

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

E.A.P. DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

**“Ecología trófica de *leopardus colocolo* (carnivora:
felidae) en la reserva nacional de junín y alrededores”**

TESIS

Para optar el Título Profesional de
Biólogo con mención en Zoología

AUTOR

Ursula Cristina Fajardo Quispe

Lima – Perú

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



**“ECOLOGÍA TRÓFICA DE *Leopardus colocolo* (CARNIVORA:
FELIDAE) EN LA RESERVA NACIONAL DE JUNÍN Y
ALREDEDORES”**

Tesis para optar el Título Profesional de Biólogo con mención en
Zoología

Bach. Ursula Cristina Fajardo Quispe

Asesor: Víctor Pacheco Torres, Ph.D.

Lima-Perú

2014

A mis padres Hilario y Saturnina

A mi mamita Antonia QEPD

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a toda mi familia, en especial a mis padres Hilario y Saturnina por su cariño, consejos y por su apoyo constante en esta y todas las empresas que me he propuesto realizar.

Agradezco a Víctor Pacheco Torres Ph.D., mi asesor y mentor, por su apoyo en la realización de este proyecto y por sus enseñanzas y consejos a lo largo de todos estos años de formación profesional en el Departamento de Mastozoología del Museo de Historia Natural – UNMSM.

Asimismo, manifiesto mi agradecimiento a Daniel Cossíos Meza por su confianza y apoyo constante, y por permitirme desarrollar el trabajo de campo de esta Tesis con parte de los datos de su proyecto “Ecología y conservación de pequeños félidos andinos en la Reserva Nacional de Junín, el Santuario Nacional de Huayllay y alrededores”.

Igualmente, agradezco a Marco Arenas Aspilcueta, director de la Reserva Nacional de Junín por el apoyo logístico brindado durante los años 2005 y 2006 y al Sr. Melecio Arias por su apoyo como guía en el trabajo de campo de esta Tesis, así como a su adorable familia por acogerme en su hogar y compartir conmigo su alegría y amistad.

Agradezco a Irma Franke y a Letty Salinas, directoras del Departamento de Ornitología del Museo de Historia Natural - UNMSM por permitirme el acceso a la colección científica de aves durante los años 2009, 2011 y 2013; así como a Sonia Salazar y Yisela Quispe por su orientación en la identificación de las muestras de aves.

Agradezco a Daniel Cossíos, Lilian Villalba, Constanza Napolitano, Rocío Palacios, María Viscarra, José Pérez y Sonia Salazar por compartir conmigo muchos de los artículos científicos citados en este estudio; a Cecilia Barriga por su ayuda en la elaboración del mapa del área de estudio; a María Peralta por su ayuda en la edición de algunas figuras y a Alejandro Mendoza por su amabilidad al proporcionarme la foto de la especie en estudio *Leopardus colocolo*.

Un agradecimiento especial a Jessica Amanzo y Marina Villalobos, no solo por sus sugerencias y comentarios a este manuscrito, sino por sus enseñanzas, amistad y gratos momentos compartidos en el Museo y en los innumerables viajes que realizamos juntas por investigación y trabajo. A José Pérez por su ayuda en los análisis estadísticos, así como sus sugerencias y comentarios que contribuyeron a la mejora de esta entrega.

Agradezco a los miembros de mi jurado revisor, mis estimados profesores del pregrado Pedro Huamán, Leonardo Romero y José Luis Pino por sus correcciones y sugerencias que contribuyeron a la mejora de este trabajo de Tesis.

Agradezco a los miembros del Departamento de Mastozoología del Museo del Historia Natural – UNMSM, que a lo largo del desarrollo de esta Tesis me brindaron los ánimos que me permitieron realizar esta y otras empresas que he llevado a cabo y sobre todo por su comprensión y paciencia al soportar día a día las “olorosas muestras” de mi tesis.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE	i
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Descripción de <i>Leopardus colocolo</i>	4
2.2. Identificación de carnívoros por análisis moleculares	7
2.3. Análisis dietarios a partir de heces	8
2.4. Estudios previos sobre la dieta de <i>Leopardus colocolo</i>	10
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	13
4. MATERIAL Y MÉTODOS	14
4.1. Área de estudio	14
4.2. Materiales	16
4.3. Metodología	18
4.3.1. Recolección de muestras	18
4.3.2. Identificación de <i>Leopardus colocolo</i> a partir de ADN de las heces	21
4.3.3. Separación de restos e identificación de presas	22
4.3.4. Conteo de individuos de las presas vertebradas	28

4.3.5. Establecimiento de clases de edad en roedores	
cricétidos	29
4.3.6. Análisis de datos	32
5. RESULTADOS	35
5.1. Dieta de <i>Leopardus colocolo</i>	35
5.2. Análisis de la amplitud del nicho trófico	40
5.3. Otros aspectos relacionados al comportamiento alimenticio de	
<i>Leopardus colocolo</i>	41
6. DISCUSIÓN	45
7. CONCLUSIÓN	52
8. RECOMENDACIONES	53
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
10. ANEXOS Y GLOSARIO	69
10.1. Anexos	69
Anexo 1. Sumario ecológico de las especies presa	69
Anexo 2. Lista de especies presa potenciales de <i>L. colocolo</i>	
presentes en el área de estudio	73
10.2. Glosario	78

RESUMEN

Se caracterizó la dieta de *Leopardus colocolo* en la Reserva Nacional de Junín y alrededores, en el centro del Perú, a partir del análisis de 43 heces, las cuales fueron colectadas entre agosto del 2005 y julio del 2006 e identificadas por medio de análisis del ADN de las células epiteliales intestinales adheridas a su superficie. Para el análisis de datos se utilizaron como estimadores la frecuencia de ocurrencia y biomasa relativa de los ítems alimenticios y sus valores fueron expresados en porcentaje. Además, se estimó la amplitud del nicho trófico y se describen algunos otros aspectos relacionados a sus hábitos alimenticios. Se identificaron 14 ítems alimenticios en la dieta de *L. colocolo*, pertenecientes a mamíferos de las familias Cricetidae (6), Chinchillidae (1) y Caviidae (1) y aves de las familias Anatidae (3) y Rallidae (2), y un grupo de aves no identificadas (1). Los resultados obtenidos muestran que *L. colocolo* se alimenta principalmente de roedores y secundariamente de aves, en términos de frecuencia y biomasa. Entre los ítems alimenticios identificados, el roedor pequeño *Calomys* sp. constituye el principal aporte a la dieta en frecuencia, pero el mayor aporte en biomasa proviene del roedor de mediano tamaño *Cavia tschudii*. El análisis de la amplitud del nicho mostró un nicho trófico estrecho constituido exclusivamente por vertebrados, particularmente roedores cricétidos. El análisis estacional de la dieta de *L. colocolo* no mostró diferencias significativas.

Palabras clave: *Leopardus colocolo*, heces, dieta, Reserva Nacional de Junín, Perú.

ABSTRACT

Diet of *Leopardus colocolo* was characterized in Reserva Nacional Junin and its surroundings, in the center of Peru, based on the analysis of 43 feces, which were collected from August 2005 to July 2006 and identified by analyzing DNA samples collected from intestinal epithelial cells existing on its surface. For data analysis, the frequency of occurrence and relative biomass of food items were used as estimators and the values were expressed in percentage. In addition, the trophic niche breadth was estimated and described some other aspects of your eating habits. 14 food items belong to mammals of Cricetidae (6), Chinchillidae (1) and Caviidae (1) families, birds of Anatidae (3) and Rallidae (2) families and one group of unidentified birds were identified in the diet of *L. colocolo*. The results showed that *L. colocolo* feeds mainly of rodents and secondary of birds, in frequency and biomass. Among the food items identified, the small rodent *Calomys* sp. constitute the main contribution to the diet in frequency, but the largest contribution in biomass came from medium rodent *Cavia tschudii*. The niche breadth analysis showed a narrow trophic niche consisting exclusively by vertebrates, especially cricetid rodents. Seasonal analysis of the diet of *L. colocolo* showed no significant differences.

Keywords: *Leopardus colocolo*, feces, diet, Reserva Nacional de Junin, Peru.

1. INTRODUCCIÓN

En el Perú, estudios sobre los hábitos alimenticios de felinos y sobretodo de las especies alto andinas han recibido poca atención, existiendo muy pocos trabajos publicados (Emmons, 1987; Kuroiwa y Ascorra, 2002; Romo, 1995; Cossíos *et al.*, 2013). En los Andes peruanos se distribuyen dos especies de felinos pequeños, el “gato del pajonal” *Leopardus colocolo* (Molina, 1782) y el “gato andino” *Leopardus jacobita* (Cornalia, 1865), siendo el primero la especie de estudio del presente trabajo.

Leopardus colocolo es una especie de amplia distribución considerada relativamente común (Nowell y Jackson, 1996); sin embargo, en el Perú se tiene poco conocimiento sobre temas puntuales como su dieta, distribución actual, genética poblacional y amenazas (Cossíos *et al.* 2012), documentados por los estudios de Pearson (1951), Romo (1995), Villalba *et al.*, (2004), Cossíos *et al.*, (2007a), Cossíos *et al.*, (2009), Cossíos *et al.*, 2013 y García-Olaechea *et al.*, 2013. Actualmente, *L. colocolo* se encuentra categorizada como especie Casi Amenazada (NT) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2013) y se encuentra listada en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2013), mientras que en el Perú no ha sido considerada como especie amenazada de acuerdo al Decreto Supremo N° 034-2004-AG (Ministerio de Agricultura, 2004). Sin embargo, estudios realizados en el Perú han identificado como amenazas para la sobrevivencia de los felinos pequeños *L. colocolo* y *L. jacobita* la caza y la fragmentación y alteración/pérdida de hábitat (Villalba *et al.*, 2004; Cossíos *et al.*, 2007a), señalando además que los motivos para la caza difieren de acuerdo a la región, así en el sur del país sus pieles son utilizadas en ceremonias mágico-religiosas y danzas costumbristas para garantizar la fertilidad del ganado y la tierra, mientras que en el centro son utilizados para el consumo, medicina popular y para reducir el ataque sobre las aves

acuáticas (Cossíos *et al.*, 2007a). Recientemente, en los Andes de Ayacucho y Huancavelica, Cossíos *et al.* (2013) identificaron como factores que pueden afectar negativamente a los gatos silvestres el uso de cuevas de gatos por parte de los pobladores locales, la presencia de animales domésticos y ganado, y la quema de pastos.

La falta de información básica es una limitante para el desarrollo de acciones en conservación de especies (Villalba *et al.*, 2004). El conocimiento de los hábitos alimenticios de los carnívoros es particularmente importante porque ellos frecuentemente desempeñan un rol como factores reguladores de las poblaciones de sus presas (Estes, 1996; Roemer *et al.*, 2009; Farias, 2012). Además, el conocimiento de la dieta de una especie permite obtener información sobre su comportamiento de forrajeo, las relaciones interespecíficas con otros carnívoros y tiene implicancias en conservación (Manfredi *et al.*, 2004; Novack *et al.*, 2005; Walker *et al.*, 2007; Napolitano *et al.*, 2008; Silva-Pereira *et al.*, 2011).

La dieta de *L. colocolo* ha sido documentada en el Perú por Pearson (1951), a partir de un registro de avistamiento y por Romo (1995) y Cossíos *et al.* (2013), a partir de análisis de heces. Otros aportes al conocimiento de la dieta de *L. colocolo*, basados en análisis de heces, provienen de estudios realizados en el sur de Bolivia (Viscarra, 2008), el norte de Chile (Napolitano *et al.*, 2008), la Patagonia Argentina (Palacios, 2006) y el norte de Argentina por Walker *et al.* (2007). En el centro de Brasil, información sobre la dieta de este felino pequeño proviene de análisis de contenidos estomacales de individuos atropellados (Bagno *et al.*, 2004) y de descripciones cualitativas de sus presas (Silveira *et al.*, 2005). Además, Sunquist y Sunquist (2002) e Iriarte y Jaksic (2012) recopilan gran parte de la información existente sobre la dieta de *L. colocolo* a lo largo de su distribución.

En el presente estudio se caracteriza la dieta de *L. colocolo* en un área natural protegida del centro de Perú, a partir del análisis de los restos de sus presas presentes en las heces, utilizando como estimadores el porcentaje de ocurrencia y porcentaje de biomasa relativa, así como el cálculo de la amplitud del nicho trófico.

El presente estudio documenta los primeros datos cuantitativos sobre la dieta de *L. colocolo* en los alrededores del lago Junín, en el centro del Perú. El conocimiento generado sobre la dieta y otros aspectos del nicho trófico de *L. colocolo* ayudará a comprender la importancia de los carnívoros en este ecosistema, a la vez que podrá ser empleado en la elaboración de planes de manejo para su conservación dentro de la Reserva Nacional de Junín, así como en otras áreas naturales protegidas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Descripción de *Leopardus colocolo*

El “gato del pajonal” *Leopardus colocolo* (Molina, 1782) es un felino pequeño de tamaño similar a los gatos domésticos, pero mucho más robusto, llegando a pesar entre 2 y 3.7 kg en estado silvestre. El color de su pelaje varía a lo largo de su distribución, desde amarillento hasta distintas tonalidades de grises, el vientre siempre es pálido y presenta manchas irregulares o rayas de distintos tonos dispuestas de forma oblicua en el dorso y ambos lados del cuerpo; sin embargo, independientemente de los patrones de coloración, el pelaje de las extremidades posee un diseño de barras de color café bien definidas que dan la apariencia de anillos completos que rodean cada miembro (Iriarte y Jaksic, 2012). Su cola delgada y corta (40-50% de longitud cabeza-cuerpo) presenta 8 anillos angostos de color rojizo o café que se alternan con otros más claros, los pelos del dorso son largos y eréctiles, extendiéndose desde los hombros hasta la base de la cola, su nariz es rosada y sus orejas son grandes y puntiagudas (García-Perea, 2002) (Fig. 1).

Se distribuye ampliamente en Sudamérica, desde el centro de Ecuador, a lo largo de Perú, Bolivia, centro-oeste y sur de Brasil, Chile, Paraguay, Uruguay y Argentina hasta la Patagonia (Wozencraft, 1993; Sunquist y Sunquist, 2002). En el Perú, se distribuye a lo largo de la Cordillera de los Andes y en la vertiente del Pacífico, desde el departamento de Tumbes (en el norte) hasta el departamento de Tacna (en el sur), ocupando una gran variedad de hábitats que incluyen la ceja de selva, pajonales de puna, bosques altoandinos, valles interandinos, bosques secos, colinas costeras y algunos humedales costeros, entre los 3 y 4982 m de altitud (Cossíos *et al.*, 2007a; García-Olaechea *et al.*, 2013).

Iriarte y Jaksic (2012) señalan que es una especie de hábitos solitarios y principalmente nocturnos, pero con registros de actividad diurna en Brasil y la región altoandina, con un ámbito de hogar estimado en 55.3 y 11.5 Km² mediante estudios de telemetría realizados en Bolivia y Argentina, respectivamente. En cuanto a su reproducción, presenta un periodo de gestación de 80 a 85 días, al final de los cuales pare entre 1 y 3 crías una vez al año (Iriarte y Jaksic, 2012).

Su posición taxonómica y relaciones filogenéticas aún no han sido del todo resueltas, existiendo diversas posiciones. García-Perea (1994), a partir de análisis morfológicos y biogeográficos, sugirió su separación en tres especies agrupadas en el género *Lynchailurus* (*Lynchailurus pajeros*, *L. braccatus* y *L. colocolo*) y el reconocimiento de 11 subespecies. Posteriormente, basados en análisis de segmentos de genes mitocondriales, Johnson y O'Brien (1997) reconocieron la monofilia del linaje del ocelote conformado por seis especies de felinos pequeños distribuidos en Centroamérica y Sudamérica: *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Oncifelis geoffroyi*, *Oncifelis guigna*, *Leopardus tigrinus* y *Lynchailurus colocolo*. Johnson *et al.*, (1999), a partir de análisis moleculares utilizando ADN mitocondrial, reconocieron la división subespecífica pero no la división a nivel de especie sugerida por García-Perea (1994). Años más tarde, Johnson *et al.* (2006) reconocieron su inclusión en el género *Leopardus*. Recientemente, a partir del análisis de secuencias de ADN mitocondrial y nuclear, Cossíos *et al.* (2009) sugieren que en los Andes centrales *L. colocolo* puede ser considerado como un complejo de cuatro subespecies.

La información más actualizada sobre la taxonomía y distribución de las especies de mamíferos neotropicales se encuentra documentada en las obras de Wilson y Reeder (2005) y Wilson y Mittermeier (2009), tituladas *Mammal Species of the World* y *Handbook of the Mammals of the World: Carnivores*, respectivamente. En estas publicaciones se presentan diferentes posiciones respecto a la taxonomía del "gato del

pajonal” *Leopardus colocolo*, así en la primera se reconoce su separación en tres especies que son agrupadas en el género *Leopardus* (*Leopardus pajeros*, *L. braccatus* y *L. colocolo*), mientras que en la segunda se lista esta especie con el nombre *Leopardus colocolo*. Finalmente, Pacheco *et al.* (2009) en su lista comentada de los mamíferos nativos de Perú reportan esta especie como *Leopardus colocolo* (Molina, 1782). En este estudio se sigue la taxonomía propuesta por Pacheco *et al.* (2009).

Los detalles sobre la dieta de *L. colocolo* se describen en otra sección.



Figura 1. *Leopardus colocolo* (Molina, 1782) (Carnivora: Felidae).

2.2. Identificación de carnívoros por análisis moleculares

La naturaleza elusiva de los carnívoros y la baja densidad de sus poblaciones dificultan su estudio basado en métodos tradicionales como la observación directa y captura, resultando particularmente más apropiado el uso de métodos no invasivos de estudio (MacKay *et al.*, 2008). El análisis de heces, frecuentemente el signo más común, es uno de los mejores métodos no invasivos para monitorear poblaciones de carnívoros; sin embargo, la identificación de especies a partir de características morfológicas de las heces es problemática, sobretodo en casos de simpatria de especies congéneres o similares, siendo recomendable el uso de un método de identificación más consistente (Foran *et al.*, 1997; Farrell *et al.*, 2000).

En la actualidad, técnicas moleculares permiten identificar especies a partir de ADN degradado y escaso procedente de heces, ya sea por secuenciamiento (Farrell *et al.*, 2000; Napolitano *et al.*, 2008) o el uso de enzimas de restricción (Foran *et al.*, 1997; Cossíos y Angers, 2006). En la identificación de especies de carnívoros por medio del uso de enzimas de restricción se utilizan técnicas estándar que consisten en: la extracción del ADN a partir de las heces, seguido de la amplificación por PCR (Polymerase Chain Reaction) de un fragmento del genoma mitocondrial y finalmente, el uso de enzimas de restricción que reconocen secuencias cortas o sitios de corte en el ADN formando fragmentos de restricción que luego de un proceso de electroforesis proporcionan patrones de bandas diagnósticos para la especie (Cossíos y Angers, 2006; Schwartz y Monfort, 2008).

El ADN en las heces puede sufrir daño por hidrólisis, oxidación y metilación no enzimática, por lo que se recomienda para su preservación adecuada el secado de las heces y su almacenamiento en bolsas de papel para evitar el ataque de hongos, pero si esto no es posible las muestras pueden ser congeladas a -20°C o almacenadas en alcohol de 70° (Frantzen *et al.*, 1998; Lagos y Villalobos, 2012).

2.3. Análisis dietarios a partir de heces

La técnica más común para el análisis de la dieta de vertebrados terrestres implica un muestreo durante o después del proceso digestivo, siendo el análisis del contenido de las heces el más utilizado debido a su naturaleza no invasiva (Litvaitis, 2000). El análisis de heces es una alternativa viable y efectiva que permite obtener información sobre los hábitos alimenticios de especies esquivas, de actividad nocturna o crepuscular y con poblaciones generalmente poco abundantes como los carnívoros referencia, pero se necesita un amplio conocimiento para poder identificar las presas consumidas a partir de los restos contenidos en las heces examinadas (Korschgen, 1987; Emmons, 1987; Romo, 1995; Farrell *et al.*, 2000; Kuroiwa y Ascorra, 2002, de Villa Meza *et al.*, 2002; Rau y Jiménez, 2002; Manfredi *et al.*, 2004; Pacheco *et al.*, 2004; Palacios, 2006; Walker *et al.*, 2007; Bisceglia *et al.*, 2008; Napolitano *et al.*, 2008; Viscarra, 2008; Silva-Pereira *et al.*, 2011; Klare *et al.*, 2011; Lagos y Villalobos, 2012; Cossíos *et al.*, 2013).

Korschgen (1987) señala que el procedimiento para caracterizar la dieta de una especie depende de la especie en estudio, los componentes de su dieta y los materiales disponibles para dicho estudio, pero básicamente debe incluir: 1) la preparación de la muestra, 2) segregación o separación de los contenidos, 3) identificación de los componentes de la dieta, 4) registro de datos y 5) evaluación y análisis de los resultados. Las heces de mamíferos generalmente no necesitan preparación, el material puede romperse en trozos con ayuda de pinzas o puede ser lavado; sin embargo, el lavado de las heces tiene la desventaja de mezclar todos los restos de las presas, desaprovechando los casos donde los restos forman porciones bien diferenciadas de la presa original (Korschgen, 1987). La separación de los restos no digeridos de las presas de los carnívoros puede realizarse con ayuda de pinzas y coladores y tiene por finalidad extraer porciones o restos diagnósticos que ayudarán a

la identificación de las presas como molares, mandíbulas, picos, plumas, exoesqueletos de insectos y semillas (Korschgen, 1987; Lagos y Villalobos, 2012).

Dependiendo del tamaño de las presas de los carnívoros y de su nivel de masticación, la mayoría de estas pueden ser identificadas por medio de guías de aves y mamíferos, o por comparación de los restos diagnósticos (huesos, dientes, pelos, plumas, etc.) con especímenes de referencia de colecciones científicas de museos (Korschgen, 1987; Litvaitis, 2000).

Los estimadores más utilizados para caracterizar la dieta de carnívoros incluyen el cálculo de la frecuencia de ocurrencia de los ítems alimenticios, el volumen o peso de los ítems alimenticios encontrados en las heces, la biomasa relativa que aporta cada ítem a la dieta y la biomasa calculada con factores de corrección (Korschgen, 1987; Litvaitis *et al.*, 2000; Klare *et al.*, 2011; Lagos y Villalobos, 2012).

La frecuencia de ocurrencia de la presa constituye el método más empleado para la determinación del uso o importancia de los componentes de la dieta en estudios de carnívoros, sin embargo no se recomienda su uso como único estimador debido a que tiende a sobrestimar la importancia de presas pequeñas y subestimar la de las presas de mayor tamaño, y más bien se considera que el método que proporciona la mejor aproximación de la dieta es el cálculo de la biomasa basada en factores de corrección (ecuaciones de conversión especie-específica) (Klare *et al.*, 2011). Sin embargo, las ecuaciones de conversión se encuentran disponibles principalmente para carnívoros grandes o medianos como el puma (Ackerman *et al.*, 1984), zorros (Lockie, 1959) y coyotes (Weaver y Hoffman; 1979, Monroy-Vilchis; Frieven, 2006), lo cual constituye una limitante para los estudios dietarios de felinos pequeños neotropicales. En forma alternativa, diversos estudios dietarios emplean el cálculo de la biomasa relativa para especies presa pequeñas (<2kg), cuyos restos tienden a estar incluidos en una sola fecas (Farrell *et al.*, 2000; Napolitano *et al.*, 2008). La estimación de la biomasa

proporciona una mejor aproximación de la importancia de una presa en la dieta de un carnívoro, pero como se basa en los pesos promedio de individuos adultos, se puede sobreestimar la contribución de las presas de mayor tamaño y más aún si estas fueron consumidas como carroña (Lagos y Villalobos, 2012).

Un parámetro ecológico que generalmente se utiliza en los estudios dietarios es la amplitud del nicho trófico, que se define como el número de categorías de recursos usados por una población o especie, ponderado por la frecuencia de uso de cada categoría (Jaksic, 2001). La amplitud del nicho es estimada a través del índice de Levins (1968); sin embargo, debido a que el número de recursos puede variar entre sitios, épocas o entre especies, generalmente se utiliza una medida estandarizada de la amplitud del nicho, desarrollada por Colwell y Futuyma (1971).

2.4. Estudios previos sobre la dieta de *L. colocolo*

A pesar que *L. colocolo* es considerada una especie relativamente común (Nowell y Jackson, 1996), en el Perú información sobre su dieta proviene de un reporte de avistamiento en el altiplano sur publicado por Pearson (1951) y de los estudios realizados por Romo (1995), en el páramo del Parque Nacional Río Abiseo, y Cossíos *et al.* (2013), en la puna de Ayacucho y Huancavelica. En el altiplano sur de Perú, Sanborn observó un individuo de *L. colocolo* cazando vizcachas en la noche, lo cual fue publicado por Pearson (1951). Romo (1995), a partir del análisis de nueve heces, señala que *L. colocolo* se alimenta principalmente de roedores pequeños; sin embargo, es importante destacar los registros de frutos de la familia Ericaceae, restos del majaz de montaña *Cuniculus taczanowskii* y del marsupial *Marmosa* sp. en su dieta. Basados en el análisis de 215 heces, Cossíos *et al.* (2013) señalan que la dieta de los felinos simpátricos *L. colocolo* y *L. jacobita* (sin distinción de la especie) consiste principalmente de roedores cricétidos, con importante presencia de aves y vizcachas,

mientras que restos de reptiles, ovinos y materia vegetal se encuentran mínimamente representados.

Otros aportes importantes al conocimiento de la dieta de *L. colocolo* son proporcionados por estudios basados en el análisis de heces colectadas en campo, realizados en el sur de Bolivia (Viscarra, 2008), el norte de Chile (Napolitano *et al.*, 2008), la Patagonia Argentina (Palacios, 2006) y el norte de Argentina (Walker *et al.*, 2007); estudios realizados en el centro de Brasil, basados en el análisis de los contenidos estomacales de individuos atropellados (Bagno *et al.*, 2004) y, finalmente, la descripción cualitativa de sus presas proporcionada por Silveira *et al.* (2005).

Sobre los estudios mencionados anteriormente, los resultados obtenidos por Viscarra (2008) muestran que los roedores constituyen el principal componente en la dieta de *L. colocolo*, encontrándose en segundo lugar las aves pero, además, se registra el consumo de material vegetal y un marsupial del género *Thylamys*. También se señala que la vizcacha *Lagidium viscacia* constituye el principal ítem alimenticio en la dieta de *L. colocolo* y se considera a este felino pequeño un consumidor generalista, en base a un valor de amplitud del nicho trófico estandarizado de 0.4 (B_{sta}).

Napolitano *et al.* (2008) señalan que la dieta de este felino consiste principalmente en roedores, seguida de aves y una cantidad mínima de insectos, siendo los roedores del género *Phyllotis* y la vizcacha *Lagidium viscacia* los ítems alimenticios más consumidos; sin embargo, la vizcacha aporta el mayor porcentaje de biomasa relativa en la dieta. Asimismo, se destaca el registro de flamencos y perdices entre las aves consumidas. Napolitano *et al.* (2008) obtienen una estrecha amplitud del nicho trófico ($B_{sta}= 0.349$), señalando que *L. colocolo* muestra especialización en su dieta.

En la Patagonia argentina, Palacios (2006) encontró que los roedores constituyen la mayor proporción de presas en la dieta de *L. colocolo*, registrando además

lagomorfos, material vegetal y artrópodos. Otro resultado destacable es el consumo casi exclusivo de roedores del género *Ctenomys* en su dieta, que se ve reflejado en un valor de amplitud del nicho trófico acotado ($B_{sta} = 0.21$).

En el norte de Argentina, Walker *et al.* (2007) señalan que los roedores, principalmente los cricétidos, constituyen el componente más importante en la dieta de *L. colocolo*, seguido por las aves en una menor proporción. Asimismo, en base a un bajo valor de amplitud del nicho trófico estandarizado ($B_{sta} = 0.15$), consideran que este felino pequeño tiene una dieta especializada, siendo los roedores de los géneros *Phyllotis* y *Ctenomys* los ítems alimenticios más consumidos. Entre otros componentes de la dieta de *L. colocolo* registrados en este estudio se encuentran los lagomorfos, reptiles, camélidos, ganado, insectos y marsupiales.

En el Cerrado del centro de Brasil, Bagno *et al.* (2004) reportan el consumo de roedores del género *Cavia*, perdices, lagartijas y serpientes, registrados en estómagos de individuos atropellados, mientras que Silveira *et al.* (2005) reportan de forma cualitativa el consumo de aves terrestres y roedores.

Finalmente, los libros de consulta de Sunquist y Sunquist (2002) e Iriarte y Jaksic (2012) recopilan gran parte de la información disponible sobre los hábitos alimenticios de *L. colocolo* a lo largo de su rango de distribución. Sunquist y Sunquist (2002), basados en la amplia distribución de *L. colocolo*, la consideran una especie generalista que se alimenta de pequeños vertebrados que puede capturar, especialmente, cuyes y aves terrestres. Por su parte, Iriarte y Jaksic (2012) documentan que *L. colocolo* se alimenta principalmente de pequeños mamíferos como roedores, lagomorfos y marsupiales y, en segundo lugar, de aves, registrándose además el consumo de corderos recién nacidos, reptiles, insectos y frutos.

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Hipótesis:

H0: *Leopardus colocolo* no presenta una dieta especializada, no debiéndose encontrar en el análisis de las heces preferencia por alguna categoría alimenticia.

H1: *Leopardus colocolo* presenta una dieta especializada, debiéndose encontrar en el análisis de las heces preferencia por alguna categoría alimenticia.

Objetivos:

Objetivo general:

- Contribuir al conocimiento de la ecología trófica de *Leopardus colocolo*.

Objetivos específicos:

- Determinar la dieta de *Leopardus colocolo* en la Reserva Nacional de Junín y alrededores.
- Determinar el uso que *Leopardus colocolo* hace de los recursos alimenticios, mediante el análisis de la amplitud del nicho trófico.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. Área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en los alrededores del lago Junín, dentro de los límites de la Reserva Nacional de Junín (RNJ) (11°0'54"S; 76°06'27"W) y su zona de amortiguamiento (ZA), donde se evaluó un total de 12 localidades de muestreo sobre los 4100 m (Fig. 2). La Reserva Nacional de Junín se encuentra ubicada políticamente en los distritos de Carhuamayo, Ondores y Junín, en la provincia y departamento de Junín; y los distritos de Ninacaca y Vicco, en la provincia y departamento de Pasco. Geográficamente, esta Área Natural Protegida se encuentra ubicada en los Andes del Centro del Perú y de acuerdo a la clasificación de Brack (1986) ocupa la ecorregión Puna.

La temperatura media mensual oscila entre 4.6°C y 6.7°C (estación Upamayo), con una disminución de la misma por debajo de los 0°C durante la noche; y al igual que en la mayor parte de los Andes se presentan dos estaciones o épocas, una seca (abril-noviembre) y otra lluviosa (diciembre-marzo), con precipitaciones anuales promedio de 940 mm (INRENA, 2008).

La extensa llanura donde se encuentra ubicado el lago Junín está rodeada por planicies inundables (norte de Junín y entre Vicco y Ninacaca), cubiertas de humedales y pastos cuando el nivel del lago es bajo, y colinas que alcanzan elevaciones entre 30 y 300 m sobre el nivel de base local, conformadas principalmente por afloramientos rocosos (Palomayo, Upamayo, este de Junín y Carhuamayo) (INRENA, 2008). En cuanto a la vegetación, las formaciones más representativas son los humedales alto andinos, césped de puna y pajonales, mientras que la fauna se encuentra conformada principalmente por una gran diversidad de aves migratorias, endémicas y residentes propias del ecosistema lacustre como los "zambullidores",

“gallaretas”, “pollas de agua” y “patos”, y mamíferos como el “zorro andino”, “zorrino”, “gato del pajonal”, “puma”, “cuy silvestre”, varias especies de roedores cricétidos, etc. (INRENA, 2008).

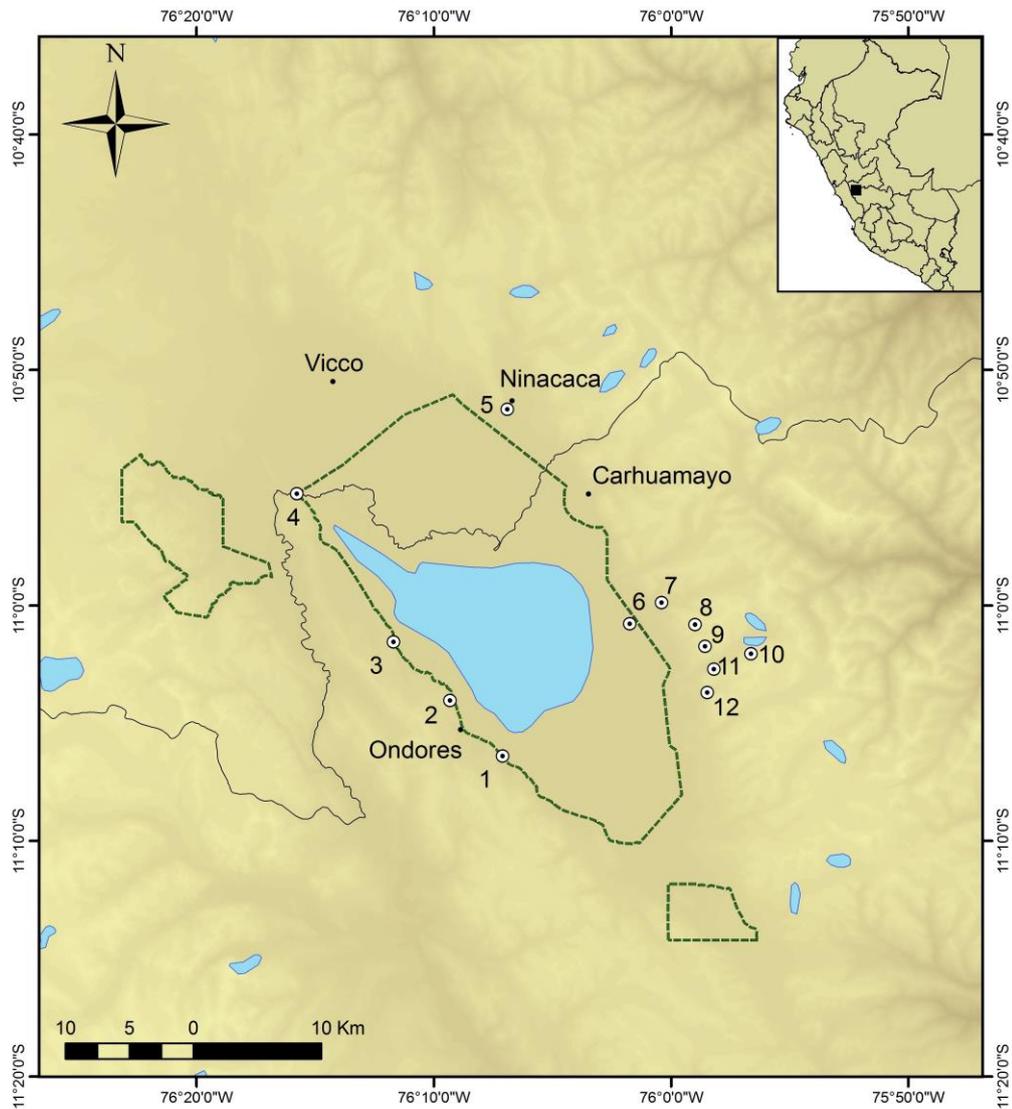


Figura 2. Mapa del área de estudio mostrando las localidades evaluadas (○): 1 = Casa Ondores Km 16, 2 = Ondores, 3 = Palomayo, 4 = Upamayo, 5 = Ninacaca, 6 = Huayre lago, 7 = Huayre cerro, 8 = Condorpunta, 9 = Shutipunta, 10 = Antacocha, 11 = Piñoc, 12 = Chaupi. Las líneas punteadas alrededor del lago indican el límite de la Reserva Nacional de Junín, en los departamentos de Junín y Pasco.

4.2. Materiales

Material biológico

- Heces de *Leopardus colocolo* (Molina, 1782) (n=43)
- Especímenes de las Colecciones Científicas de Mamíferos y Aves del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Materiales y equipo de campo

- Pilas AA
- Libreta de campo Rite in the Rain N° 363
- Portaminas, minas y estilógrafos
- Bolsas plásticas de 5"x10"
- Bolsas de papel de 11x20x6 cm
- Alcohol de 96° y jeringa de 5 mm
- Tápers plásticos de 25x25 cm
- GPS Garmin etrex Legend
- Cámara fotográfica digital Nikon Coolpix L1

Materiales y equipo de laboratorio para la identificación de *Leopardus colocolo* a partir del ADN fecal (laboratorio de Biología, Universidad de Montréal, Canadá)

- QIAamp® DNA Stool Mini Kit (QIAGEN, Ontario, Canadá)
- Cebadores (5'-CCTGTACATGCTTAATATTC-3') y (5'-ACATAYTATGTATATCGTGC-3')

- Tris-HCl (pH 8.4)
- KCl
- MgCl₂
- Los 4 desoxirribonucleótidos-Trifosfato (dNTP)
- BSA
- ADN polimerasa Taq
- Solución tampón o buffer
- Enzimas de restricción *DraI*, *HaeIII*, *NlaIII*, *NcoI*
- Ependorff de 2 ml
- Microtubos colectores
- Vortex
- Centrífuga
- Termociclador
- Geles de poliacrilamida
- Soportes para gel de poliacrilamida

Materiales y equipo de laboratorio para el análisis de la dieta

- Placas petri grandes y pequeñas
- Pinzas
- Pizetas
- Láminas portaobjetos y laminillas cubreobjetos

- Alcohol de 70°
- Papel toalla
- Papel bulky
- Tamices de 0.5 y 1.0 mm de apertura de malla
- Estufa
- Cáliper manual de 0.05 mm
- Microscopio estereoscópico
- Microscopio óptico y ocular micrométrico
- Cámara fotográfica digital Nikon Coolpix L1
- Computadora
- Material de procesamiento automático: Office 2010, Adobe Acrobat, Adobe Photoshop CS5, programa Systat versión 11.0.

4.3. Metodología

4.3.1. Recolección de muestras

Entre agosto del 2005 y julio del 2006 se realizaron evaluaciones mensuales de 2 a 4 días de duración, acumulando un total de 33 días efectivos de muestreo. En cada visita al área de estudio se realizó una búsqueda intensiva de letrinas de felinos pequeños en islotes próximos a las orillas del lago, afloramientos rocosos de las colinas y cerros aledaños, casas abandonadas y capillas (Fig. 3). La búsqueda de letrinas fue realizada entre las 8:00 y 16:00 h, por un biólogo y un guía conocedor de la zona.

Las letrinas de felinos pequeños son acumulaciones de heces depositadas en lugares protegidos como pequeñas cuevas rocosas, al pie de peñas, debajo de grandes rocas, casas abandonadas y capillas pequeñas (Fig. 4) (Cossíos *et al.*, 2007b). Sin embargo, aunque las heces de felinos pequeños son depositadas generalmente en letrinas, existen algunos casos de heces halladas al aire libre (Palacios, 2007), por lo que la búsqueda de heces también incluyó algunos islotes cercanos a las orillas del lago Junín.

En el campo, las heces de felinos pequeños fueron discriminadas de las de otros carnívoros por su apariencia externa que se asemeja a la forma de un "rosario" debido a la cercanía y profundidad de sus constricciones, además, estas presentan un diámetro cercano a los 18 mm y contienen restos de origen animal como pelos, plumas, dientes y huesos pequeños (Fig. 5), características descritas por Palacios (2007).

Se colectó entre 1 y 4 heces frescas representativas de cada letrina, las cuales fueron guardadas en bolsas de papel rotuladas y almacenadas dentro de contenedores herméticos provistos de desecantes para evitar el ataque de hongos y el consecuente deterioro del material genético.



Figura 3. Zonas muestreadas: A) Islotes de las orillas del lago Junín, B) Laderas con afloramientos rocosos, C) Casas abandonadas y D) Capillas cercanas al lago Junín.



Figura 4. Cueva rocosa usada como letrina de felino pequeño.



Figura 5. Heces típicas de felino pequeño.

4.3.2. Identificación de *Leopardus colocolo* a partir de ADN de las heces

La especie de felino que produjo las heces colectadas fue identificada a partir del ADN de las células epiteliales de la pared del colon adheridas a la superficie de las heces, utilizando como marcador el dominio hipervariable 1 (HVS-1) de la región de control del ADN mitocondrial y la técnica PCR-RFLP (Polymerase Chain Reaction – Restriction Fragment Length Polymorphisms) que proporciona un patrón de bandas único para cada especie, el cual es visualizado en geles de poliacrilamida (Cossíos y Angers, 2006; Cossíos *et al.*, 2009). Estos análisis moleculares fueron realizados por Daniel Cossíos en el Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Montréal, en Canadá.

Este procedimiento consistió primeramente en la extracción del ADN utilizando el kit QIAamp DNA Stool Mini Kit, específico para material fecal, posteriormente un segmento del genoma mitocondrial fue amplificado por Reacción en Cadena de la

Polimerasa en un termociclador, mediante ciclos de calentamiento y enfriamiento, utilizando la polimerasa de ADN Taq, nucleótidos y los cebadores 5'-CCTGTACATGCTTAATATTC-3' y 5'-ACATAYTATGTATATCGTGC-3'. Los productos de la PCR fueron tratados con las enzimas de restricción *DraI*, *HaeIII*, *NlaIII*, *NcoI*, obteniendo fragmentos de diferentes longitudes que fueron separados por electroforesis en geles de poliacrilamida. El patrón de bandas formado fue visualizado utilizando nitrato de plata.

4.3.3. Separación de restos e identificación de especies presa

La dieta de *Leopardus colocolo* fue determinada a partir de los restos no digeridos de sus presas presentes en las heces. Para la separación de los componentes de la dieta se siguió las sugerencias de Korschgen (1987): las heces fueron sumergidas en agua por 2 ó 3 horas hasta conseguir su ablandamiento, posteriormente se realizó una disección longitudinal de las heces para identificar individuos o porciones diferenciables de los mismos como la cintura pélvica y cintura escapular (en el caso de los vertebrados) (Fig. 6). Los demás restos de las presas fueron lavados con agua corriente, utilizando coladores de 1 y 0.5 mm de apertura de malla y separados con ayuda de un microscopio estereoscópico. Las plumas encontradas en las heces fueron lavadas con champú, secadas y montadas en láminas para su posterior identificación con ayuda de un microscopio y un ocular micrométrico (Fig. 7).



Figura 6. Separación de los restos de las presas a partir de las heces.



Figura 7. Preparación de láminas para la identificación de aves a partir de plumas

Los restos de las presas fueron identificados hasta el nivel taxonómico más bajo posible, partiendo de una lista de especies de roedores y aves potencialmente presentes en el área de estudio (Anexo 2), elaborada a partir de la base de datos de la colección científica de mamíferos del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM), estudios realizados en el área de evaluación y localidades cercanas y otra literatura especializada (Herskovitz, 1962; Dourojeanni *et al.*, 1968; Myers *et al.*, 1990; Musser y Carleton, 2005; Schulenberg *et al.*, 2007).

Para la identificación de los roedores cricétidos, se utilizó como primer criterio discriminante el patrón de pentalofo doncia y tetralofo doncia de los molares (Herskovitz, 1962). Los molares pentalofo dontos se caracterizan por la presencia de cinco crestas transversas principales llamadas procingulum, paracono, mesolof fusionado con el mesostilo, metacono y postcingulum, en los molares superiores (Fig. 8A); y procingulum, metaconido, mesolofido fusionado con el mesostilido, entoconido y postcingulum en los molares inferiores. Este patrón es observado en roedores de las tribus Oryzomyini y Thomasomyini. En el patrón tetralofo donto el mesolof y mesostilo se encuentran separados (Fig. 8B) o ausentes (Fig. 8C). Este patrón es observado en roedores de las tribus Akodontini, Phyllotini y Reithrodontini.

Se utilizó la descripción de Reig (1987) para identificar individuos de la tribu Akodontini (*Akodon*) y la diagnosis de Olds y Anderson (1989) para identificar individuos de las tribus Phyllotini (*Auliscomys* y *Calomys*) y Reithrodontini (*Neotomys*). Para la identificación específica de los roedores se utilizaron las descripciones de Herskovitz (1962) y Myers *et al.* (1990) sobre la morfología de los dientes de roedores filotinos y akodontinos, respectivamente; así como la clave dicotómica de Reise (1973) sobre marsupiales y roedores chilenos. También se realizó una comparación con especímenes de la colección científica de mamíferos del MUSM (Fig. 9 y 10).

Las aves fueron reconocidas fácilmente por sus huesos neumáticos, presencia de plumas, picos y patas. Una identificación más fina fue realizada primero a nivel de Orden, utilizando las descripciones de Day (1965) y Rau y Martínez (2004) basadas en la microestructura (forma, distribución y pigmentación) de los nodos de las bárbulas de las plumas de aves. Para facilitar la identificación, se prepararon láminas con plumas de las especies de aves representantes de los órdenes más comunes presentes en el área de estudio (Fig. 11 y 12) y las observaciones se realizaron con ayuda de un microscopio óptico con ocular micrométrico. Finalmente, la identificación específica de las aves se realizó mediante la comparación con especímenes de la colección ornitológica del MUSM, considerando el tamaño, forma, textura y color de las plumas.

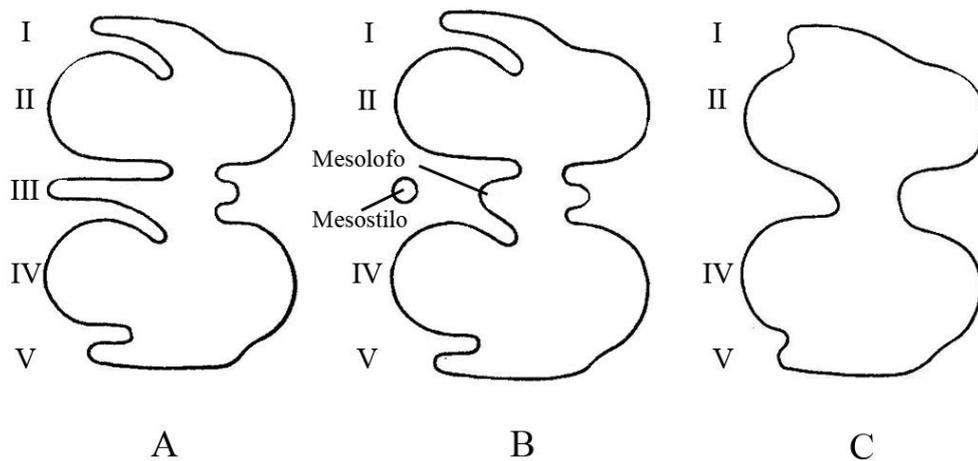


Figura 8. Superficie oclusal de un molar generalizado de un roedor cricétido, indicando: A) patrón pentalofodonto, B y C) patrón tetralofodonto. Crestas transversales principales: I= Procingulum, II= Paracono, III= Mesolofo y mesostilo fusionados, IV= Metacono y V= Postcingulum. Modificado de Hershkovitz (1962).



Figura 9. Vista oclusal de las filas molares superior derecha (superior) e inferior izquierda (inferior) de: A) *Akodon juninensis*, B) *Auliscomys pictus*, C) *Calomys sorellus* y D) *Neotomys ebriosus*.

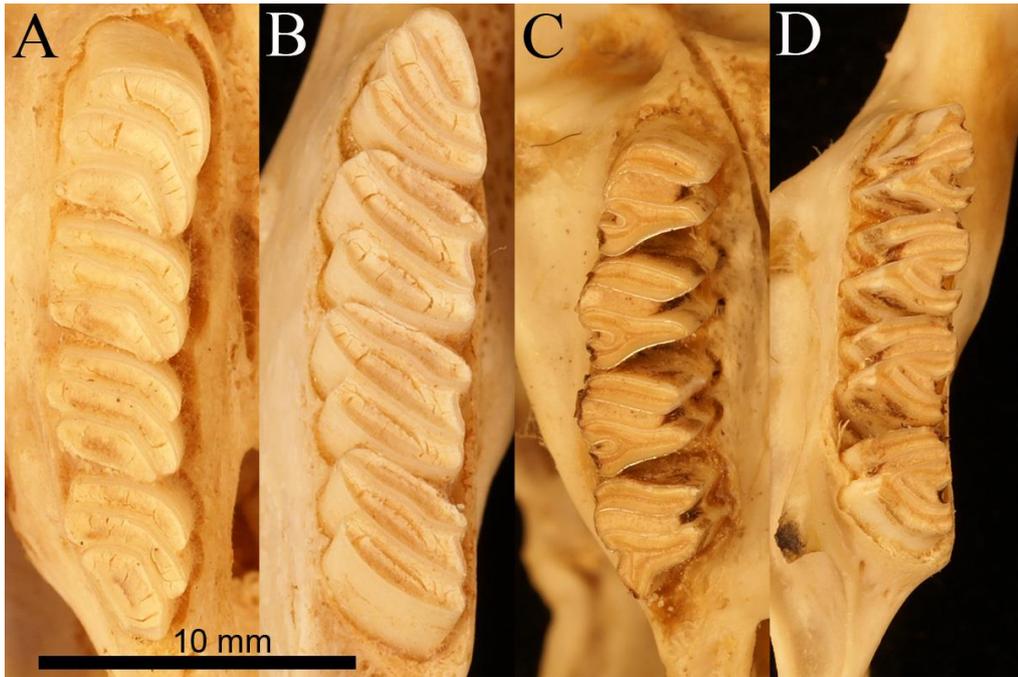


Figura 10. Vista oclusal de las filas molares superior derecha e inferior izquierda de *Lagidium peruanum* (A y B) y *Cavia tschudii* (C y D).



Figura 11. Bárbulas de las plumas de *Anas flavirostris*, representando al Orden Anseriformes.

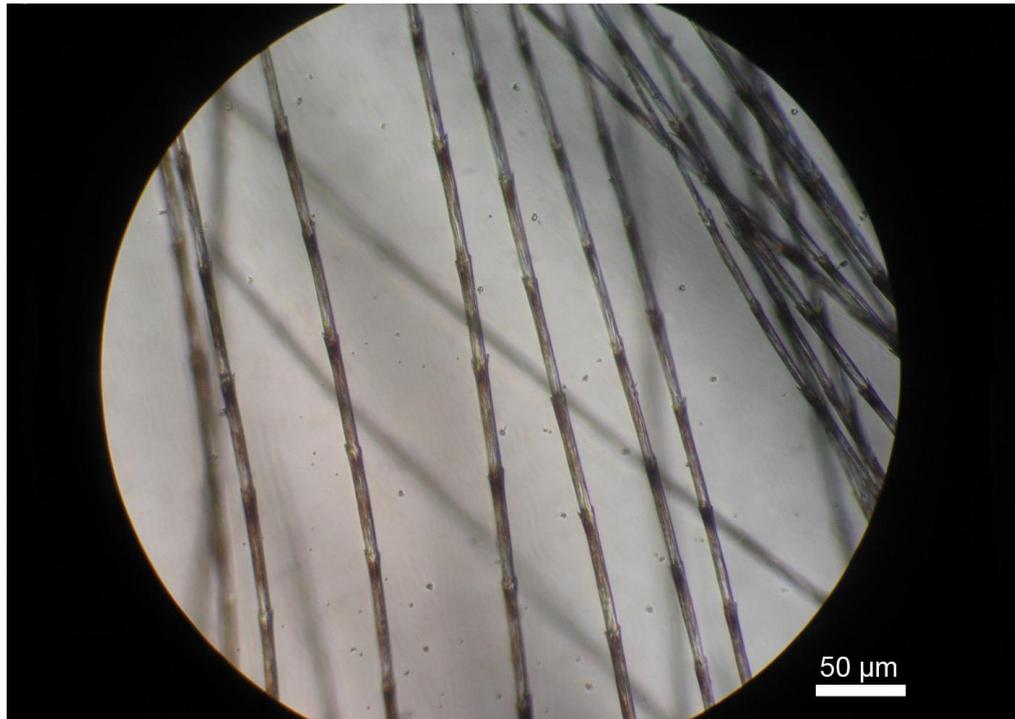


Figura 12. Bárbulas de las plumas de *Fulica gigantea*, representando al Orden Gruiformes.

4.3.4. Conteo de individuos de las presas vertebradas

Previamente al conteo de vertebrados se establecieron las características diagnósticas para la identificación de un individuo. Para el caso de los roedores, un individuo fue considerado como tal a partir del hallazgo de por lo menos alguna de las estructuras que se listan a continuación: una de las dos hemimandíbulas articulables, un diente (incisivo o molariforme), uno de cada par de húmeros, de cada par de fémures, de cada par de tibio-fíbulas, de cada par de iliacos, un sacro, entre otros. En el caso del hallazgo de dos estructuras similares se comparó el tamaño, forma y lado (derecho o izquierdo) para determinar si pertenecían a un mismo individuo o a individuos diferentes. Así mismo, en el caso de los dientes sueltos se comparó el tamaño, forma y grado de desgaste.

En el caso de las aves, se consideró el mismo criterio utilizado para el conteo de los roedores, teniendo en cuenta la presencia de algunas estructuras propias del grupo como el pico, plumas, patas, restos de la quilla y el buche.

4.3.5. Establecimiento de clases de edad en roedores cricétidos

Se estimaron las edades aproximadas de los roedores cricétidos hallados en las heces utilizando como criterio el patrón de desgaste de los dientes, desarrollado por Voss (1991) y Myers (1989), con algunas modificaciones. La terminología utilizada para los elementos de la superficie oclusal de los molares fue la propuesta por Reig (1977) para roedores cricétidos (Fig. 13). Los elementos de la superficie oclusal molar incluyen cúspides principales, lofos, cónulos, estilos y pliegues del esmalte.

Se establecieron tres clases de edad, cuyas características se describen a continuación:

- a) **Juveniles:** aquellos cuyo tercer molar aún se encuentra en proceso de erupción (Fig. 14A) y los que presentan el tercer molar completamente erupcionado, pero sin signos de desgaste al igual que los demás dientes (Fig. 14B).
- b) **Adultos:** presentan signos de desgaste en las cúspides principales de todos los dientes, pero los lofos menores aún son distintivos y el tercer molar muestra su superficie oclusal aún tubercular (Fig. 14C). También se consideran adultos aquellos que presentan las cúspides principales del primer y segundo molar aún distintivas, pero con los lofos menores obliterados y el tercer molar con superficie plana o cóncava (Fig. 14D). Así mismo, se consideran adultos los individuos con características intermedias.
- c) **Viejos:** presentan la superficie de los dientes plana o cóncava y la mayoría de los detalles de la topografía obliterados (Fig. 14E).

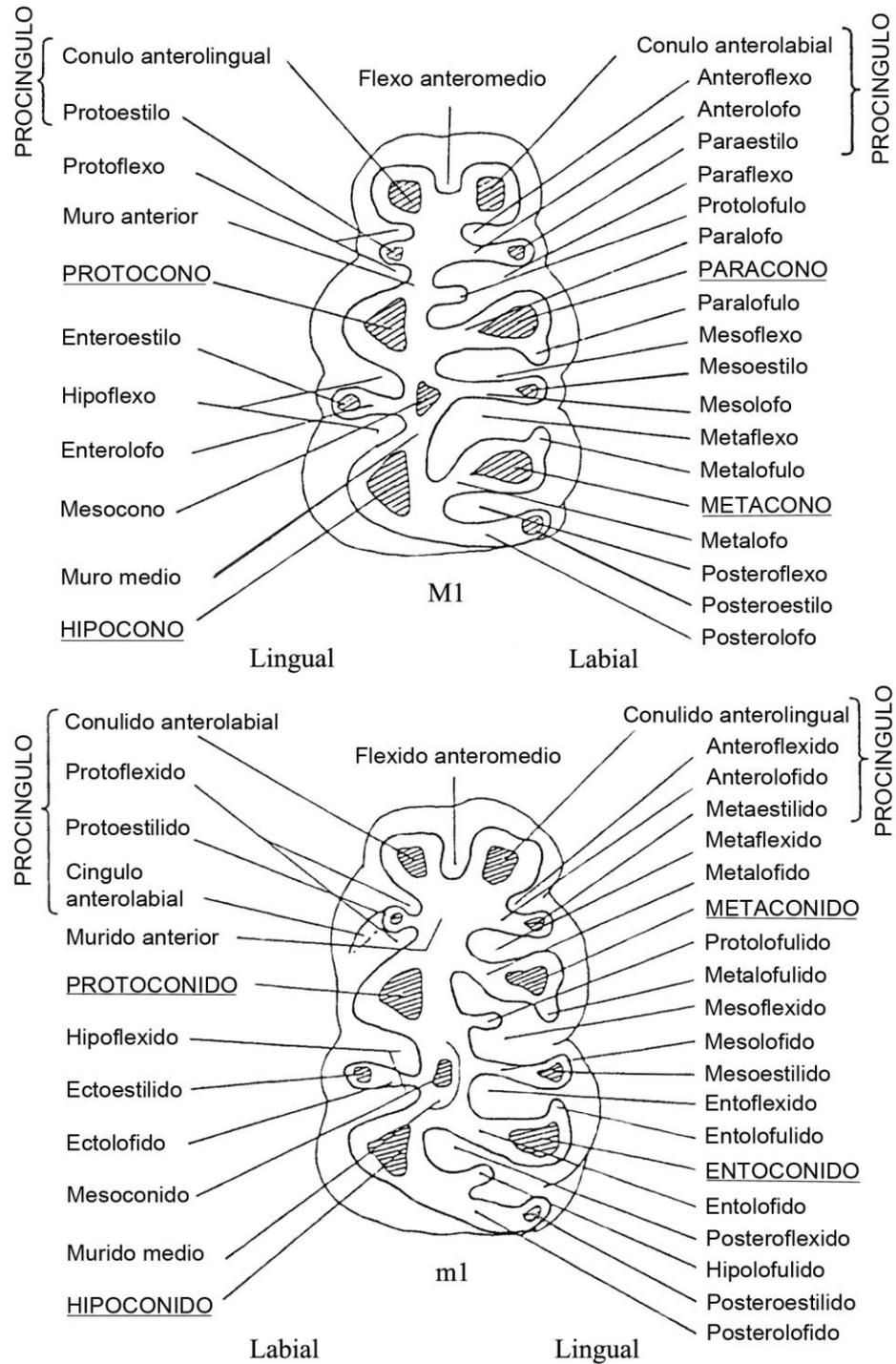


Figura 13. Superficie oclusal del primer molar superior (M1) e inferior (m1) izquierdo de un roedor cricétido, mostrando los elementos que pueden encontrarse presentes en la superficie de la corona y sus respectivos nombres (Reig, 1977). Los nombres de las cúspides principales se encuentran subrayados.

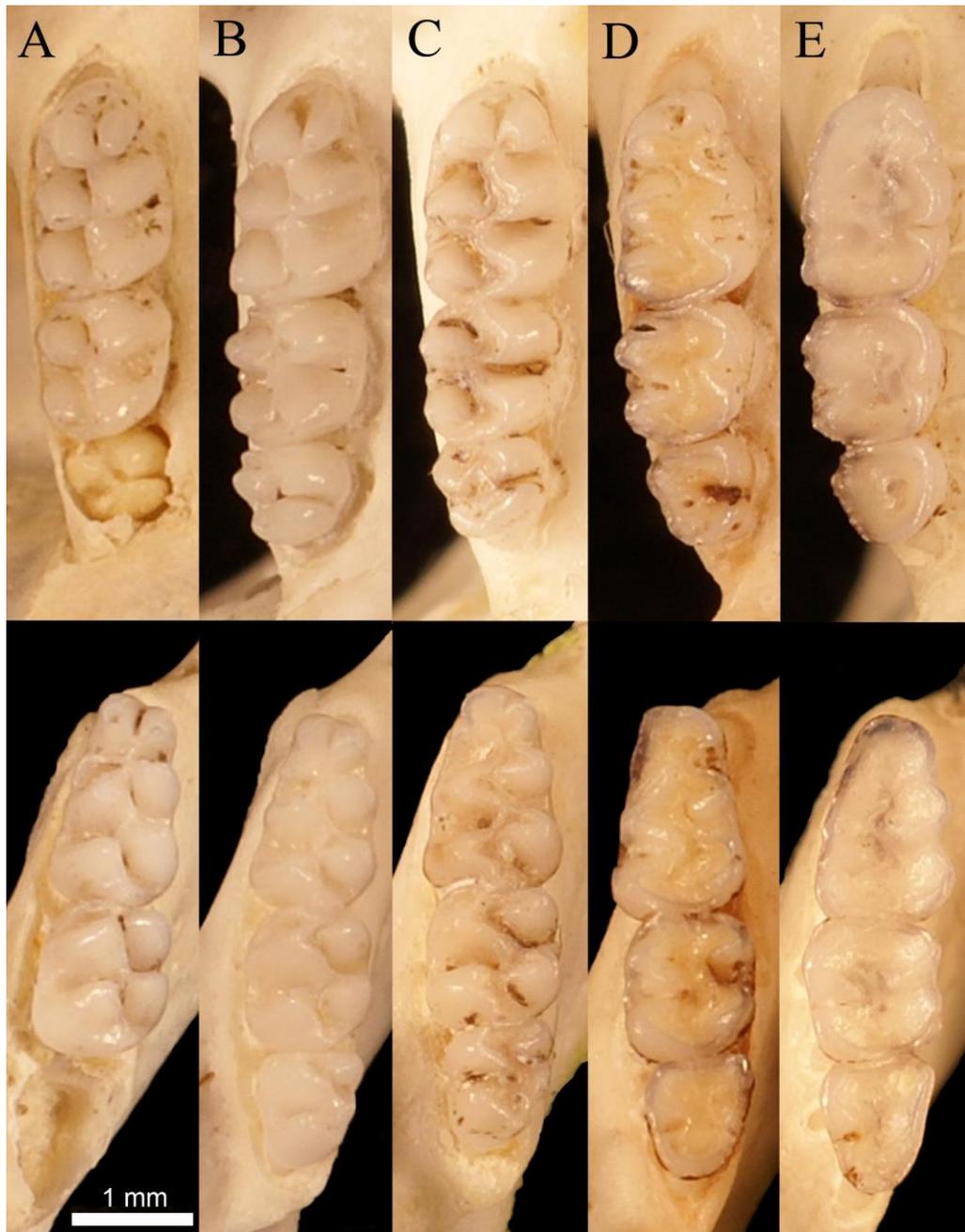


Figura 14. Clases de edad de *Calomys sorellus* (modificado de Voss, 1991, Myers, 1989), mostrando las hileras molares superior derecha (superior) e inferior izquierda (inferior) de las clases: Juvenil (A-B), Adulto (C-D) y Viejo (E).

4.3.6. Análisis de datos

La importancia de cada ítem alimenticio (presas) de la dieta fue estimada calculando el porcentaje de ocurrencia (%n) y el porcentaje de biomasa relativa que aporta (%B). El porcentaje de ocurrencia se calculó dividiendo el número de individuos de un determinado ítem alimenticio (n) entre el número total de individuos registrados en las heces examinadas, multiplicado por 100%. En forma adicional, se calculó el porcentaje de heces (%F) dividiendo el número de heces donde se registró un determinado ítem (F) entre el número total de heces de la muestra, multiplicado por 100%. Para determinar posibles diferencias significativas entre las categorías alimenticias consumidas se utilizaron las pruebas no paramétricas Kruskal-Wallis y U de Mann Whitney.

La biomasa relativa fue calculada multiplicando el número de individuos de un determinado ítem alimenticio (n) por el peso promedio de los individuos adultos (Rau, 2000 en Napolitano *et al.*, 2008; Iriarte y Jaksic, 2012). Los resultados fueron expresados en porcentaje de biomasa relativa (%B), dividiendo la biomasa relativa de cada ítem alimenticio entre la sumatoria de biomasa de todos los ítems, multiplicado por 100%. Los pesos promedio de los ítems alimenticios (especies presa) fueron obtenidos a partir de la base de datos de la colección de mamíferos del MUSM y de la literatura (Pearson, 1948; Dourojeanni *et al.*, 1968; Romo, 1995). Para este análisis solo se consideraron los ítems alimenticios plenamente identificados.

Para determinar el uso que *L. colocolo* hace de los recursos alimenticios se calculó la amplitud del nicho trófico estandarizada, propuesta por Colwell y Futuyma (1971) (Jaksic, 2001). Debido a que el número de recursos puede variar entre zonas, entre épocas o en la manera como dos especies perciben los recursos, se recomienda el uso de un índice estandarizado de amplitud de nicho que es independiente del número de recursos disponibles o reconocidos, permitiendo de esta forma las comparaciones

(Jaksic, 2001). A continuación se describe la fórmula de la amplitud de nicho estandarizada (B_{sta}):

$B_{sta} = (B - B_{min}) / (B_{max} - B_{min})$, donde:

$B = 1 / \sum p_i^2$ es la amplitud del nicho observada o índice de Levins (1968)

p_i = proporción del ítem i en la dieta

B_{min} = diversidad mínima posible, igual a 1

B_{max} = diversidad máxima posible, igual al total de ítems alimenticios consumidos

Los valores de B_{sta} se encuentran comprendidos entre 0 y 1, es decir entre amplitudes de nicho muy estrechas (valores cercanos a 0) que indican un uso restringido de los recursos, y amplitudes de nicho amplias (valores cercanos a 1) que indican una alta diversidad de recursos utilizados por la especie.

Se evaluó si existen diferencias significativas en el consumo de las clases de edad (juvenil, adulto y viejo) de cada especie de roedor cricétido, utilizando la prueba no paramétrica Chi cuadrado a un nivel de significancia de 0.05. Se trabajó con los datos de los roedores cricétidos identificados hasta el nivel de especie o género.

Asimismo, se evaluó si existe una diferencia en la composición de la dieta de *L. colocolo* entre la época seca y húmeda, utilizando la prueba no paramétrica Chi cuadrado con nivel de significancia de 0.05. Para este análisis se trabajó con los datos de las heces colectadas en letrinas monitoreadas, de las cuales se tuvo la certeza del periodo en el que fueron depositadas.

Finalmente, se utilizó la información sobre los patrones de actividad temporal de las especies-presa presentes en la dieta para deducir el horario de alimentación aproximado de *L. colocolo*. Esta información fue obtenida a partir de Pearson (1948, 1951), Pizzimenti y De Salle (1980), Eisenberg y Redford (1999), Ferro y Barquez

(2008) e Iriarte (2008). Solo se incluyeron aquellas categorías plenamente identificadas.

Los análisis estadísticos de los datos fueron realizados con el programa Systat versión 11.0.

5. RESULTADOS

5.1. Dieta de *Leopardus colocolo*

De un total de 50 heces colectadas solo 41 fueron analizadas genéticamente, resultando que de ellas 34 pertenecieron a la especie *Leopardus colocolo* y 7 resultaron negativas para esta especie, debido a que no presentaron el mismo patrón de bandas, indicando diferentes sitios de restricción. Las 9 heces restantes fueron consideradas de *L. colocolo* por provenir de letrinas donde en más de una oportunidad las heces fueron asignadas a esta especie, a partir de análisis genéticos. Sin embargo, las 7 muestras que resultaron negativas en los análisis genéticos no fueron incluidas en el análisis de la dieta al descartarse que se traten de *Leopardus colocolo*.

A partir de las 43 heces analizadas se obtuvieron restos de 248 individuos vertebrados, que fueron clasificados en 14 ítems alimenticios o especies-presa componentes de la dieta de *L. colocolo*. Estas incluyeron a mamíferos de las familias Cricetidae (6), Chinchillidae (1) y Caviidae (1) y aves de las familias Anatidae (3) y Rallidae (2), así como un grupo de aves no identificadas (1) (Tabla 1). Los restos vegetales encontrados (herbácea tipo pasto) no fueron incluidos en los análisis, debido a que presentaron bajos valores de frecuencia de ocurrencia y fueron hallados en escasa cantidad por cada una de las heces examinadas, por lo que fueron considerados de consumo incidental.

Los resultados muestran que los roedores como grupo constituyen el principal componente de la dieta de *L. colocolo*, representando el 87.1% del total de presas consumidas y estando presentes en el 97.7% de las heces examinadas, mientras que las aves representaron el 12.9% del total de presas consumidas y fueron registradas en el 58.1% de las heces examinadas (Tabla 1, Fig. 15). Las aves registradas en la

dieta de *L. colocolo* pertenecieron principalmente a las familias Anatidae y Rallidae, mientras que un grupo de aves pequeñas no pudo ser identificada.

A nivel de familias, Cricetidae obtuvo el valor más alto de frecuencia en la dieta de *L. colocolo* (%n= 82.3, %F= 97.7) (Fig. 16). El roedor cricétido *Calomys* sp. fue el ítem alimenticio más frecuente, representando el 52.8% del total de presas consumidas y estando presente en el 79.1% de las heces examinadas (Tabla 1, Fig. 17). Este resultado fue respaldado estadísticamente al detectar diferencias significativas entre los cuatro ítems más frecuentes de la dieta de *L. colocolo* (Prueba de Kruskal-Wallis Statistic = 69.163, df= 3, p< 0.001). Las comparaciones realizadas por pares también evidenciaron diferencias significativas entre *Calomys* sp. vs. *Akodon juninensis* (Prueba U de Mann-Whitney de 249.000, p< 0.001), *Calomys* sp. vs. *Auliscomys pictus* (Prueba U de Mann-Whitney de 471.500, p< 0.001) y *Calomys* sp. vs. *Neotomys ebriosus* (Prueba U de Mann-Whitney de 1600.000, p< 0.001).

Los roedores también constituyen el principal componente de la dieta de *L. colocolo* en aporte de biomasa relativa, con el 58.2% del aporte total de biomasa, siendo el roedor de mediano tamaño *Cavia tschudii* el ítem que proporciona el mayor aporte de biomasa a la dieta de este felino (25.3%) (Tabla 1). Las aves aportan el 41.8% de la biomasa total, representadas principalmente por aves acuáticas de mediano tamaño, entre las que destaca *Anas puna* (%B = 16.3) (Tabla 1). Aunque el roedor *Calomys* sp. fue el ítem alimenticio más frecuente, su aporte en biomasa relativa (13.4%) estuvo por debajo del “cuy silvestre” *Cavia tschudii* (25.3%) y del “pato andino” *Anas puna* (16.3%), ambas especies de mayor tamaño, pero poco representadas en frecuencia (Tabla 1, Fig. 18).

Tabla 1. Composición de la dieta de *L. colocolo* en la RNJ. Para cada ítem alimenticio se indica su peso promedio en gramos (P), el número de individuos registrados en las heces (n), porcentaje de ocurrencia (%n), número de heces que presentaron la categoría (F), porcentaje de heces (%F) y porcentaje de biomasa relativa que aporta (%B).

Ítems alimenticios	P (g)	n	%n	F	%F	%B
<i>Akodon juninensis</i>	27.9	7	2.8	5	11.6	1.0
<i>Auliscomys pictus</i>	53.8	35	14.1	23	53.5	9.7
<i>Calomys</i> sp.	19.8	131	52.8	34	79.1	13.4
<i>Neotomys ebriosus</i>	65	7	2.8	5	11.6	2.3
<i>Lagidium peruanum</i>	1236	1	0.4	1	2.3	6.4
<i>Cavia tschudii</i>	446.3	11	4.4	7	16.3	25.3
Cricétidos muy pequeños NI	-	21	8.5	13	30.2	-
Cricétidos pequeños NI	-	3	1.2	3	7	-
Total Roedores	-	216	87.1	42	97.7	58.2
<i>Anas flavirostris</i>	470	4	1.6	4	9.3	9.7
<i>Anas georgica</i>	683	2	0.8	2	4.7	7.1
<i>Anas puna</i>	527	6	2.4	6	14	16.3
<i>Gallinula chloropus</i>	565	3	1.2	3	7	8.7
Rallidae	-	5	2	5	11.6	-
Aves NI	-	12	4.8	9	20.9	-
Total aves	-	32	12.9	25	58.1	41.8
Total individuos		248				
Total heces examinadas		43				
Total biomasa relativa (g)						19375.4

NI: No identificado. Los roedores cricétidos muy pequeños comprenden aquellos de tamaño similar a los géneros *Calomys* y *Akodon*, mientras que los cricétidos pequeños comprenden roedores de tamaño similar al género *Auliscomys*.

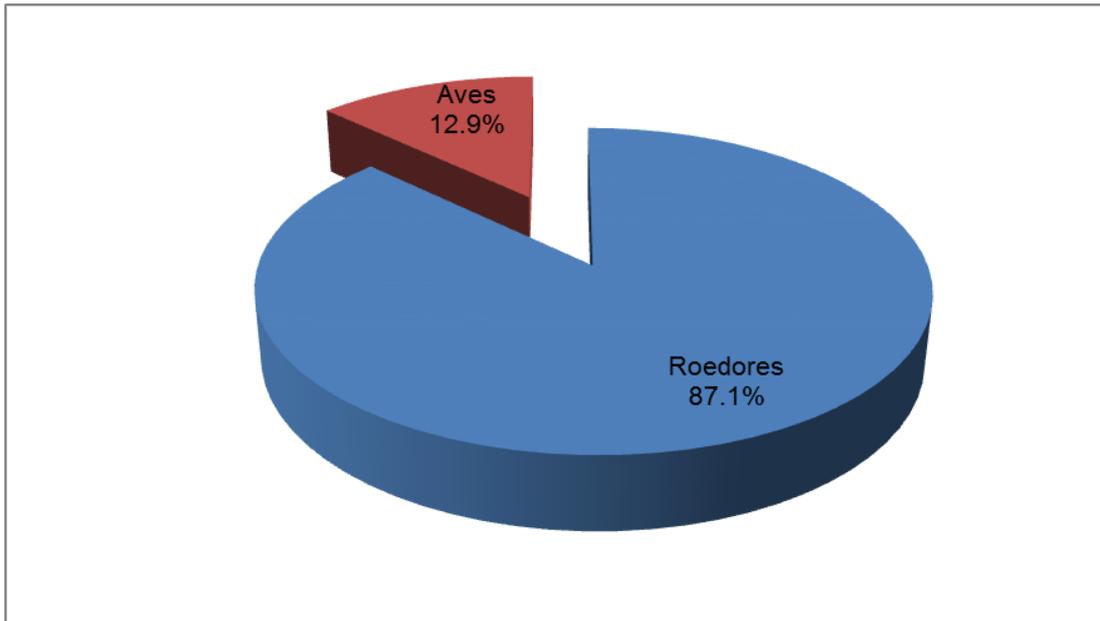


Figura 15. Coposición de la dieta de *Leopardus colocolo* a nivel de grandes categorías

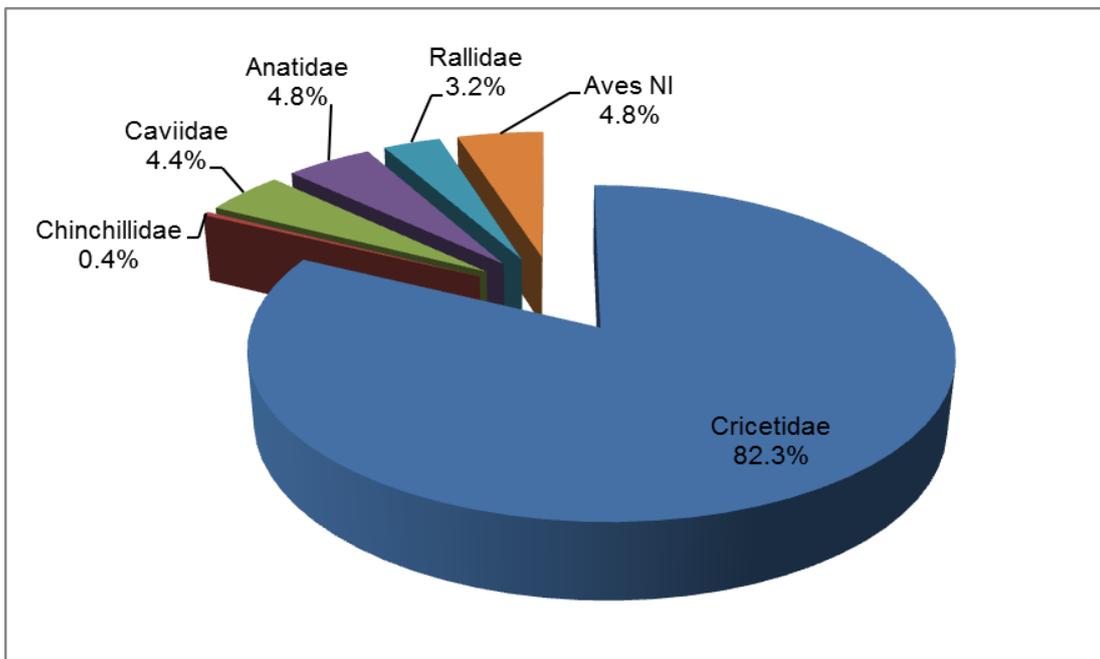


Figura 16. Composición de la dieta de *Leopardus colocolo* a nivel de familias

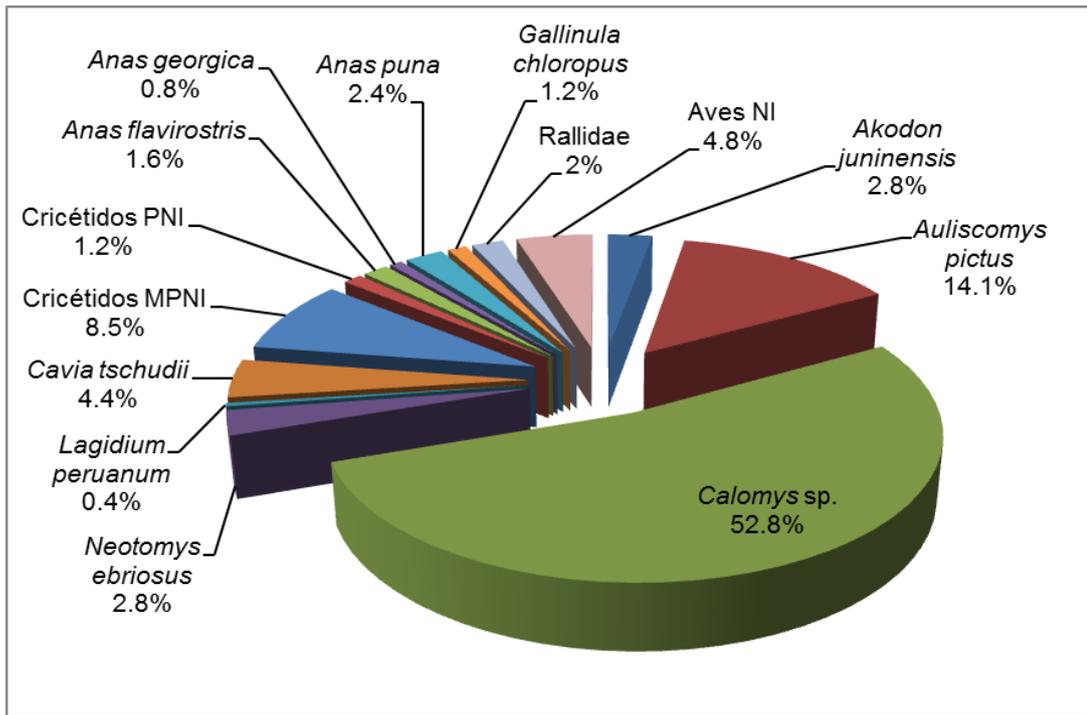


Figura 17. Composición de la dieta de *Leopardus colocolo* a nivel de ítems alimenticios

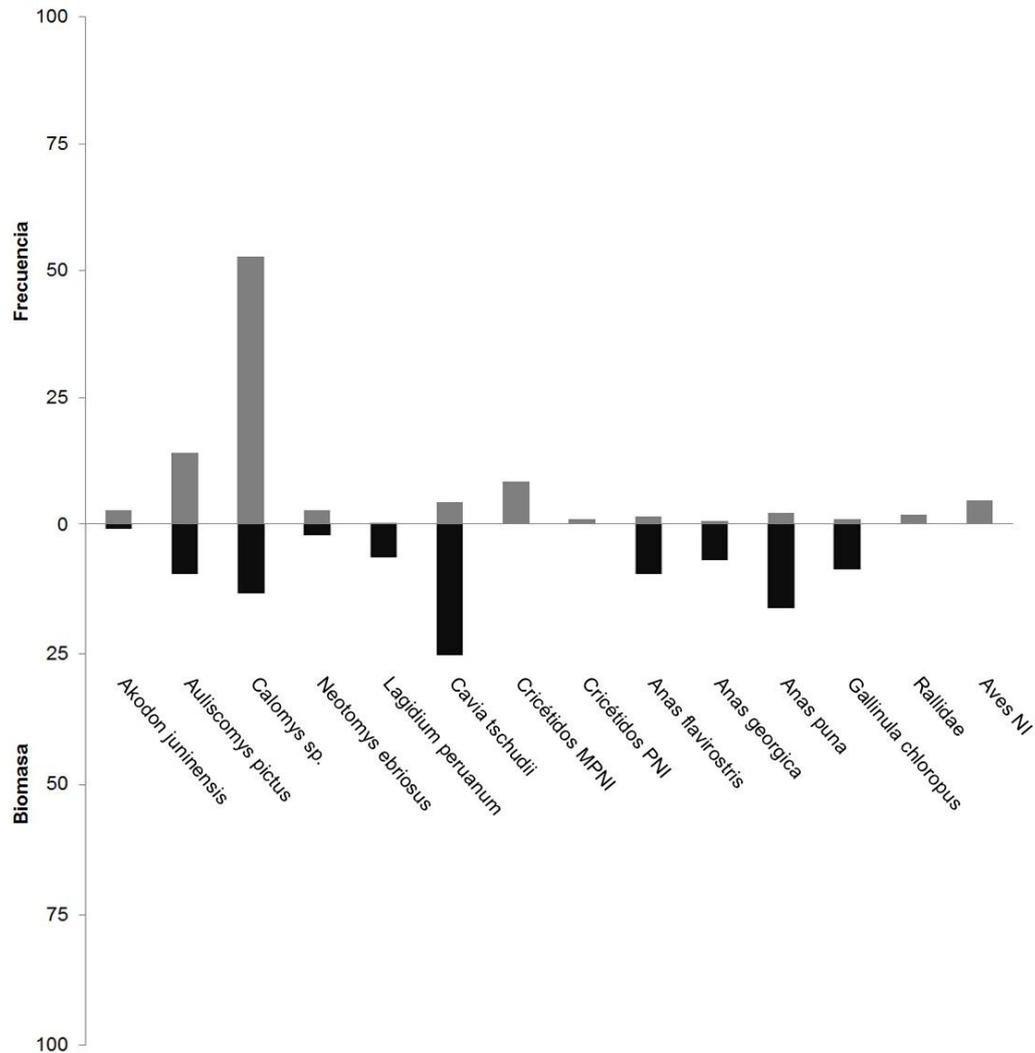


Figura 18. Comparación entre la frecuencia de ocurrencia y la biomasa relativa (expresadas en porcentaje) de los ítems alimenticios componentes de la dieta de *Leopardus colocolo*

5.2. Análisis de la amplitud del nicho trófico

La amplitud del nicho trófico de *L. colocolo* fue estimada en $B_{sta} = 0.17$, valor que sugiere el uso de pocos ítems alimenticios y una alta frecuencia de ocurrencia de uno o algunos de ellos. En este caso, se determinó como los ítem más frecuentes que estarían afectando el valor de la amplitud del nicho trófico a los roedores cricétidos, particularmente el roedor *Calomys sp.*

5.3. Otros aspectos relacionados al comportamiento alimenticio de *Leopardus colocolo*

Entre los roedores cricétidos que constituyen la dieta de *L. colocolo*, se observó el mayor consumo de individuos adultos ($X^2= 8.4$, $df= 3$, $p <0.05$), con respecto al de individuos juveniles y viejos.

Por otro lado, no se observó diferencias significativas en la composición de la dieta de *L. colocolo* entre la época seca y la húmeda ($X^2= 12.0$, $df= 10$, $p>0.05$). Sin embargo, el efecto de la estacionalidad fue evaluado a partir del análisis de un número reducido de heces (E. Seca=8 Vs. E. Húmeda=6), debido a que las letrinas monitoreadas inicialmente fueron quemadas por los pobladores locales en su afán de ahuyentar a este pequeño felino, por lo que estos resultados deben ser considerados referenciales. En ambas épocas, el principal componente de la dieta fueron los roedores, representando el 88% del total de presas en la época seca y el 86.4% en la húmeda, mientras que las aves solo representaron el 12% y 13.6% respectivamente (Tabla 2, Fig. 19). Además, en las dos épocas evaluadas los roedores fueron registrados en el 100% de las heces examinadas, mientras que las aves fueron registradas en el 62.5% de las heces colectadas en la época seca y en el 50% de las heces colectadas en la época húmeda (Tabla 2). El consumo de aves acuáticas fue registrado principalmente entre los meses de agosto y diciembre, es decir durante los últimos meses de la época seca y los primeros de la húmeda.

A nivel de familias, Cricetidae presentó los valores de porcentaje de ocurrencia más altos tanto en la época seca como en la húmeda, representando el 86% y el 86.4% de las presas consumidas, respectivamente (Fig. 20). El roedor *Calomys* sp. fue el ítem alimenticio más frecuente, tanto en la época seca (%n= 52, %F= 75) como en la húmeda (%n= 40.9, %F= 83.3) (Tabla 2, Fig. 21).

Tabla 2. Comparación estacional de la dieta de *L. colocolo* en la RNJ. Para cada ítem alimenticio se indica el número de individuos registrados en las heces (n), porcentaje de ocurrencia (%n), número de heces que presentaron la categoría (F) y el porcentaje de heces (%F).

Ítems alimenticios	Época Seca				Época Húmeda			
	n	%n	F	%F	n	%n	F	%F
<i>Akodon juninensis</i>	3	6	1	12.5	1	4.5	1	16.7
<i>Auliscomys pictus</i>	6	12	4	50	6	27.3	3	50
<i>Calomys</i> sp.	26	52	6	75	9	40.9	5	83.3
<i>Neotomys ebriosus</i>	1	2	1	12.5	2	9.1	2	33.3
<i>Cavia tschudii</i>	1	2	1	12.5	-	-	-	-
Cricétidos muy pequeños NI	7	14	3	37.5	1	4.5	1	16.7
Total Roedores	44	88	8	100	19	86.4	6	100
<i>Anas flavirostris</i>	1	2	1	12.5	-	-	-	-
<i>Anas georgica</i>	-	-	-	-	1	4.5	1	16.7
<i>Anas puna</i>	3	6	3	37.5	1	4.5	1	16.7
<i>Gallinula chloropus</i>	-	-	-	-	1	4.5	1	16.7
Aves NI	2	4	2	25	-	-	-	-
Total aves	6	12	5	62.5	3	13.6	3	50
Total individuos	50				22			
Total heces examinadas	8				6			

NI: No identificado

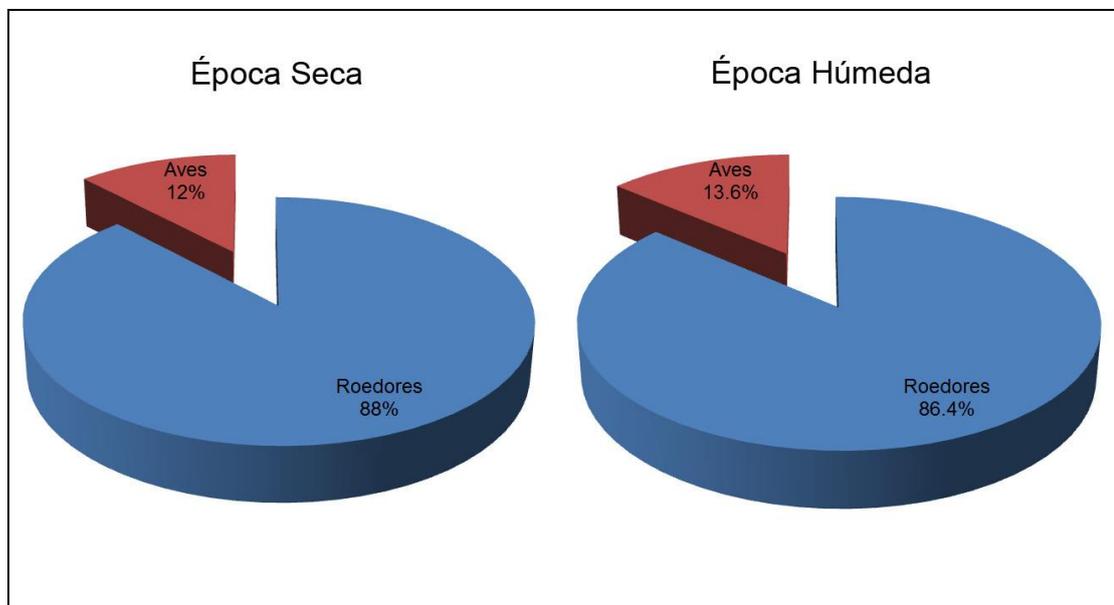


Figura 19. Comparación estacional de la composición de la dieta de *Leopardus colocolo* a nivel de grandes categorías

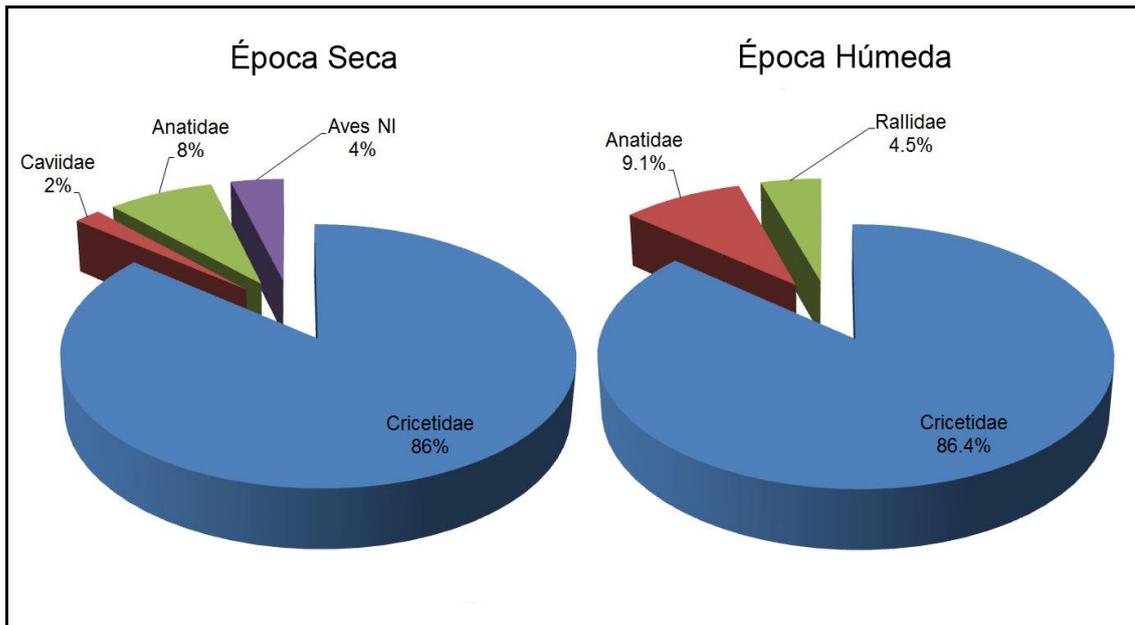


Figura 20. Comparación estacional de la composición de la dieta de *Leopardus colocolo* a nivel de familias

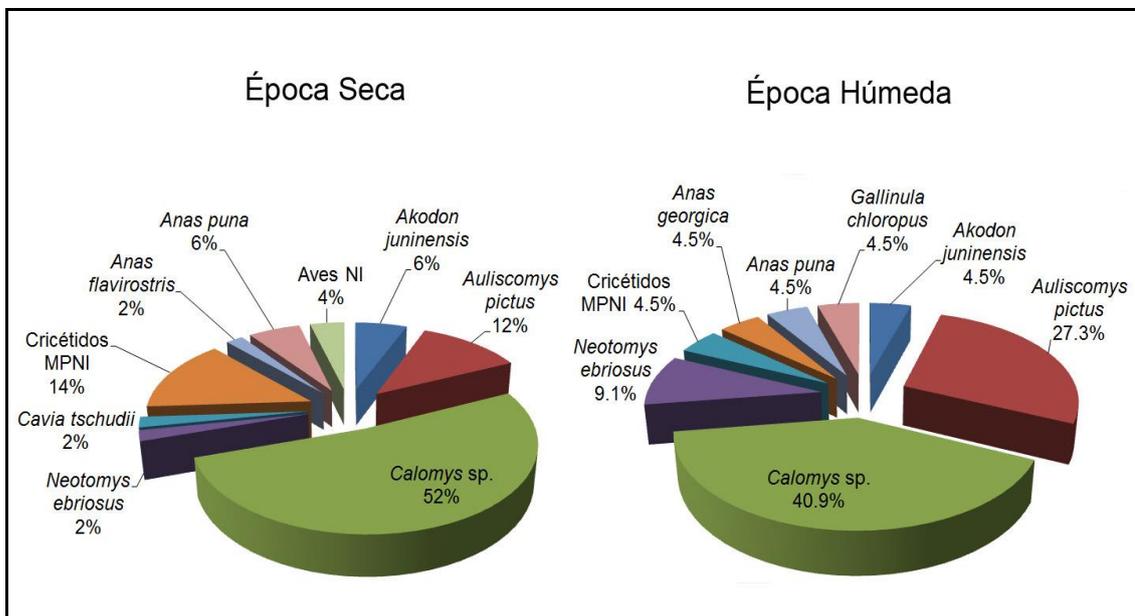


Figura 21. Comparación estacional de la composición de la dieta de *Leopardus colocolo* a nivel de ítems alimenticios

El hecho que no se detectaron diferencias significativas entre el porcentaje de heces que presentó especies presa con actividad nocturna-crepuscular (%F = 81) versus aquel que presentó especies con actividad diurna y nocturna (%F = 73.8) y que las especies con actividad diurna estuvieron bien representadas en las heces (%F = 47.6), nos permite deducir que la actividad de *L. colocolo* tiene lugar durante el día y la noche. A partir de datos procedentes de la literatura, el roedor *Calomys* sp. fue considerado como especie nocturna-crepuscular, mientras que *Lagidium peruanum*, *Anas* spp., *Gallinula chloropus* y otros rállidos presentaron actividad diurna y los roedores *Akodon juninensis*, *Auliscomys pictus*, *Neotomys ebriosus* y *Cavia tschudii* presentaron actividad tanto diurna como nocturna.

6. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos confirman que *L. colocolo* depreda principalmente sobre roedores, tal como fue reportado por Romo (1995) en el Parque Nacional Río Abiseo, en el norte de Perú, a partir del análisis de nueve heces; y por Cossíos *et al.* (2013) en la puna de Ayacucho y Huancavelica, en el sur de Perú, a partir de una muestra de 215 heces pertenecientes a los felinos simpátricos *L. colocolo* y *L. jacobita*, sin distinción de especie. La importancia de los roedores en la dieta de *L. colocolo* también ha sido documentada a partir del análisis de muestras fecales por Viscarra (2008), en el sur de Bolivia; por Napolitano *et al.* (2008), en el norte de Chile; por Palacios (2006), en la Patagonia Argentina y por Walker *et al.* (2007), en el norte de Argentina. Asimismo, Iriarte y Jaksic (2012), en su obra sobre los Carnívoros de Chile, documentan el mayor consumo de pequeños mamíferos como roedores, lagomorfos y marsupiales. Además, estos resultados son consistentes con lo documentado para la mayoría de pequeños felinos neotropicales, cuya dieta se basa principalmente en vertebrados pequeños y, especialmente, en mamíferos pequeños como roedores, lagomorfos y marsupiales (Emmons, 1987; Johnson y Franklin, 1991; Dunstone *et al.*, 2002; Manfredi *et al.*, 2004; Freer, 2004; Bisceglia *et al.*, 2008; Silva-Pereira *et al.*, 2011; Cassia Bianchi *et al.*, 2011; Iriarte y Jaksic, 2012).

Al igual que este estudio, diversos trabajos han mostrado la importancia de las aves en la dieta de *L. colocolo*, siendo el segundo componente más consumido (Viscarra, 2008; Walker *et al.*, 2007; Napolitano *et al.*, 2008; Iriarte y Jaksic, 2012; Cossíos *et al.*, 2013). En este estudio se reporta por primera vez la presencia de aves acuáticas de las familias Anatidae y Rallidae en la dieta de *L. colocolo*, resultado documentado únicamente para el “gato montés argentino” *Leopardus geoffroyi* en los humedales de los alrededores de la Laguna Mar Chiquita, en la Reserva de Biósfera Mar Chiquita, Argentina (Manfredi *et al.*, 2004; Canepuccia *et al.*, 2007). Las aves acuáticas como

patos, pollas de agua y gallaretas son comunes en lagos y humedales altoandinos (Schulenberg *et al.*, 2007), pero su tamaño mediano a grande y su capacidad de correr o volar las hace menos vulnerables que los roedores como presas de un felino pequeño.

La mayor presencia del roedor pequeño *Calomys* sp. en la dieta de *L. colocolo* podría estar relacionada con una mayor abundancia de este sobre otras especies presa presentes en el área de estudio, a la facilidad con la que puede ser capturado o a una mayor sincronización entre su patrón de actividad y el del predador. En este trabajo no se evaluó la abundancia de las especies presa en el área de estudio, pero se tiene conocimiento que las dos especies de *Calomys* distribuidas en el Perú son comunes en la puna de Perú y otros países rango de su distribución, así la especie endémica *Calomys sorellus* es considerada relativamente común en ambientes altoandinos y arbustivos (Herskovitz, 1962), mientras que *Calomys lepidus* ha sido reportada común en la región altoandina de Bolivia (Tarifa y Yensen, 2001) y una de las especies dominantes en las estepas altoandinas de las Cumbres Calchaquíes y Nevados del Aconquija, en la provincia de Tucumán, en Argentina (Ferro y Barquez, 2008). Sin embargo, Napolitano *et al.* (2008), en su estudio realizado en el norte de Chile, encontraron que la abundancia de las presas no parece ser la causa para su depredación por *L. colocolo*, sugiriendo la mayor importancia de su patrón de actividad, basados en el mayor consumo de roedores nocturnos del género *Phyllotis* sobre especies diurnas que presentaron una mayor abundancia. De comprobarse que *L. colocolo* tiene una actividad preferentemente nocturna en el área de estudio, como lo reportan Lucherini *et al.*, (2009) a partir de fototrampeos realizados en Argentina, se reforzaría la hipótesis de la importancia de la sincronización entre los horarios de actividad de la presa y el predador como factor que guía el evento de la depredación, ya que *Calomys* sp. es un roedor nocturno-crepuscular (Pearson, 1951; Iriarte, 2008). Por otro lado, el hecho que el roedor *Calomys* sp. presente una estrecha asociación

con zonas abiertas como pastizales y vegas (Tarifa y Yensen, 2001; Ferro y Barquez, 2008) podría hacerlo más vulnerable. Al respecto, la teoría de Schoener (1971) señala que muchos carnívoros seleccionan sus presas por la facilidad con la que estas pueden ser capturadas más que por su abundancia. En general, los roedores cricétidos son más vulnerables a la depredación que presas como las aves acuáticas, que además de su mayor tamaño tienen la capacidad de correr o volar y refugiarse durante el día en el agua (Dourojeanni, 1968; Fjeldså y Krabbe, 1990; Schulenberg *et al.*, 2007). Se sugiere la realización de posteriores estudios que permitan esclarecer si el mayor consumo de *Calomys* sp. se debería a uno de los factores mencionados o a los tres factores actuando sinérgicamente.

El consumo de aves acuáticas de los géneros *Anas* y *Gallinula*, que son más grandes en comparación a los roedores cricétidos, sugiere que *L. colocolo* aprovecha alguna situación particular que las convierte en presas vulnerables. En la Reserva de Biósfera Mar Chiquita, en Argentina, Canepuccia *et al.* (2007) encontraron que la abundancia, la distancia entre las aves acuáticas y el predador antes del ataque y, en menor medida, el tamaño de la presa determinan el consumo de aves acuáticas por parte de *Oncifelis geoffroyi*. Estos autores señalan que las áreas de descanso de las aves acuáticas grandes se encuentran rodeadas por vegetación de porte alto, lo que permite a *Oncifelis geoffroyi* ocultarse cerca de su presa antes del ataque, favoreciendo de esta manera su captura. En las costas de Virginia, Erwin *et al.* (2001) reportan la depredación del zorro rojo *Vulpes vulpes* sobre aves acuáticas que anidan en el suelo y en España, Ruiz-Olmo *et al.* (2003) documentan el consumo de aves acuáticas durante la época de reproducción de estas. En el presente estudio se obtuvieron indicios que sugieren que *L. colocolo* aprovecha la vulnerabilidad que muestran las aves acuáticas durante la época reproductiva, ya que éstas fueron registradas en las heces colectadas entre finales de agosto y diciembre, coincidiendo con parte de la época de reproducción de las especies de Anatidae y Rallidae

registradas. Entre las aves registradas en este estudio se encuentran los patos chapoteadores (*Anas* spp.), los cuales anidan en la vegetación ribereña de las lagunas y en afloramientos rocosos, con periodos reproductivos comprendidos entre agosto y abril (Koepcke y Koepcke, 1963; Fjeldså y Krabbe, 1990), y las pollas de agua (*Gallinula chloropus*), las cuales construyen nidos flotantes con totora muerta que aún se encuentra arraigada u otra densa vegetación ribereña, con periodos reproductivos entre noviembre y marzo (Dourojeanni *et al.*, 1968; Fjeldså y Krabbe, 1990).

La “vizcacha peruana” *Lagidium peruanum* estuvo muy poco representada, en términos de frecuencia, en la dieta de *L. colocolo*, a diferencia de lo documentado en el sur de Bolivia (Viscarra, 2008) y norte de Chile (Napolitano *et al.*, 2008) donde la “vizcacha chilena” *Lagidium viscacia* constituye el principal ítem alimenticio de su dieta o es parte importante de ella. Se presume que este resultado podría estar relacionado con las características del área de estudio, que presenta solo algunos afloramientos rocosos dispersos donde habitan pequeñas poblaciones de vizcachas.

En el presente estudio, los roedores también constituyen el principal componente de la dieta de *L. colocolo* en términos de biomasa relativa, siendo el “cuy silvestre” *Cavia tschudii* el ítem alimenticio que proporciona el mayor aporte de biomasa a la dieta, concordando con lo reportado en Chile por Napolitano *et al.* (2008) pero, en vez del “cuy silvestre”, la “vizcacha chilena” *Lagidium viscacia* representa el principal ítem alimenticio en aporte de biomasa en dicho estudio. Estos resultados evidencian la importancia de las presas de mediano tamaño en aporte de biomasa a la dieta de *L. colocolo*.

A pesar de encontrarse numéricamente poco representadas en la dieta de *L. colocolo*, las aves mostraron un aporte importante en biomasa relativa (41.8%), mayor al reportado por Napolitano *et al.* (2008) para flamencos y perdices (21.3%). El alto porcentaje de biomasa obtenido por el presente estudio se debe al consumo de aves

acuáticas de mediano tamaño, que superan ampliamente el peso de presas más frecuentes como los roedores cricétidos.

En base a la estrecha amplitud del nicho trófico obtenido para *L. colocolo* en el área de estudio, se considera que este tiene una dieta especializada, alimentándose principalmente del roedor cricétido *Calomys* sp. Esta especialización en su dieta ha sido documentada por Palacios (2006), en la Patagonia Argentina, donde este felino pequeño se alimenta casi exclusivamente de roedores del género *Ctenomys*. Asimismo, el norte de Argentina, Walker *et al.* (2007) reportan una dieta especializada para *L. colocolo*, constituida principalmente por los roedores de los géneros *Phyllotis* y *Ctenomys*. Igualmente, en el norte de Chile, Napolitano *et al.* (2008) señalan que este felino pequeño tiene un nicho trófico angosto dominado por pequeños roedores, siendo *Phyllotis* spp. y *Lagidium viscacia* los ítems alimenticios más consumidos. Por otro lado, basados en su amplia distribución, Sunquist y Sunquist (2002) la consideraron una especie generalista que consume cualquier presa que pueda cazar; sin embargo, desde aquel entonces hasta la fecha estudios más completos permiten tener una mejor aproximación sobre sus hábitos alimenticios. En Bolivia, Viscarra (2008) considera a *L. colocolo* como una especie generalista; sin embargo, su dieta se encuentra conformada casi exclusivamente por vertebrados pequeños y medianos y, principalmente, por roedores pertenecientes a un número pequeño de familias, a diferencia de lo reportado para especies oportunistas como el “zorro colorado” *Lycalopex culpaeus* que además de los vertebrados, también incluye insectos y material vegetal en dieta (Viscarra, 2008; Walker *et al.*, 2007).

La mayor proporción de roedores cricétidos adultos en la dieta de *L. colocolo* podría deberse a que las campañas de muestreo realizadas en el área de estudio no coincidieron con la etapa de reclutamiento, por lo cual no se encontraron individuos juveniles en las heces; o podría estar relacionada a la mayor movilidad que muestran

los roedores en la etapa adulta con respecto a la etapa juvenil, que los hace fácilmente detectables por el predador, como lo sugieren Castro y Jaksic (1995). Los roedores, durante la etapa juvenil permanecen protegidos dentro de sus madrigueras. Iriarte (2008) reporta que el roedor *Calomys lepidus* alcanza su madurez sexual entre los 72 y 82 días, lo cual da una idea de la corta duración de la etapa juvenil. Por otro lado, en una población de roedores los individuos viejos se encuentran naturalmente en baja abundancia debido a la competencia, enfermedades, presión de depredación, etc.

En relación a la estacionalidad, no se evidenció una variación significativa en la composición de la dieta de *L. colocolo* entre épocas, observándose en ambas un patrón similar al de la dieta general, excepto por un aparente incremento en el porcentaje de heces que contienen aves durante la época seca, causado por el consumo de aves no identificadas. Sin embargo, el número de heces analizadas es pequeño como para que esta afirmación sea concluyente, siendo necesarios nuevos análisis con un tamaño de muestra mayor para confirmar estos resultados. Estos datos representarían la primera información sobre el efecto de la estacionalidad en la dieta de esta especie.

Finalmente, se infiere que *L. colocolo* tiene un patrón de actividad nocturno y diurno, ya que su dieta incluye especies presa con actividad tanto nocturna como diurna. Sin embargo, esta deducción se basa en información procedente de estudios realizados en los Andes del sur de Perú (Pearson, 1948; 1951), en Chile (Iriarte, 2008) y en las altas cumbres de la provincia de Tucumán, en Argentina (Ferro y Barquez, 2008), siendo necesario obtener información sobre la historia natural de los roedores del área de estudio para confirmar este resultado. En el Perú, otros datos sobre el patrón de actividad de *L. colocolo* proceden principalmente de registros de avistamientos realizados en el Altiplano sur, donde un individuo fue observado cazando una vizcacha en la noche (Pearson, 1951); en las lomas costeras de Lima, donde un individuo fue

observado durante el día saliendo de su madriguera (Pacheco com. pers., 2014), y en la Vertiente Occidental, en Ancash y La Libertad, donde un individuo fue observado cruzando la carretera durante el día, en cada caso (Pacheco com. pers., 2014). Asimismo, un registro fotográfico realizado en la costa norte, en Piura, muestra una actividad diurna de este felino (García-Olaechea *et al.*, 2013).

Continuando con este punto, un resultado similar a lo encontrado en el presente estudio fue reportado en el norte de Chile por Napolitano *et al.* (2008), quienes a partir del patrón de actividad de las presas consumidas por *L. colocolo* sugieren un patrón de actividad flexible para esta especie. Asimismo, Bagno *et al.* (2004) reportan avistamientos de individuos durante el día y la noche, en el Cerrado de Brasil. Sin embargo, a partir de estudios que utilizan tecnología avanzada en sus metodologías se obtuvieron patrones de actividad opuestos para la misma especie, así en el norte de Argentina, mediante el uso de fototrampeos, Lucherini *et al.* (2009) reportan una mayor proporción de actividad nocturna para *L. colocolo*; mientras que en el centro de Brasil, Silveira *et al.* (2005) reportan una actividad principalmente diurna para esta especie, a partir del uso de fototrampeos y radiotelemetría. Al parecer, el patrón de actividad de *L. colocolo* varía de acuerdo a la localidad, al respecto, Lucherini *et al.* (2009) sugieren que esta variación puede estar relacionada con las diferencias existentes entre cada zona o ser el resultado de un comportamiento para evadir otros carnívoros que viven en simpatría. Posteriores estudios utilizando cámaras trampa son necesarios para obtener una mejor aproximación sobre el patrón de actividad de *L. colocolo* en el área de estudio.

7. CONCLUSIÓN

Se comprueba que *Leopardus colocolo* presenta una dieta especializada, alimentándose exclusivamente de vertebrados, particularmente de roedores cricétidos.

8. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios incluyendo la evaluación de la abundancia de las especies presas potenciales de *L. colocolo* en el área de estudio para determinar si esta influye en la selección de las presas.

Se sugiere el uso de trampas cámara para determinar el patrón de actividad diaria de *L. colocolo* en el área de estudio.

Asimismo, se sugiere el estudio del efecto de otros carnívoros sobre la ecología trófica de *L. colocolo*.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKERMAN, Bruce; LINDZEY, Frederick and HEMKER, Thomas. Cougar food habits in southern Utah. *Journal Wildlife Management*. 1984, vol. 48, nº 1, p. 147-155.

BAGNO, Marcelo; RODRIGUES, Flavio, VILLALOBOS, Manrique; DALPONTE, Julio; PAULA, Rogério; BRANDÃO, Reuber; BRITTO, Bernardo and BEZERRA, Alexandra. Notes on the Natural History and Conservation Status of Pampas Cat, *Oncifelis colocolo*, in the Brazilian Cerrado. *Mammalia*. 2004, vol. 68, nº 1, p. 75-79.

BISCEGLIA, Silvina; PEREIRA, Javier; TETA, Pablo and QUINTANA, Rubén. Food habits of Geoffroy's cat (*Leopardus geoffroyi*) in the central Monte desert of Argentina. *Journal of Arid Environments* [en línea]. 2008, vol. 72, nº 6, [Citado 29-04-2008] p. 1120–1126. Disponible en <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2007.11.003>>

BRACK-EGG, Antonio. Las Ecorregiones del Perú. *Boletín de Lima*. 1986, vol. 44, p. 57-70.

CANEPUCCIA, A.D.; MARTINEZ, M.M. and VASSALLO, A.I. Selection of waterbirds by geoffroy's cat effects of prey abundance, size and distance. *Mammalian Biology*. 2007, Vol. 72, nº 3, p. 163-173.

CASTRO, Sergio A. and JAKSIC, Fabián M. Great horned and barn owls prey differentially according to the age/size of a rodent in northcentral Chile. *J. Raptor Res.* [en línea]. 1995, vol. 29, nº 4, [Citado 06-02-2014] p. 245-249. Disponible en <<https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/jrr/v029n04/p00245-p00249.pdf>>

CITES. (en línea). Apéndices I, II y III. 2013. [Citado 20-06-2013]. Disponible en <<http://www.cites.org/esp/app/appendices.shtml>>.

COSSÍOS, Daniel and ANGERS, Bernard. Identification of Andean felid feces using PCR-RFLP. *Mastozoología Neotropical*. 2006, vol. 13, nº 2, p. 239-244.

COSSÍOS, Daniel; BELTRÁN, Fabián; BENNET, Magdalena; BERNAL, Nuria; FAJARDO, Ursula; LUCHERINI, Mauro; MERINO, María José; MARINO, Jorgelina; NAPOLITANO, Constanza; PALACIOS, Rocío; PEROVIC, Pablo; RAMIREZ, Yammil; VILLALBA, Lilian; WALKER, Susan y SILLERO-ZUBIRI, Claudio. Manual de metodologías para relevamientos de carnívoros alto andinos. Buenos Aires, Argentina. Alianza Gato Andino. 2007b. 72 p.

COSSÍOS, Daniel; LUCHERINI, Mauro; RUIZ-GARCÍA, Manuel and ANGERS, Bernard. Influence of ancient glacial periods on the Andean fauna: the case of the pampas cat (*Leopardus colocolo*). *BMC Evolutionary Biology* [en línea]. 2009, vol. 9, [Citado 13-12-2010] p. 68. Disponible en <<http://www.biomedcentral.com/1471-2148/9/68>>

COSSÍOS, Daniel; MADRID, Analí, CONDORI, José Luis and FAJARDO, Ursula. An update on the distribution of Andean cat *Oreailurus jacobita* and pampas cat *Lynchailurus colocolo* in Peru. *Endangered Species Research* [en línea]. 2007a, vol. 3, nº 3, [Citado 01-02-2008] p. 313-320. Disponible en <<http://www.int-res.com/articles/esr2007/3/n003p313.pdf>>

COSSÍOS, Daniel; ALCÁZAR, Paloma; FAJARDO, Ursula; CHÁVEZ, Kelly; ALFARO-SHIGUETO, Joanna; CÁRDENAS-ALAYZA, Susana; VALQUI, Juan; MONTERO, Francesca G.; LESCANO, Jesús; QUEVEDO, Miryam; VIVAR, Elena; LEITE, Renata; LEDESMA, Karim; MEDINA, César; MAFFEI, Leonardo; AMANZO, Jessica; CHÁVEZ, César; ENCISO, Marco A.; GARCÍA, Álvaro; MANGEL, Jeffrey C.; MENDOZA, Joel A.; ROJAS, Gianmarco; SILVA, Larissa; VILLEGAS, L.; WILLIAMS, Robert S.R.; ZÚÑIGA, Alfonzo; CRUZ, Alex; IMARPE; RUIZ, Elisa y DGFFS. El orden Carnivora (Mammalia) en el Perú: Estado del conocimiento y prioridades de investigación para su conservación. *Revista Peruana de Biología* 2012, vol. 19, nº 1, p. 017- 026.

COSSÍOS, Daniel; MAFFEI, Leonardo y FAJARDO, Ursula. Ecología de pequeños félidos en los Andes de Ayacucho y Huancavelica, Perú. En: ALONSO, Alfonso, DALLMEIER, Francisco y SERVAT, Grace (edit.). Monitoreo de biodiversidad: lecciones de un megaproyecto transandino. Washington, D.C. Smithsonian Institution Scholarly Press. 2013, p. 341-350. ISBN 978-1-935623-20-5.

COLWELL, Robert and FUTUYMA, Douglas. On the measurement of niche breadth and overlap. *Ecology* [en línea]. 1971, vol. 52, nº 4, [Citado 29-06-2013] p. 567–572. Disponible en < <http://www.jstor.org/stable/1934144>>

DAY, M.G. Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoat and weasels. *Journal of Zoology (London)* [en línea]. 1966, vol. 148, [Citado 12-08-2010] p. 201-217. Disponible en < <http://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-7998.1966.tb02948.x>

De CASSIA BIANCHI, Rita; ROSA, Aline F.; GATTI, Andressa and MENDES, Sérgio, L. Diet of margay, *Leopardus wiedii*, and jaguarundi, *Puma yagouaroundi*, (Carnivora: Felidae) in Atlantic Rainforest, Brazil. *Zoologia*. 2011, vol. 28, nº 1, p. 127–132.

De VILLA MEZA, Alejandra; MARTINEZ, Enrique and LÓPEZ, Carlos. Ocelot (*Leopardus pardalis*) Food Habits in a Tropical Deciduous Forest of Jalisco, Mexico. *The American Midland Naturalist* [en línea]. 2002, vol. 148, nº 1, [Citado 22-06-2013] p.146-154. Disponible en <http://www.bioone.org/doi/full/10.1674/0003-0031%282002%29148%5B0146%3AOLPFHI%5D2.0.CO%3B2>

DOUROJEANNI, M.R., HOFMANN, R., GARCIA, R., MALLEUX, J. y TOVAR, A. Observaciones preliminares para el manejo de las aves acuáticas del Lago de Junín, Perú. *Revista Forestal del Perú*. 1968, vol. 2, nº 2, p. 3-52.

DUNSTONE, Nigel; FREER, Rachel; ACOSTA-JAMETT, Gerardo; DURBIN, León; WYLLIE, Ian; MAZZOLLI, Marcelo y SCOTT, Dawn. Uso del hábitat, actividad y dieta

de la guiña (*Oncifelis guigna*) en el Parque Nacional Laguna San Rafael, XI Región, Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile [en línea]. 2002, vol. 51, [Citado 10-06-2013] p. 147-158. Disponible en <http://issuu.com/mnhn_cl/docs/boletin-051>

EISENBERG, John and REDFORD, Kent. Mammals of the Neotropics. Volume 3. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago. University of Chicago Press. 1999. 609 p. ISBN. 0-226-19541-4 (cloth), ISBN. 0-226-19542-2 (paper).

EMMONS, Louise. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. Behav. Ecol. Sociobiol. [en línea]. 1987, vol. 20, nº 4, [Citado 11-02-2013] p. 271-283. Disponible en <<http://link.springer.com/article/10.1007/BF00292180>>

ERWIN, R. Michael; TRUITT, Barry R. and JIMÉNEZ, Jaime E. Ground-nesting waterbirds and mammalian carnivores in the Virginia Barrier Island Region: Running out of options. Journal of Coastal Research [en línea]. 2001, vol. 17, nº 2, [Citado 14-07-2013] p. 292-296. Disponible en <<http://www.jstor.org/stable/4300179>>

ESTES, James. Predators and ecosystem management. Wildlife Society Bulletin [en línea]. 1996, vol. 24, nº 3, [Citado 20-07-2013] p. 390-396. Disponible en <<http://www.jstor.org/stable/3783318>>

FARIAS, Ariel. Los Carnívoros y su papel en el Ecosistema. En: IRIARTE, Agustín y JAKSIC, Fabián (edit.). Los Carnívoros de Chile. Ediciones Flora y Fauna Chile y CASEB, P.U. Católica de Chile. 2012, p. 30-36. ISBN. 978-956-351-168-0.

FARRELL, Laura; ROMAN, Joseph and SUNQUIST, Melvin. Dietary separation of sympatric carnivores identified by molecular analysis of scats. Molecular Ecology [en línea]. 2000, vol. 9, nº 10, [Citado 22-05-2013] p. 1583–1590. Disponible en <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-294x.2000.01037.x/pdf>>

FERRO, L. Ignacio y BARQUEZ, Rubén. Comentarios sobre la distribución de *Abrothrix andinus* y *Calomys lepidus* (Rodentia: Cricetidae) en la provincia de Tucumán, Argentina. *Mastozoología Neotropical*. 2008, vol. 15, nº 2, p. 197-201.

FJELDSÅ, J. and KRABBE, N. *Birds of the high Andes*. Copenhagen: Zoological Museum, University of Copenhagen and Apollo Books, 1990.

FORAN, David; CROOKS, Kevin and MINTA, Steven. Species identification from scat: an unambiguous genetic method. *Wildlife Society Bulletin* [en línea]. 1997, vol. 25, nº 4, [Citado 01-04-2013] p. 835-839. Disponible en <<http://www.jstor.org/stable/3783732>>

FRANTZEN, M.A.J., SILK, J.B., FERGUSON, J.W.H., WAYNE, R.K. and KOHN, M.H. Empirical evaluation of preservation methods for faecal DNA. *Molecular Ecology* [en línea]. 1998, vol. 7, nº 10, [Citado 31-04-2013] p. 1423-1428. Disponible en <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-294x.1998.00449.x/pdf>>.

FREER, Rachel. *The Spatial Ecology of the Güiña (Oncifelis guigna) in Southern Chile*. Thesis of candidature for the degree of Doctor of Philosophy. Department of Biological Sciences, University of Durham, UK. 2004.

GARCÍA-OLAECHEA, Álvaro; CHÁVEZ-VILLAVICENCIO, César and NOVOA COVA, Jorge. *Leopardus pajeros* (Desmarest, 1816) (Carnivora: Felidae) in Northern Peru: First record for the department of Piura, at the Mangroves San Pedro de Vice, and geographic extention. *Check List* [en línea]. 2013, vol. 9, nº 6, [Citado 04-11-2013] p. 1596–1599. Disponible en <<http://www.checklist.org.br/getpdf?NGD001-12>>

GARCÍA-PEREA, Rosa. Andean mountain cat, *Oreailurus jacobita*: morphological description and comparison with other felines from the Altiplano. *J. Mammal*. 2002, vol. 83, p. 110–124.

GARCÍA-PEREA, Rosa. The pampas cat group (Genus *Lynchailurus* Severtzov, 1858) (Carnivora: Felidae), a systematic and biogeographic review. *Am. Mus. Novit.* 1994, vol. 3096, p. 1–35.

HERSHKOVITZ, Philip. Evolution of Neotropical Cricetine rodents (Muridae) with special reference to the Phyllotine group. *Fieldiana: Zoology.* 1962., vol. 46, p. 1-524.

INRENA. Reserva Nacional de Junín. Plan Maestro 2008-2012. Lima. 2008. 273p.

IRIARTE, Agustín y JAKSIC, Fabián. Los Carnívoros de Chile. Ediciones Flora y Fauna Chile y CASEB, P.U. Católica de Chile. 2012. 260 p. ISBN. 978-956-351-168-0.

IRIARTE, Agustín. Mamíferos de Chile. Barcelona, España. Lynx Edicions. 2008. 420p. ISBN. 978-84-96553-31-6.

IUCN. (en línea). IUCN Red list of threatened species. Versión 2013. [Citado 20-06-2013]. Disponible en <<http://www.iucnredlist.org>>.

JAKSIC, Fabián. Ecología de comunidades. Santiago, Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile. 2001, 233 p. ISBN. 956-14-0605-5.

JOHNSON, Warren; EIZIRIK, Eduardo; PECON, Jill; MURPHY, William; ANTUNES, Agostinho; TEELING, Emma and O'BRIEN, Stephen. The late Miocene radiation of modern Felidae: a genetic assessment. *Science* [en línea]. 2006, vol. 311, [Citado 09-01-2013] p. 73-77. Disponible en <<http://www.sciencemag.org/content/311/5757/73.full.pdf>>.

JOHNSON, Warren and O'BRIEN, Stephen. Phylogenetic Reconstruction of the Felidae Using 16S rRNA and NADH-5 Mitochondrial Genes. *J. Mol. Evol.* 1997, vol. 44, Suppl. 1, p. S98-S116.

JOHNSON, Warren; PECON, Jill; EIZIRIK, Eduardo; KIM, Jae-Heup; MENOTTI, Marilyn; BONACIC, Cristian; CAMBRE, Richard; CRAWSHAW, Peter; NUNES,

Adauto; SEUÁNEZ, Héctor; MARTINS, Miguel; SEYMOUR, Kevin; SIMON, Façal; SWANSON, William and O'BRIEN, Stephen. Disparate phylogeographic patterns of molecular genetic variation in four closely related South American small cat species. *Mol Ecol.* [en línea]. 1999, vol. 8, Supplement s1, [Citado 31-01-2013] p. S79–S94. Disponible en <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-294X.1999.00796.x/pdf>>.

KLARE, Unn; KAMLER, Jan and MACDONALD, David. A comparison and critique of different scat-analysis methods for determining carnivore diet. *Mammal Review* [en línea]. 2011, vol. 41, nº 4, [Citado 08-12-2011] p. 294-312. Disponible en <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2907.2011.00183.x/pdf>>.

KOEPCKE, Hans y KOEPCKE, María. Las aves silvestres de importancia económica del Perú. Lima. Servicio Forestal y de Caza y Servicio de Pesquería. 1963.

KORSCHGEN, Leroy. Procedimientos para el análisis de los hábitos alimentarios. En: RODRÍGUEZ, R. (edit.). *Manual de técnicas de gestión de vida silvestre*. The Wildlife Society. Inc. Bethesda. 1987, p.119-134.

KUROIWA, Alicia y ASCORRA, César. Dieta y densidad de posibles presas del jaguar en las inmediaciones de la zona de reserva Tambopata-Candamo, Perú. En: MEDELLIN, Rodrigo; EQUIHUA, Clementina; CHETKIEWICZ, Cheryl L.B.; CRAWSHAW, Peter G.; RABINOWITZ, Alan; REDFORD, Kent H.; ROBINSON, John G.; SANDERSON, Eric W. y TABER, Andrew B. (edit.). *El jaguar en el nuevo milenio*. México, D.F. Fondo de Cultura Económica-Universidad Nacional Autónoma de México-Wildlife Conservation Society. 2002, p. 199-207. ISBN. 968-16-6617-8.

LAGOS, Nicolás y VILLALOBOS, Rodrigo. Técnicas de estudio de carnívoros terrestres. En: IRIARTE, Agustín y JAKSIC, Fabián (edit.). *Los Carnívoros de Chile*.

Ediciones Flora y Fauna Chile y CASEB, P.U. Católica de Chile. 2012, p. 57-86. ISBN. 978-956-351-168-0.

LEVINS, Richard. Evolution in changing environments: some theoretical explorations. Princeton, New Jersey. Princeton University Press. 1968. 120 p.

LITVAITIS, John. Investigating Food Habits of Terrestrial Vertebrates. En: BOITANI, Luigi and FULLER, Todd (edit.). Research techniques in animal ecology: controversies and consequences. New York. Columbia University Press. 2000, p. 165-183. ISBN 0–231–11340–4 (cloth : alk. paper)—ISBN 0–231–11341–2 (paper : alk. paper).

LOCKIE, J.D. The estimation of the food of the foxes. Journal of Wildlife Management [en línea]. 1959, vol. 23, [Citado 14-01-2012] p. 224-227. Disponible en <<http://www.jstor.org/stable/3797647>>.

LUCHERINI, Mauro; REPPUCCI, Juan; WALKER, R. Susan; VILLALBA, M. Lilian; WURSTTEN, Alvaro; GALLARDO, Giovana, IRIARTE, Agustín; VILLALOBOS, Rodrigo and PEROVIC, Pablo. Activity Pattern Segregation of Carnivores in the High Andes. Journal of Mammalogy. 2009, vol. 90, nº 6, p. 1404-1409.

MACKAY, Paula; ZIELINSKI, William; LONG, Robert and RAY, Justina. Noninvasive Research and Carnivore Conservation. En: LONG, Robert; MACKAY, Paula; ZIELINSKI, William and RAY, Justina (edit.). Noninvasive Survey Methods for Carnivores. Washington, Covelo London. Island Press. 2008, p. 1-7. ISBN-13: 978-1-59726-119-7 (cloth : alk. paper).

MANFREDI, Claudia; LUCHERINI, Mauro; CANEPUCCIA, Alejandro and CASANAVE, Emma. Geographical variation in the diet of Geoffroy's cat (*Oncifelis geoffroyi*) in pampas grassland of Argentina. Journal of Mammalogy. 2004, vol. 85, nº 6, p. 1111-1115.

MINISTERIO DE AGRICULTURA. Decreto Supremo N° 034-2004-AG. El Peruano. 2004, p. 276853-276855.

MONROY-VILCHIS, Octavio and FRIEVEN, Carlos. Dejection and expulsion rates of coyotes (*Canis latrans*) in Captivity. *The Southwestern Naturalist*. 2006, vol. 51, n° 2, p. 272-276.

MUSSER, Guy and CARLETON, Michael. Superfamily Muroidea, En: WILSON, Don and REEDER, DeeAnn (edit.). *Mammal species of the World: A taxonomic and geographic reference*. 3rd ed. Baltimore. Johns Hopkins University Press. 2005, p. 894–1531. ISBN. 0-8018-8221-4.

MYERS, Philip. A preliminary revision of the varius group of *Akodon* (*A. dayi*, *dolores*, *molinae*, *neocenus*, *simulator*, *toba* and *varius*). En: REDFORD, Kent and EISENBERG, John (edit.). *Advances in Neotropical Mammalogy*. Sandhill Crane Press, Inc., Gainesville, Florida. 1989, p. 5–54. ISBN. 1-877743-02-X

MYERS, Philip; PATTON, James and SMITH, Margaret. A review of the boliviensis group of *Akodon* (Muridae: Sigmodontinae), with emphasis on Peru and Bolivia. *Miscellaneous Publication of the Museum of Zoology, University of Michigan*. 1990, vol. 177, p. 1-104.

NAPOLITANO, Constanza; BENNETT, Magdalena; JOHNSON, Warren; O'BRIEN, Stephen; MARQUET, Pablo; BARRÍA, Iván; POULIN, Elie and IRIARTE, Agustín. Ecological and biogeographical inferences on two sympatric and enigmatic Andean cat species using genetic identification of faecal samples. *Molecular Ecology* [en línea]. 2008, vol. 17, n° 2, [Citado 07-04-2012] p. 678-690. Disponible en <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-294X.2007.03606.x/pdf>>.

NOVACK, Anthony; MAIN, Martin; SUNQUIST, Melvin and LABISKY, Ronald. Foraging ecology of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in hunted and non-

hunted sites within the Maya Biosphere Reserve, Guatemala. *J. Zool., Lond.* [en línea]. 2005, vol. 267, [Citado 22-06-2012] p. 167–178. Disponible en <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1017/S0952836905007338/pdf>>.

NOWELL, Kristin and JACKSON, Peter. Status Survey and Conservation Action Plan: Wild Cats. Gland, Switzerland, IUCN/SSC Cat Specialist Group. 1996. 421 p. ISBN. 2-8317-0045-0.

OLDS, Nancy and ANDERSON, Sydney. A diagnosis of the Tribe Phyllotini (Rodentia, Muridae). En: REDFORD, Kent and EISENBERG, John (edit.). *Advances in the Neotropical Mammalogy*. Gainesville, Florida. Sandhill Crane Press. 1989, p. 55-75. ISBN. 1-877743-02-X

PACHECO, Víctor; CADENILLAS, Richard, SALAS, Edith; TELLO, Carlos y ZEBALLOS, Horacio. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Rev. peru. biol.* 2009, vol 16, nº 1, p. 005- 032.

PACHECO, Víctor. Mamíferos del Perú. En: CEBALLOS, Gerardo y SIMONETTI, Javier (edit.). *Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales*. México, D.F. Conabio-UNAM. 2002, p. 503-550. ISBN. 970-9000-18-7.

PACHECO, Luis; LUCERO, Amparo y VILLCA, Mercedes. Dieta del puma (*Puma concolor*) en el Parque Nacional Sajama, Bolivia y su conflicto con la ganadería. *Ecología en Bolivia*. 2004, vol. 39, nº 1, p. 75-83.

PALACIOS, Rocío. *Manual para identificación de carnívoros andinos*. Córdoba, Argentina. Alianza Gato Andino. 2007. 40 p. ISBN 978-987-05-2795-4.

PALACIOS, Rocío. Análisis de dieta y superposición de nicho trófico de un ensamble de carnívoros en la Patagonia Argentina. Tesina de licenciatura en Biología. Facultad

de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Ciencias biológicas Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. 2006.

PATTON, James and SMITH, Margaret. Evolution and systematics of Akodontine rodents (Muridae: Sigmodontinae) of Peru, with emphasis on the genus Akodon. En: YOUNG, Kenneth and VALENCIA, Niels (edit.). Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque montano en el Perú. Memorias del Museo de Historia Natural, UNMSM. 1992, vol. 21, p. 83-103.

PEARSON, Oliver. Additions to the mammalian fauna of Peru and notes on some other peruvian mammals. Breviora. 1957, vol. 73, p. 1-7.

PEARSON, Oliver. Mammals in the highlands of southern Peru. Bulletin of the Museum of comparative Zoölogy. 1951, vol. 106, nº 3, p. 117-174.

PEARSON, Oliver. Life history of mountain vizcachas in Peru. Journal of Mammalogy. 1948, vol. 29, nº 4, p. 345-374.

PIZZIMENTI, John and DE SALLE, Rob. 1980. Dietary and morphometric variation in some Peruvian rodent communities: the effect of feeding strategy on evolution. Biological Journal of the Linnean Society [en línea]. 1980, vol. 13, nº 4, [Citado 22-06-2012] p. 263-285. Disponible en <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1095-8312.1980.tb00087.x/pdf>>

RAU, Jaime and JIMÉNEZ, Jaime. Diet of Puma (Puma concolor, Carnivora: Felidae) in Coastal and Andean Ranges of Southern Chile. Studies on Neotropical Fauna and Environment. 2002, vol. 37, nº 3, p. 201-205.

RAU, Jaime y MARTÍNEZ, David. Identificación de los órdenes de aves chilenas a través de la microestructura de sus plumas. En: MUÑOZ, Andrés, RAU, Jaime y

Yañes, José (edit.). Aves rapaces de Chile. Santiago, Chile. CEA Ediciones. 2004, p. 229-234.

REIG, Osvaldo. An assessment of the systematic and evolution of the Akodontini, with the description of new fossil species of Akodon (Cricetidae: Sigmodontinae). En: PATTERSON, Bruce and TIMM, Robert (edit.). Studies in Neotropical mammalogy. Essays in honor of Philips Hershkovitz Fieldiana, Zoology, new series. 1987, vol. 39, p. 347-399.

REIG, Osvaldo. A proposed unified nomenclature for the enamelled components of the molar teeth of the Cricetidae (Rodentia). J. Zool., Lond. 1977, vol. 181, p. 227-241.

REISE, Detlef. Clave para determinación de los cráneos de marsupiales y roedores chilenos. Gayana Zoología (Chile). 1973, vol. 27, p. 1-20.

ROEMER, Gary; GOMPPER, Matthew and VALKENBURGH, Blaire. The Ecological Role of the Mammalian Mesocarnivore. BioScience [en línea]. 2009, vol. 59, nº 2, [Citado 03-11-2011] p. 165–173. Disponible en <<http://web.nmsu.edu/~groemer/pdf/09%20Feb%20Article%20Roemer.pdf>>

ROMO, Mónica. Food habits of the Andean fox (*Pseudalopex culpaeus*) and notes on the mountain cat (*Felis colocolo*) and puma (*Felis concolor*) in the Río Abiseo National Park, Perú. Mammalia. 1995, vol. 59, nº 3, p. 335-343.

RUIZ-OLMO, Jordi; BLANCH, Ferran and VIDAL, Francesc. Relationships between the red fox and waterbirds in the Ebro Delta Natural Park, N.E. Spain. Waterbirds [en línea]. 2003, vol. 26, nº 2, [Citado 14-07-2013] p. 217-225. Disponible en <<http://www.jstor.org/stable/1522555>>

SCHOENER, Thomas. Theory of Feeding Strategies. Annual Review of Ecology and Systematics [en línea]. 1971, vol. 2, [Citado 14-07-2013] p. 369-404. Disponible en <<http://www.jstor.org/stable/2096934>>

SCHULENBERG, Thomas; STOTZ, Douglas, LANE, Daniel; O' NEILL, John and PARKER III, Theodore. Aves de Perú. LÓPEZ, Lawrence; PEQUEÑO, Tatiana; VALQUI, Thomas; PIANA, Renzo y ÁLVAREZ, José. Centro de Ornitología y Biodiversidad-CORBIDI. 1era ed. Lima. Field Museum of Natural History. 2007. 660 p. ISBN. 978-612-45666-0-8.

SCHWARTZ, Michael and MONFORT, Steven. Genetic and Endocrine Tools for Carnivore Surveys. En: LONG, Robert, MACKAY, Paula, ZIELINSKI, William and RAY, Justina (edit.). Noninvasive Survey Methods for Carnivores. Washington, Covelo London. Island Press. 2008. p. 238-262. ISBN-13: 978-1-59726-119-7 (cloth : alk. paper).

SILVA-PEREIRA, José; MORO-RÍOS, Rodrigo; BILSKI, Diego and PASSOS, Fernando. Diets of three sympatric Neotropical small cats: Food niche overlap and interspecies differences in prey consumption. Mammalian Biology. 2011, vol. 76, p. 308-312.

SILVEIRA, Leandro, JÁCOMO, Anah and MALZONI, Mariana. Pampas cat ecology and conservation in the Brazilian grasslands. Project of the Month, Cat Specialist Group Web site [en línea]. 2005. [Citado 11/06/2013]. Disponible en http://www.catsg.org/catsgportal/project-o-month/02_webarchive/grafics/sept2005.pdf.

SUNQUIST, Mel and SUNQUIST, Fiona. Wild cats of the world. Chicago, Illinois. University of Chicago Press. 2002.

TARIFA, Teresa y YENSEN, Eric. Mamíferos de los bosques de Polylepis de Bolivia. Rev. Bol. Ecol. [en línea]. 2001, vol. 9, [Citado 08-02-2014] p. 29- 44. Disponible en <www.cedsip.org/PDFs/Tarifa%209.pdf>

VILLALBA, M. Lilian; LUCHERINI, Mauro; WAKER, R. Susan; COSSÍOS, Daniel; IRIARTE, Agustín; SANDERSON, Jim, GALLARDO, Giovana; ALFARO, Fernando, NAPOLITANO, Constanza y SILLERO-ZUBIRI, Claudio. El Gato Andino: Plan de Acción para su Conservación. La Paz: Alianza Gato Andino. 2004, 83 p.

VISCARRA, María. Evaluación de la distribución, densidad y dieta de carnívoros en cuatro tipos de hábitats en un área de la provincia Sud Lípez (Potosí-Bolivia). Tesis, título de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Facultad De Ciencias Puras y Naturales, Carrera De Biología. Universidad Mayor De San Andrés. 2008.

VOSS, Rob. An introduction to the Neotropical muroid rodent genus *Zygodontomys*. Bulletin of the American Museum of Natural History. 1991, vol. 210, p. 1–113.

WALKER, R. Susan; NOVARO, Andrés; PEROVIC, Pablo; PALACIOS, Rocío; DONADIO, Emiliano, LUCHERINI, Mauro, PIA, Mónica and LÓPEZ, María. Diets of three species of Andean carnivores in high-altitude deserts of Argentina. Journal of Mammalogy. 2007, vol. 88, p. 519-525.

WEAVER, John and HOFFMAN, Stephen. Differential detectability of rodents in coyote scats. The Journal of Wildlife Management [en línea]. 1979, vol. 43, [Citado 22-06-2013] p. 783-786. Disponible en <<http://www.jstor.org/stable/3808764>>

WILSON, Don E. and Mittermeier, Russell A. Handbook of the Mammals of the World. Vol. 1. Carnivores. Barcelona (España). Lynx Edicions. 2009, 727 p. ISBN. 978-84-96553-49-1.

WILSON, Don and REEDER, DeeAnn. Mammal Species of the World. 3rd ed. Volume 2. Baltimore. The Johns Hopkins University Press. 2005, 2142 p. ISBN. 0-8018-8221-4.

WOODS, Charles and KILPATRICK, C. William. Infraorder Hystricognathi. En: WILSON, Don and REEDER, DeeAnn (edit.). Mammal species of the world. 3rd ed. Volume 2. Baltimore. The Johns Hopkins University Press. 2005, p. 1538-1600. ISBN. 0-8018-8221-4.

WOZENCRAFT, W. Christopher. Carnivores. En: WILSON, Don and REEDER, DeeAnn (edit.). Mammal Species of the World. 2nd ed. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press. 1993, p. 279–348. ISBN. 0-8018-8221-4.

10. ANEXOS Y GLOSARIO

10.1. Anexos

Anexo 1: Sumario ecológico de las especies presa

A continuación se presenta información sobre la distribución de las especies presa de *Leopardus colocolo* en el Perú y sobre algunos aspectos de su historia natural.

Akodon juninensis “Ratón campestre de Junín”

Se distribuye en el centro y sur de Perú, en los departamentos de Ancash, Lima, Junín, Huancavelica y Ayacucho, ocupando pajonales y matorrales sobre los 3000 m y parches de bosques perennes en la ladera oeste de los Andes a partir de los 2700 m (Patton y Smith, 1992). No se tiene información sobre su historia natural; sin embargo, se podría esperar un comportamiento similar a su congénere *Akodon boliviensis* que presenta actividad nocturna-diurna y hábitos alimenticios insectívoros (Pearson, 1951, Pizzimenti y De Salle, 1980).

Auliscomys pictus “Ratón orejón pintado”

Se distribuye a lo largo de los Andes desde La Libertad hasta Puno, entre los 2590 y 4700 m, y posiblemente hasta el límite de la nieve perpetua (Hershkovitz, 1962, Pearson, 1972). Habita zonas con vegetación herbácea, especialmente aquellas cercanas al agua, pero también vive en las paredes de piedra y en lugares alejados del agua (Pearson, 1951). Es activo durante el día y la noche (Pearson, 1951) y de hábitos principalmente herbívoros (Pizzimenti y De Salle, 1980).

Calomys lepidus “Ratón vespertino precioso”

Se distribuye en la mitad sur de Perú, entre los 3000 y 5000 msnm, ocupando pastizales, matorrales y paredes de piedra (Pearson, 1951, Hershkovitz, 1962); además, también ha sido registrada en estrecha asociación con las vegas (Ferro y

Barquez, 2008). Presenta actividad nocturna (Pearson, 1951, Ferro y Barquez, 2008) o nocturna-crepuscular (Iriarte, 2008) y hábitos alimenticios granívoros y herbívoros (Iriarte, 2008).

Calomys sorellus “Ratón vespertino rojizo”

Se distribuye en los Andes desde La Libertad hasta Puno, entre 2000 y 4600 msnm (Herskovitz, 1962, Musser y Carleton, 2005). Habita en zonas rocosas con ichu y tola como formaciones vegetales dominantes y tiene hábitos alimenticios insectívoros (Pizzimenti y De Salle, 1980).

Neotomys ebriosus “Ratón de humedales andino”

Se distribuye desde el centro de Perú (Junín) hacia el sur, entre los 2500 y 4500 msnm (Musser y Carleton, 2005). Habita en pastizales densos, a lo largo de arroyos con cobertura densa y en pantanos (Eisenberg y Redford, 1999, Iriarte, 2008). Es activo durante el día y la noche (Pearson, 1951, Iriarte, 2008) y se alimenta de plantas herbáceas y arbustivas e insectos (Iriarte, 2008).

Lagidium peruanum “Vizcacha peruana”

Ocurre en los Andes del centro y sur de Perú, la vertiente occidental y las lomas de las cordilleras costeras bajas, entre 3000 y 5000 m (Woods y Kilpatrick, 2005). Sin embargo, Pacheco (2002) señala su posible presencia en Cajamarca, en el norte del país. Por otro lado, Pearson (1957) registró una pequeña población de vizcachas a una elevación de 670 m en las lomas de Ñaña, en el departamento de Lima.

Es una especie gregaria que habita en grietas en peñas rocosas y afloramientos rocosos, con agua y alimento en las cercanías (Pearson, 1948, Eisenberg y Redford, 1999). Es considerada una especie diurna cuya actividad inicia con la salida del sol o

poco antes y se prolonga hasta después del ocaso, antes del anochecer (Pearson, 1948, 1951). Presenta hábitos alimenticios herbívoros (Pearson, 1948).

Cavia tschudii “Cuy silvestre”

Se distribuye desde Cajamarca hacia el sur de Perú, entre 2000 y 3800 msnm., aunque también ha sido registrado en la costa y en zonas que alcanzan los 4200 msnm (Iriarte, 2008). Habita en zonas con rocas dispersas y hierba espesa, así como en hábitats ribereños con vegetación densa donde forman extensos caminos (Eisenberg y Redford, 1999).

Es considerada una especie de hábitos nocturnos (Iriarte, 2008); sin embargo, durante la fase de campo de este estudio se observó en dos oportunidades a individuos trasladándose nadando entre los pequeños islotes del interior del lago (Observación personal). Es de hábitos alimenticios herbívoros (Iriarte, 2008).

Anas georgica “Pato jergón”

Es una especie común pero local en los Andes donde vive en bandadas pequeñas, principalmente en lagos y pantanos, entre los 3200 y 4000 msnm; además es residente local en la costa sur, considerándosele raro en la costa centro y norte (Schulenberg *et al.*, 2007). Anida principalmente en totorales o juncales parcialmente inundados, pudiendo encontrarse huevos y pichones entre agosto y marzo (Koepcke y Koepcke, 1963, Fjeldså y Krabbe, 1990).

Se alimenta de plantas y pequeños animales acuáticos (Koepcke y Koepcke, 1963).

Anas puna “Pato de la puna”

Es una especie gregaria que se distribuye ampliamente en los Andes, entre los 3000 y 4600 msnm, en lagos y pantanos, siendo considerada rara en la costa (Schulenberg *et al.*, 2007). Anida en pequeñas colonias sobre islas o totorales, entre los meses de

setiembre y marzo (Fjeldså y Krabbe, 1990). Presenta un despliegue discreto y se alimenta a poca distancia de la costa sobre vegetación flotante (Fjeldså y Krabbe, 1990).

Anas flavirostris “Pato barcino”

Se distribuye ampliamente en los Andes, entre los 2800 y 4800 msnm, en lagos, ríos y pantanos, siendo considerada especie rara en la costa (Schulenberg *et al.*, 2007). Vive en pares o en pequeños grupos, mostrando vuelo discreto, rápido y errático (Fjeldså y Krabbe, 1990). Anida en galerías en barrancos y murallas, en el suelo dentro de la vegetación densa o en los techos de casas, siendo la época principal de anidación de octubre a marzo - abril (Koepcke y Koepcke, 1963, Fjeldså y Krabbe, 1990).

Se alimenta en arroyos fangosos y a lo largo de los bancos, con frecuencia caminando a la orilla del agua (Fjeldså y Krabbe, 1990).

Gallinula chloropus “Polla de agua común”

Especie común en pantanos de la costa y los Andes, entre los 2200 y 4000 msnm y con distribución local en la Amazonía (Schulenberg *et al.*, 2007). Esta especie frecuenta lagunas ricas en totorales y plantas flotantes, construyendo sus nidos dentro del totoral u otra vegetación ribereña. La época de reproducción comprende los meses entre noviembre y marzo (Dourojeanni *et al.*, 1968). Por las mañanas y tardes frecuenta las orillas abiertas y camina en praderas pantanosas, alimentándose de vegetales y pequeños animales acuáticos de la superficie del agua, y presenta un vuelo bajo con aleteos rápidos (Koepcke y Koepcke, 1963).

Anexo 2

Lista de especies presa potenciales de *L. colocolo* en el área de estudio

Clasificación taxonómica de las especies	Nombre común	Fuente
CLASE MAMMALIA		
ORDEN RODENTIA		
Familia Cricetidae		
<i>Abrothrix jelskii</i>	Ratón campestre de jelski	MUSM, Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Musser y Carleton, 2005
<i>Akodon juninensis</i>	Ratón campestre de Junín	MUSM, Myers <i>et al.</i> , 1990
<i>Auliscomys pictus</i>	Ratón orejón pintado	MUSM, Hershkovitz, 1962, Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968
<i>Calomys lepidus</i>	Ratón vespertino precioso	MUSM, Hershkovitz, 1962, Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968
<i>Calomys sorellus</i>	Ratón vespertino rojizo	MUSM, Hershkovitz, 1962
<i>Neotomys ebriosus</i>	Ratón de humedales andino	MUSM, Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Musser y Carleton, 2005
<i>Oligoryzomys andinus</i>	Ratón arrozalero andino	MUSM
<i>Phyllotis xanthopygus</i>	Ratón orejón de ancas amarillentas	MUSM, Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Stepan, 1998
Familia Chinchillidae		
<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha peruana	MUSM, Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968
Familia Caviidae		
<i>Cavia tschudii</i>	Cuy silvestre	MUSM, Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968
CLASE AVES		
ORDEN TINAMIFORMES		
Familia Tinamidae		
<i>Nothoprocta ornata</i>	Perdiz cordillerana	Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
ORDEN PHOENICOPTERIFORMES		
Familia Phoenicopteridae		
<i>Phoenicopus chilensis</i>	Parihuana común	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
ORDEN ANSERIFORMES		
Familia Anatidae		
<i>Chloephaga melanoptera</i>	Ganso huallata	Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
<i>Anas georgica</i>	Pato jergón	Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007

	<i>Anas puna</i> <i>Anas flavirostris</i> <i>Anas discors</i> <i>Anas cyanoptera</i> <i>Oxyura jamaicensis</i> <i>Lophonetta specularioides</i>	Pato de la puna Pato barcino Pato de ala azul Pato colorado Pato rana Pato crestón	Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
ORDEN PODICIPEDIFORMES Familia Podicipedidae	<i>Rollandia rolland</i> <i>Podiceps occipitalis</i> <i>Podiceps taczanowskii</i>	Zambullidor pimpollo Zambullidor plateado Zambullidor de Junín	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
ORDEN CICONIIFORMES Familia Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i> <i>Ardea alba</i> <i>Nycticorax nycticorax</i> <i>Egretta thula</i>	Garcita bueyera Garza grande Huaco común Garcita blanca	Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
Familia Threskiornithidae	<i>Plegadis ridgwayi</i> <i>Theristicus melanopis</i>	Ibis de la puna, Yanavico Bandurria de cara negra	Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
ORDEN GRUIFORMES Familia rallidae	<i>Pardirallus sanguinolentus</i> <i>Laterallus jamaicensis</i> <i>Gallinula chloropus</i> <i>Fulica gigantea</i> <i>Fulica ardesiaca</i>	Rascón plomizo Gallineta negra Polla de agua común Gallareta gigante Gallareta andina	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
ORDEN CHARADRIIFORMES Familia Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i> <i>Pluvialis dominica</i>	Avefría andina Chorlo dorado americano	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007

Familia Recurvirostridae	<i>Charadrius alticola</i> <i>Phegornis mitchellii</i>	Chorlo de la puna Chorlo cordillerano	Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
Familia Scolopacidae	<i>Recurvirostra andina</i>	Avoceta andina	
	<i>Gallinago andina</i> <i>Tringa flavipes</i> <i>Tringa melanoleuca</i> <i>Calidris bairdii</i> <i>Calidris melanotos</i> <i>Phalaropus tricolor</i>	Becasina de la puna Playero pata amarilla menor Playero pata amarilla mayor Playerito de baird Playero pectoral Faláropo tricolor	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
Familia Thinocoridae	<i>Attagis gayi</i> <i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de vientre rufo Agachona de pecho gris	
ORDEN COLUMBIFORMES			
Familia Columbidae	<i>Metriopelia ceciliae</i> <i>Zenaida auriculata</i> <i>Metriopelia aymara</i> <i>Metriopelia melanoptera</i>	Tortolita moteada Tórtola orejuda Tortolita de puntos dorados Tortolita de ala negra	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
ORDEN PICIFORMES			
Familia Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero andino	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
ORDEN PASSERIFORMES			
Familia Furnariidae	<i>Geositta saxicolina</i> <i>Geositta cunicularia</i> <i>Geositta tenuirostris</i> <i>Upucerthia serrana</i> <i>Upucerthia jelskii</i> <i>Phleocryptes melanops</i> <i>Cinclodes fuscus</i>	Minero andino Minero común Minero de pico largo Bandurrita peruana Bandurrita de Jelski Junquero Churrete de ala barrada	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007

Familia Tyrannidae	<i>Cinclodes atacamensis</i>	Churrete de ala blanca	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero cordillerano	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Asthenes humilis</i>	Canastero de garganta rayada	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Asthenes wyatti</i>	Canastero de dorso rayado	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Asthenes virgata</i>	Canastero de Junín	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Anairetes flavirostris</i>	Torito de pico amarillo	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Anairetes parulus</i>	Torito copetón	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Lessonia oreas</i>	Negríto andino	Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona chica	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona de nuca rojiza	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Muscisaxicola cinereus</i>	Dormilona cinérea	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Muscisaxicola juninensis</i>	Dormilona de la puna	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Muscisaxicola albilora</i>	Dormilona de ceja blanca	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	Familia Motacillidae	<i>Agriornis montanus</i>	Arriero de pico negro	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
<i>Muscisaxicola flavinucha</i>		Dormilona de nuca cocrácea	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
<i>Muscisaxicola albifrons</i>		Dormilona de frente blanca	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
<i>Polioxolmis rufipennis</i>		Ala-rufa canela	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>		Pitajo de d'Orbigny	Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
<i>Ochthoeca leucophrys</i>		Pitajo de ceja blanca	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
<i>Tachuris rubrigastra</i>		Siete colores de la totora	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
Familia Troglodytidae		<i>Anthus correndera</i>	Cachirla correndera	Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
		<i>Anthus furcatus</i>	Cachirla de pico corto	Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
		<i>Anthus bogotensis</i>	Cachirla del páramo	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
Familia Turdidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Cistothorus platensis</i>	Cucarachero sabanero	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	
	<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal chiguanco	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007	

Familia Thraupidae	<i>Conirostrum cinereum</i> <i>Diglossa brunneiventris</i> <i>Saltator aurantirostris</i> <i>Thraupis bonariensis</i>	Pico de cono cinéreo Pincha-flor de garganta negra Saltador de pico dorado Tangara azul y amarillo	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
Familia Emberizidae	<i>Phrygilus punensis</i> <i>Phrygilus fruticeti</i> <i>Phrygilus plebejus</i> <i>Phrygilus unicolor</i> <i>Diuca speculifera</i> <i>Catamenia inornata</i> <i>Catamenia analis</i> <i>Phrygilus alaudinus</i> <i>Sicalis olivascens</i> <i>Sicalis uropygialis</i> <i>Zonotrichia capensis</i>	Fringilo peruano Fringilo de pecho negro Fringilo de pecho cenizo Fringilo plumizo Diuca de ala blanca Semillero simple Semillero de cola bandeada Fringilo de cola bandeada Chirigüe verdoso Chirigüe de lomo brillante Gorrión de collar rufo	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Dourojeanni <i>et al.</i> , 1968, Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
Familia Fringillidae	<i>Carduelis uropygialis</i> <i>Carduelis magellanica</i> <i>Carduelis atrata</i>	Jilguero cordillerano Jilguero ancapuchado Jilguero negro	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007 Schulenberg <i>et al.</i> , 2007
Familia Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero	Schulenberg <i>et al.</i> , 2007

10.2. Glosario

Bárbulas: estructuras filamentosas que conforman las barbas; estas últimas se encuentran dispuestas a ambos lados del eje principal de una pluma.

Cono: cualquier cúspide superior principal para la cual el término puede ser utilizado como un sufijo.

Cónido: cualquier cúspide inferior principal para la cual el término puede ser utilizado como un sufijo.

Cónulo: cónulos primarios que ascienden como evaginaciones de la crista primaria de los dientes superiores, el resto de cónulos evaginan de cristas secundarias.

Conúlido: homólogo mandibular de cónulo.

Crista: crestas o rebordes en los conos y cónulos, a menudo de interconexión.

Cúspide: proyección o protuberancia sobre la superficie oclusal de un diente; las cúspides principales llevan la terminación cono en la mandíbula superior y la terminación cónido en la mandíbula inferior.

Depredar: dicho de un animal, cazar a otros de distinta especie para su subsistencia.

Ecosistema: sistema interactuante que comprende una comunidad y su ambiente físico inanimado.

Electroforesis en gel: procedimiento mediante el cual es posible separar proteínas y ácidos nucleicos, que migran de manera diferencial a través de un gel en un campo eléctrico dependiendo de su tamaño y carga.

Enzimas de restricción: clase de enzimas que cortan el ADN en secuencias de bases específicas; son producidas por bacterias para degradar ADN ajeno; se emplean en la tecnología de ADN recombinante.

Estilo: tubérculo naciente del cíngulo.

Flexo: plegamiento del esmalte (invaginación) en la mandíbula superior.

Fléxido: homólogo mandibular de flexo.

Hábitat: lugar con las condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o población.

Hemimandíbula: cada una de las dos estructuras articulables que conforman la mandíbula inferior de algunos mamíferos.

Hidrólisis: reacción en la que se rompe un enlace covalente entre dos subunidades por medio de la adición del equivalente a una molécula de agua; se agrega un átomo de hidrógeno a una subunidad y un grupo hidroxilo a la otra.

Labial: que está relacionado o se encuentra cerca de los labios.

Lingual: que está relacionada o se encuentra cerca de la lengua.

Lofo: borde sobre la superficie oclusal de un diente, formado por el alargamiento y fusión de cúspides.

Lófido: homólogo mandibular de lofo.

Metilación enzimática: proceso en el cual la desactivación génica es perpetuada por enzimas que añaden grupos metilo al ADN.

Monofilético: grupo de especies que descienden de un antecesor común (de un ancestro único), que es miembro del mismo taxón.

Nodos: regiones hinchadas de las bárbulas de las plumas de un ave.

Oclusal: superficie de la corona de un diente.

Oxidación: pérdida de uno o más electrones (o átomos de hidrógeno) por un átomo, ion o molécula.

Pentalofodonto: se refiere al molar cricetino que presenta cinco crestas o cúspides transversas principales.

Polimorfismos en la longitud de los fragmentos de restricción (siglas en inglés RFLP – Restriction Fragment Length Polymorphism): se refiere a secuencias específicas de nucleótidos en el ADN que son reconocidas y cortadas por las enzimas de restricción y que varían entre individuos; los fragmentos de restricción formados se separan mediante electroforesis en geles de agarosa, proporcionando un patrón de bandas que es único para un ADN en particular.

Predador: animal que caza a otros de distinta especie para comérselos.

Reacción en cadena de la polimerasa (siglas en inglés PCR – Polymerase Chain Reaction): método por el cual un fragmento de ADN puede ser amplificado in vitro para producir millones de copias.

Simpatría: situación de dos especies diferentes que viven juntas y ocupan un mismo hábitat; es decir, sus áreas de distribución coinciden o se superponen.

Taxonomía: Ciencia que se ocupa de la clasificación (ordena, jerarquiza y nombra) de los seres vivos según sus semejanzas y diferencias.

Tetralofodonto: se refiere al molar cricetino que presenta cuatro crestas o cúspides transversas principales.

Topografía molar: elementos del esmalte de la superficie oclusal molar.

Trófico: perteneciente o relativo a la nutrición.