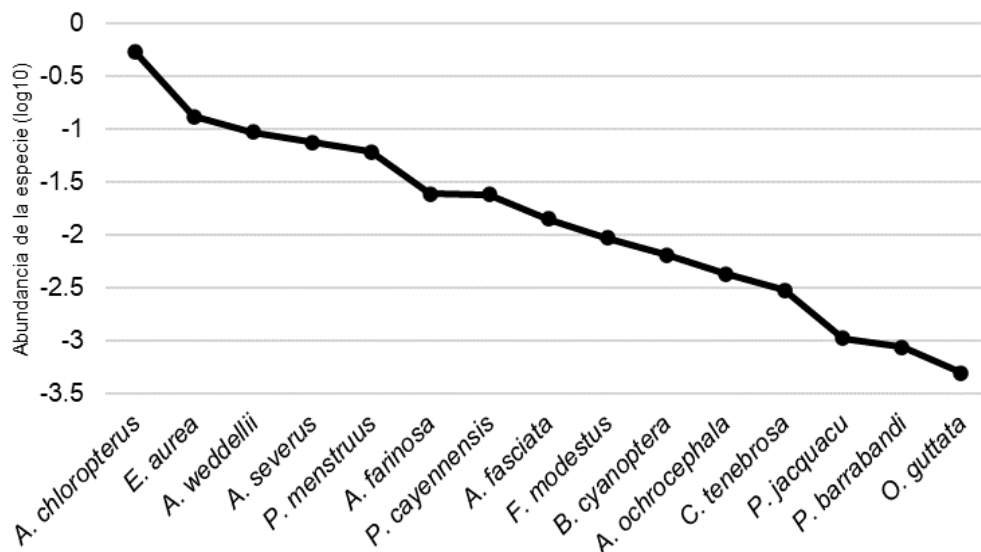


Figura 3. Curva de Rango – Abundancia de especies de aves que hicieron uso de arcilla en la collpa Heath, Madre de Dios, Perú

En la collpa Colorado ubicada en el río Tambopata, con 500 m de largo y 25 a 30 m de ancho, se registraron 28 especies de aves (Brightsmith, 2004a), mientras que en las collpas La Torre y del sector El Gato, con extensiones menores, se registraron 8 especies en cada una (Lovesey, 2007; Hammer, 2001).

Los resultados encontrados en la collpa Heath (15 especies de aves) corresponden al tercer registro con mayor

riqueza de especies en la región, dato muy importante para fines turísticos dada la cercanía de la collpa Heath a la ciudad de Puerto Maldonado. Una diferencia importante en la collpa del Heath, es la dominancia del guacamayo *Ara chloropterus* y *Eupsittula aurea*, esta última especie conocida en el Perú sólo en el río el Heath (Schulenberg et al., 2010), mientras que en las otras collpas de la región la dominancia ocurre con loros y pericos.

Tabla 2. Número de avistamientos de especies de aves en la collpa Heath por mes de evaluación. Se indica el porcentaje por mes y promedio por día de avistamiento.

Especie	2016			2017			
	Octubre (4 días)	Noviembre (6 días)	Diciem- bre (3 días)	Febrero (15 días)	Marzo (16 días)	Abril (11 días)	Mayo (9 días)
<i>Ara chloropterus</i>	1570	2315	1757	1519	870	222	516
<i>Ara severus</i>	41	217	151	269	369	72	85
<i>Pyrilia barrabandi</i>	1	0	0	0	0	0	13
<i>Pionus menstruus</i>	37	125	30	87	252	245	214
<i>Amazona ochrocephala</i>	0	10	5	1	21	19	13
<i>Amazona farinosa</i>	68	122	72	17	34	66	12
<i>Aratinga weddellii</i>	416	227	321	93	198	208	57
<i>Eupsittula aurea</i>	199	374	40	226	708	229	346
<i>Forpus modestus</i>	0	0	0	53	49	0	49
<i>Brotogeris cyanoptera</i>	0	89	6	9	0	0	0
<i>Penelope jacquacu</i>	0	0	16	0	1	0	0
<i>Ortalis guttata</i>	0	0	0	8	0	0	0
<i>Patagioenas cayennensis</i>	0	0	0	122	236	0	30
<i>Atticora fasciata</i>	14	0	0	51	162	0	0
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	0	37	0	11	0	0	0
Total de avistamientos	2346	3516	2398	2466	2900	1061	1335
Porcentaje	14.64	21.94	14.97	15.39	18.10	6.62	8.33
Promedio por día	586.5	586.0	799.3	164.4	181.3	96.5	148.3

Tabla 3. Especies de aves y mamíferos presentes en los alrededores de la collpa Heath. C (común), R (regular) y PF (poco frecuente)

Aves	Frecuencia de avistamiento	Mamíferos	Frecuencia de avistamiento
<i>Pipile cumanensis</i>	C	<i>Sapajus apella</i>	C
<i>Cathartes melambrotus</i>	C	<i>Saimiri boliviensis</i>	C
<i>Rupornis magnirostris</i>	C	<i>Callicebus toppini</i>	C
<i>Accipiter superciliosus</i>	R	<i>Leopardus pardalis</i>	PF
<i>Geranospiza caerulescens</i>	PF	<i>Eira barbara</i>	PF
<i>Micrastur semitorquatus</i>	R	<i>Sciurus spadiceus</i>	R
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	C		
<i>Ptilherodius pileatus</i>	R		
<i>Ramphastos tucanus</i>	R		
<i>Tersina viridis</i>	R		
<i>Heterocercus linteatus</i>	R		
<i>Trogon curucui</i>	R		

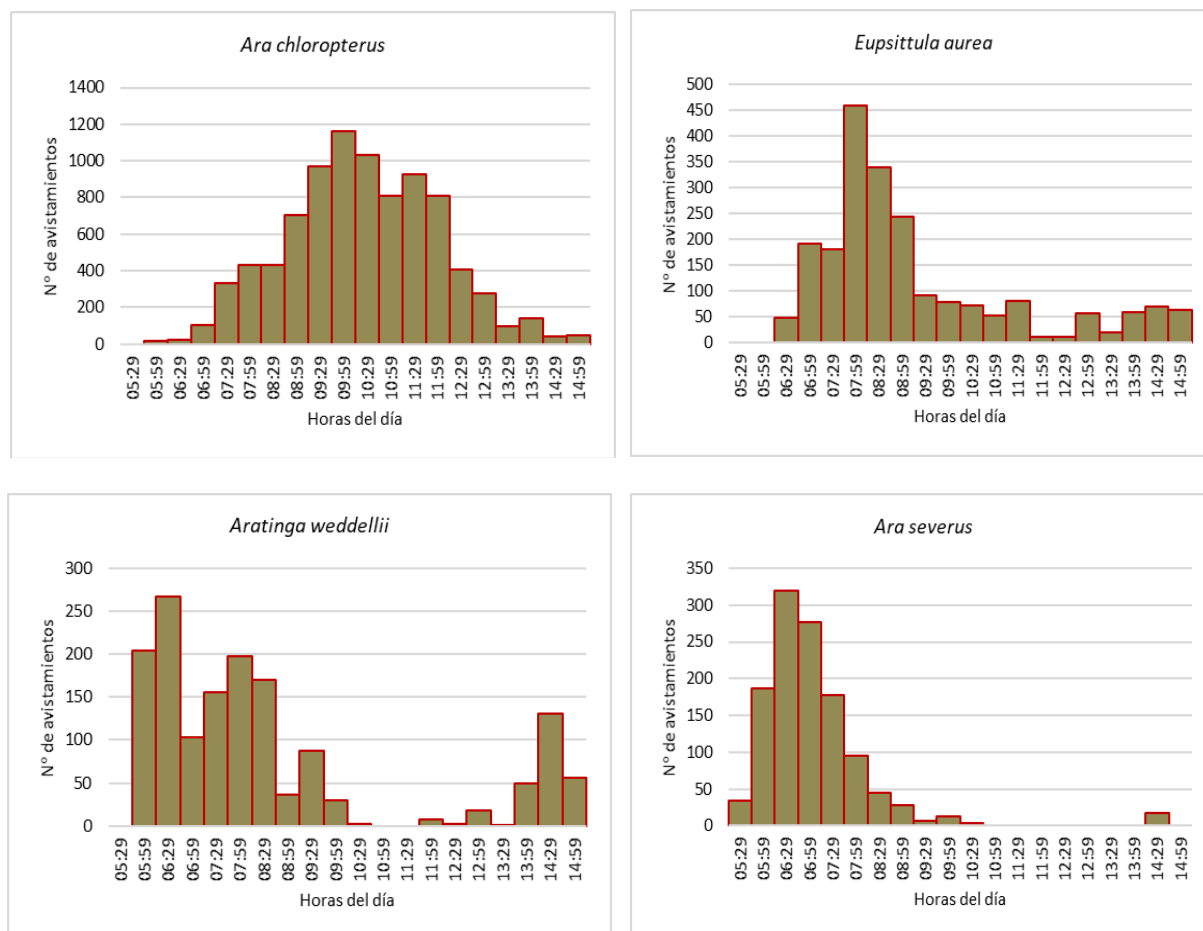


Figura 4. Actividad horaria de las especies más abundantes de aves que hicieron uso de la collpa Heath: *Ara chloropterus*, *Eupsittula aurea*, *Aratinga weddellii* y *Ara severus*

La dominancia de *Ara chloropterus* en este sector, podría estar respaldada por, i) el tamaño regular del depósito de arcilla, que facilita el escape ante el ataque de depredadores, ii) las interacciones agresivas (vistas en minoría), que desplazan con facilidad a especies más pequeñas (Brightsmith & Villalobos, 2011; Burger & Gochfeld, 2003) y iii) el incremento de comida o la anticipación de la época de cría o ambos, hecho apoyado por el máximo número de avistamientos en noviembre, mes de correspondencia a la temporada alta de uso de arcilla (Brightsmith, 2004b, 2006).

Por otro lado, factores de migración (Brightsmith 2004b), cambios en la dieta o reproducción, podrían haber influido en la menor actividad al inicio de la temporada de secas, así como en la dominancia de *Pionus menstruus* sobre *Ara chloropterus* y *Aratinga weddellii*, no obstante, solamente tenemos dos meses de muestreo en dicha temporada, siendo posible un cambio en los patrones de abundancia en otros meses del año.

Los registros de *Eupsittula aurea* en bandadas en la collpa el Heath fueron relevantes, llegando a avistar hasta 52 pericos en un momento del día (08:25 a 08:29 horas). *Eupsittula aurea* además forma agregaciones voluminosas con *Aratinga weddellii*, especie que en una collpa cercana a Tambopata Research Center (TRC),

consume arcilla en grupos mono específicos (Brightsmith & Villalobos, 2011). Crabtree (2007) en La Torre, sugirió a *Aratinga weddellii* como indicador de seguridad en la collpa para las especies grandes, rol que también asumiría *Eupsittula aurea* por el tamaño similar, debido a que especies pequeñas tienen mayor riesgo de depredación (Brightsmith & Villalobos, 2011), ambas podrían haber definido entonces, el uso de la collpa de *A. chloropterus*.

En la collpa Heath, posterior al arribo de las aves, el consumo de arcilla no fue inmediato, ocurriendo otros comportamientos en el dosel y partes cercanas al depósito de arcilla. Estas observaciones podrían sugerir 1) la importancia de las interacciones sociales (Brightsmith, 2006; Crabtree, 2007), la socialización y el “intercambio de información” antes que el consumo de arcilla (Ward & Zahavi, 1973; Zumarán-Rivera, 2014) y 2) la cautela ante deslizamientos de tierra y depredadores (Brightsmith & Villalobos, 2011).

Los rangos generales de patrones de actividad, con picos de actividad total (09:30 y 09:44 horas) y el mayor número de especies “collpeando” (07:15 y 07:29 horas), nos dan una idea de preferencia de horario, no aplicable para todo el año por falta de registro en la totalidad de la época de secas. El hecho de que el pico de actividad de la mayoría de los psitácidos sea antes de las 07:30 horas, se

relacionaría a la prevalencia de un ambiente relativamente fresco y oportunidad bien iluminada de forrajeo (Gilardi & Munn, 1998). Brightsmith (2004a), observó que en una collpa cercana a TRC, *Ara severus*, *Aratinga weddellii*, *Pionus menstruus*, *Amazona ochrocephala* y *Amazona farinosa* sólo estuvieron presentes en las primeras horas de la mañana (antes de las 07:30), en el sector Heath estas fueron consistentes durante las 10 horas de evaluación (Fig. 2), con excepción de *Amazona ochrocephala* (ausente después del mediodía).

Los 2 picos de actividad registrados en *Aratinga weddellii* (Fig. 2) y posiblemente en *F. modestus*, con pausas en el medio día, harían referencia a la temperatura y/o la depredación (Westcott & Cockburn, 1988), debido a que, actividades que requieren tasas metabólicas altas se realizan mejor a temperaturas relativamente suaves, o cuando los depredadores son menos activos, o ambos (Gilardi & Munn, 1998). Por otro lado, se corrobora que la actividad de *B. cyanoptera* es preferentemente las primeras horas de la tarde antes que las mañanas, posiblemente por ser más capaces fisiológicamente de mantener el vuelo en el calor del día (Gilardi & Munn, 1998).

Estas diferencias en la actividad horaria de uso de recurso por especie, sugieren una posible segregación de nicho ecológico de las especies. Así, los loros y pericos de menor tamaño iniciaron el “colpeo” muy temprano hasta ser solapadas y progresivamente desplazadas por las más grandes, lo que condicionaría también la abundancia de las mismas. Además, se avistaron posibles depredadores o perturbadores de seguridad en la collpa entre ellos gavilanes, halcones, monos, un felino (Burger & Gochfeld, 2003) y una tayra (Tabla 2), que condicionaron la actitud de “vigilancia” en los psitácidos, especialmente en los guacamayos (Zumaran-Rivera, 2014).

Finalmente es de importancia mencionar, que la collpa Heath tiene actividad turística desde hace ya varios años, por lo que es necesario realizar un monitoreo permanente y la implementación de un plan de manejo que permita la conservación del atractivo turístico.

AGRADECIMIENTO

Este estudio fue parte del proyecto de “Conservación y Turismo Sostenible en la cuenca del río Heath, Parque Nacional Bahuaja Sonene, Distrito de Tambopata, Provincia Tambopata, Región Madre de Dios” ejecutado por Frankfurt Zoological Society - Perú y en colaboración con la Jefatura del Parque Nacional Bahuaja Sonene - SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado Peruano). Agradecemos a la jefatura y a los guardaparques del SERNANP-PNBS por el apoyo logístico y vivencial, en especial a Edwin Tucha y Nelson Romero, por su activa participación en el trabajo de campo. También agradecemos a los voluntarios estudiantes de Biología de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco - UNSAAC y del PNBS que

participaron en la colecta de datos en distintos meses de evaluación. Este estudio fue realizado con la autorización de la Resolución Jefatural del Parque Nacional Bahuaja Sonene N°007-2016-SERNANP-JEF.

BIBLIOGRAFÍA

- Abrahams, P.W. & Parsons, J.A. (1996). Geophagy in the tropics: a literature review. *The Geographical Journal*, 162:63-72. <https://doi.org/10.2307/3060216>
- Brightsmith, D.J. (2004a). Effects of weather on parrot geophagy in Tambopata, Peru. *Willson Bulletin*, 116(2): 134-145. <https://doi.org/10.1676/03-087B>
- Brightsmith, D.J. (2004b). Effects of diet, migration, and breeding on clay lick use by parrots in southeastern Peru. *Symposium Proceedings, American Federation of Aviculture 2004*.
- Brightsmith, D.J. (2006). The Psittacine Year: What drives annual cycles in tambopata's parrots?. VI International Parrot Convention in Loro Parque, Tenerife, Spain.
- Brightsmith, D.J. & Aramburú R. (2004). Avian geophagy and soil characteristics in southeastern Peru. *Biotropica*, 36:534-543. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2004.tb00348.x>
- Brightsmith, D.J. & Villalobos, E.M. (2011). Parrot behavior at a peruvian clay lick. *The Wilson Journal Ornithology*, 123: 595-602. <https://doi.org/10.1676/09-109.1>
- Burger, J. & Gochfeld, M. (2003). Parrot behavior at a Rio Manu (Peru) clay lick: temporal patterns, associations, and antipredator responses. *Acta Ethologica*, 6: 23-34. <https://doi.org/10.1007/s10211-003-0080-y>
- Crabtree, D.E. (2007). Factors affecting flight ecology of macaws, parrots and parakeets on the La Torre collpa, rio Tambopata, Peru. *Madre de Dios. Bachelor Thesis. Department of Environmental and Geographical Sciences, Manchester Metropolitan University, Manchester, United Kingdom*.
- Diamond, J.D., Bishop, K.D. & Gilardi, J.D. (1999). Geophagy in New Guinea birds. *Ibis*, 141: 181-193. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1999.tb07540.x>
- Emmons, L.H. & Stark, N.M. (1979). Elemental composition of a natural mineral lick in Amazonia. *Biotropica*, 4: 311-313. <https://doi.org/10.2307/2387925>
- Gilardi, J.D. & Munn, C.A. (1998). Patterns of Activity, Flocking, and Habitat Use in Parrots of the Peruvian Amazon. *The Condor*, 100: 641-653. <https://doi.org/10.2307/1369745>
- Hammer, M.L. (2001). Parrot collpa and geophagy behaviour from the El Gato region of the Tambopata-Candamo Reserved Zone, Amazonia, Peru. *Reporte*. <https://www.biosphere-expeditions.org/images/stories/pdfs/publications/ibis-parrot2001.pdf>

- Ministerio del Ambiente. (2009). Plan de uso turístico Reserva Nacional de Tambopata (2009-2014). Lima, MINAM. https://old.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/biblioteca/planes_de_uso_turistico/tambopata/Plan_turismo_RNP.pdf
- Klaus, G. & Schmidt, B. (1998). Geophagy at natural licks and mammal ecology: A review. *Mammalia*, 62(4): 481-497. <https://doi.org/10.1515/mamm.1998.62.4.482b>
- Lovesey, S. (2007). An investigation into the effects of tourist related disturbances on parrot abundance and behaviour at a peruvian geophagy site. Department of Environmental and Geographical Sciences, The Manchester Metropolitan University. Manchester.
- Schulenberg, T.S., Stotz, D.F., Lane, D.F., O'Neill, J.P., & Parker III, T.A. (2010). *Birds of Peru: Revised and Updated Edition*. Princeton University Press.
- Smedley, S. & Eisner, T. (1996). Sodium: A male moth's gift to its offspring. *Ecology*, 93: 809-813. <https://doi.org/10.1073/pnas.93.2.809>
- Ward, P. & Zahavi, A. (1973). The importance of certain assemblages of birds as "information - center" for food - finding, *Ibis*, 115: 517-534. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1973.tb01990.x>
- Westcott, D.A. & Cockburn, A. (1988). Flock Size and Vigilance in Parrots. *Australian Journal of Zoology*, 36: 335-349. <https://doi.org/10.1071/ZO9880335>
- Whittaker, R.H. (1965). Dominance and Diversity in Land Plant Communities. *Science*, 147:250-260. <https://doi.org/10.1126/ciencia.147.3655.250>
- Wink, M., Hofer, A., Bilfinger, M., Englert, E., Martin, M. & Schneider, D. (1993). Geese and dietary allelochemicals? food palatability and geophagy. *Chemoecology*, 4: 93-107. <https://doi.org/10.1007/BF01241679>
- Zumaran-Rivera, R.J. (2014). Comportamiento de *Ara chloropterus* (Gray, 1859) en Colpa Colorado, Tambopata, Perú en el periodo octubre 2009-marzo 2010. (Tesis de pregrado) Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/items/373dfdc4-6d6e-433a-a5e7-0c4af1468ef1>