

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA

RELEVAMIENTO DE MAMÍFEROS PRESENTES EN ZOOLOGICOS DEL
URUGUAY

POR

Estefanía Victoria RODRIGUEZ LUCCHESI
María Victoria ROHRER MENESES

TESIS DE GRADO presentada como uno de
los requisitos para obtener el título de Doctor
en Ciencias Veterinarias
Orientación: Medicina Veterinaria

MODALIDAD: Estudio de caso

MONTEVIDEO
URUGUAY
2014

PÁGINA DE APROBACIÓN

Tesis de grado aprobada por:

Presidente de Mesa:

Dra. Carmen Leizagoyen

Segundo miembro (Tutor):

Dr. Matías Villagrán

Tercer miembro:

Lic. Oscar Castro

Cuarto miembro (Co-Tutor):

Dr. Rodolfo Ungerfeld

29/10/1014

Fecha:

Autores:

Br. Estefanía Rodríguez

Br. María Victoria Rohrer

AGRADECIMIENTOS

En especial agradecemos a los Dres. Matías Villagrán y Rodolfo Ungerfeld por confiar en nosotras para llevar a cabo este trabajo, por su buena disposición y tiempo brindado.

A todas aquellas instituciones que colaboraron con la realización de este proyecto.

A la comisión de Investigación y Desarrollo Científico- CIDEAC, por aprobar nuestro proyecto y de esta forma permitir llevarlo a cabo.

A la Licenciada Lucía Villaverde por su colaboración en la elaboración de tablas dinámicas Excel.

A nuestras familias y amigos por el apoyo incondicional durante todo este tiempo.

TABLA DE CONTENIDO

PÁGINA DE APROBACIÓN	2
AGRADECIMIENTOS	3
LISTA DE TABLAS Y FIGURAS	6
RESUMEN	8
SUMMARY	9
1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	10
1.1 Crisis de la biodiversidad	10
1.2 Mamíferos amenazados	10
1.3 Estrategias para la conservación	11
1.3.1 Conservación <i>In situ</i>	11
1.3.2 Conservación <i>Ex situ</i>	12
1.3.3 Reintroducción	12
1.4 Zoológicos y centros de cría de fauna	13
1.4.1 Rol de los zoológicos	14
1.4.2 Programas de cría	14
1.4.2.1 Importancia de la variabilidad genética	15
1.4.2.2 Limitación de las metapoblaciones en cautiverio	16
1.4.3 Importancia de la planificación de las colecciones	16
1.4.4 Manejo eficiente del espacio	18
1.4.5 Colaboración entre los zoológicos y otras instituciones	19
1.4.6 Necesidad de un inventario zoológico	19
1.4.7 Educación ambiental	20
1.4.8 Situación de los zoológicos en Uruguay	20
2. Objetivo General	22
2.1 Objetivos Particulares	22
3. Materiales y Métodos	23
3.1 Identificación de los Zoológicos en Uruguay	23
3.2 Diseño y aplicación del formulario	25
3.3 Visitas a las instituciones	26
3.4 Procesamiento de los datos recabados	26
4 Resultados	29

4.1 Datos globales del total de los zoológicos relevados del Uruguay	29
4.1.1 Estado de conservación	29
4.1.1.1 Estado de conservación de mamíferos autóctonos según la clasificación nacional (S.N.A.P., 2013)	29
4.1.1.2 Estado de conservación de mamíferos autóctonos y exóticos según la clasificación global (I.U.C.N., 2014)	30
4.1.2 Reproducción	31
4.1.2.1 Especies amenazadas	32
4.1.2.2 Especies que no presentaron reproducción	32
4.2 Resultados según el grupo de zoológico	34
4.2.1 Cantidad de individuos autóctonos	34
4.2.2 Origen de los individuos	34
4.2.4 Estado de conservación	36
4.2.4.1 Acorde al S.N.A.P	36
4.2.4.2 Acorde a la I.U.C.N	37
5. Discusión	38
6. Conclusiones	41
7. Bibliografía	42
8. Anexos	47
8.1 Resumen de inventarios	47

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

- Figura 1.** Localización de las instituciones zoológicas municipales y privadas presentes en Uruguay. Las mismas se presentan agrupadas según el número de especies e individuos que alberga (G1- G4). 24
- Tabla 1.** Ubicación, nombre y dependencia (municipal, estatal o privada) de los Zoológicos relevados en Uruguay entre julio de 2013 y enero del 2014. Las mismas fueron agrupadas según sus características. 24
- Tabla 2.** Cantidad de especies e individuos de mamíferos que presentaron los zoológicos de Uruguay. Datos relevados entre julio de 2013 y enero de 2014. ($X \pm e.e.m$). 27
- Tabla 3.** Cantidad y proporción de especies e individuos de mamíferos alojados en los zoológicos de Uruguay según el estado de conservación definido por el S.N.A.P. (Sistema Nacional de Áreas Protegidas). Datos relevados entre julio de 2013 y enero de 2014. 30
- Tabla 4.** Cantidad y porcentaje de especies e individuos de mamíferos alojados en los zoológicos de Uruguay según el estado de conservación definido por la I.U.C.N (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). Datos relevados entre julio de 2013 y enero de 2014. 31
- Tabla 5.** Orden, estado de conservación y porcentaje de individuos que se reprodujeron de las especies de mamíferos que se encontraron amenazadas de extinción según la clasificación de la I.U.C.N. Datos relevados entre julio de 2013 y enero de 2014. 32
- Tabla 6.** Especies presentes en los zoológicos de Uruguay que no presentaban reproducción, y presencia o ausencia de composición social adecuada para la reproducción. Datos relevados entre julio de 33

2013 y enero del 2014

Tabla 7. Promedio de especies e individuos autóctonos y exóticos que presentaron los zoológicos de Uruguay relevados entre julio de 2013 y enero de 2014. ($X \pm e.e.m$). 34

Tabla 8. Rango y cantidad promedio de individuos de mamíferos presentes en los zoológicos de Uruguay (agrupados según sus características), clasificados según su origen. Datos relevados entre julio de 2013 y enero de 2014. ($X \pm e.e.m$). 35

Tabla 9. Rango y promedio de especies dentro de cada estado de conservación basado en el S.N.A.P (Sistema Nacional de Áreas Protegidas), que presentaron los mamíferos autóctonos en los zoológicos de Uruguay relevados entre julio de 2013 y enero de 2014. ($X \pm e.e.m$). 36

Tabla 10. Rango y promedio de especies dentro de cada estado de conservación, basado en la I.U.C.N (Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza), que presentaron los mamíferos en los zoológicos de Uruguay. Datos relevados entre julio de 2013 y enero de 2014. ($X \pm e.e.m$). 37

RESUMEN

La disminución sostenida del tamaño de las poblaciones naturales, sumado a la disminución y fragmentación de los hábitats, aumentan la importancia de la conservación y reproducción de animales en cautiverio. Conocer cuáles son las especies mantenidas en las instituciones permite una gestión más eficiente de las mismas. El objetivo de este trabajo fue generar una base de datos de las poblaciones de mamíferos mantenidas en cautiverio en instituciones zoológicas en el Uruguay. Se registraron los datos básicos de los mamíferos alojados en 21 zoológicos. El total de mamíferos relevados fue 3016, perteneciendo a un total de 65 especies y ocho órdenes (Artiodactyla, Carnivora, Cingulata, Diprotodontia, Perissodactyla, Pilosa, Primates y Rodentia). Se contabilizaron 40 (62%) especies exóticas y 25 (38%) autóctonas. Las especies silvestres (n=56) representaron el 86% del total, mientras que las restantes 9 (14%) fueron especies domésticas. En cuanto al origen que presentaron los individuos, se registró que el 77,3% eran animales nacidos en cautiverio, el 7,1% provenían de vida libre y el 15,0% tenían origen desconocido. La distribución de animales y especies entre zoológicos fue muy diferente, reflejando que no hay una coordinación para desarrollar fines en común. Se concluyó que las colecciones de mamíferos en los zoológicos de Uruguay presentaron características muy heterogéneas, pero en su gran mayoría son demasiado pequeñas y carecen de planificación como para lograr metas de conservación a largo plazo.

SUMMARY

As there is a sustained decrease in the size of natural populations, together with a reduction and fragmentation of habitats, the importance of conservation and reproduction of captive animals increase as a basic strategy. Identification of the species in institutions like zoos allow for a more efficient management of these populations. The aim of this research was to generate a database of captive mammal populations in zoological institutions in Uruguay. Therefore, we recorded the basic information of mammals lodged in 21 zoos. There was a total of 3016 animals recorded, belonging to 65 species of 8 different orders (Artiodactyla, Carnivora, Cingulata, Diprotodontia, Perissodactyla, Pilosa, Primates and Rodentia). From that total, 40 (62%) and 25 (38%) were exotic and native species, respectively. Wild species (n=56) represented 86% of the total, while the remaining 9 (14%) were domestic species. According to the origin of individuals 77.3% were captive-born animals; 7.1% were free wild life animals; and 15.0% had unknown origin. Distribution of animals and species among zoos was very heterogeneous, and this was possibly related to the lack of coordination to develop common goals. It was concluded that Uruguayan collections of mammals in zoos have very heterogeneous characteristics, but most of them are too small, and with a low level of exchange, and lack of planning in order to achieve long term conservation goals

1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 Crisis de la biodiversidad

Se estima que actualmente la pérdida de biodiversidad ocurre a un ritmo de hasta mil veces la tasa natural (IUCN, 2011). Esto ocurre a nivel de sus tres componentes principales: los genes, las especies y los ecosistemas (CBD, 2010). Los taxones deben sobrevivir en ambientes cada vez más modificados por el hombre (CBD, 2010). Los principales impulsores de la disminución de la biodiversidad son la pérdida y fragmentación de hábitat debido a la expansión agrícola, el cambio climático, la sobreexplotación (extracción, caza, pesca), y la presencia de especies exóticas invasoras (Hoffmann & Hilton, 2010). Esto se traduce en un aumento sostenido en el número de especies que sufren una clara reducción del tamaño de su población (Hayward, 2011).

1.2 Mamíferos amenazados

De las 5.506 especies de mamíferos reconocidas por IUCN (2014), 1.143 (20,6%) están amenazadas de extinción, 324 (5,9%) están cercanas a la amenaza, mientras que 79 (1,4%) ya se han extinto (IUCN, 2014). Además, según este organismo, en los últimos años se observó un aumento sostenido en el número de especies calificadas en las categorías de “peligro crítico” y “amenazadas”.

En América del sur existen 1.271 especies de mamíferos, de las que 199 (15,7%) están amenazadas, 65 (5,1%) se encuentran cercanas a la amenaza y 11 (0,9%) se han extinto (IUCN, 2014). En Uruguay existen 111 especies de mamíferos de las que, a nivel global, 10 se encuentran amenazadas, y otras 10 cercanas a la amenaza (9% respectivamente) (IUCN, 2014). Sin embargo, según la clasificación realizada por las autoridades nacionales, la situación es más crítica. Según el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), de los 79 mamíferos continentales (se excluyen cetáceos y pinnípedos), cuatro (5%) se encuentran extintas, dos (2,5%) se encuentran probablemente extintas, y 26 (33%) se identifican como amenazadas. Además, entre las 48 especies no amenazadas, se identifican 16 (20%) especies como “susceptibles” (SNAP, 2013). Por otra parte, de las 31 especies de cetáceos citadas para Uruguay, 5 (16%) están amenazadas

a escala global. De las ocho especies de pinnípedos citadas para Uruguay, ninguna presenta problemas de conservación a escala global. No obstante, el lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*) se considera localmente amenazado (SNAP, 2013).

La proporción de especies amenazadas es mayor en los mamíferos (20%) que en las aves (12,5%) probablemente porque los mamíferos son sobreexplotados mediante la caza (Mace & Balmford, 2000). Los ungulados son uno de los grupos de mamíferos con mayor porcentaje de especies amenazadas, principalmente como consecuencia del consumo de carne “de monte” o carne de caza, y obtención de pieles, cuernos y astas (Roldan et al., 2006). De hecho, es el único grupo de mamíferos en los que la caza es una amenaza más frecuente que la pérdida del hábitat (Roldan et al., 2006). Como ejemplo, en África Central –donde sus habitantes dependen de los recursos naturales de la selva– la caza de varias especies endémicas es superior a su tasa reproductiva (se estima un consumo de uno a tres millones de toneladas de carne de caza al año), lo que compromete su conservación, y por tanto las sitúa próximas a su extinción (Fa et al., 2004).

1.3 Estrategias para la conservación

Las acciones de conservación, son implementadas frecuentemente para reducir los efectos en la disminución en el número de especies y mantener el estatus de la biodiversidad. Entre estas estrategias se encuentran la conservación y reintroducción de especies, la restricción de la caza y la existencia de áreas protegidas (CBD, 2010). Las estrategias para la conservación de la biodiversidad, pueden dividirse en *in situ* y *ex situ* según el lugar en que estas son implementadas.

1.3.1 Conservación in situ

Esta categoría hace referencia a las medidas dirigidas a la conservación de las poblaciones animales en sus propios ecosistemas. En algunos países las políticas gubernamentales destinadas a atenuar la deforestación, han resultado en una disminución de las tasas de pérdidas forestales y por lo tanto de hábitat de las

especies nativas. Las medidas para controlar las especies exóticas invasoras han contribuido a que un cierto número de especies pasasen a una categoría inferior de riesgo de extinción (CBD, 2010). Sin embargo, estas medidas por si solas pueden no ser suficientes para restablecer el tamaño de poblaciones muy pequeñas, y mantener la diversidad genética (Camizzoli et al., 2000).

1.3.2 Conservación ex situ

En forma complementaria, también pueden utilizarse estrategias de conservación *ex situ*. Las mismas se refieren a medidas implementadas fuera del ambiente natural en que se encuentran las especies, teniendo como objetivo mantener poblaciones en cautiverio, reproducirlas, preservar su variabilidad genética, y que éstas puedan ser potencialmente reintroducidas a la naturaleza (Camizzoli et al., 2000). Esto es realizado a partir de la captura de individuos provenientes de la naturaleza y su relocalización en zoológicos y centros de cría.

1.3.3 Reintroducción

La misma hace referencia a la liberación de animales originados en cautiverio o en vida libre en otro lugar, en un lugar adecuado, dentro de su área de distribución natural, específicamente para restablecer una población viable en una zona de la que ha desaparecido la especie (Cheyne, 2006). Esta puede ser la única opción para conservar especies cuyas poblaciones silvestres han llegado a ser tan pequeñas o fragmentadas que pueden no sobrevivir sin intervención humana (Hutchins et al., 1997). Sin embargo, la reintroducción se considera una de las medidas de más difícil implementación (Kleiman, 2010; Balmford & Leader; 1995, Baillie et al., 2004), ya que presenta una gran cantidad de desafíos. Estos pueden agruparse en los de carácter biológico, como los desafíos demográficos, genéticos o etológicos, y los no biológicos como desafíos políticos, sociales, logísticos.

Entre otras cosas, el éxito de los programas de reintroducción depende de la experiencia y cooperación de diversas profesiones como ser biólogos, ecólogos, y veterinarios. Los veterinarios deben verificar la condición médica y genética de aquellos posibles candidatos a ser reintroducidos, ya que estos pueden

potencialmente poner en peligro a otros animales de vida libre (Fowler, 1993). El riesgo de transmitir enfermedades infecciosas parece ser una preocupación común en las reintroducciones que utilizan animales criados en cautiverio (Ballou, 1993). La transmisión de enfermedades puede traducirse en un incremento de la tasa de mortalidad de una especie, con la consecuente reducción de su población, y por tanto en un agravamiento de sus problemas de conservación (Kleiman, 2010). Es por esto que la reproducción de animales silvestres en cautiverio como su reintroducción en áreas naturales deben realizarse bajo parámetros científicos y técnicos que incluyan control, seguimiento y evaluación de cada actividad (Hayward, 2011).

A pesar de estas dificultades, existen ejemplos de reintroducciones exitosas. Algunos ejemplos de mamíferos que fueron reintroducidos exitosamente son las poblaciones de Tití león dorado (*Leontopithecus rosalia*), Hurón de pies negros (*Mustela nigripes*), Caballo Prezewalski (*Equus caballus przewalskii*), y el cangurito narigudo grande (*Macrotis lagoris*) (Kleiman, 2010).

1.4 Zoológicos y centros de cría de fauna

Se estima que en el mundo existen entre 10.000 y 12.000 zoológicos y parques zoológicos (Corazon, 2008), de los que 800 están asociadas a ISIS (International Species Information System) con un registro mayor a 2,6 millones de animales en cautiverio concentradas en estas instituciones (ISIS, 2011). Sin embargo las colecciones de animales vivos existen desde la antigüedad. La historia de los zoológicos modernos comienza a finales del siglo XVIII. El primer Parque zoológico moderno fue abierto en Viena en el año 1752, seguido por numerosas instituciones en otras partes del mundo (Kisling, 2001). Estos zoológicos, conocidos como *menageries*, tenían como principal fin la exposición de especies exóticas para la recreación del público. A través del tiempo, la concepción de estas instituciones ha sufrido modificaciones en términos conceptuales, asumiendo como principal fin la colaboración con la conservación.

1.4.1 Rol de los zoológicos

Según la WAZA (World Association of Zoos and Aquariums), “el zoológico del siglo XXI es aquel cuyo propósito más importante es la conservación, la educación y la investigación, donde las colecciones son mantenidas respetando las normas de bienestar animal y en condiciones éticas, situados en un establecimiento legal, donde no se tenga como negocio el comercio de sus organismos vivos o sus productos” (WAZA, 2006)

En la actualidad se habla de “Conservación Integrada”. La misma consiste en la implementación de Programas de cría de especies amenazadas, educación ambiental, formación e investigación de profesionales, y apoyo a la conservación de especies *in situ* y sus hábitats.

1.4.2 Programas de cría

La disminución de la población natural, combinada con una regulación restrictiva en relación a la importación y exportación de animales silvestres, ha hecho más difícil la adquisición de nuevos ejemplares, lo que aumenta aún más la importancia de la conservación y reproducción de animales en cautiverio (Rice & Kalk, 1996). Por lo antedicho resulta necesario lograr que las poblaciones en cautiverio sean sustentables.

La sustentabilidad de una población se caracteriza por la capacidad para mantener su tamaño estable y una estructura etaria adecuada, a través de la reproducción o mediante la introducción de nuevos individuos y/o material genético (Long et al., 2011). Este último punto es realizado a través de la criopreservación de semen, ovocitos, embriones, e inclusive células somáticas (Roldan et al., 2006). Las poblaciones sustentables son aquellas que son capaces de persistir indefinidamente, dividiéndose en autosustentables y suplementadas según los recursos con los que disponen (Lees & Wilcken, 2011). La primera categoría hace referencia a una población con suficientes recursos como para persistir sin suplementación externa. Estas poblaciones necesariamente están conformadas por un gran número de individuos. La segunda categoría se refiere a poblaciones que, por lo general, debido a su menor tamaño no disponen de

suficientes recursos internos para autosustentarse, necesitando una suplementación externa mediante poblaciones de diferente origen. Cuanto mejor sea el manejo de la población, menor será la tasa de suplementación necesaria (Lees & Wilcken, 2011).

1.4.2.1 Importancia de la variabilidad genética

La variabilidad genética es un componente de la viabilidad de la población (Frankham & Ballou, 2002). En este sentido es probable que poblaciones genéticamente diversas sean más resistentes a los cambios ambientales, y que presenten mayores posibilidades de evitar los efectos negativos de la depresión endogámica (Frankham & Ballou, 2002).

Un programa de conservación a largo plazo debe mantener la diversidad genética y preservar la seguridad demográfica. Por tal motivo el manejo debe estar orientado a minimizar los cambios en la constitución genética de las poblaciones durante el cautiverio. Para ello los programas de cría deben estar orientados a conservar la diversidad genética, para lo que necesitan considerar la pregunta: “cuánta diversidad genética es requerida, y cuánto tiempo debe ser mantenida” (Kleiman, 2010).

En este sentido, se debe tratar de conseguir que las características genéticas de las nuevas poblaciones presenten mínimas diferencias en relación a los fundadores originales (Lacy, 2009). Así aumentaría la chance de éxito en caso de una reintroducción ya que la variabilidad genética es la base para la evolución adaptativa (Frankham & Ballou 2002).

La gestión de los zoológicos de las poblaciones en cautiverio debe enfocarse en minimizar la disminución de la variabilidad genética (Lacy, 2013). Como ejemplo, la AZA (The Association of Zoos and Aquariums) es una de las asociaciones mundiales de zoológicos que se ha enfocado en la sustentabilidad genética de las poblaciones.

1.4.2.2. Limitación de las metapoblaciones en cautiverio

Las metapoblaciones son subpoblaciones abiertas, fragmentadas, discontinuas, y que ocupan áreas geográficas distintas y con una dinámica poblacional independiente. En condiciones naturales, estas subpoblaciones se vinculan mediante la migración de individuos (Hanski, 1991). Esta definición se adapta a las poblaciones de una especie que se encuentran alojadas los diferentes zoológicos. Sin embargo, para que ocurra esta el intercambio de individuos

Generalmente las colecciones de animales en los zoológicos son demasiado pequeñas para lograr su conservación a largo plazo por sí mismas (Kleiman, 2010). Esto lleva a desarrollar objetivos demográficos, como incrementar la población lo más rápidamente posible a un número suficiente que pueda hacer frente a fenómenos estocásticos (casuales, accidentales), mantener una estructura en cuanto a sexo y edad que permita su reproducción en caso necesario, y mantener una adecuada composición social (Kleiman, 2010). Es así que, en condiciones de cautiverio deben tenerse en cuenta situaciones que pueden ser precursoras de un problema demográfico. Por ejemplo, poblaciones de especies monógamas con una irregular proporción de sexos puede implicar dificultades para formar parejas. De igual manera ocurre para las especies polígamas, donde se debe realizar un adecuado manejo con el “excedente” de individuos de un sexo. Otro problema demográfico puede presentarse en poblaciones que poseen gran número de individuos seniles. En ese caso, será necesario prever anticipadamente su reemplazo antes de que estos alcancen la expectativa de vida de la especie (Kleiman, 2010). Estas situaciones se pueden mejorar mediante un sistema de gestión de poblaciones, introduciendo en forma regular material genético nuevo, ya sea en forma directa (con individuos) o indirecta mediante el uso de germoplasma (semén y embriones) (Hayward, 2011). Por lo tanto, para asegurar poblaciones sustentables se necesita de la coordinación de la comunidad zoológica (Gusset et al., 2013), y de la implementación de programas de cría de cooperación internacional o regional (WAZA, 2014).

1.4.3 Importancia de la planificación de las colecciones

Históricamente los zoológicos alojaban aquellas especies que reflejaban los intereses personales y las preferencias de los directores y encargados, así como también aquellas especies que estaban más fácilmente disponibles (Hutchins & Wiese, 1991). Esto probablemente continúe ocurriendo en la actualidad en algunas instituciones. Es así que la planificación de las colecciones dentro de las instituciones ha sido y es un tema de gran relevancia en las actividades de los zoológicos durante décadas.

La principal meta de la planificación de las colecciones es incrementar su sustentabilidad y su relevancia para la conservación, a través de estrategias en la utilización de las localidades disponibles en los zoológicos (Kleiman, 2010). Las especies destinadas a ocupar el espacio disponible en las instituciones deben ser cuidadosamente seleccionadas teniendo en cuenta su capacidad para llevar a cabo las metas de conservación a nivel institucional, regional y global (Kleiman, 2010).

En el año 1993 se invitó a los zoológicos, a nivel global, a unirse a una planificación cooperativa llamada “World Zoo Conservation Strategy” (IUDZG and IUCN/ SSC CBSG, 1993). La misma apelaba a la asociación regional de zoológicos para intensificar la coordinación en la composición de las colecciones, y a que individualmente los zoológicos destinaran su espacio a las especies amenazadas, con una precisa definición de sus cometidos apuntando a cumplir con su rol en la conservación. Este hecho significó un debate intra e interregional sobre cómo debía lograrse esto (Hutchins et al., 1997), discusión que continúa hasta la actualidad (Kleiman, 2010). Sin embargo, existen ejemplos que demuestran una considerable convergencia en las ideas y el enfoque de algunas instituciones. Uno de ellos es la similitud que presentan la planificación de las colecciones de felinos de Australasian Regional Association of Zoological Parks and Aquaria (ARAZPA), European Association of Zoo Aquaria (EAZA) y AZA Taxon Advisory Group (AZA TAG`s) (Kleiman, 2010).

Además, la AZA desarrolló un criterio de selección para determinar las especies relevantes que deberían formar parte de las colecciones, contemplando los

siguientes puntos: “Estado de conservación de la especie, existencia y viabilidad de poblaciones en cautiverio, número de otros programas de cautiverio a nivel regional, experiencia en el manejo, disponibilidad de potenciales fundadores, potencial de contribuir a la conservación *in situ* de especies o ecosistema, potencial de reintroducción, potencial de contribución a la ciencia e investigación, relevancia en exhibirlo, contribución educacional, y por ser único” (AZA, 2002).

1.4.4 Manejo eficiente del espacio

Más allá del esfuerzo invertido en planes cooperativos, simplemente no hay suficiente espacio en los zoológicos y acuarios para mantener poblaciones sustentables de todas las especies de interés (Conway 1986,1987; Hutchins & Wiese, 1991; Smith et al., 2002). Por esto, es necesario que cada especie seleccionada tenga un rol establecido, y toda nueva adquisición sea justificada utilizando un proceso de selección acordado. Por ejemplo, este es un dilema que enfrentan los zoológicos al proveer espacio y recursos a un tigre que ha sido mascota y que presenta un ancestro incierto, ya que alojando a ese animal se tendrá menos espacio disponible para la cría en cautiverio de tigres que presenten un valor genético, capaces de hacer contribuciones sustanciales a la conservación (Kleiman, 2010). En consonancia con esto, es importante desarrollar estrategias para controlar poblaciones de especies comunes que compiten por el espacio con especies amenazadas. Por ejemplo entre las poblaciones AZA se incluyeron limitaciones en los planes de cría para la cebra *Equus burchellii quagga* (en estado de preocupación menor) y de este modo incrementar el espacio para la cebra *Equus grevyi* (amenazada de extinción).

No obstante, la planificación de las colecciones regionales para mamíferos, y en particular para los de gran tamaño, puede ser un proceso lento y difícil. Las poblaciones de especies longevas muestran una considerable inercia y sus traslados pueden ser difíciles y costosos. Al mismo tiempo, estos cambios pueden verse dificultados porque algunas especies pueden representar “la joya” de muchas colecciones de zoológicos. y entonces deben requerirse habilidades políticas para efectuar los cambios necesarios. Sumado a esto, se presentan otras dificultades como asumir costos de embarque, inversión de tiempo, riesgo de transmisión de enfermedades entre instituciones, estrés para los animales

(Kleiman, 2010). A pesar de estas dificultades, actualmente algunas instituciones aceptan que las estrategias en la planificación deben llevarse a cabo si su fin es asegurar colecciones con poblaciones genética y demográficamente sanas que colaboren con el futuro de las especies (Hutchins & Wiese 1991).

En suma, la cooperación en la planificación de las colecciones puede reducir la necesidad de importación de animales de la naturaleza, reducir la producción de excedente de animales, facilitando procesos, haciendo más eficiente el uso de recursos y maximizando el impacto en la conservación (Kleiman, 2010).

1.4.5 Colaboración entre los zoológicos y otras instituciones

Por otro lado, aunque la comunidad zoológica pudiera tener la voluntad y el potencial logístico para contribuir a las acciones de conservación -incluyendo los Programas de cría para la conservación- será necesaria una mayor colaboración entre los zoológicos y otras instituciones, junto con el desarrollo de los acuerdos internacionales que faciliten el movimiento transfronterizo de los animales del zoológico (Hayward, 2011). Aunque se reconoce la importancia de la salud pública y la vigilancia contra el comercio ilegal de animales, el desarrollo de políticas de gestión transfronteriza será clave para lograr programas de cría exitosos (Gusset et al., 2013). Por ejemplo la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre) podría conceder permisos especiales para facilitar el movimiento de animales que se encuentren dentro de un programa de cría para la conservación (Gusset et al., 2013).

1.4.6 Necesidad de un inventario zoológico

El control reproductivo de animales en cautiverio es fundamental para prevenir la endogamia (Fowler, 1999). Para ello, es necesario que las instituciones cuenten con inventarios de biodiversidad. Estos son catálogos en los que se registra especies e individuos, su procedencia, parentesco y características específicas (PNUMA, 1995). A nivel internacional existe el ISIS (International Species Information System). La misma es una institución fundada en el año 1974 con el propósito de formar una base de datos internacional para ayudar a los zoológicos

y acuarios a lograr sus metas de conservación a largo plazo. Hoy en día los usuarios de ISIS utilizan este sistema para organizar su inventario, llevar un control genético y demográfico de sus colecciones, e identificar las instituciones que buscan animales y que cuenten con experiencia en la cría de determinadas especies (ISIS, 2014).

1.4.7 Educación ambiental

En algunos casos estas instituciones desarrollan actividades educativas dirigidas a la población (Conway, 2011). Esto es una forma más en que los zoológicos intentan cumplir con su objetivo de conservación, realizando actividades educativas dirigidas a los visitantes con el fin de transmitir la importancia de proteger la vida silvestre (Clayton et al., 2008). Anualmente más de 700 millones de personas visitan los zoológicos y acuarios de todo el mundo y son por lo tanto potencialmente expuestos a la educación ambiental (Gusset & Dick, 2010). En una encuesta realizada a los visitantes se mostró que el apoyo a la protección de los animales, tanto individuos como especies, se asocia con el aprendizaje, las ganas de saber más, y con el sentimiento de conexión con el animal (Clayton et al., 2008). Los autores proponen que estas conexiones positivas pueden estar relacionadas con el apoyo a las iniciativas de conservación, concluyendo que una visita al zoológico parece ser una experiencia emocional positiva que deja a los visitantes interesados en aprender más (Clayton et al., 2008).

1.4.8 Situación de los zoológicos en Uruguay

Los zoológicos uruguayos carecen en muchos casos de información básica acerca de las especies y ejemplares que albergan (González & Martínez, 2010). Esta información resultaría fundamental para el manejo interno de las especies en cautiverio, para realizar posibles intercambios genéticos entre instituciones, así como también para implementar potenciales reintroducciones de ejemplares (González & Martínez, 2010).

En Uruguay algunas instituciones realizan actividades de educación e investigación. El Parque Lecocq, ubicado en Montevideo, realiza semanalmente actividades de educación ambiental dirigidas a escuelas y liceos. Además, en la

Estación de Cría de Fauna Autóctona Cerro Pan de Azúcar (Piriapolis, Maldonado), la Facultad de Veterinaria se encuentra desarrollando el proyecto de investigación “Biología reproductiva de venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*)”. A partir de este proyecto se generó un banco de semen e información novedosa de esta especie que fue publicada en revistas científicas internacionales. No existe información sistematizada para conocer si otras instituciones realizan este tipo de actividades en el país, incluyendo educación, e investigación. Por tanto, se plantea en primer término realizar un relevamiento de las especies de mamíferos presentes en zoológicos y otros centros de cría de fauna de Uruguay, como primer paso para generar una base de datos útil a los efectos del manejo veterinario y la conservación de la biodiversidad.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Crear una base de datos de las poblaciones de mamíferos mantenidas en cautiverio por instituciones zoológicas en el Uruguay.

2.2. Objetivos particulares

- Determinar la cantidad de especies de mamíferos, el número de individuos, y el origen de los fundadores de cada población.
- Determinar la cantidad de especies de mamíferos autóctonos y número de individuos que integran cada población.
- Conocer qué proporción de las especies de mamíferos en cautiverio se encuentran amenazadas de extinción.
- Obtener información sobre cuáles se han reproducido en cautiverio y cuáles presentaban la composición social adecuada para lograrlo.
- Conocer el nivel de intercambio de ejemplares y/o material genético entre instituciones.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Identificación de los Zoológicos en Uruguay

Se realizó una búsqueda de los zoológicos, tanto públicos como privados, existentes en Uruguay junto con su localización y datos de contacto. Para esto se contó con la colaboración de profesionales referentes vinculados en el área, los que facilitaron información (nombre del profesional a cargo, teléfonos, localización de la institución). Además se contactó telefónicamente a cada intendencia departamental, y se realizó una búsqueda en internet. A través de esta búsqueda fue posible identificar un total de 21 instituciones presentes en el país (Figura 1). Las mismas serán clasificadas según se describe en la sección 3.4.

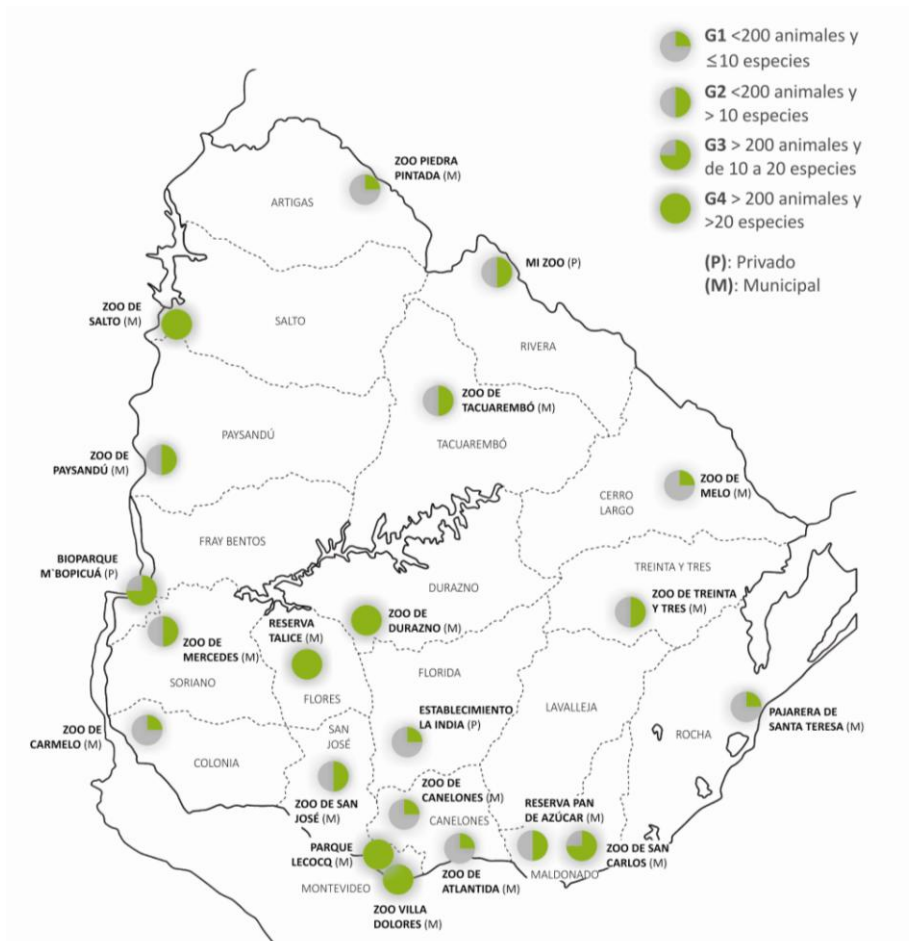


Figura 1. Localización de las instituciones zoológicas municipales y privadas presentes en Uruguay. Las mismas se presentan agrupadas según el número de especies e individuos que alberga (G1- G4). Total: 21 instituciones.

La siguiente tabla muestra la ubicación, el nombre y la dependencia (municipal, estatal, o privada) de las instituciones zoológicas presentes en Uruguay relevadas.

Tabla 1. Ubicación, nombre y dependencia (municipal, estatal o privada) de los Zoológicos relevados en Uruguay entre julio de 2013 y enero del 2014. Las mismas fueron agrupadas según sus características.

Departamento	Nombre del Establecimiento	Dependencia	Grupo
Artigas	Piedra Pintada	Municipal	G1
Canelones	Zoo de Atlantida	Municipal	G1
	Zoo de Canelones	Municipal	G1
Cerro Largo	Zoo de Melo	Municipal	G1
Colonia	Zoo de Carmelo	Municipal	G1
Durazno	Zoo de Durazno	Municipal	G4
Flores	Reserva Dr. V. Tállice	Municipal	G4
Florida	La India	Privado	G1
Maldonado	Reserva de Pan de Azúcar	Municipal	G2
	Zoo de San Carlos	Municipal	
Montevideo	Parque Lecocq	Municipal	G3
	Villa Dolores	Municipal	G4
Paysandú	Zoo de Paysandú	Municipal	G2
Rio Negro	M Bopicua	Privado	G3
Rivera	Mi Zoo	Privado	G2
Rocha	Pajarera de Santa Teresa	Estatal	G1
Salto	Zoo de Salto	Municipal	G4
San José	Zoo de San José	Municipal	G2
Soriano	Zoo de Mercedes	Municipal	G2
Tacuarembó	Zoo de Tacuarembó	Municipal	G2

3.2 Diseño y aplicación del formulario

Se diseñó un formulario para registrar los datos de cada mamífero que pertenecía a la institución a relevar. La lista de datos registrados fue la siguiente: especie, sexo, edad, origen del individuo, del progenitor, y/o fundadores, y si el mismo se había reproducido. A continuación se detallan algunos criterios considerados al momento de coleccionar los datos.

Sexo: Se clasificó como macho, hembra o sin sexar. Este último caso correspondió a aquellos individuos en que no fue posible identificar el sexo debido a dificultad para visualizarlo (poblaciones muy grandes, recintos amplios, individuos fuera de exhibición), o a que la especie no presenta dimorfismo sexual.

Categoría: Se clasificó cada individuo como cría o juvenil, o adulto.

Origen: El origen de los individuos se clasificó como a) nacido en la institución, b) canje o intercambio entre instituciones, c) decomisado oficialmente por la división FAUNA del M.G.A.P., d) donación de un particular e) captura de vida libre, y f) sin datos.

Reproducción: Se registró si el individuo se había reproducido. Se limitó la respuesta a ser afirmativa, negativa o no contar con el dato.

3.3. Visitas a las Instituciones

Las visitas fueron realizadas entre julio de 2013 y enero de 2014. Se visitaron los zoológicos públicos y privados, ubicados en todos los Departamentos, a excepción de Lavalleja, ya que no se localizaron instituciones a relevar. Se contactó cada institución vía mail y/o telefónica para coordinar las visitas con los encargados. En cada una de ellas se realizó la recorrida de la institución, se fotografiaron los mamíferos (individuo o población), y se entrevistó al veterinario, director y/o encargado. En la entrevista se recabaron los datos del Formulario.

3.4. Procesamiento de los datos recabados

Con el fin de realizar una comparación entre zoológicos que presentaran características similares, se realizó una categorización de los mismos, basada en cantidad de especies e individuos. En función de ello se definieron los siguientes 4 grupos:

G1: Aquellos que tenían un total de individuos menor a 200 y un total de especies menor o igual a 10.

G2: Aquellos que tenían un total de individuos menor a 200 y un total de especies mayor a 10.

G3: Aquellos que tenían un total de individuos mayor a 200 y un total de especies menor o igual a 20.

G4: Aquellos que tenían un total de individuos mayor a 200 y un total de especies mayor a 20.

La tabla 2 muestra el rango y promedio de especies e individuos que presentó cada grupo de zoológicos.

Tabla 2. Cantidad de especies e individuos de mamíferos que presentaron los zoológicos de Uruguay. Datos relevados entre julio de 2013 y enero de 2014. (media \pm e.e.m).

	Especies		Individuos	
	Rango	media \pm e.e.m	Rango	media \pm e.e.m
G1	7 – 10	8,1 \pm 0,4	11 – 63	32,1 \pm 6,9
G2	12 – 25	16,1 \pm 1,7	24 – 127	65,0 \pm 14,9
G3	13 – 19	16,0 \pm 3,0	209 – 236	222,5 \pm 13,5
G4	21 – 42	28,6 \pm 3,7	230 – 630	337,3 \pm 86,0

Grupo 1 (G1): instituciones con ≤ 200 animales y ≤ 10 especies; grupo 2 (G2): instituciones con ≤ 200 animales y > 10 especies; grupo 3 (G3): instituciones con > 200 animales y de ≤ 20 especies; grupo 4 (G4): instituciones con > 200 animales y > 20 especies.

A los datos recabados a partir del formulario, se le agregó la siguiente información obtenida de la bibliografía: a) orden de mamíferos; b) doméstico o silvestre; c) autóctono o exótico; d) estado de conservación según el SNAP; e) estado de conservación según la IUCN; f) origen; g) reproducción, h) nombre de la institución; i) grupo de zoológicos al que pertenecía.

A continuación se presentan algunos criterios considerados al momento de clasificar las especies anteriormente relevadas:

El orden de mamíferos se determinó según la clasificación de Wilson y Reeder (2005). Para clasificar a una especie como doméstico o silvestre se utilizó el criterio de domesticación descrito por Yacobaccio (2002). En forma sintética, este se refiere a aquellas especies que han experimentado cambios, genotípicos, fenotípicos y etológicos, producto del manejo, la selección artificial y la adaptación al medio ambiente. En relación a la clasificación de autóctono o exótico se consideró la lista de especies autóctonas descrita por el S.N.A.P. El estado de conservación de cada especie fue asignado según las clasificaciones realizadas a nivel nacional (SNAP, 2013) (Categorías: “extinto”, “amenazado”, “susceptible”, “no amenazado”), e internacional (IUCN, 2014) (Categorías: “extinto”, “extinto en la naturaleza”, “peligro crítico”, “en peligro, vulnerable”, “cercano a la amenaza”, “preocupación menor”, “datos insuficiente”, “no evaluado”). Con respecto al origen de los individuos, se clasificaron en provenientes de vida libre aquellos que eran decomisados oficialmente por FAUNA del M.G.A.P., y donados por un particular o capturados. Se consideraron individuos de cautiverio a aquellos nacidos en la institución, o provenientes de un canje entre instituciones. A los individuos que no presentaron datos se los clasificó como individuos de origen desconocido. En cuanto a la reproducción, se clasificó como especies que se reprodujeron aquellas que presentaron al menos un individuo de la población con uno o más registros de reproducción en su vida. Además, únicamente para las especies que se encontraban en peligro de extinción según IUCN, y de las que además se contaba con registros exactos del total de individuos, categoría, y reproducción, se calculó el porcentaje del total individuos adultos que se habían reproducido. En esta categoría se incluyeron aquellos ejemplares que por diferentes motivos se encontraran fuera del núcleo reproductivo. Finalmente, la clasificación por grupo corresponde a la mencionada anteriormente (G1 a G4).

4. RESULTADOS

4.1 Datos globales del total de los zoológicos relevados del Uruguay

El total de mamíferos relevados fue 3016, perteneciendo a un total de 65 especies y ocho órdenes (*Artiodactyla*, *Carnivora*, *Cingulata*, *Diprotodontia*, *Perissodactyla*, *Pilosa*, *Primates* y *Rodentia*). Se contabilizaron 40 (62%) especies exóticas y 25 (38%) autóctonas. En relación al número de individuos, esto representó 1907 (63,3%) individuos exóticos y 1109 (36,7%) individuos autóctonos. El total de especies autóctonas representó el 21% de las especies de mamíferos (117) citadas para Uruguay por el SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas).

Por otra parte, las especies silvestres (n=56) representaron el 86% del total, mientras que las restantes 9 (14%) fueron especies domésticas. Este último grupo estuvo conformado por las siguientes especies: alpaca (*Vicugna pacus*), burro (*Equus asinus*), cabra (*Capra hircus*), cerdo vietnamita (*Sus scrofa*), dromedario (*Camelus dromedarius*), ganado cimarrón (*Bos taurus*), llama (*Lama glama*), y oveja (*Ovis aries*). Los individuos de especies silvestres y domésticos totalizaron 2287 (75,8%) y 729 (24,2%) respectivamente.

En cuanto al origen que presentaron los individuos, se registró que el 77,3% eran nacidos en cautiverio, el 7,1% eran de vida libre, y el 15,0% de origen desconocido.

4.1.1 Estado de Conservación

4.1.1.1 Estado de conservación de mamíferos autóctonos según la clasificación nacional (S.N.A.P., 2013).

La Tabla 3 muestra la proporción de especies e individuos de mamíferos autóctonos presentes en cada estado de conservación definido por el S.N.A.P. La misma muestra que según este criterio la mayor proporción de especies e individuos de las colecciones de mamíferos en cautiverio se encontraron en estado amenazado y susceptible.

Tabla 3. Cantidad y proporción de especies e individuos de mamíferos alojados en los zoológicos de Uruguay según el estado de conservación definido por el S.N.A.P. (Sistema Nacional de Áreas Protegidas). Datos relevados entre julio de 2013 y enero de 2014.

Estado de Conservación	Especies	Individuos
Extinta	3 (12,0%)	383 (34,5%)
Amenazada	8 (32,0%)	377 (33,8%)
Susceptible	10 (40,0%)	276 (25,0%)
No amenazada	4 (16,0%)	73 (6,7%)

Dentro de cada categoría se encontraron las siguientes especies:

Extinta: jaguar (*Panthera onca*), pecarí (*Pecarí tajacu*), oso hormiguero (*Mirmecophaga tridactyla*).

Amenazada: agutí (*Cuniculus paca*), coatí (*Nasua nasua*), coendú (*Sphiggurus spinosus*), gato de pajonal (*Leopardus braccatus*), gato margay (*Leopardus wiedii*), puma (*Puma concolor*), tamandúa (*Tamandua tetradactyla*), venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*).

Susceptible: carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), gato montés (*Leopardus geoffroyi*), guazubira (*Mazama gouazoubira*), lobito de río (*Lontra longicaudis*), lobo marino fino (*Arctocephalus australis*), lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*), mulita (*Dasypus hybridus*), tatú peludo (*Euphractus sexcinctus*), zorro gris (*Lycalopex gimnocercus*), zorro perro (*Cerdocyon thous*).

No amenazada: hurón (*Galictis cuja*), nutria (*Myocastor coypus*), zorrillo (*Conepatus chinga*), mano pelada (*Procyon cancrivorus*).

4.1.1.2 Estado de conservación de mamíferos autóctonos y exóticos según la clasificación global (I.U.C.N., 2014).

La Tabla 4 muestra la proporción de especies e individuos de mamíferos según el estado de conservación definido por la I.U.C.N. En ella se observa que la mayor proporción de especies se encuentra en estado de preocupación menor.

Tabla 4. Cantidad y porcentaje de especies e individuos de mamíferos alojados en los zoológicos de Uruguay según el estado de conservación definido por la I.U.C.N (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). Datos relevados entre julio de 2013 y enero de 2014.

	Especies	Individuos
Extinto en la naturaleza	0 (0,0%)	0 (0,0%)
En peligro crítico	1 (1,5%)	46 (1,5%)
En peligro	1 (1,5%)	17 (0,6%)
Vulnerable	4 (7,7%)	33 (1,1%)
Casi amenazado	8 (12,3%)	206 (6,8%)
Preocupación menor	49 (75,4%)	2713 (89,9%)
Datos insuficientes	1 (1,5%)	1 (0,1%)

Las especies incluidas en cada categoría de amenaza fueron las siguientes:

En peligro crítico: antílope addax (*Addax nasomaculatus*).

En peligro: tigre (*Panthera tigre*).

Vulnerable: hipopótamo (*Hippopotamus amphibius*), león (*Panthera leo*), mandril (*Mandrillus sphinx*), oso hormiguero (*Mirmecophaga tridactyla*).

Cercano a la amenaza: gato de pajonal (*Leopardus braccatus*), gato margay (*Leopardus wiedii*), gato montés (*Leopardus geoffroyi*), hiena rayada (*Hyaena hyaena*), jaguar (*Panthera onca*), lemur pardo (*Elemur fulvus*), mara patagónica (*Dolichotis patagonum*), venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*).

4.1.2 Reproducción

4.1.2.1 Especies amenazadas

En Tabla 5 se muestran las especies amenazadas que se reprodujeron en cautiverio. Nótese que de las seis especies amenazadas que se registraron, cuatro de ellas se habían reproducido.

Tabla 5. Orden, estado de conservación y porcentaje de individuos que se reprodujeron de las especies de mamíferos que se encontraron amenazadas de extinción según la clasificación de la I.U.C.N. Datos relevados entre julio de 2013 y enero de 2014.

Orden	Especie	Estado de conservación	% de Individuos que se reprodujeron
Artiodactylos	antílope addax (<i>Addax nasomaculatus</i>)	En peligro crítico	41,6%
	Hipopótamo (<i>Hipopotamus amphibius</i>)	Vulnerable	0,0%
Carnívoros	tigre (<i>Panthera tigre</i>)	En peligro	50,0%
	león (<i>Panthera leo</i>)	Vulnerable	33,3%
Primates	mandril (<i>Mandrillus sphinx</i>)	Vulnerable	100,0%
Pilosa	oso hormiguero (<i>Mirmecophaga tridáctila</i>)	Vulnerable	0,0%

4.1.2.2. Especies que no presentaron reproducción

La Tabla 6 muestra que 19 especies (32%) no se reprodujeron, y que de estas 15 (79%) no presentaron la composición social para tal fin.

Tabla 6. Especies presentes en los zoológicos de Uruguay que no presentaron reproducción, y presencia o ausencia de composición social adecuada para la reproducción. Datos relevados entre julio de 2013 y enero del 2014.

Especie	Composición social adecuada para la reproducción
Tamandúa (<i>Tamandua tetradactylia</i>)	Si
Mulita (<i>Dasypus hybridus</i>)	Si
Lobito de río (<i>Lontra longicaudis</i>)	Si
Tatú Peludo (<i>Euphractus sexcinctus</i>)	Si
Oso hormiguero (<i>Mirmecophaga tridactyla</i>)	No
Hipopótamo (<i>Hippotamus amphibius</i>)	No
Oso pardo (<i>Ursus arctos</i>)	No
Jirafa (<i>Giraffa camelopardis</i>)	No
Búfalo (<i>Bubalus bubalis</i>)	No
Mono aotus (<i>Aotus azarae</i>)	No
Mono verde (<i>Chlorocebus aethiops</i>)	No
Hiena rayada (<i>Hyaena hyaena</i>)	No
Canguro wallaby dama (<i>Macropus eugenii</i>)	No
Canguro wallaby bennet (<i>Macropus rufugriseus</i>)	No
Suricata (<i>Suricata suricatta</i>)	No
Lemur cola anillada (<i>Elemur cinereiceps</i>)	No
Gato serval (<i>Leopardus serval</i>)	No
Lobo marino de un pelo (<i>Otaria flavescens</i>)	No
Lobo marino fino (<i>Arctocephalus australis</i>)	No
Yaguarundi (<i>Puma yagouarundi</i>)	No

4.2 Resultados según el grupo de zoológico

4.2.1 Cantidad de Individuos Autóctonos

La siguiente tabla muestra el promedio de especies e individuos autóctonos y exóticos que presentó cada grupo de zoológico. Se observa que el G2 y G3 presentaron mayor cantidad de mamíferos autóctonos, tanto en cantidad de especies como en cantidad de individuos.

Tabla 7. Promedio de especies e individuos autóctonos y exóticos que presentaron los zoológicos de Uruguay relevados entre julio de 2013 y enero de 2014. ($X \pm e.e.m$).

	Autóctonos		Exóticos	
	Individuos	Especies	Individuos	Especies
G1	9,7 \pm 1,7	3,6 \pm 0,5	22,4 \pm 4,6	4,4 \pm 0,4
G2	38,3 \pm 8,5	10,0 \pm 0,6	31,2 \pm 5,6	7,2 \pm 0,7
G3	172,0 \pm 21,0	10,5 \pm 1,4	203,5 \pm 114,8	6,5 \pm 3,7
G4	86,0 \pm 9,6	11,0 \pm 0,7	231,2 \pm 36,0	17,2 \pm 1,4

Grupo 1 (G1): instituciones con ≤ 200 animales y ≤ 10 especies; grupo 2 (G2): instituciones con ≤ 200 animales y > 10 especies; grupo 3 (G3): instituciones con > 200 animales y de ≤ 20 especies; grupo 4 (G4): instituciones con > 200 animales y > 20 especies.

4.2.2 Origen de los individuos

En la tabla 8 se muestra el promedio de individuos incluidos dentro de cada origen y clasificados según el grupo de zoológico al que pertenecían. Nótese que el mayor promedio de individuos sin datos de origen se encuentran en los grupos G1 y G2.

Tabla 8. Rango y cantidad promedio de individuos de mamíferos presentes en los zoológicos de Uruguay (agrupados según sus características), clasificados según su origen. Datos relevados entre julio de 2013 y enero de 2014. ($X \pm e.e.m$).

	N.I		C		D.F		INT.		D.P		S.D	
	Rango	Media \pm e.e.m	Rango	Media \pm e.e.m	Rango	Media \pm e.e.m	Rango	Media \pm e.e.m	Rango	Media \pm e.e.m	Rango	Media \pm e.e.m
G1	2 – 26	11,6 \pm 2,1	1 – 4	2,3 \pm 0,3	0	0	1 – 20	8,3 \pm 1,8	1 – 7	4,0 \pm 0,5	1 – 63	18,0 \pm 5,2
G2	2 – 88	30,0 \pm 7,4	2 – 7	5,4 \pm 0,4	0	0	1 – 22	8,0 \pm 1,7	2 – 21	11,7 \pm 1,7	4 – 68	33,8 \pm 5,1
G3	183 – 518	350,5 \pm 94,5	0 – 1	1,0 \pm 0,3	0 – 8	4,0 \pm 2,3	9 – 17	13,0 \pm 2,3	7 – 8	7,5 \pm 0,3	0	0
G4	107 – 534	241,4 \pm 42,2	0 – 5	1,0 \pm 0,6	1 – 12	5,4 \pm 1,4	11 – 32	22,0 \pm 4,3	5 – 13	9,0 \pm 1,7	8 – 96	39,4 \pm 9,0

Grupo 1 (G1): instituciones con ≤ 200 animales y ≤ 10 especies; Grupo 2 (G2): instituciones con ≤ 200 animales y > 10 especies;

Grupo 3 (G3): instituciones con > 200 animales y de ≤ 20 especies; Grupo 4 (G4): instituciones con > 200 animales y > 20 especies.

N.I: Nacido en la institución; C: Captura; D.F: Decomiso de fauna; Int.: Intercambio; D.P: Donación particular; S.D: sin datos.

4.2.4 Estado de Conservación

4.2.4.1 Acorde al S.N.A.P

La siguiente tabla muestra el promedio de Especies de mamíferos autóctonos presentes por cada estado de conservación definido por el S.N.A.P. En la misma se observa que los cuatro grupos de zoológicos presentaron especies de mamíferos autóctonos que se encuentran en algún grado de amenaza a nivel local.

Tabla 9. Rango y promedio de especies dentro de cada estado de conservación basado en el S.N.A.P (Sistema Nacional de Áreas Protegidas), que presentaron los mamíferos autóctonos en los zoológicos de Uruguay relevados entre julio de 2013 y enero de 2014. ($X \pm e.e.m$).

	Extinto		Amenazado		Susceptible		No Amenazado	
	Rango	Media \pm e.e.m	Rango	Media \pm e.e.m	Rango	Media \pm e.e.m	Rango	Media \pm e.e.m
G1	0 – 1	0,3 \pm 0,1	0 – 2	1,3 \pm 0,2	0 – 3	1,6 \pm 0,3	0 – 1	0,4 \pm 0,1
G2	0 – 2	1,3 \pm 0,2	1 – 4	2,3 \pm 0,2	2 – 6	4,0 \pm 0,3	2 – 3	2,4 \pm 0,1
G3	1 – 2	1,5 \pm 0,3	3 – 7	5,0 \pm 1,1	3 – 4	3,5 \pm 0,3	0 – 1	0,5 \pm 0,3
G4	1 – 3	2,0 \pm 0,2	2 – 6	3,8 \pm 0,4	1 – 7	3,8 \pm 0,7	0 – 3	1,4 \pm 0,3

Grupo 1 (G1): instituciones con ≤ 200 animales y ≤ 10 especies; grupo 2 (G2): instituciones con ≤ 200 animales y > 10 especies; grupo 3 (G3): instituciones con > 200 animales y de ≤ 20 especies; grupo 4 (G4): instituciones con > 200 animales y > 20 especies.

4.2.4.2 Acorde a la I.U.C.N.

La tabla 10 muestra que la mayoría de las especies de mamíferos se encontraron dentro de la categoría preocupación menor independientemente de su grupo.

Tabla 10. Rango y promedio de especies dentro de cada estado de conservación, basado en la I.U.C.N (Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza), que presentaron los mamíferos en los zoológicos de Uruguay. Datos relevados entre julio de 2013 y enero de 2014. ($X \pm e.e.m$).

	Peligro Critico		En Peligro		Vulnerable		Cercano a la amenaza		Preocupación Menor	
	Rango	Media \pm e.e.m	Rango	Media \pm e.e.m	Rango	Media \pm e.e.m	Rango	Media \pm e.e.m	Rango	X \pm e.e.m
G1	0	0,0	0	0,0	0 – 1	0,1 \pm 0,1	0 – 1	0,7 \pm 0,1	6 – 9	7,1 \pm 0,2
G2	0	0,0	0	0,0	0 – 1	0,6 \pm 0,1	1 – 3	1,7 \pm 0,2	9 – 23	14,0 \pm 1,0
G3	0 – 1	0,5 \pm 0,3	0	0,0	1 – 2	1,5 \pm 0,3	2 – 5	3,5 \pm 0,8	7 – 17	12,0 \pm 2,8
G4	0 – 1	0,4 \pm 0,1	0 – 1	0,8 \pm 0,1	0 – 4	1,6 \pm 0,4	2 – 6	3,8 \pm 0,4	19 – 29	21,6 \pm 1,3

Grupo 1 (G1): instituciones con ≤ 200 animales y ≤ 10 especies; grupo 2 (G2): instituciones con ≤ 200 animales y > 10 especies; grupo 3 (G3): instituciones con > 200 animales y de ≤ 20 especies; grupo 4 (G4): instituciones con > 200 animales y > 20 especies.

5. DISCUSIÓN

El presente trabajo representa el primer inventario nacional de mamíferos alojados en zoológicos del Uruguay. La información recabada permitió generar una base de datos a partir de la que se podría obtener y generar más información acerca de las especies presentes en cautiverio. A través del mismo fue posible conocer de forma indirecta el perfil de los zoológicos en Uruguay, con la posibilidad de cuestionarse posibles cambios y mejoras.

Los zoológicos uruguayos presentaron características muy heterogéneas en cuanto al tamaño de sus colecciones (con un rango de 11 a 630 individuos), y al tipo y diversidad de especies que presentaron (con un rango de 7 hasta 41 especies). Esto puede deberse a que en la mayoría de los zoológicos no existía un Plan Maestro, y en los casos que existía –aunque no siempre esto fuera explícito– los mismos podían diferir entre instituciones en cuanto a los objetivos y las especies a mantener, limitándose la posibilidad de intercambios y el trabajo en conjunto. En la actualidad se reconoce la importancia de la organización y cooperación entre las instituciones, subrayando la vulnerabilidad de las colecciones que trabajan de manera aislada (Kleiman, 2010). Por este motivo sería interesante que los zoológicos se planteen metas coordinadas que cumplan con las necesidades de conservación a nivel local y regional. Además, como plantean varios autores, los planes cooperativos permitirían solucionar ciertas situaciones como la limitación del espacio en cautiverio así como las desventajas y el incremento en la dificultad de obtener animales de la naturaleza (Sheppard, 1995, Willis & Wiese, 1995; Hutchins, 1998; Smith, 2002).

Una importante mayoría de las especies de mamíferos relevadas en cautiverio eran exóticas. Sin embargo algunos zoológicos presentaron una mayor cantidad de especies e individuos autóctonos, existiendo incluso unas pocas instituciones que poseían colecciones exclusivamente nativas. Es importante destacar que al momento de realizar este relevamiento, una gran proporción (51%) de los mamíferos autóctonos se encontraban amenazados de extinción a nivel local (SNAP, 2013), y que tan sólo 15 % de ellos se estaban reproduciendo en los zoológicos relevados.

En este sentido, podría plantearse en qué medida los zoológicos de Uruguay están contribuyendo con la conservación de la fauna autóctona. Tal vez se esté omitiendo las ventajas de criar mayor cantidad de especies nativas, ya que estas facilitarían investigaciones regionales, promoverían la familiarización de los visitantes con la fauna autóctona, sería posible la reintroducción, y a su vez las mismas sufrirían menos el cautiverio al ser posible ofrecer hábitats más similares a los naturales (Caselli & Milano, 1999).

La cantidad de mamíferos domésticos fue muy alta, con un total de 681 (23%) individuos. A modo de ejemplo, 478 individuos (16% del total) eran cabras domésticas (*Capra hircus*), lo que probablemente esté vinculado a la facilidad de conseguir individuos de esta especie, y a su rusticidad y prolificidad. El manejo poblacional debe emplearse no solo para las especies que se quieren mantener, sino también para controlar poblaciones de especies comunes que compiten por el espacio, financiación y recursos técnicos con especies amenazadas (Kleiman, 2010). Por lo tanto, las especies destinadas a ocupar el espacio disponible en las instituciones deben ser cuidadosamente seleccionadas teniendo en cuenta su capacidad para llevar a cabo las metas de conservación a nivel institucional, regional y global (Kleiman, 2010).

Un porcentaje importante (30%) de las especies relevadas no se reprodujeron en cautiverio. Si bien en este trabajo no se analizaron aspectos reproductivos que podrían haber condicionado este resultado, 79% de las especies que no se reprodujeron no contaban con la composición social para tal fin. Esta situación se puede atribuir a la dificultad que existe en la actualidad para conseguir individuos de algunas especies (Rice & Kalk, 1996), sumado a una escasa o nula planificación de las poblaciones de mamíferos en cautiverio. Al mismo tiempo, pone de manifiesto la necesidad de que se realicen intercambios de animales entre instituciones, ya que en el caso de algunas especies se encontró que los ejemplares de macho y hembra se encontraban en instituciones diferentes. Además, deja en evidencia las condiciones limitantes a las que, algunas veces, están sometidas las especies gregarias, desde el punto de vista comportamental. Para que un animal pueda

desarrollar patrones normales de interacción social, es necesario que sea alojado con otros individuos (Hernández & Galindo, 2004). Las crías requieren la presencia de adultos, u otras crías con las que puedan interactuar (Galindo & Orihuela, 2004).

En el presente trabajo se registró que un 10 % de los mamíferos provenían de canje entre zoológicos. El intercambio de animales entre instituciones es una de las formas de favorecer la conservación de especies (Gusset, 2010). Según este autor, hasta un 15 % de cambio de animales entre zoológicos de una misma región se considera positivo para la conservación. En este sentido el nivel de intercambio registrado en los zoológicos de Uruguay se encuentra dentro de lo recomendado (Gusset, 2010).

Algunas de las carencias presentadas por los zoológicos uruguayos que fueron mencionadas previamente pueden estar relacionadas con el desconocimiento de los objetivos del cautiverio. La cría en cautividad no es un fin en sí misma, sino que debería ser parte de un programa para mejorar el estado de conservación de especies amenazadas (Espunyes, 2011). Para corregir dicha situación, podría ser útil la existencia de un organismo regulador para los zoológicos uruguayos, que proponga lineamientos para conseguir las metas de conservación a largo plazo, de acuerdo al interés local. Además sería interesante que dicho organismo plantee mejoras en la planificación de las poblaciones y evitara priorizar esfuerzos y fondos a mantener individuos en “exhibición” o especies domesticas que no deben mantenerse en un zoológico. Por el contrario, estos fondos podrían dirigirse a proyectos de conservación ex situ o en las poblaciones silvestres, o directamente a la preservación de sus hábitats (Caselli & Milano, 1999).

6. CONCLUSIONES

Las colecciones de mamíferos en los zoológicos del Uruguay presentaron características muy heterogéneas, y en su gran mayoría son demasiado pequeñas. Los mamíferos autóctonos, en su mayoría se encontraban localmente amenazados y susceptibles, y estaban representados por un menor porcentaje de especies que los exóticos, de las que unas pocas concentraban la mayoría de los individuos. Una mínima proporción de especies alojadas en los zoológicos del Uruguay, presentaban problemas de conservación a nivel global. Estas instituciones poseían un nivel de intercambio de animales adecuado, aunque carecían de planificación como para lograr metas de conservación a largo plazo.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Albrechtsen, L, Fa, J, Davidsen, P, Macdonald, D, (2004) Making bushmeat sustainable: economic incentives or draconian measures, Oxford, Keble college 12p.
2. AZA (American Zoo and Aquarium Association) (2002) Guide to accreditation of zoological parks and aquarium. Silver Spring. American Zoo and Aquarium Association 22:30-94.
3. Baillie, JEM, Hilton-Taylor, C, Stuart, SN (2004) IUCN Red List of Threatened Species: A Global Species Assessment. Cambridge IUCN, 191 p.
4. Ballou, J (1993) Assessing the risks of infectious diseases in captive breeding and reintroduction programs. Zoo Wild Animal Medicine 24: 35-327.
5. Balmford, A, Leader, W (1995) Parks or arks: Where to conserve large threatened mammals? Biodiversity and Conservation 4: 595–607.
6. Camizzoli, P, Mermillod, P, Mauget, R (2000) Reproductive biotechnologies for endangered mammalian species. Reproduction Nutrition Development 40: 493-504.
7. Catibog–Sinha, C (2008) Zoo tourism: Biodiversity conservation through tourism. Journal of Ecotourism 7: 155–173.
8. CBD (Convention on Biological Diversity) (2010) Global Biodiversity Outlook 3. Montreal, Convention on biological diversity, Progress Press, Malta, 94 p.
9. Cheyne, S (2006) Wildlife reintroduction; consideration of habitat quality at the release site. BMC Ecology 6:5.

10. Clayton, S, Fraser, J, Saunders, C (2008) Zoo experiences: conversations, connections, and concern for animals. *Zoo Biology* 28: 377–397.
11. Conde, D, Colchero F, Gusset, M, Pearce-Kelly, P, Byers O, Flesness N, Browne RK, Jones OR (2013) Zoos through the lens of the IUCN Red List: A Global Metapopulation Approach to support conservation breeding programs. *Plos One* 8 (12): e80311- e80317.
12. Conway, W (2011) Buying time for wild animal with zoos. *Zoo Biology* 30: 1-8.
13. Fowler, M (1993) *Zoo & Wild animal medicine. Current Therapy*. 3^a ed. Philadelphia, Saunders, 617 p.
14. Fowler, M (1999) *Zoo & Wild animal medicine. Current Therapy*. 4^a ed. Philadelphia, Saunders, 747 p.
15. Frankham, R, Ballou, J, Briscoe, D, (2002) *Introduction to conservation genetics*. New York, Cambridge. 607 p.
16. González, EM, Martínez, J (2010) *Mamíferos de Uruguay. Guía de campo e introducción a su estudio y conservación*. Montevideo, Banda Oriental, 464 p.
17. Gusset, M, Dick, G (2010) Building a Future for Wildlife. Evaluating the contribution of the world zoo and aquarium community to *in situ* conservation. *International Zoo Yearbook* 44: 183-191.
18. Hanski, I, Gilpin, M (1991). Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. *Biological journal of the Linnean Society*, 42: 3-16.
19. Hayward, MW (2011). Using the IUCN Red List to determine effective conservation strategies. *Biodiversity and Conservation*, 20(12), 2563-2573.

20. Hoffmann, M, et al (2010) The impact of Conservation on the Status of the World`s Vertebrates. *Science* 330: 1503-1509.
21. Hutchins, M, Wiese, R (1991) Beyond genetic and demographic management: The future of the species survival plan and related AAZPA conservation efforts. *Zoo Biology* 10: 285 - 292.
22. Hutchins, M, Wiese, R, Willis, K (1997) Priority setting for *ex situ* conservation (letter to the editor). *Conservation Biology* 11 (3): 593.
23. ISIS (International Species Information System) (2011) Single Population Analysis and Record Keeping System. Eagan, MN. International Species System. Disponible en: http://www2.isis.org/support/downloads/ARKS_Training_Workboo_ver1.2.pdf
Fecha de consulta: 8 de Setiembre d 2014.
24. ISIS (International Species Information System) (2014) Disponible en: <http://www2.isis.org/AboutISIS/Pages/About-ISIS.aspx> Fecha de consulta: 18 de Abril de 2014.
25. IUCN (International Union for Conservation of Nature) (2011) Disponible en: <http://iucnredlist.org/initiatives/mammals>. Fecha de consulta: 14 de Agosto del 2014.
26. IUCN (International Union for Conservation of Nature) (2014) Disponible en: <http://www.iucnredlist.org.uy>. Fecha de consulta: 9 de Julio de 2014.
27. IUDZG/CBSG and IUCN/SSC (International Union of Directors of Zoological Gardens and International Union for Conservation of Nature Species Survival Commission Captive Breeding Specialist Group) (1993) *The World Zoo Conservation Strategy: The Role of the Zoos and Aquaria of the World in*

Global Conservation. Brookfield IL. Estados Unidos, Chicago Zoological Society, 260 p.

28. Kisling, V (2001) Zoo and aquarium history: ancient animal collection to zoological garden, Florida, CRC, 391 p.
29. Kleiman, D (2010) Conservation and Research. En: Kleiman, D, Thompson, K (Eds), Wild Mammals in Captivity. 2^a ed. Chicago, University of Chicago, p. 219-298.
30. Lacy, R (2009) Stopping evolution: Genetic management of captive populations. En: Amato, G, DeSalle, R, Ryder, OA, Rosenbaum, HC (Eds), Conservation genetics in the age of genomics. New York, Columbia University Press, p. 58-81.
31. Lacy, R (2013) Achieving true sustainability of zoo populations. Zoo Biology 32: 19-26.
32. Lees, M, Wilcken, J (2011) Global programmes for sustainability. WAZA Magazine 12: 2-5.
33. Long, S, Dorsey, C, Boyle, P (2011) Status of Association of Zoos and Aquariums Cooperatively Managed Population. WAZA Magazine 12: 15-18.
34. Mace, GM, Balmford A, (2000) Patterns and processes in contemporary mammalian extinction. En: Entwistle, A, Dunstone, N (Eds), Priorities for the Conservation of Mammalian Diversity. Cambridge. Cambridge University Press, p. 27–52.
35. PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (1995) Disponible en: <http://pnuma.org/deramb/nationalemvironmentallawpublication.php>. Fecha de

consulta: 8 de Setiembre de 2013.

36. Rice, G, Kalk, P (1996) Identification and marking techniques. En: Kleiman, D, Allen, E, Thompson, V, Lumpkin, S (Eds), Wild Mammals in Captivity. Chicago, University of Chicago, p. 56-66.
37. Roldan, ERS, Gomendio, M, Garde, JJ, Espeso, G, Ledda, S, Berlinguer, F, del Olmo, A, Soler, AJ, Arregui, L, Crespo, C, Gonzalez, R (2006) Inbreeding and Reproduction in Endangered Ungulates: Preservation of Genetic Variation through the Organization of Genetic Resource Banks. *Reproduction in Domestic Animals* 41 (2): 82–92.
38. SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas), (2013) Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. DINAMA. Montevideo, Faliner, 209 p.
39. WAZA (World Association of Zoo and Aquariums) (2014) Biodiversity is US. *WAZA*, 14: 54.
40. WAZA (World Association of Zoo and Aquariums) (2006) The Global Community takes up Global Zoo Standards through WAZA. Disponible en: zooreach.org/WAZA/GlobalZoostd.PDF. Fecha de consulta: 16 de diciembre de 2014.
41. Wilson, D, Reeder, DA (2005) *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*, 3^a. ed. Baltimore, Johns Hopkins University Press, V.2 2142 p.
42. Yacobaccio, HD (2002). Proceso de intensificación y domesticación de camélidos en los Andes Centro-Sur. Actas del III Congreso Mundial sobre Camélidos, Potosí, Bolivia. P. 211- 216.

8. ANEXO

8.1 Resumen de Inventarios

- Departamento de Artigas

Zoológico Piedra Pintada

Especies	Sexo		
	M	H	SS
Coati (<i>Nasua nasua</i>)	1	1	
Zorro perro (<i>Cerdocyon thous</i>)	1	1	
Puma (<i>Puma concolor</i>)	1	1	
Gato montés (<i>Leopardos geoffroyi</i>)	2	1	1
Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	1	1	
Zorrillo (<i>Conepatus chinga</i>)	1		
Alpaca (<i>Vicugna pacus</i>)	1		
Cabra (<i>Capra hircus</i>)	7		

- Departamento de Canelones

Zoo de Atlántida

Especies	Sexo		
	M	H	SS
Ciervo dama (<i>Dama dama</i>)		2	
Llama (<i>Lama glama</i>)	1		
Mono verde (<i>Chlorocebus aethiops</i>)	1		
Mono capuchino (<i>Cebus apella</i>)	2	1	
Carpincho (<i>Hidrochoeris hidrochoaris</i>)		1	
Lobo marino de un pelo (<i>Otaria flavescens</i>)		1	

Mara patagónica (<i>Dolichotis patagonum</i>)	2
---	---

Zoo de Canelones

Especies	Sexo		
	M	H	SS
Coati (<i>Nasua nasua</i>)	2	1	
Mano pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>)	1	1	
Mono capuchino (<i>Cebus apella</i>)	3	1	
Mono verde (<i>Chlorocebus aethiops</i>)	1		
Mono hamadria (<i>Papio hamadrya</i>)		2	
Mara patagónica (<i>Dolichotis patagonum</i>)		2	
Llama (<i>Lama glama</i>)	2	3	1
Ciervo axis (<i>Axis axis</i>)	1	5	

- Departamento de Cerro Largo

Zoo de Melo

Especies	Sexo		
	M	H	SS
Mono hamadria (<i>Papio hamadrya</i>)	1	2	
Mono verde (<i>Chlorocebus aethiops</i>)	1		
Coati (<i>Nasua nasua</i>)	1	2	
Gato montés (<i>Leopardos geoffroyi</i>)	3		
Nutria (<i>Myocastor coypus</i>)	1	2	2
Carpincho (<i>Hidrochoerus hidrochaeris</i>)	1		
Coendú (<i>Sphiggurus spinosus</i>)	3		

Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	2	1	
Ciervo axis (<i>Axis axis</i>)		1	
Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)	2	3	

- Departamento de Colonia

Zoo de Carmelo

Especies	Sexo		
	M	H	SS
Coati (<i>Nasua nasua</i>)	1	1	
Llama (<i>Lama glama</i>)	1	2	
Cabra (<i>Capra hircus</i>)	1	4	2
Muflón (<i>Ovis orientalis musimos</i>)			24
Carpincho (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)			1
Oveja (<i>Ovis aries</i>)	1	4	
Ciervo axis (<i>Axis axis</i>)			21

- Departamento de Durazno

Zoo de Durazno

Especies	Sexo		
	M	H	SS
Mono hamadria (<i>Papio hamadrya</i>)	6	4	
Mono caraya (<i>Alouatta caraya</i>)	2	2	2
Mono titi (<i>Callithrix penicillata</i>)	1		
Ciervo axis (<i>Axis axis</i>)	1	4	1
Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)	2	3	

Hipopótamo (<i>Hippotamus amphibius</i>)		1	
Oso pardo (<i>Urdus arctos</i>)		1	
Nutria (<i>Myocastor coypus</i>)	1	2	
Huron (<i>Galictis cuja</i>)	1	3	
Agutí dorado (<i>Cuniculus paca</i>)	1	3	1
León (<i>Panthera leo</i>)	4	4	
Gato serval (<i>Leopardos serval</i>)		1	
Puma (<i>Puma concolor</i>)	2	2	
Jaguar (<i>Panthera onca</i>)	2	2	
Tigre (<i>Panthera tigre</i>)	6	4	
Mara patagónica (<i>Dolichotis patagonum</i>)		1	8
Alpaca (<i>Vicugna pacus</i>)	3	1	
Llama (<i>Lama glama</i>)	12	14	
Ciervo dama (<i>Dama dama</i>)			20
Muflón (<i>Ovis orientalis musimos</i>)	4	5	
Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)			16
Cabra (<i>Capra hircus</i>)			61
Coati (<i>Nasua nasua</i>)			21
Carpincho (<i>Hidrochoerus hidrochaeris</i>)			11

- Departamento de Flores

Reserva Dr. V. Talice

Especies	Sexo		
	M	H	SS
Mono hamadria (<i>Papio hamadrya</i>)	2	2	
Mono japonés (<i>Macaca fuscata</i>)	1	1	
Mono caraya (<i>Aloauatta caraya</i>)	3	4	
Guanaco (<i>Lama guanicoe</i>)	2	2	
Dromedario (<i>Camelus dromedarius</i>)		5	

Muflón (<i>Ovis orientalis musimon</i>)	2	2	
Oso hormiguero (<i>Mirmecophaga tridactyla</i>)		1	
Tamanduá (<i>Tamandua tetradactylia</i>)		1	
Venado de campo (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>)	1		
Jaguar (<i>Panthera onca</i>)	1	2	
Gato de pajonal (<i>Leopardus braccatus</i>)	1	1	
Puma (<i>Puma concolor</i>)	1	2	
Ciervo dama (<i>Dama dama</i>)			62
Ciervo colorado (<i>Cervus elaphus</i>)	5	9	3
Ciervo axis (<i>Axis axis</i>)			201
Coati (<i>Nasua nasua</i>)			64
Carpincho (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)			41
Burro (<i>Equus asinus</i>)	2	11	
Mono titi (<i>Callithrix penicillata</i>)	4	3	3
Mono capuchino (<i>Cebus apella</i>)	4	3	6
Agutí dorado (<i>Cuniculus paca</i>)	3	6	4
Alpaca (<i>Vicugna pacus</i>)	4	6	
Llama (<i>Lama glama</i>)	2	8	
Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)			17
Mara patagónica (<i>Dolichotis patagonum</i>)	6	7	3
Cabra (<i>Capra hircus</i>)			103

- Departamento de Florida

La india			
Especies	Sexo		
	M	H	SS
León (<i>Panthera leo</i>)		1	
Coati (<i>Nasua nasua</i>)	2	4	

Ciervo dama (<i>Dama dama</i>)	2	2
Llama (<i>Lama glama</i>)	1	4
Cabra (<i>Capra hircus</i>)	3	1
Oveja (<i>Ovis aries</i>)	8	16
Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)	1	2
Cerdo vietnamita (<i>Sus scrofa</i>)	2	2

- Departamento de Maldonado

Reserva de Pan de Azúcar

Especies	Sexo		
	M	H	SS
Gato montés (<i>Leopardus geoffroyi</i>)	5	1	
Puma (<i>Puma concolor</i>)	2	1	
Jaguar (<i>Panthera Onca</i>)	1	1	
Mano pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>)	2	1	
Coati (<i>Nasua nasua</i>)			6
Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)			8
Zorro perro (<i>Cerdocyon thous</i>)	1	1	
Hurón (<i>Galictis cuja</i>)	1		
Tatú peludo (<i>Euphractus sexcinctus</i>)	2		
Guazubirá (<i>Mazama guazoubira</i>)	2	1	
Venado de campo (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>)	14	37	9
Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)			21
Carpincho (<i>Hidrochoerus hidrochaeris</i>)	2	2	2
Nutria (<i>Myocastor coypus</i>)			4

Zoo de San Carlos

Especies	Sexo		
	M	H	SS
Llama (<i>Lama glama</i>)			5
Muflón (<i>Ovis orientalis musimon</i>)			26
Lobo marino de un pelo (<i>Otaria flavescens</i>)		2	
Ciervo colorado (<i>Cervus elaphus</i>)			2
Ciervo dama (<i>Dama dama</i>)			30
Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)			53
Cabra (<i>Capra hircus</i>)			33
Coati (<i>Nasua nasua</i>)	1	2	
Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)			3
Gato montés (<i>Leopardus geoffroyi</i>)	2		
Gato margay (<i>Leopardus wiedii</i>)	1		
León (<i>Panthera leo</i>)	1		
Tigre (<i>Panthera tigre</i>)	1		
Lémur pardo (<i>Elemur fulvus</i>)	5	5	2
Mono macaco rhesus (<i>Macaca mulatta</i>)	1	12	
Mono hamadria (<i>Papio hamadrya</i>)	2	2	
Mono capuchino (<i>Cebus apella</i>)	2	4	2
Carpincho (<i>Hidrochoerus hidrochaeris</i>)			33
Tatú peludo (<i>Euphractus sexcinctus</i>)			1
Mulita (<i>Dasyopus hybridus</i>)			3

- Departamento de Montevideo

Parque Lecocq			
Especies	Sexo		
	M	H	SS
Antilope addax (<i>Addax nasomaculatus</i>)	23	21	
Cabra (<i>Capra hircus</i>)	25	20	
Muflón (<i>Ovis orientalis musimon</i>)	13	17	
Ciervo dama (<i>Dama dama</i>)	34	48	6
Ciervo axis (<i>Axis axis</i>)	10	7	4
Llama (<i>Lama glama</i>)	20	34	
Alpaca (<i>Vicugna pacus</i>)	2	2	
Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)			71
Cebra (<i>Equus burchelli</i>)	6	6	
Coendú (<i>Sphiggurus spinosus</i>)	2	1	
Carpincho (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)			39
Mano pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>)	1	2	2
Coati (<i>Nasua nasua</i>)	7	3	
León (<i>Panthera leo</i>)	3	1	
Gato montés (<i>Leopardus geoffroyi</i>)	3	1	
Gato margay (<i>Leopardus wiedii</i>)	1		
Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)		2	
Mono hamadria (<i>Papio hamadrya</i>)			128
Mono aotus (<i>Aotus azarai</i>)		1	
Mono caraya (<i>Alouatta caraya</i>)	1		
Mono titi (<i>Callithrix penicillata</i>)	2	3	

Villa Dolores

Especies	Sexo		
	M	H	SS
Cabra (<i>Capra hircus</i>)	24	33	27
Antílope addax (<i>Addax nasomaculatus</i>)	1	1	
Ciervo axis (<i>Axis axis</i>)	3	3	
Guazubirá (<i>Mazama guazoubira</i>)	1		
Ciervo dama (<i>Dama dama</i>)	4	10	2
Ciervo colorado (<i>Cervus elaphus</i>)	1	1	1
Hipopótamo (<i>Hippopotamus amphibius</i>)		1	
Jirafa (<i>Giraffa camelopardis</i>)		1	
Llama (<i>Lama glama</i>)	1		
Muflón (<i>Ovis orientalis musimon</i>)	4	5	1
Oveja (<i>Ovis aries</i>)	7	5	3
Guanaco (<i>Lama guanicoe</i>)	3	2	3
Venado de campo (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>)	2	2	
Dromedario (<i>Camelus dromedarius</i>)	1	2	
Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)	1		
Gato montés (<i>Leopardus geoffroyi</i>)	1		
Jaguar (<i>Panthera Onca</i>)	2	5	
León (<i>Panthera leo</i>)		1	
Mano pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>)	2		
Hiena rayada (<i>Hyaena hyaena</i>)		1	
Coati (<i>Nasua nasua</i>)	4	1	
Tigre (<i>Panthera tigre</i>)	1	1	
Zorro perro (<i>Cerdocyon thous</i>)		1	
Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	1	1	
Zorrillo (<i>Conepatus chinga</i>)	1	2	
Lobito de río (<i>Lontra longicaudis</i>)	1		

Hurón (<i>Galictis cuja</i>)	2		
Canguro wallaby dama (<i>Macropus eugenii</i>)	1		
Canguro wallaby bennet (<i>Macropus rufugriseus</i>)	1		
Burro (<i>Equus asinus</i>)	1		
Cebra (<i>Equus burchelli</i>)	1		
Lobo marino fino (<i>Arctocephalus australis</i>)		1	
Lobo marino de un pelo (<i>Otaria flavescens</i>)		1	
Mono capuchino (<i>Cebus apella</i>)		8	
Mono hamadria (<i>Papio hamadrya</i>)	3	4	5
Mono macaco hesus (<i>Macaca mulatta</i>)	1		
Mandrill (<i>Mandrillus sphinx</i>)	1	1	
Lémur pardo (<i>Elemur fulvus</i>)	1		
Lémur cola anillada (<i>Elemur cinereiceps</i>)	2		
Agutí dorado (<i>Cuniculus paca</i>)	5	6	14
Suricata (<i>Suricata suricatta</i>)	1		

- Departamento de Paysandú

Zoo de Paysandú

Especies	Sexo		
	M	H	SS
Agutí dorado (<i>Cuniculus paca</i>)	1		
Mara patagónica (<i>Dolichotis patagonum</i>)			1
Nutria (<i>Myocastor coypus</i>)			3
Carpincho (<i>Hidrochoerus hydrochaeris</i>)			1
Cabra (<i>Capra hircus</i>)	2	6	4
Muflón (<i>Ovis orientalis musimon</i>)		6	

Ciervo axis (<i>Axis axis</i>)	3	1	
Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)			2
León (<i>Panthera leo</i>)	1	1	
Mano pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>)	1	1	
Gato montés (<i>Leopardus geoffroyi</i>)	2		
Burro (<i>Equus asinus</i>)	1	5	

- Departamento de Rio Negro

M´Bopicua			
Especies	Sexo		
	M	H	SS
Jaguar (<i>Panthera Onca</i>)	1		
Puma (<i>Puma concolor</i>)	1		
Gato de pajonal (<i>Leopardus braccatus</i>)	1	4	
Gato montés (<i>Leopardus geoffroyi</i>)	4	2	
Gato margay (<i>Leopardus wiedii</i>)	2	2	
Coati (<i>Nasua nasua</i>)	7	14	
Lobito de rio (<i>Lontra longicaudis</i>)	1	1	
Tatú peludo (<i>Euphractus sexcinctus</i>)	1	1	
Tamandúa (<i>Tamandua tetradactylia</i>)	1	4	
Venado de campo (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>)	2	1	
Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)	2	3	151
Carpincho (<i>Hidrochoerus hidrochaeris</i>)		1	
Coendú (<i>Sphiggurus spinosus</i>)	1	1	

- Departamento de Rivera

Mi Zoo			
Especies	Sexo		
	M	H	SS
Mono carayá (<i>Alouatta caraya</i>)	1	2	
Mono capuchino (<i>Cebus apella</i>)	1	1	
Mano pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>)	1		
Gato montés (<i>Leopardus geoffroyi</i>)	1	1	
Coatí (<i>Nasua nasua</i>)	1	2	
Coendú (<i>Sphiggurus spinosus</i>)		1	
Lobito de río (<i>Lontra longicaudis</i>)		1	
Zorrillo (<i>Conepatus chinga</i>)	1		
Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)		2	
Nutria (<i>Myocastor coypus</i>)	1	1	2
Guazubirá (<i>Mazama guazoubira</i>)		3	
Carpincho (<i>Hidrochoerus hidrochaeris</i>)		1	

- Departamento de Rocha

Pajarera de Santa teresa			
Especies	Sexo		
	M	H	SS
Mono hamadria (<i>Papio hamadrya</i>)	1	1	
Gato montés (<i>Leopardus geoffroyi</i>)	1	1	1
Coati (<i>Nasua nasua</i>)	1	3	1
Carpincho (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)			3
Llama (<i>Lama glama</i>)	1		
Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)			1
Ciervo dama (<i>Dama dama</i>)	2	4	
Agutí dorado (<i>Cuniculus paca</i>)		4	

- Departamento de Salto

Zoo de Salto			
Especies	Sexo		
	M	H	SS
Mono capuchino (<i>Cebus apella</i>)	2	1	
Mono hamandria (<i>Papio hamadrya</i>)	1	3	
Mono caraya (<i>Alouatta caraya</i>)	1	2	
Llama (<i>Lama glama</i>)	2	1	
Cabra (<i>Capra hircus</i>)			71
Dromedario (<i>Camelus dromedarius</i>)	1		
Ciervo axis (<i>Axis axis</i>)	11		
Burro (<i>Equus asinus</i>)	3	2	
Ciervo colorado (<i>Cervus elaphus</i>)	2		
Ciervo dama (<i>Dama dama</i>)			20
Muflón (<i>Ovis orientalis musimon</i>)	6	20	

Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)	3		
Oso pardo (<i>Ursus arctos</i>)		1	
Coati (<i>Nasua nasua</i>)	4	14	
Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)		3	
Jaguar (<i>Panthera Onca</i>)	2	2	
Puma (<i>Puma concolor</i>)	1	1	
León (<i>Panthera leo</i>)	2	2	
Tigre (<i>Panthera tigre</i>)	3	1	
Búfalo (<i>Bubalus bubalis</i>)	1		
Coendú (<i>Sphiggurus spinosus</i>)			2
Zorrillo (<i>Conepatus chinga</i>)			6
Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)	2	6	3
Tatú peludo (<i>Euphractus sexcinctus</i>)	3	2	
Huron (<i>Galictis cuja</i>)	2	1	
Gato montés (<i>Leopardus geoffroyi</i>)	2		2
Mara patagonica (<i>Dolichotis patagonum</i>)		1	
Tamandúa (<i>Tamandua tetradactylia</i>)		1	
Venado de campo (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>)	1	6	
Lobo marino fino (<i>Arctocephalus australis</i>)	1		

- Departamento de San José

Zoo de San José			
Especies	Sexo		
	M	H	SS
León (<i>Panthera leo</i>)		1	
Puma (<i>Puma concolor</i>)		1	
Jaguar (<i>Panthera Onca</i>)	1		
Llama (<i>Lama glama</i>)	1		

Carpincho (<i>Hidrochoerus hydrochaeris</i>)		1	
Ciervo axis (<i>Axis axis</i>)		2	
Ciervo dama (<i>Dama dama</i>)	2	4	
Cabra (<i>Capra hircus</i>)	1	2	
Mono hamadria (<i>Papio hamadrya</i>)	2		
Mono capuchino (<i>Cebus apella</i>)	1	1	
Mono verde (<i>Chlorocebus aethiops</i>)	1		
Mono japonés (<i>Macaca fuscata</i>)	1	1	
Coatí (<i>Nasua nasua</i>)	5	4	
Nutria (<i>Myocastor coypus</i>)			2
Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)	1	1	3
Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)		1	
Gato montés (<i>Leopardus geoffroyi</i>)	2	2	
Mano pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>)	1		

- Departamento de Soriano

Zoo de Mercedes

Especies	Sexo		
	M	H	SS
Mono caraya (<i>Aloauatta caraya</i>)	1	1	
Mano pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>)	3	2	
Coati (<i>Nasua nasua</i>)	2	5	
Ciervo axis (<i>Axis axis</i>)	4	2	
Ciervo dama (<i>Dama dama</i>)	1	2	
Cabra (<i>Capra hircus</i>)	11	10	
Muflón (<i>Ovis orientalis musimon</i>)	1	2	
Llama (<i>Lama glama</i>)	1		
Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)	1	1	

Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)	2	4
Nutria (<i>Myocastor coypus</i>)	2	2
Carpincho (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	2	2
Gato de pajonal (<i>Leopardus braccatus</i>)	1	
Gato montés (<i>Leopardus geoffroyi</i>)	1	2
Zorro perro (<i>Cerdocyon thous</i>)	1	
Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	1	

- Departamento de Tacuarembó

Zoo de Tacuarembó

Especies	Sexo		
	M	H	SS
Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)		5	
Tamandúa (<i>Tamandua tetradactylia</i>)		1	
Coendú (<i>Sphiggurus spinosus</i>)	1		
Tatú peludo (<i>Euphractus sexcinctus</i>)	1		
Mulita (<i>Dasypus hybridus</i>)	2	1	
Hurón (<i>Galictis cuja</i>)	1		
Mono hamadria (<i>Papio hamadrya</i>)	2	1	
Mono japonés (<i>Macaca fuscata</i>)	1	1	
Carpincho (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	2	7	
Yaguarundí (<i>Puma yagouaroundi</i>)	1		
Mano pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>)		1	
Coatí (<i>Nasua nasua</i>)	2	1	
Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	2	3	
Jaguar (<i>Panthera Onca</i>)	1	3	
Puma (<i>Puma concolor</i>)	1	1	
León (<i>Panthera leo</i>)	1	1	

Ciervo dama (<i>Dama dama</i>)	3	3	
Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)		1	
Ciervo colorado (<i>Cervus elaphus</i>)	1	3	
Guazubirá (<i>Mazama guazoubira</i>)	1		
Búfalo (<i>Bubalus bubalis</i>)	1		
Llama (<i>Lama glama</i>)	2	5	
Cabra (<i>Capra hircus</i>)	1	16	20
Ganado cimarrón (<i>Bos taurus</i>)			6
Burro (<i>Equus asinus</i>)	1	1	

- Departamento de Treinta y tres

Zoo de Treinta y tres			
Especies	Sexo		
	M	H	SS
Coati (<i>Nasua nasua</i>)	2	2	
Mano pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>)	1		
Gato montés (<i>Leopardus geoffroyi</i>)	2		
Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	3	2	
Zorrillo (<i>Conepatus chinga</i>)		1	
Mono macaco rhesus (<i>Macaca mulatta</i>)	1		
Mono verde (<i>Chlorocebus aethiops</i>)	1		
Nutria (<i>Myocastor coypus</i>)	1	1	
Carpincho (<i>Hidrochoerus hidrochaeris</i>)	1		
Coendú (<i>Sphiggurus spinosus</i>)	1	3	
Llama (<i>Lama glama</i>)	1		
Cabra (<i>Capra hircus</i>)	1	3	
Ciervo dama (<i>Dama dama</i>)	1		
Ciervo axis (<i>Axis axis</i>)		3	

Guazubirá (<i>Mazama guazoubira</i>)		1
Pecarí (<i>Pecari tajacu</i>)	2	2
