

MAMÍFEROS DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LOS PANTANOS DE VILLA, LIMA-PERÚ

MAMMALS FROM THE WILDLIFE REFUGE LOS PANTANOS DE VILLA, LIMA - PERU

Víctor Pacheco¹, Antuané Zevallos¹, Klauss Cervantes¹, Jaime Pacheco¹ y José Salvador¹

RESUMEN

Los humedales de la costa peruana son numerosos, pero el conocimiento sobre su diversidad de mamíferos es escaso. Para llenar este vacío de información, se documenta la diversidad y abundancia de mamíferos menores en el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa "RVSPV" (Chorrillos, Lima), con base en cinco evaluaciones (del 2004 al 2013). Se establecieron transectos con trampas de caja (Sherman), de golpe (Museum Special y Victor rat trap) y redes de neblina en los diversos hábitats. El esfuerzo de captura total fue de 1528 trampas/noche (TN) y 36 redes/noche (RN). Se determinó la abundancia relativa (AR) expresada en individuos/100 TN y los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y Simpson ($1-D'$). Se registraron 5 roedores: *Mus musculus* (n = 43), *Rattus rattus* (n = 5), *R. norvegicus* (n = 1), *Cavia tschudii* (n = 2) y *Akodon* sp. (n = 42), posible nueva especie; además de 3 especies de murciélagos: *Tadarida brasiliensis* (n = 1), *Artibeus fraterculus* (n = 1) y *Myotis atacamensis*; el último registrado por primera vez con métodos bioacústicos (detector Pettersson D240x). En el total se registraron cuatro especies de roedores, de las cuales *Akodon* sp. fue la abundante, mientras que en la vega de ciperáceas se encontraron solo dos especies y *M. musculus* fue el más abundante. Nuestros resultados constituyen el primer inventario de

mamíferos para Los Pantanos de Villa e incluyen los primeros registros de *C. tschudii* y *Akodon* sp. para un humedal de la región Lima.

Palabras clave: Perú, refugio de vida silvestre, índices de diversidad, Cricetidae, *Cavia*, Phyllostomidae, Molossidae, bioacústica.

ABSTRACT

Wetlands from the Peruvian coast are numerous but the knowledge about its mammalian diversity is scarce. To fill this information gap, the diversity and abundance of small mammals from the Wildlife Refuge Los Pantanos de Villa "RVSPV" in Chorrillos, Lima, are documented based on five field evaluations (since 2004 to 2013). Transects with live-traps (Sherman), Museum Special and Victor traps, and mist nests in different habitats were established. Total trapping effort was 1528 trap-nights (TN) and 36 mist-nights (RN). Relative abundance (AR) was determined as individuals/100 TN; Shannon-Wiener (H') and Simpson ($1-D'$) indices are also presented. We report five rodents: *Mus musculus* (n=43), *Rattus rattus* (n=5), *R. norvegicus* (n=1), *Cavia tschudii* (n=2), and *Akodon* sp. (n=42) a possible new species; and three bat species: *Tadarida brasiliensis* (n=1), *Artibeus fraterculus* (n=1), and *Myotis atacamensis*; the last was registered for the first time using bioacoustic methods

¹ DEPARTAMENTO DE MASTOZOLOGÍA, MUSEO DE HISTORIA NATURAL. UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. LIMA, PERÚ.

(ultrasound bat detector Pettersson D240x). We recorded four rodent species in the total habitat and two in the “vega de ciperáceas” (VC); *Akodon* sp. was the most abundant in total and *Mus musculus* in VC. Our results are the first inventory of mammals for Los Pantanos de Villa and include the first wetland records of *Cavia tschudii* and *Akodon* sp. from Lima.

Key words: Perú, Wildlife Refuge, diversity indices, Cricetidae, *Cavia*, Phyllostomidae and Molossidae, bioacoustics.

I. INTRODUCCIÓN

Los humedales son ecosistemas productivos e importantes para el planeta, por tratarse de sistemas transicionales entre los terrestres y acuáticos. Debido a la posición espacial que ocupan, permanecen inundados o saturados de agua todo el año o su mayor parte (1, 2). En el Perú, uno de los principales humedales de la región central es el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa, protegido por D. S. N.° 055-2006-AG. Este humedal alberga una gran biodiversidad (3), lo que ha sido comprobado gracias a los trabajos realizados en organismos vegetales (4, 5, 6) y animales, especialmente en estudios de protozoarios (7, 8), nemátodos (7), moluscos (11, 12), insectos acuáticos y semiacuáticos (13, 14), arácnidos (15, 16), peces (17), anfibios, reptiles (18) y poblaciones de aves residentes y migratorias (19). Sin embargo, la diversidad y el estado de conservación de los mamíferos de los pantanos de Villa son aún desconocidos; si bien los pocos estudios llevados a cabo, sobre todo en murciélagos, en el ambiente urbano del departamento de Lima pueden servir como referencia (20, 21).

Se considera a los pantanos de Villa ambientes de alta vulnerabilidad debido a la constante expansión demográfica y otros factores antropogénicos que están

alterando y destruyendo este hábitat (2, 22), por lo que es urgente documentar su biodiversidad para elaborar mejores planes de conservación. Por ello, el presente estudio pretende: 1) documentar la composición y diversidad de mamíferos para el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa; 2) Determinar la abundancia relativa y frecuencia de captura de las especies registradas; 3) Evaluar la preferencia de hábitats; y 4) Brindar sugerencias para la conservación de los pantanos de Villa.

ÁREA DE ESTUDIO

El Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa es un ambiente natural formado por un conjunto de cuerpos de agua de poca profundidad y se localiza dentro del casco urbano de la zona sur de la provincia de Lima, distrito de Chorrillos, frente al océano Pacífico, entre los 0 y 5 m. s. n. m., rodeada de colinas que alcanzan los 300 m de altitud (6), con un área actual de 263.27 ha (R. M. N.° 0909-2001), dentro de los 12° 11' 42" - 12° 13' 18" LS y 76° 58' 42" - 76° 59' 42" LO. La temperatura media anual fluctúa entre los 14 y los 26 °C (23), con ocurrencia de lloviznas entre junio y septiembre.

Entre los tipos de vegetación presentes, encontramos asociaciones de gramadal en suelos arenosos cuya especie predominante es *Distichlis spicata* “grama salada”, vegas de ciperáceas (*Schoenoplectus americanus*) en suelo saturado con hierbas de 0,5 a 1 m de alto, además de gramíneas como *Paspalum vaginatum*. En los bordes de los espejos de agua encontramos la totora *Typha domingensis*, y existen también zonas arbustivas entre los totorales y la vega de ciperáceas (24). De acuerdo con estas consideraciones, nuestro estudio se localizó aproximadamente a unos 200 m al suroeste de la estación de PROHVILLA, alrededor de las coordenadas 12° 12' 44" LS y 76° 59' 24" LO; entre 11 y 12 m. s. n. m. (figura 1).

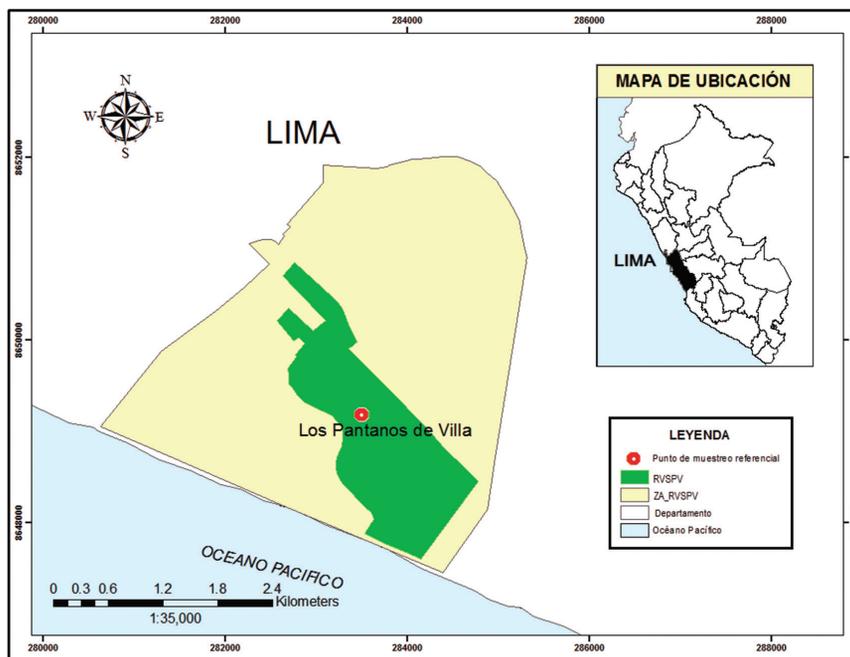


FIGURA 1. UBICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO REFERENCIAL (12° 12' 44" LS Y 76° 59' 24" LO) DE TODOS LOS TRANSECTOS DEL ESTUDIO DE MAMÍFEROS MENORES. RVSPV = REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LOS PANTANOS DE VILLA, ZA_RVSPV = ZONA DE AMORTIGUAMIENTO.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología para la colecta de mamíferos pequeños, terrestres y voladores, (peso <500 g) es diversa. Para este estudio, se usaron trampas y redes en los diversos tipos de hábitats (totales, vega de ciperáceas y gramadal), con algunas modificaciones de la metodologías elegidas (25, 26). Para los mamíferos pequeños terrestres, se emplearon trampas de golpe (Museum Special y Victor® rat trap), que sacrifican a los animales al capturarlos, y trampas de caja (Sherman® live traps), las cuales capturan a los animales vivos. Las trampas se dispusieron en transectos lineales y grillas. Para los mamíferos pequeños voladores, se usaron redes de niebla de 12 m o 6 m de largo por 2,5 m de alto, todas ubicadas en sitios óptimos. El esfuerzo de captura de cada grupo evaluado se expresó como trampas noche (TN) para el caso de los pequeños

mamíferos terrestres y redes noche (RN) para los voladores.

Se realizaron cinco evaluaciones del 2004 al 2013, para roedores y murciélagos en el área de estudio (figura 1). En la primera evaluación (2004) se colocaron tres transectos de 10 estaciones dobles en el hábitat de total, una grilla de 6 x 5 estaciones simples en el hábitat de vega de ciperáceas y seis redes de niebla; en la segunda evaluación (2005) se colocaron la misma cantidad de transectos y grillas, en los mismos hábitats, pero no se emplearon redes de niebla. En la tercera y cuarta evaluación (2010-2011) se colocaron dos transectos de 22 estaciones dobles y seis grillas con disposición de 7 x 7 estaciones simples, así como 6 redes de niebla. Por último, en la evaluación final (2013) se colocaron 6 redes de niebla, con un esfuerzo de captura total de 6 RN. El esfuerzo de captura total del estudio fue 1528 TN para roedores (tabla 1) y 36 RN para murciélagos (tabla 2).

TABLA 1. ESFUERZO DE CAPTURA PARA MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES POR HÁBITAT EN TODAS LAS EVALUACIONES DEL ESTUDIO EN LOS PANTANOS DE VILLA POR MÉTODO DIRECTO. VC = VEGA DE CIPERÁCEAS, T = TRANSECTO, G = GRILLA, TN = TRAMPAS NOCHE.

Evaluación	Hábitat	Método	N.º de T/G	N.º de trampas por T/G	N.º de noches	Esfuerzo por hábitat (TN)
2004	Totoral	T	3	20	2	120
	VC	G	1	60	2	120
2005	Totoral	T	3	20	2	120
	VC	G	1	60	2	120
2010	VC	G	3	49	4	588
	Totoral	T	1	44	4	176
2011	VC	G	2	49	2	196
	Totoral	T	1	44	2	88
Esfuerzo total						1528

TABLA 2. ESFUERZO DE CAPTURA PARA MAMÍFEROS MENORES VOLADORES EN TODAS LAS EVALUACIONES DEL ESTUDIO EN LOS PANTANOS DE VILLA. RN = REDES NOCHE.

Evaluación	Método de muestreo	N.º de redes	N.º de noches	Esfuerzo por año (RN)
2004	Redes de niebla	6	2	12
2010		3	4	12
2011		3	2	6
2013		6	1	6
Esfuerzo total				36

La metodología de trampeo siguió la empleada por Pacheco et al. (2007), que contempla una separación entre estaciones de trampas de aproximadamente 10 m (15 pasos), en un hábitat relativamente homogéneo, y un cebo estándar consistente en una mezcla de avena, mantequilla de maní, vainilla, miel de abeja, pasas y diferentes tipos de semillas para canarios, en una proporción aproximada de 10.3:1:1:1. Las trampas fueron armadas en la tarde, revisadas en las primeras horas de la mañana y cebadas nuevamente en la tarde siguiente. Las redes fueron dispuestas en lugares apropiados (borde de los totorales y sitios abiertos cerca a las lagunas), aproximadamente a las 17:00 horas, y revisadas cada hora hasta el cierre, a las 24:00 horas. Además, en la última evaluación (2013) se obtuvieron registros de ecolocación de

murciélagos, con el equipo de ultrasonido Pettersson D240x (Pettersson Elektronik AB, Uppsala, Suecia) conectado a una grabadora digital Marantz PMD 661. Las grabaciones se hicieron en formato PCM wav monoaural, con una tasa de muestreo de 44.1 kHz, resolución virtual de 16 bits y una duración de 17 segundos, las cuales fueron analizadas con el programa Avisoft SASLab Pro 5.2. Las variables acústicas corresponden a las evaluadas por Ossa (27): frecuencia inicial (FI), frecuencia final (FF) y frecuencia característica (Fmax), medidas en kilohertzios (kHz), la duración del pulso (DP) y el intervalo de pulso (IP), expresadas en milisegundos (ms).

Los especímenes capturados se preservaron como pieles, cráneos y carcasas, o ejemplares completos en líquido (fijado en formol al 10% por unos 7 días y luego preservado en alcohol

al 70%), y asignados con un número de colector único. Los especímenes capturados vivos se sacrificaron mediante dislocación cervical. Se registraron los datos del lugar de muestreo, el tipo de hábitat, la estación y el tipo de trampa. Adicionalmente, se determinaron las medidas estándar (longitud total, cola, pata y oreja; además longitud del antebrazo y del trago para los murciélagos), el peso, el sexo y la condición reproductiva de cada espécimen colectado. Los especímenes se encuentran depositados en la Colección científica (MUSM) del Departamento de Mastozoología, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima, Perú), para cualquier referencia o estudio posterior.

Para determinar el número de especies esperadas respecto al esfuerzo de muestreo (medido en TN), se calculó la curva de acumulación de especies mediante la ecuación de Clench, solo para los mamíferos terrestres registrados mediante el uso de trampeo, con los programas “EstimateS” (28) y “Statistica” (29). La abundancia relativa (AR) fue determinada en relación con el esfuerzo de captura empleado; en roedores, la AR es el número de individuos capturados (incluyendo los liberados) por cada 100 TN, y el de murciélagos es el número de individuos capturados por cada 10 RN. La frecuencia de captura (FC) indica el

número de veces que se captura una especie respecto al total de capturas con un método semejante.

La diversidad fue estimada con los índices de diversidad de Simpson ($1-D = \sum p_i^2$), que varía entre 0 y 1; de Shannon ($H = -\sum p_i \ln p_i$), que varía de 0 a log base 2 del número de especies censadas; la diversidad máxima ($H_{max} = \ln S$), en la que S representa el número de especies y se alcanza cuando todas las especies están igualmente presentes; y la equidad de Pielou (J), en cada hábitat muestreado. Para hallar los valores, se emplearon las fórmulas propuestas por Krebs (30). La diversidad entre hábitats de totoral y vega de ciperáceas fue comparada en base a la captura de roedores, mientras que la riqueza de especies fue comparada con las lagunas de Medio Mundo (31) y Mejía (32).

III. RESULTADOS

COMPOSICIÓN DE ESPECIES

Se registraron ocho especies de mamíferos: los roedores nativos *Akodon* sp. y *Cavia tschudii* (Fitzinger), los roedores móridos introducidos *Mus musculus* (Linnaeus), *Rattus rattus* (Linnaeus) y *R. norvegicus* (Berkenhout) y los murciélagos *Tadarida brasiliensis* (I. Geoffroy), *Artibeus fraterculus* (Anthony) y *Myotis atacamensis* (Lataste) (figura 2, tabla 3).

TABLA 3. ROEDORES Y MURCIÉLAGOS REGISTRADOS EN LOS PANTANOS DE VILLA, INCLUYENDO SU ABUNDANCIA RELATIVA Y FRECUENCIA DE CAPTURA. TIPOS DE CAPTURA: T = TRAMPEO, C = CASUAL, R = REDES, B = BIOACÚSTICA AR = ABUNDANCIA RELATIVA; FC = FRECUENCIA DE CAPTURA.

Familia	Especie	Nombre común	Tipo de captura	AR	FC
Cricetidae	<i>Akodon</i> sp.	Ratón campestre	T	0,0274	0,46
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón, pericote	T	0,0281	0,47
	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	T	0,0032	0,01
	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata gris	T	0,0006	0,01
Caviidae	<i>Cavia tschudii</i>	Cuy silvestre, poronccooy	C	-	-
Phyllostomidae	<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal	R	0,0277	0,5
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago mastín	R	0,0277	0,5
Verperilionidae	<i>Myotis atacamensis</i>	Murcielaguito de Atacama	B	-	-

Se colectaron 95 ejemplares y se obtuvo el registro de un murciélago con el detector Pettersson D240x. *Akodon* sp. y *Mus musculus* fueron las especies más abundantes y frecuentes (figura 3). Todos los ejemplares fueron determinados a especie y se tomaron las medidas corporales estándar para futuras comparaciones (tabla 4).

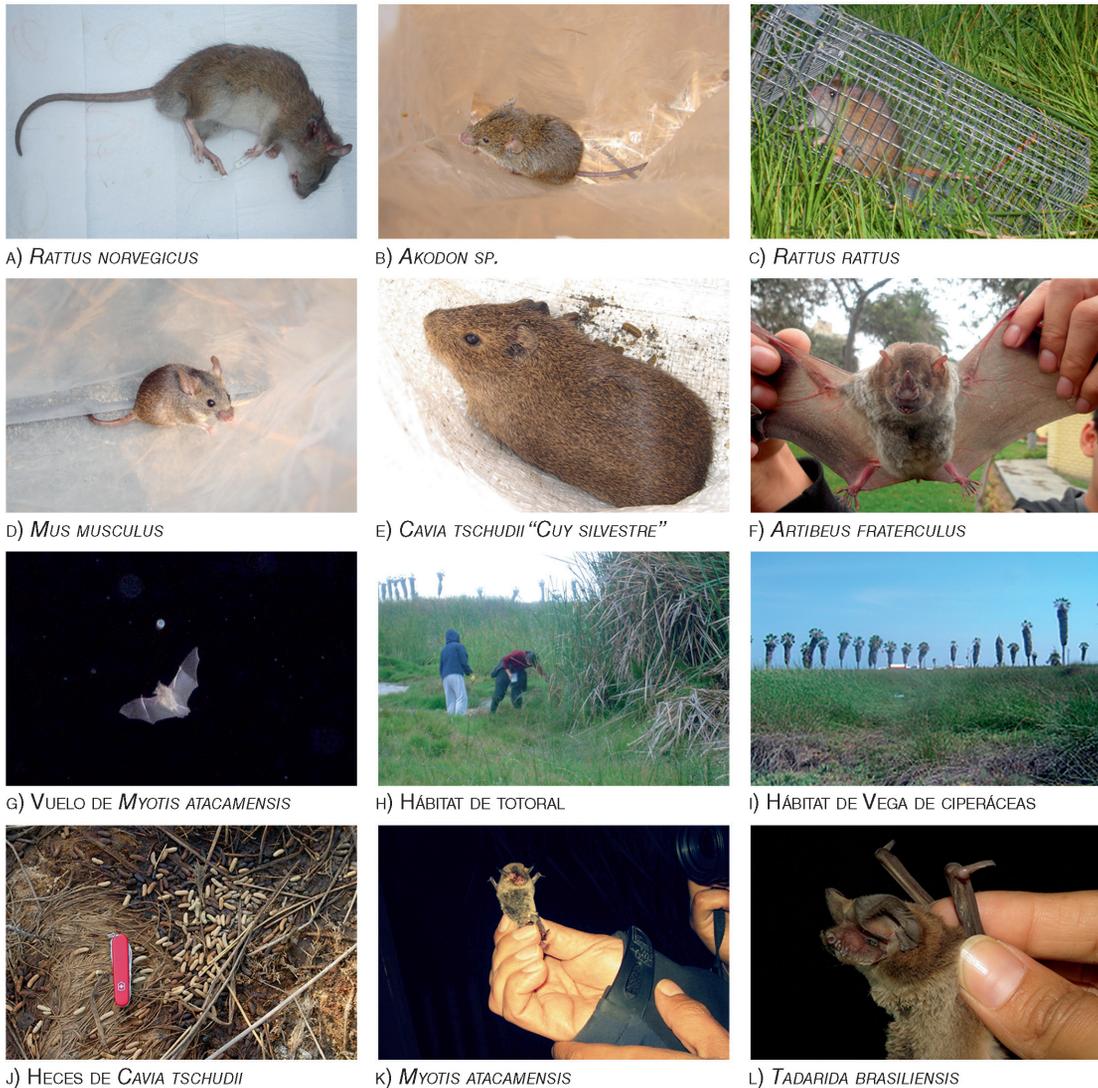


FIGURA 2. MAMÍFEROS REGISTRADOS EN LOS PANTANOS DE VILLA: A, B, C Y D (VÍCTOR PACHECO); H, I Y J (JOSÉ SALVADOR); F Y G (JAIME PACHECO). OTROS REGISTROS: E (JAIME PACHECO, HUMEDAL CAUCATO-ICA), K (ANTUANÉ ZEVALLOS, HUMEDAL ALBUFERA DE MEDIO MUNDO-LIMA), L (VÍCTOR PACHECO, LIMA-LIMA).

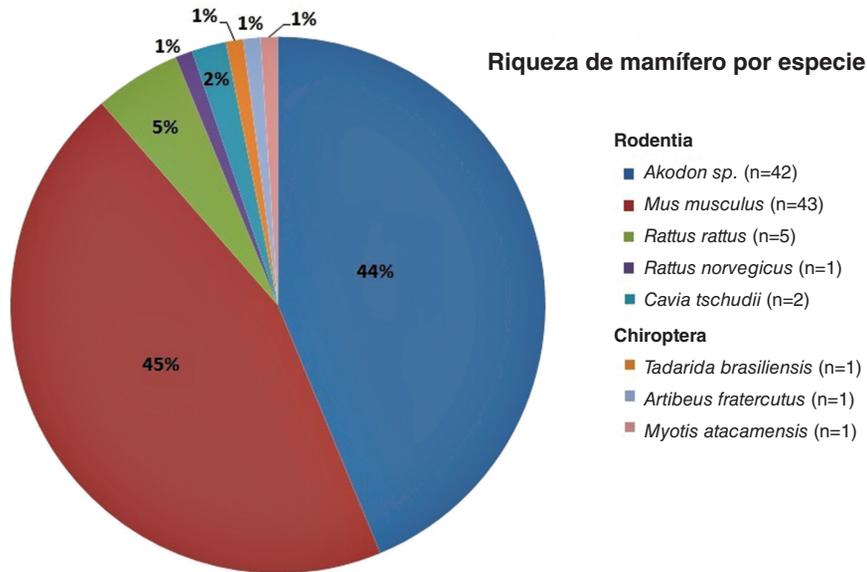


FIGURA 3. RIQUEZA Y NÚMERO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADA EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LOS PANTANOS DE VILLA EN TODAS LAS EVALUACIONES DEL ESTUDIO. SE CONSIDERA EL TOTAL DE REGISTROS POR CAPTURA, ENCUENTRO CASUAL Y BIOACÚSTICA.

TABLA 4. PROMEDIO DE LAS MEDIDAS CORPORALES DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS CON VOUCHER EN LOS PANTANOS DE VILLA.

Especie	n	Medidas corporales (mm)					Peso (g)
		Total	Cola	Pata	Oreja	Trago	
Akodon sp.	22	163,18 + 12,07 (138-191)	68,05 + 4,55 (53-75,5)	20,27 + 0,97 (18-22)	13,63 + 1,34 (10-16)	-	20,25 + 6,13 (8,5-31)
Mus musculus	23	149,17 + 8,41 (123-164)	71,20 + 3,37 (65-79)	17,06 + 1,64 (12-22)	13,15 + 1,64 (10-19)	-	13,25 + 3,98 (6,5-29,5)
Rattus norvegicus	1	355,00 (355-355)	162,00 (162-162)	41,00 (41-41)	22,00 (22-22)	-	251 (251-251)
Rattus rattus	4	385,25 (330-429)	205,75 + 17,15 (182-221)	37,63 + 1,38 (36-39)	26,75 + 1,71 (25-29)	-	200 + 21,21 (180-225)
Cavia tschudii*	7	245,00 (217-260)	0,00	46,10 (42,50-50,00)	27,70 (23,00-31,50)	-	374,3 (310-440)
Artibeus fraterculus	1	83,00 (83-83)	0,00	-	14,00 (14-14)	5,00 (5-5)	-
Tadarida brasiliensis	1	89,00 (89-89)	33,00 (33-33)	10,00 (10-10)	12,00 (12-12)	4,00 (4-4)	-

* Las medidas del cuy provienen de 7 ejemplares adultos de Caucato (Ica), ya que a la fecha no se tiene una serie representativa de cuyes de los pantanos de Villa.

En las evaluaciones del 2004 y 2005 se registraron, por primera vez, tres roedores para los pantanos de Villa: *Mus musculus*, *Rattus rattus* y *Akodon* sp. Las dos primeras especies son introducidas, pero la última podría representar un taxón nuevo para la ciencia (Pacheco, V., com. pers). Se capturó un total de 53 individuos, de los cuales 54.72% son *Mus musculus*, 35.85% son *Akodon* sp. y 9.43% son *R. rattus*. A pesar de que se hizo 12 RN, no se capturó ningún murciélago.

En las evaluaciones del 2010 y 2011 se registraron cuatro especies de roedores, tres por trampeo (*Akodon* sp., *Mus musculus* y *Rattus norvegicus*), lo que representó el 58,97%, 35,1% y 2,56% de las capturas, respectivamente; y el cuy (*Cavia tschudii*), registrado por el encuentro casual de una carcasa (MUSM 35379), que representa el 2,56% de las especies registradas. Además, se hallaron numerosas heces de cuy que corroboran su presencia (figura 2j). Esta especie representa el primer

registro para los humedales costeros del departamento de Lima y, posiblemente, el registro de menor elevación (11 m. s. n. m.).

En la evaluación del 2013 solo se instalaron redes con un esfuerzo de 6 RN y se registraron dos especies de murciélagos: *Tadarida brasiliensis* y *Artibeus fraterculus*. Una tercera especie, *Myotis atacamensis*, fue identificada con el detector Pettersson D240x, y se compararon sus pulsos de ecolocación con otro individuo capturado en los humedales de Mala, al sur de Lima (Pacheco, J., com. pers). Esto confirma también la determinación en base a una fotografía tomada en el área de estudio (figura 2g). Los pulsos de *M. atacamensis* tuvieron un valor promedio de frecuencia inicial de 83,15 kHz, frecuencia final de 44,48 kHz y frecuencia característica de 51,89 kHz; la duración del pulso fue de 4,99 ms y un intervalo de pulso promedio de 84,54 ms (figura 4). En esta evaluación se registró también un individuo muerto de *Cavia tschudii*.

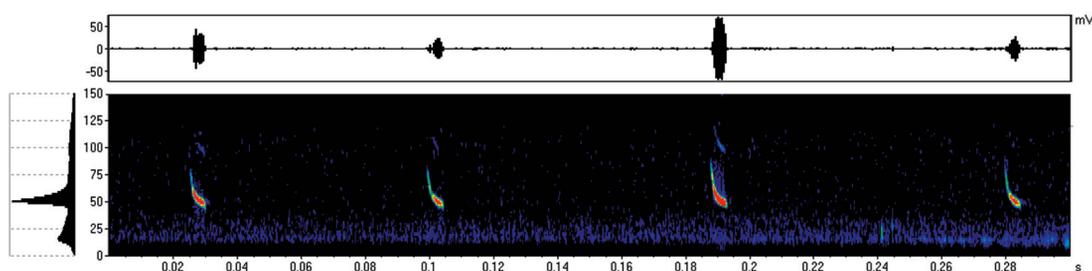


FIGURA 4. ESPECTROGRAMAS DE LAS LLAMADAS DE ECOLOCACIÓN DE *MYOTIS ATACAMENSIS* DE PANTANOS DE VILLA, REPRESENTADO EN EL SOFTWARE AVISOFT SASLAB, EL CUAL PRESENTA UNA RÁPIDA DISMINUCIÓN DE FRECUENCIA Y PERMANECE ESTABLE EN SU PARTE FINAL (FM-FQC).

Se presenta la curva de acumulación de especies, según la ecuación de Clench, para todas las especies de roedores registradas durante todas las evaluaciones (figura 5), en la que para un esfuerzo total de 1528 TN en 11

días el número de especies observado ($S_{obs} = 4$) significaría el 92% de las especies esperadas ($S_{esp} = 4,34$), lo que describe un muestreo bastante completo con los métodos de captura empleados para mamíferos terrestres (roedores).

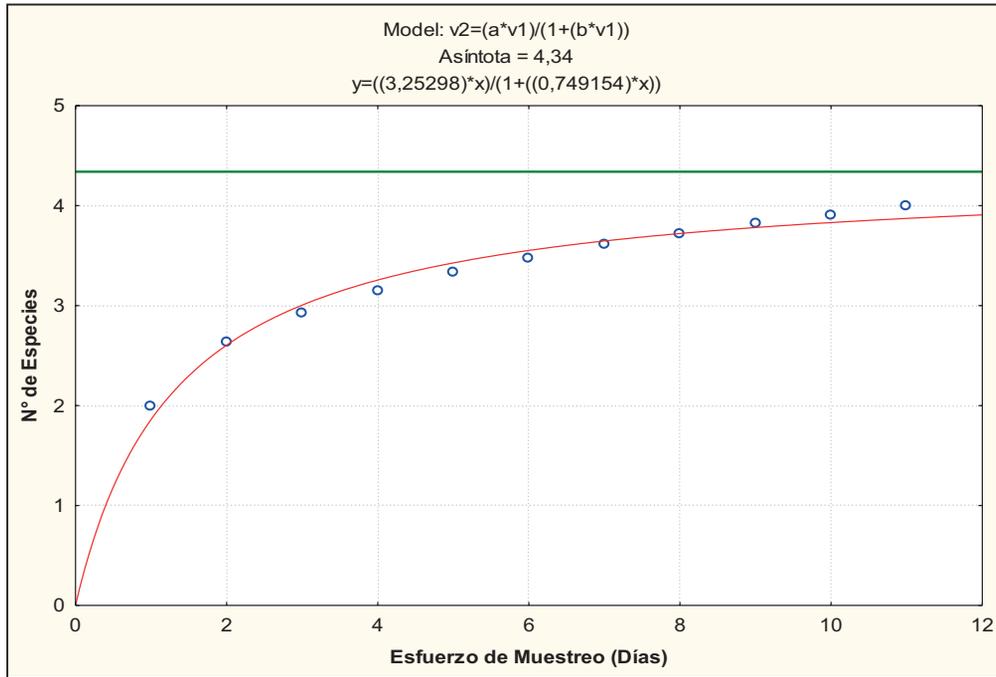


FIGURA 5. CURVA ACUMULATIVA DE ESPECIES (ESFUERZO DE MUESTREO POR DÍAS VS. NÚMERO DE ESPECIES) DE ROEDORES EVALUADOS EN LOS PANTANOS DE VILLA.

COMPOSICIÓN DE ESPECIES POR HÁBITAT

Los resultados obtenidos muestran que la abundancia relativa de las especies varía entre los dos tipos de hábitats muestreados (tabla 5). El ratón campestre *Akodon* sp. es la especie más abundante dentro del hábitat de totoral, seguida por

Mus musculus y *Rattus rattus*; por el contrario, el ratón *M. musculus* mostró mayor abundancia en el hábitat de vega de ciperáceas. *R. norvegicus* no mostró una diferencia marcada en su abundancia entre los dos hábitats. Se encontró también una AR de roedores mucho más alta en el hábitat de totoral que en el de vega de ciperáceas.

TABLA 5. ABUNDANCIA RELATIVA (INDIVIDUOS POR 100 TRAMPAS NOCHE) DE CADA ESPECIE DE ROEDOR EVALUADA POR HÁBITAT EN LOS PANTANOS DE VILLA.

Hábitat	Especies	Abundancia relativa
Totoral	<i>Akodon</i> sp.	12,00
	<i>Mus musculus</i>	10,27
	<i>Rattus norvegicus</i>	0,38
	<i>Rattus rattus</i>	2,08
Vega de ciperáceas	<i>Akodon</i> sp.	2,11
	<i>Mus musculus</i>	4,61
	<i>Rattus norvegicus</i>	0
	<i>Rattus rattus</i>	0

ÍNDICES DE DIVERSIDAD

Solo se pudo aplicar al grupo de roedores, por tener datos de muestreo uniformes y estandarizados. El índice de Simpson para roedores ($1-D = 0,56$) y el de Shannon-Wiener ($H' = 0,92$) nos indican una baja diversidad en los pantanos de

Villa. La comparación entre los tipos de vegetación muestreados indica que el total en su conjunto tiene una mayor riqueza, con 4 especies de roedores, así como mayores valores de diversidad (H'), a diferencia de la vega de ciperácea, con 2 especies y menores valores de riqueza específica (tabla 6).

TABLA 6. COMPARACIÓN DE LA DIVERSIDAD ENTRE EL HÁBITAT DE TOTORAL Y VEGA DE CIPERÁCEAS (VC) EN LOS PANTANOS DE VILLA, CON BASE EN DATOS DE CAPTURA DE ROEDORES.

	Totoral	VC
Taxa	4	2
Indiv	61	30
Dominancia_D	0,4168	0,52
Simpson_1-D	0,5832	0,48
Shannon_H	0,987	0,673
D.max	1,386	0,693
Equitabilidad_J	0,712	0,971

V. DISCUSIÓN

Este estudio representa el primer reporte para los mamíferos de los pantanos de Villa, el cual complementa las evaluaciones previas de flora y fauna para el sitio y llena un vacío de información para el hábitat de humedales. Una comparación con los humedales costeros cercanos sería muy interesante desde el punto de vista de la diversidad y lo biogeográfico, pero por la escasez de información solo puede ser preliminar. Un estudio de la laguna Medio Mundo (31), el humedal más cercano a los pantanos de Villa, solo reportó dos especies: *Rattus rattus* y *Lycalopex sechurae* Thomas (reportado como *Dusicyon sechurae*). Otro estudio, aunque más alejado, se realizó en las lagunas de Mejía en Arequipa (32), donde se reportan *Conepatus chinga*, *Galictis cuja*, *Lycalopex griseus*, los murciélagos *Amorhochilus schnablii*, *Glossophaga soricina*, *Myotis atacamensis*, *Histiotus macrotus* y *Promops davisoni* (reportado como *P. centralis*), y los roedores

Phyllotis limatus, *Oligoryzomys arenalis* y *Cavia tschudii*. Los pantanos de Villa comparten *R. rattus* con la laguna Medio Mundo, y dos especies nativas (*C. tschudii* y *M. atacamensis*) y los tres muridos introducidos con las lagunas de Mejía. Dado que los hábitats son muy semejantes, se podría esperar que los pantanos de Villa alberguen más especies que aún falta descubrir, posibilidad que no contradice el resultado obtenido con la curva de Clench, ya que esta es dependiente del esfuerzo de muestreo, mientras que la posibilidad de una mayor diversidad depende de las especies potenciales conocidas en sitios similares y cercanos; además de que se aplicó solo a los mamíferos pequeños terrestres. Por otro lado, la menor diversidad también puede deberse a que algunas especies se han extinguido localmente debido a factores antropogénicos, como urbanizaciones cercanas y aislamiento.

En el Perú, el género *Akodon* es común en ambientes de puna y bosques

montanos a mayores elevaciones (25); sin embargo, se desconocía su presencia en humedales de la costa del departamento de Lima, a nivel del mar. Registros antiguos de *Akodon* en humedales costeros de Piura y Tumbes no han sido confirmados en colectas recientes (V. Pacheco, com. pers.); nuestros registros confirman entonces su presencia en humedales costeros en el Perú. *Akodon* sp. es semejante a *Akodon mollis*; sin embargo, es más pequeño y tiene un tubérculo masetérico muy desarrollado, lo que sugiere una posible nueva especie (V. Pacheco, manuscrito en preparación). Por su parte, el cuy silvestre *Cavia tschudii* se encuentra distribuido a través de la región central de los Andes, desde el norte del Perú hasta el noroeste de Argentina (33, 34). En el Perú se le encuentra en la ecorregión de puna, serranía esteparia y desierto (35); en la costa en particular se encuentra en humedales costeros del departamento de Ica (Pacheco, V., com. pers.) y las lagunas de Mejía, en Arequipa (32). Por ello, nuestros datos son el primer registro para humedales del departamento de Lima, el que, aunado a su presencia en Ica (MUSM 26182) y las lagunas de Mejía (32), confirma su distribución a lo largo de los humedales de la costa peruana; aunque sin duda fragmentada por factores antrópicos como agricultura y urbanización.

Los roedores murinos cosmopolitas nativos de Asia (*Mus musculus*, *Rattus rattus* y *R. norvegicus*) fueron encontrados en los pantanos de Villa y son consideradas especies asociadas preferentemente a poblaciones humanas (36, 37). Esta asociación se debe a que se adaptan fácilmente a diferentes tipos de hábitats y compiten por alimento o territorio con los roedores nativos, e incluso llegan a desplazarlos. A su vez, estos roedores pueden causar algunos impactos negativos como depredación, transmisión de parásitos y

enfermedades, modificación del hábitat y alteración de redes tróficas por ser especies invasoras (38, 39). Por ello, es necesario monitorear la abundancia de estos roedores en los hábitats de vega de ciperáceas y totorales, como indicadores de cambios en el ecosistema (40). La mayor abundancia relativa de *Akodon* sp. y *Mus musculus* en totorales sugiere que estos roedores no estarían compitiendo por los mismos recursos, lo cual aseguraría la persistencia de *Akodon* sp. en el lugar; sin embargo, se sugiere realizar un estudio ecológico para evaluar el estado poblacional de ambas especies (41).

Respecto a los murciélagos, *Artibeus fraterculus* presenta una distribución restringida a las laderas occidentales de los Andes, desde el Callejón Interandino de Guayaquil hasta el departamento de Ica (Pacheco V, comunicación personal), además de los valles interandinos del río Marañón (20, 42). Aunque la especie era esperada, nuestros registros son el primero para los pantanos de Villa. *Tadarida brasiliensis* es un molósido de amplia distribución, presente en el departamento de Lima (20), pero que reportamos por primera vez para los pantanos de Villa; aunque anotamos que Ortiz de la Puente colectó algunos ejemplares en la Hacienda Villa, Chorrillos (MUSM 3149--3150, 4788--4793), muy cerca de la zona de estudio. Esta especie es común en parques, jardines y otros ambientes urbanos de la ciudad de Lima, y ha sido registrada también en el campus de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (21), por lo que su presencia en los pantanos de Villa era también esperada. El registro bioacústico de *Myotis atacamensis* es el primero para la especie y la tercera en el Perú en usar dicho método, después de *Platalina genovensium* (43) y *Amorphochilus schnablii* (44), lo que confirma la importancia de los detectores bioacústicos en la evaluación

de murciélagos. Además, con un mayor esfuerzo de muestreo y el empleo de los métodos bioacústicos, se espera encontrar otras especies que son potenciales para la zona de estudio, como *Lasiurus blossevillii*, *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina* y *Promops davisoni*, descritas previamente para los alrededores de Lima (20).

Igualmente, es probable que la fauna mamífera de los pantanos de Villa haya disminuido por efecto del impacto antrópico de la ciudad de Lima, que prácticamente los rodea. De ser así, esta diversidad fue mayor en la época republicana hasta, probablemente, inicios del siglo XX, cuando el impacto antrópico sobre el ambiente era comparativamente mínimo; hipótesis respaldada por algunos casos. Sin duda, el zorro costeño (*Lycalopex sechurae*) fue común en Villa, ya que se le ha reportado relativamente cerca, en las lomas de Lachay (45) y en la laguna de Medio Mundo (31). El zorrillo (*Conepatus chinga*) también pudo estar presente en Villa, ya que hay un reporte del año 1900 a nivel del mar en el Callao (46). Asimismo, las poblaciones de cuyes silvestres fueron, sin duda, más numerosas y dispersas que en la actualidad, ocupando incluso hábitats de monte ribereño, como la cuenca baja del río Chillón, donde las últimas observaciones datan de hace 20 años (S. Velazco, com. pers.). De esta forma,

el estudio de la diversidad de mamíferos de los pantanos de Villa nos da también luces acerca de cómo fue la fauna en el área actualmente ocupada por la ciudad de Lima; información de importancia para historiadores y arqueólogos, lo que aumenta la importancia de conservar estos pantanos.

Finalmente, se sugiere continuar con la evaluación de mamíferos de los pantanos de Villa y de otros humedales cercanos para un mejor conocimiento de la diversidad de los humedales; y así poder priorizar, con argumentos científicos, la conservación de los humedales más diversos y menos impactados.

VI. AGRADECIMIENTOS

Al biólogo Daniel Valle Basto, exjefe del Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa, por permitirnos realizar las evaluaciones en el lugar, y un especial agradecimiento a quienes nos apoyaron en las salidas de campo: Sandra Velazco, Richard Cadenillas, Maggie Noblecilla, José Serrano, Angie Uturnco, Cindy Hurtado, Edith Salas, Sonia Refulio, José Álvarez, Elizabeth Reyes, Cynthia Romero, Melisa del Alcázar y todos aquellos estudiantes que pertenecieron al Grupo Estudiantil de Conservación de Mamíferos del Perú (GECMAP) de la UNMSM en los años de evaluación.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Cowardin LM, Carter V, Golet FC, Lahore ET. Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. FWS/OBS-79/31. Washington, D. C.: USDI Fish & Wildlife Service, Office of Biological Services; 1979. 103 pp.
2. Mitsch WJ, Gosselink JG. Wetlands. Third edition. New York: John Wiley & Sons; 2000.
3. Scott D, Carbonell M. Inventario de humedales de la región neotropical. Cambridge: IWRB Slimbridge & UICN; 1986. 684 pp.
4. Montoya H. La diversidad de algas y sus roles en el ecosistema. Los pantanos de Villa: biología y conservación 1988; 11: 21-40.
5. León B, Cano A, Young KR. La flora vascular de los pantanos de Villa, Lima, Perú: adiciones y guía para las especies comunes. Pub. Mus. de Hist. Nat. UNMSM (B) 1995; 38: 1-39.
6. Ramírez D, Cano A. Estado de la diversidad de la flora vascular de los Pantanos de Villa (Lima-Perú) / Estado de la diversidad de la flora vascular de los Pantanos de Villa (Lima-Perú). Rev. Per. Biol. 2010; 17 (1): 111-4.
7. Sarmiento L, Morales ME. Protozoarios, turbelarios y nemátodos de los pantanos de Villa, Lima, Perú: Los pantanos de Villa: biología y conservación 1988; 11: 41-54.
8. Guillén G, Morales E, Severino R. Adiciones a la fauna de protozoarios de los pantanos de Villa, Lima, Perú. Rev. Per. Biol. 2003; 10 (2): 175-82.
9. Guillén GK. Diversidad protozoológica de los pantanos de Villa, Chorrillos Lima-Perú. Tesis para optar el título profesional en Biología, con mención en Zoología. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas; 2002. 143 pp.
10. Sarmiento L, Guerra H. Protozoarios de las aguas de Villa con la descripción de tres nuevas especies. Pub. Mus. de Hist. Nat. UNMSM (A) 1960; 19: 1-24.
11. Arrarte J. Monografía sistemática de los moluscos de tierra y agua dulce de Lima y sus alrededores. Tesis para optar el Bachiller en Ciencias Biológicas. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas; 1953.
12. Vivar R, Ramírez R, Huamán P. Moluscos de los pantanos de Villa y su aporte a la conservación. Los pantanos de Villa: biología y conservación 1988; 11: 55-74.
13. Blancas H. Algunos aspectos bioecológicos de los insectos acuáticos y semiacuáticos de Villa y alrededores. Tesis para optar el grado de bachiller en

Ciencias Biológicas. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas; 1976.

14. Blancas H. Insectos que habitan las aguas de Villa (Lima). *Rev. Per. Entomología* 1978; 21 (1): 105-8.
15. Duárez J. Composición y riqueza de arañas (Arachnida: Araneae) en los Pantanos de Villa. *Los pantanos de Villa: biología y conservación* 1988; 11: 105-13.
16. Paredes W. Diversidad y variación espacio-temporal de las comunidades de arañas en la Zona Reservada de Pantanos de Villa, Lima, Perú. Tesis para optar el grado de bachiller en Ciencias Biológicas. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas; 2010.
17. Castro E, Huamán O, Ortega H. Peces de los pantanos de Villa. *Boletín Mus. de Hist. Nat. UNMSM*; 1998: 21.
18. Icochea J. Lista roja preliminar de los anfibios y reptiles amenazados del departamento de Lima. *Los pantanos de Villa: biología y conservación* 1988; 11: 217-29.
19. Torres M, Quinteros Z, Takano F. Variación temporal de la abundancia y diversidad de aves limícolas en el Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa, Lima-Perú. *Ecol. Apl.* 2006; 5 (1-2): 119-25.
20. Ortiz de la Puente, J. Estudio monográfico de los quirópteros de Lima y alrededores. *Pub. Mus. de Hist. Nat. UNMSM (A)* 1951; 7: 1-48.
21. Mena J, Williams de Castro M. Diversidad y patrones reproductivos de quirópteros en un área urbana de Lima. Perú. *Ecol. Apl.* 2002; 1 (1): 1-8.
22. Pulido V. La zona reservada de los pantanos de Villa en el contexto de la conservación de los humedales del Perú. *Los pantanos de Villa: biología y conservación* 1988; 11.
23. Iannacone J., Alvariño L. Diversidad y abundancia de comunidades zooplanctónicas litorales del humedal Pantanos de Villa, Lima, Perú. *Gayana* 2007; 71: 49-65.
24. Cano A, León B, Young KR. Plantas vasculares de los pantanos de Villa, Lima. En: Kahn F, León B y Young KR (Eds.). *Las plantas acuáticas en las aguas continentales del Perú*. Lima: Instituto Francés de Estudios Andinos; 1993. Tomo 75: 177-207.
25. Patton JL, Smith MF. Evolution and systematics of the akodontine rodents (Muridae: Sigmodontinae) of Peru, with emphasis on the genus *Akodon*. *Memorias Mus. de Hist. Nat. UNMSM* 1992; 21: 83-104.

26. Voss RS, Emmons LH. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bul. Amer. Mus. Nat. Hist.* 1996; 230: 1-115.
27. Ossa G. Métodos bioacústicos: una aproximación a la ecología de comunidades de murciélagos en las eco-regiones mediterránea y el bosque templado de Chile. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile; 2010. 143 pp.
28. Colwell RK. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide). Versión 6.0. 2000.
29. StatSoft, Inc., 2003. Statistica (data analysis software system). Versión 7.
30. Krebs C. *Ecological Methodology*. 2.a edición. Menlo Park: Addison-Welsey Educational Publisher; 1999.
31. Tovar A. Sinecología de la laguna Medio Mundo. *Rev. For. Peru.* 1977; 7: 1-25.
32. Zevallos H. Notas sobre los mamíferos registrados en las lagunas de Mejía entre el año 1996 al 2000. *Rev. Invest. Dillioniana* 2010; 6 (1): 46.
33. Woods, CA. Suborden Hystricognathi. En: Wilson DE y Reeder CM (Eds). *Mammalian species of the World. A taxonomic and geographic reference*. Washigton D. C.: Smithsonian Institution Press; 1993. pp. 771-806.
34. Ortiz PE, Jayat JP. Range extension of *Cavia tschudii* Fitzinger, 1867 (Mammalia: Caviidae) and first record in Catamarca, northwestern Argentina. *Check List*. 2012; 8 (4): 782-3.
35. Pacheco V, Cadenillas R, Salas E, Tello C, Zevallos H. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Rev. Per. Biol.* 2009; 16 (1): 5-32.
36. Campos H. *Mamíferos terrestres de Chile. Guía de reconocimiento*. Valdivia, Chile: Marisa Cúneo Ediciones; 1996. 221 pp.
37. Muñoz-Pedreros A. Orden Rodentia. En: Muñoz-Pedreros A, Yáñez J. *Mamíferos de Chile*. Valdivia: CEA Ediciones; 2000. 464 pp.
38. Lobos G, Ferres M, Palma R. Presencia de los géneros invasores *Mus* y *Rattus* en áreas naturales de Chile: un riesgo ambiental y epidemiológico. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 2005; 78 (1): 113-24.
39. Camus PA. Introducción de especies en ambientes marinos chilenos: no solo exóticas, no siempre evidente. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 2005. 78: 155-9.
40. Magurran A. *Measuring biological diversity*. Melbourne: Blackwell; 2004. 256 pp.

41. Moreno C. Manual de métodos para medir la biodiversidad. Xalapa, Veracruz: Textos Universitarios, Universidad Veracruzana; 2001. 81 pp.
42. Albuja L. Murciélagos del Ecuador. 2da edición. Quito: Cicetronic; 1999.
43. Malo de Molina J, Velazco S, Pacheco V, Robledo JC. Análisis de las vocalizaciones del murciélago longirrosto peruano *Platalina genovensium* Thomas, 1928 (Chiroptera: Phyllostomidae). *Rev. Per. Biol.* 2011; 18: 311-8.
44. Falcão F, Ugarte Núñez JA, Faria D, Caselli CB. Unravelling the calls of discrete hunters: acoustic structure of echolocation calls of furipterid bats (Chiroptera, Furipteridae), *Bioacoustics J.* 2015; 24 (2): 175-83.
45. Ramírez O, Arana M, Kunimoto C, De La Cruz C, Guabloche A. Lista comentada de los mamíferos no voladores de la Reserva Nacional de Lachay. *Biota.* 2001; 100: 108-13.
46. Thomas O. LXV - A new skunk from Peru. *Ann. and Mag. Nat. Hist.* 1900; 5 (7): 499-500.

RECIBIDO: 6/2/2015
ACEPTADO: 20/4/2015

COAUTOR: VÍCTOR PACHECO
EMAIL: vpachecot@unmsm.edu.pe