



**MANUAL PARA
CUIDADO DE ESPECIES
DE EULEMUR
(*Eulemur spp.*)**

CREADO POR
El Grupo Asesor de Taxón de Prosimios de la AZA
EN ASOCIACIÓN CON EL
Comité de Bienestar Animal de la AZA

Manual para cuidado de especies de Eulemur (*Eulemur spp.*)

Publicado por la Asociación de Zoológicos y Acuarios (AZA) en asociación con el Comité de Bienestar Animal de la AZA.

Citación Formal:

Manual para cuidado de especies de *Eulemur*, (2013) de la AZA, Silver Spring, MD. Grupo Asesor de Taxón de Prosimios de la Asociación de Zoológicos y Acuarios.

Fecha de Finalización:

Agosto del 2013

Autores y contribuyentes relevantes:

Gina M. Ferrie, Disney's Animal Kingdom, Coordinadora del SSP de Lemúr Mangosta de la AZA, Contacto para *Eulemur*

Tammie Bettinger PhD, Disney's Animal Kingdom, Coordinadora previa del SSP de *Eulemur*, vicepresidente previa del TAG de Prosimios de la AZA

Christopher Kuhar PhD, Cleveland Metroparks Zoo, Coordinador previo del SSP de *Eulemur*, vicepresidente previo del TAG de Prosimios de la AZA

Cheryl Lent, Indianapolis Zoo, Vice-coordinador del SSP de Lemúr Mangosta de la AZA

Kris K. Becker, Disney's Animal Kingdom, Coordinadora del Studbook de Lemúr pardo de la AZA

Cathy Williams DVM, Duke Lemur Center, Asesora veterinaria

Randy Junge DVM, Columbus Zoo, Asesor veterinario

Megan Elder, St. Paul's Como Zoo, Coordinadora del Studbook de Lemúr coronado

Monica Mogilewsky, Lemur Conservation Foundation, Secretaria previa del TAG de Prosimios de la AZA

Andrea Katz, Duke Lemur Center, Asesora de manejo, Miembro del Comité Permanente del TAG de Prosimios de la AZA

Julie Taylor, Duke Lemur Center, Coordinadora del Studbook de Lemúr de vientre rojo de la AZA, Vicepresidente del SSP de Lemúr Mangosta

Jason Williams PhD, Indianapolis Zoo, Asesor en nutrición

Elizabeth Koutsos PhD, Mazuri, Asesora en nutrición

Tad Schoffner, Cleveland Metroparks Zoo, Coordinador del Studbook del Lemúr Mangosta de la AZA, Miembro del Comité Permanente del TAG de Prosimios de la AZA.

Jennifer J. Elston PhD, Disney's Animal Kingdom

Jenny L. Campbell PhD, Duke Lemur Center

Christina Dembiec, Jacksonville Zoo and Gardens

Ryan Sears, Omaha's Henry Doorly Zoo

Erin Ehmke PhD, Duke Lemur Center

Meg Dye, Duke Lemur Center

David Haring, Duke Lemur Center

Revisores:

Stephanie Allard PhD, Detroit Zoo, Comité del Grupo Asesor de Taxón de Prosimios de la AZA

Bobby Schopler DVM, Duke Lemur Center, asesor veterinario

Timothy Keith-Lucas PhD, Suwanee University

Gloria Fernández Lázaro, Instituto Franklin

Editores de la AZA:

Maya Seaman, Ms, Especialista en Publicaciones de Manuales para Cuidado Animal

Candice Dorsey, PhD, Directora de Ciencia y Programas Animales

Deborah Luke, PhD, Vicepresidenta, Conservación y Ciencia

Felicia Spector, MA, Interna de Manuales para Cuidado Animal

Créditos de fotografías de portada:

Lémur coronado, 2011. <http://www.cincinnati.com/postcard/zoo14.html>

Exoneración de responsabilidades: Este manual presenta una compilación de conocimientos provistos por reconocidos expertos en el área animal, basados en ciencia, prácticas y tecnologías del manejo animal actualmente disponibles. El manual ensambla requerimientos básicos, mejores prácticas y recomendaciones para cuidado animal, con el fin de maximizar la capacidad de proveer un excelente cuidado y bienestar animal. Se debe considerar este manual como un trabajo en progreso, las prácticas se encuentran en constante evolución debido a los avances en el conocimiento científico. El uso de información contenida en este manual debiera estar en completa conformidad con todas las leyes y regulaciones locales, estatales y federales, relacionada con el cuidado de animales. Si bien, algunas leyes y regulaciones gubernamentales pueden estar mencionadas en este manual, este documento no incluye todas las leyes y tampoco este manual busca ser una herramienta de evaluación para ser usadas por agencias de gobierno. Las recomendaciones incluidas no buscan ser las únicas a implementar, es por ello que las dietas, tratamientos médicos, o procedimientos de manejo, pueden requerir de adaptación para satisfacer las necesidades específicas de algunos ejemplares y circunstancias particulares de cada institución. Las entidades y productos comerciales mencionados no son necesariamente promocionados por la AZA. Las afirmaciones presentadas a lo largo de este manual no representan los estándares de cuidado de la AZA, a menos que se especifique lo contrario en recuadros claramente señalados.

Translated by Silvana Abarzúa, on behalf of the Latin American Association of Zoos and Aquariums (ALPZA). Translation reviewed and edited by Camila de la Torre (BuinZoo, Chile), Alexandra Guerra and Martín Zordan (ALPZA). Translated content has not been proofed or edited by the Association of Zoos and Aquariums (AZA). AZA is not responsible for errors in translation or for any potential changes in the content's meaning resulting from translation.

Traducido por Silvana Abarzúa, en nombre de la Asociación Latinoamericana de Zoológicos y Acuarios (ALPZA). Traducción revisada y editada por Camila de la Torre (BuinZoo, Chile), Alexandra Guerra y Martín Zordan (ALPZA). Los contenidos traducidos no han sido verificados, ni editados por la Asociación de Zoológicos y Acuarios (AZA). Por lo tanto, la Asociación de Zoológicos y Acuarios (AZA) no se hace responsable por posibles errores de traducción, o de cualquier cambio potencial en el significado de los contenidos, que puedan resultar de la traducción.

Tabla de contenidos

Introducción	6
Clasificación taxonómica	6
Género, especies, y estado de conservación	6
Información general.....	6
Capítulo 1. Medio ambiente.....	9
1.1 Temperatura y humedad.....	9
1.2 Iluminación	11
1.3 Calidad de agua y aire.....	11
1.4 Sonido y vibración.....	12
Capítulo 2. Diseño del hábitat y contención.....	13
2.1 Espacio y complejidad.....	13
2.2 Seguridad y contención.....	16
Capítulo 3. Transporte	22
3.1 Preparativos	22
3.2 Protocolos.....	24
Capítulo 4. Ambiente social	26
4.1 Estructura y tamaño del grupo	26
4.2 Influencia de congéneres y otros.....	27
4.3 Introducciones y reintroducciones	29
Capítulo 5. Nutrición	32
5.1 Requerimientos nutricionales	32
5.2 Dietas	40
5.3 Evaluaciones nutricionales	43
Capítulo 6. Cuidado veterinario.....	45
6.1 Servicios veterinarios.....	45
6.2 Métodos de identificación	48
6.3 Recomendaciones para exámenes de traslado y pruebas diagnósticas	48
6.4 Cuarentena.....	50
6.5 Medicina preventiva	52
6.6 Captura, contención e inmovilización.....	54
6.7 Manejo de enfermedades, desordenes, lesiones y/o aislamiento.....	56
Capítulo 7. Reproducción	61
7.1 Fisiología y conducta reproductiva	61
7.2 Tecnologías de reproducción asistida	63
7.3 Preñez y parto.....	64
7.4 Instalaciones para el parto.....	65
7.5 Crianza asistida	66
7.6 Contracepción.....	70
Capítulo 8. Manejo del comportamiento	72
8.1 Entrenamiento animal.....	72
8.2 Enriquecimiento ambiental	73
8.3 Interacciones entre el personal y los animales.....	74
8.4 Habilidades y capacitación del personal	75
Capítulo 9. Programa de presentaciones con animales.....	76
9.1 Política sobre programas de presentaciones con animales.....	76

9.2 Planes institucionales sobre programas de presentaciones con animales.....	77
9.3 Evaluación de programas de presentaciones con animales.....	78
Capítulo 10. Investigación	79
10.1 Metodologías reconocidas.....	79
10.2 Necesidades de investigación a futuro.....	81
Capítulo 11. Otras consideraciones.....	83
11.1 Mantenimiento de registros para especies de <i>Eulemur</i>	83
11.2 Protocolo de necropsia para especies de <i>Eulemur</i>	84
Agradecimientos	89
Referencias.....	Error! Bookmark not defined.
Apéndice A: Estándares de acreditación por capítulo	98
Apéndice B: Política de adquisición y disposición	103
Apéndice C: Modelo de formulario de confirmación de traslado de una especie.....	108
Apéndice D: Modelo de formulario de acuerdo de préstamo de una especie.....	109
Apéndice E: Procedimientos recomendados para cuarentena	111
Apéndice F: Política sobre programas de presentaciones con animales y Declaración de Posición.....	113
Apéndice G: Desarrollo de una política institucional sobre programas de presentaciones con animales	118
Apéndice H: Dimensiones de recintos para especies de <i>Eulemur</i>.....	124

Introducción

Preámbulo

Los estándares de acreditación de la AZA, relevantes para los temas discutidos en este manual, están destacados en recuadros como éste a través del documento (Apéndice A).

Estos estándares están mejorando y continuamente se van añadiendo nuevos. El personal de las instituciones acreditadas por la AZA debe conocer y cumplir con todos los estándares de acreditación de la AZA, incluidos aquellos apuntados recientemente en el sitio web (<http://www.aza.org>), los cuales podrían no estar incluidos en este manual.

Clasificación taxonómica

Tabla 1. Clasificación taxonómica para *Eulemur* spp.

Clasificación	Taxonomía
Reino	Animalia
Filum	Cordados
Clase	Mammalia
Orden	Primate
Suborden	Estrepsirino
Familia	Lemuridae

Género, especies, y estado de conservación

Tabla 2. Género, especies e información del estado actual de *Eulemur* en zoológicos de la AZA

Género	Especies	Nombre común	Estado en E.E.U.U	Estado en base a UICN	Estado AZA
<i>Eulemur</i>	<i>coronatus</i>	Lémur coronado	En peligro	VU/ en disminución	Studbook
<i>Eulemur</i>	<i>mongoz</i>	Lémur mangosta	En peligro	VU/ en disminución	SSP
<i>Eulemur</i>	<i>rubriventer</i>	Lémur de vientre rojo	En peligro	VU/ en disminución	Studbook
<i>Eulemur</i>	<i>fulvus</i>	Lémur pardo	En peligro	PM/CA	Studbook
<i>Eulemur</i>	<i>albifrons</i>	Lémur frente blanca	En peligro	VU/ en disminución	Studbook
<i>Eulemur</i>	<i>collaris</i>	Lémur de collar	En peligro	VU/ en disminución	Studbook
<i>Eulemur</i>	<i>sanfordi</i>	Lémur de Sanford	En peligro	EP/ en disminución	Studbook
<i>Eulemur</i>	<i>rufus (rufifrons)</i>	Lémur pardo de frente roja	En peligro	PM/CA	Studbook
<i>Eulemur</i>	<i>macaco macaco</i>	Lémur negro	En peligro	VU/ en disminución	Studbook
<i>Eulemur</i>	<i>macaco flavifrons</i>	Lémur negro de Sclater	En peligro	PC/ en disminución	Studbook

VU: Vulnerable; PM: Preocupación Menor; CA: Casi Amenazado; EP: En Peligro; PC: En Peligro Crítico.

Información general

La información contenida en este Manual para Cuidado Animal (MCA) ofrece una recopilación de conocimientos sobre el cuidado y manejo animal, la cual ha sido obtenida de expertos reconocidos por su trabajo con estas especies, incluyendo a los Grupos Asesores de Taxones de la AZA (TAGs, por su sigla en inglés), programas del Plan de Supervivencia de Especies (SSPs, por su sigla en inglés), programas de Studbooks, biólogos, veterinarios, nutricionistas, fisiólogos especializados en reproducción, profesionales expertos en conducta animal e investigadores. Todos ellos se basan en las ciencias, prácticas y tecnologías que actualmente se utilizan en el manejo y cuidado animal, los cuales son recursos valiosos que otorgan un mayor bienestar animal, ya que proporcionan información sobre los requisitos básicos necesarios y las mejores prácticas conocidas para el cuidado *ex situ* de las poblaciones de *Eulemur*. Este manual se considera un documento vivo, que se actualiza a medida que existe nueva información, generalmente con un mínimo de 5 años de intervalo desde la última actualización.

La información contenida en este documento está destinada únicamente, a la educación y capacitación de personal de zoológicos y acuarios en instituciones acreditadas por la AZA. Las recomendaciones incluidas en este manual no son necesariamente las únicas existentes en relación a estrategias de manejo, dietas, tratamientos médicos, o procedimientos, y pueden requerir cierta

adaptación para satisfacer las necesidades específicas de los animales y circunstancias particulares en cada institución. Cualquier aseveración presentada en el manual no representa necesariamente los estándares de acreditación de cuidado de la AZA, a no ser que se especifique por medio de recuadros al costado. Las instituciones acreditadas por la AZA que son responsables del cuidado de especies de *Eulemur spp.* deben cumplir con todas las regulaciones y leyes locales, estatales, y federales, que conciernan a la vida silvestre; se deben cumplir los estándares de acreditación de la AZA que son más estrictos que las leyes y regulaciones mencionadas anteriormente (Estándar de Acreditación de la AZA 1.1.1).

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.1.1) La institución debe cumplir con todas las leyes y reglamentos relevantes a la vida silvestre ya sean locales, estatales o federales. Se entiende que, en algunos casos, los estándares de acreditación de la AZA son más estrictos que las leyes y reglamentos existentes. En estos casos, los estándares de la AZA se deben cumplir.

El objetivo final de este Manual para Cuidado Animal (MCA) es facilitar la excelencia en el manejo y cuidado de especies de *Eulemur*, lo cual garantizará su bienestar superior en las instituciones acreditadas por la AZA. Como fin último, el éxito de nuestro manejo y cuidado de especies de *Eulemur* permitirá a las instituciones acreditadas por la AZA contribuir a su conservación y asegurar que estas especies sigan existiendo para las futuras generaciones.

Eulemur es el género para los lémures de tamaño medio, llamados “lémures verdaderos”, que se encuentran en la isla de Madagascar. Siendo miembro de la familia Lemuridae, las especies de *Eulemur* se encuentran en diferentes hábitats boscosos de Madagascar. Son especies arbóreas, herbívoras y son reproductores estacionales, que paren justo antes de la temporada de lluvias de Madagascar.

La longitud de la cabeza y cuerpo de la mayoría de las especies de *Eulemur* es de 30-45 cm (11,8 – 17,7 pulgadas); el largo de la cola es de aproximadamente 40-64 cm (15,7–25,2 pulgadas). El peso varía entre los 2 a 3 kg (4,4 a 1,6 lb) para *Eulemur fulvus*, aproximadamente de 1,4 a 1,8 kg (3,1 a 4,0 lb) para *Eulemur coronatus*, y de 1,4 a 1,6 kg (3,1 a 3,5 lb) para *Eulemur mongoz*. La cola es ligeramente más corta que la suma de la longitud de la cabeza y el cuerpo en algunas especies, pero más largas en otras. Su pelaje es suave y parcialmente largo, y tienen un collar pronunciado alrededor del cuello y orejas. La coloración varía considerablemente a través de las especies y puede incluir moteado de color marrón rojizo, gris o rojizo, marrón o negruzco entero. El género *Eulemur* se diferencia del género *Lemur* por varias características dentales que incluyen molares del tercio superior e inferior más pequeños, el desarrollo distinto de la corona externa anterior (protostile) sobre los primeros y los segundos molares, un surco anterior más desarrollado en los premolares inferiores posteriores, y crestas más continuas en los trigónidos y talónidos de los molares (Nowak, 1991).

El debate continúa con respecto a la taxonomía de las especies de *Eulemur*. La nomenclatura utilizada por el Plan de Supervivencia de Especies de la AZA® (SSP) considera las antiguas subespecies de *E. fulvus* como especies propiamente tal, siguiendo el criterio de Groves (2001; 2006), Mittermeier et al. (2006). Esta nomenclatura es consistente con la manera en que se maneja la población actual de *Eulemur* y es la forma en que se abordarán en este documento. En cuanto a las subespecies de *Eulemur macaco macaco* y *Eulemur macaco flavifrons*, la taxonomía de Mittermeier elevó estas dos subespecies a especies en el 2010; sin embargo, el SSP aún las reconoce como subespecies, pese a que se manejan completamente por separado. Anteriormente, el *E. rufus* y el *E. rufifrons* eran considerados como una misma especie, pero ahora la evidencia genética y morfológica sugieren que el *E. rufifrons* (lémur pardo de frente roja) es una especie distinta (Pastorini et al., 2003; Groves, 2006). En este momento no hay evidencia sobre cual es la especie que se mantienen en América del Norte, por lo que seguirá siendo denominado *E. rufus*, pero con el nombre común de lémur pardo de frente roja.

A partir del 2012, la AZA reconoce y exhibe las siguientes 10 especies del género *Eulemur*:

- Lémur pardo común (*Eulemur fulvus*)
- Lémur pardo de frente roja (*Eulemur rufus*)
- Lémur frente blanca (*Eulemur albifrons*)
- Lémur de Sanford (*Eulemur sanfordi*)
- Lémur de collar (*Eulemur collaris*)
- Lémur negro (*Eulemur macaco macaco*)
- Lémur negro de Sclater (*Eulemur macaco flavifrons*)
- Lémur coronado (*Eulemur coronatus*)
- Lémur de vientre rojo (*Eulemur rubriventer*)

- Lémur mangosta (*Eulemur mongoz*)

Las especies de *Eulemur* habitan en regiones boscosas de Madagascar y las Islas Comoras. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (www.iucnredlist.org), reportó al utilizar los datos de la evaluación del 2012 al *E. macaco flavifrons* en “peligro crítico” (PC), el *E. sanfordi* como “en peligro” (EP), el *E. fulvus* y el *E. rufus (rufifrons)* como “preocupación menor (PM)/casi amenazado (CA)”, y las especies restantes como “vulnerable” (VU). Sin embargo, Conservation International (2006) sugiere que algunas especies se deben volver a reclasificar debido a la continua disminución de sus poblaciones. En el 2006, el *E. albocollaris* fue catalogado como uno de los 25 primates más amenazados del mundo (Mittermeier et al., 2006). La principal amenaza para las especies de *Eulemur* es la pérdida de hábitat.

Todas las especies de *Eulemur* fueron clasificadas en el Apéndice 1 de CITES el 1 de julio, 1975. CITES controla el comercio internacional de especies al exigir certificados para todas las importaciones, exportaciones, re-exportaciones e introducciones de *Eulemur*. Las especies del Apéndice 1 son las que están en peligro de extinción, y el comercio de estas sólo se permite en circunstancias excepcionales. Además, las especies de *Eulemur* en zoológicos y acuarios en los Estados Unidos se rigen bajo la Ley de Seguridad de Primates en Cautiverio (42 CFR 71.53), la cual prohíbe la importación de primates no humanos, excepto para propósitos científicos, educativos, o de exhibición. Las revisiones de la Ley (2009) requieren que los importadores se registren en el CDC y renueven su inscripción cada 2 años. Se ordena que los primates no humanos importados sean sujetos de una cuarentena por un mínimo de 31 días después de la entrada a Estados Unidos. Esta regulación también exige a los importadores registrados, mantener los registros de los primates no humanos importados y que informen inmediatamente cualquier enfermedad sospechosa infecciosa para el ser humano. Los primates no humanos y sus crías no pueden ser mantenidos como mascotas.

Actualmente (2013), solo el Lémur mangosta (*E. mongoz*) está en un Programa SSP Amarillo bajo las denominaciones de sostenibilidad de la AZA. Todas las demás especies de *Eulemur* se manejan como Programas de Studbooks Rojos. El objetivo a corto plazo del TAG de prosimios de la AZA consiste en elevar al lémur coronado (*E. coronatus*), al lémur de collar (*E. collaris*), y a los lémures negros de ojos azules (*E. m. flavifrons*) a la condición de Programas SSP Amarillos. Todas las especies de *Eulemur* se manejan colectivamente a pesar de que sólo hay un SSP; sin embargo, existen algunas diferencias de comportamiento entre las especies y subespecies que deben ser consideradas al momento de trabajar con este taxón. Por ejemplo, *E. mongoz* no se desarrolla bien en exhibidores de especies mixtas, mientras que otras especies pueden ser alojados de forma segura con otros taxones. Algunas especies aceptan tolerar vivir en grupos familiares grandes, mientras que otros, como el *E. mongoz*, no lo hacen. Por lo tanto, es importante recordar que no todas las especies de *Eulemur* serán manejados de la misma manera y que el manejo del grupo, incluso puede variar dentro de la misma especie. Los siguientes capítulos proporcionan detalles sobre los aspectos del manejo de *Eulemur* y están destinados para usarse como guías para proporcionar condiciones *ex situ* óptimas para las especies de *Eulemur*.

Capítulo 1. Medio ambiente

1.1 Temperatura y humedad

Los animales deben ser protegidos del clima y de toda condición medioambiental adversa (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.7). A los animales que no son expuestos de manera natural al frío se les debe proporcionar recintos calefaccionados/ agua de piscina calefaccionada.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.7) Los animales deben ser protegidos del clima y de toda condición medioambiental adversa.

Temperatura:

En el noroeste de Madagascar, hay poca fluctuación anual en la temperatura media mensual (Curtis et al., 1999). El promedio mensual de temperaturas bajas entre junio y agosto es de 25°C (77°F) con una mínima de 17,8°C (64°F) la que se ha registrado de julio a agosto. El promedio mensual de temperaturas altas en noviembre y diciembre es de 29°C (84,2°F) con una temperatura media máxima de 35,5°C (96°F) registrada durante noviembre. La temperatura puede variar significativamente durante el transcurso del día. En el noreste de Madagascar la temperatura promedio máxima mensual fluctúa en el rango de 22,5–31,6°C (72,5–88,9°F), el promedio mínimo mensual fluctúa entre los 19 a 23,5°C (66,2–74,3°F) (Vasey, 2004).

En exterior: Las especies de *Eulemur* alojadas en recintos o exhibidores al aire libre o exterior deben mantenerse en rangos de temperatura similares a los mencionados anteriormente. Cuando las temperaturas caen por debajo de 18,3°C (65°F) se deben proporcionar fuentes de calor (las cuales se describen más adelante). Cuando las temperaturas caen por debajo de 8,9°C (48°F) los animales deben ser alojados solamente en el interior. Esto es frecuente en las instituciones zoológicas, así lo prueba una encuesta de la AZA del SSP de *Eulemur* (datos no publicados) que reporta que las instituciones mantienen a los animales en interiores cuando las temperaturas exteriores son inferiores a 8,9°C (48°F). Incluso algunas instituciones ofrecen acceso completo al área de manejo (dormitorios) de los animales cuando las temperaturas están en el rango de 8,9 a 18,3°C (46-65°F). Algunas instalaciones consideran que ciertas especies de *Eulemur*, particularmente *E. sanfordi*, *E. mongoz* y *E. coronatus*, son más sensibles al frío por lo que se les proporcionará acceso a alberges interiores a partir de una temperatura de 12,8 °C (55 °F). En Madagascar, estas especies se exponen a rangos de temperaturas superiores a otras especies de *Eulemur* (Mittermeier et al. 2006). En muy pocos casos, las especies de *Eulemur* han de estar expuestas a temperaturas tan bajas como 4,4°C (40°F), y sólo por períodos cortos de tiempo. Las temperaturas más bajas pueden causar congelación induciendo la pérdida de la punta de los dedos y cola.

La variación diaria de factores climáticos tales como la exposición a sol, a viento y precipitaciones pueden hacer que estos rangos de temperatura varíen. Además, la ubicación geográfica y el diseño del exhibidor pueden alterar las estrategias utilizadas para manejar la temperatura. Se debe hacer un esfuerzo para monitorear a diario los patrones climáticos y observar a los animales en busca de signos de estrés térmico. Las fuentes comunes de calor artificial utilizadas en los recintos y en exhibiciones incluyen lámparas de calor, lámparas calefactoras de cerámica, superficies calefactoras y ropa de cama adicional. Estos artículos se les pueden entregar a los animales en un escondite, caja u otra área del recinto. Morland (1993) señaló que el comportamiento de acurrucarse entre los lémures puede ser una forma de conservar energía en épocas de frío, ya que los prosimios no son tan eficientes en la termorregulación en comparación con otros primates. Este comportamiento podría ser un indicador de que los animales pueden requerir una fuente de calor adicional. Múltiples fuentes de calor deben ser proporcionadas en los recintos que cuentan con grandes grupos o especies mixtas de manera que todos los animales puedan acceder a una fuente de calor.

Mientras que las temperaturas pueden ser muy altas en Madagascar, los animales albergados en los zoológicos y acuarios deben tener acceso a la sombra y ventilación adicional cuando las temperaturas bordean los 29,4°C (85°F) o más. Ventiladores, acondicionadores de aire, rejillas de ventilación, o puertas pueden ser utilizadas para refrescar en los días calurosos. Las recomendaciones descritas anteriormente cumplen los requisitos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por su sigla en inglés) para los primates no humanos. En recintos abiertos sin albergues interiores, se deben ofrecer zonas de sombra, que brinden protección contra el sol y el calor, durante la temporada cálida.

Interiores: En Madagascar, la temperatura media diaria oscila entre los 25 hasta los 29°C (77 a 84,2°F). La temperatura interior debe aproximarse a ese rango para las especies de *Eulemur* (Curtis et al., 1999). Las regulaciones de Bienestar Animal del USDA señala que la temperatura ambiente no debe ser inferior a los 7,2°C (45°F) (USDA, 2002). Sin embargo, una encuesta realizada por el SSP de *Eulemur* de la AZA (datos no publicados) a instituciones que alojan estas especies, reportó que el rango de temperatura media en la que se mantienen dentro de los recintos es de 20,5 a 25,5°C (69-78°F). Los sistemas de calefacción que se han reportado a la AZA incluyen fuentes de calor a partir de generadores de aire caliente, como calefacción en base a gas y electricidad. Estos sistemas de calefacción a veces se complementan con incubadoras o lámparas de calor para crear áreas específicas de mayor temperatura dentro de un recinto. Estas fuentes de calor adicionales deben ser seguras y permitir el acceso voluntario del animal. Las lámparas de calor se deben colocar fuera del recinto y del alcance del animal. Si el animal puede alcanzar la fuente de calor mediante los espacios del recinto, la lámpara se debe colocar al menos un par de pulgadas más allá del alcance de los animales. Si esa distancia es demasiado grande como para proporcionar el calor adecuado, entonces se puede colocar una malla de alambre de pequeño calibre sobre la lámpara o sobre esa zona del recinto, impidiendo que los animales toquen las bombillas. Las bombillas de calor colocados cerca de los recintos con malla o materiales de metal deben mantenerse a una distancia prudente para evitar que el metal se sobrecaliente y que cause posibles quemaduras. Además, la colocación de las bombillas cerca del alambre recubierto de vinilo/plástico debe estar lo suficientemente lejos para que no recaliente o derrita esta cubierta.

Humedad: En Madagascar, la humedad varía significativamente según la ubicación. Por ejemplo Oldeman (1990) ha informado que la humedad anual en la zona del Parque Nacional Ranomafana es del 84%, mientras que hay notables diferencias de humedad en las estaciones húmedas y secas en los bosques secos occidentales (Curtis et al. 1999). Se cree que la humedad está involucrada en la catemeralidad (actividad tanto diurna como nocturna) de los lémures, ya que los individuos se vuelven menos activos o se vuelven nocturnos durante los periodos secos (Curtis, 2006; Donati y Borgognini-Tarli, 2006; Curtis et al., 1999). Aunque hay poca información sobre los efectos de la humedad en el bienestar y éxito reproductivo de las especies de *Eulemur*, Wrogemann y Zimmerman (2001) descubrieron que los niveles de humedad por encima del 60% facilitan el éxito reproductivo en lémures ratón (*Microcebus murinus*). Esto es consistente con resultados de otros estudios en primates de pequeño tamaño (Beck et al., 1982; Savage, 1995).

Una encuesta realizada por el SSP de *Eulemur* de la AZA (datos no publicados) reportó que la mayoría de las instituciones no controlan activamente la humedad. Sin embargo, las que lo hacen, reportan un promedio de humedad de entre el 50 al 81%. Estos valores coinciden con dentro del rango recomendado por el USDA para humedad en espacios interiores para primates no humanos. La mayoría de los sistemas de climatización modernos proporcionan datos sobre la temperatura y la humedad para fines de monitoreo. Cuando los niveles son demasiado bajos, se pueden utilizar vaporizadores que pueden elevar los niveles de humedad dentro de los rangos aceptables. No se necesita de control o instalaciones climáticas adicionales, siempre que los exhibidores y áreas de manejo (dormitorios), tanto dentro como fuera, se mantengan en los rangos de temperatura sugeridas.

Las instituciones acreditadas por la AZA con exhibidores dependen de sistemas de control climático, deben contar con sistemas de soporte de vida críticos para la colección animal y sistemas de seguridad de respaldo, mientras que todo el equipo mecánico debe ser incluido en un programa de mantenimiento preventivo documentado. El equipo especial debe mantenerse bajo un acuerdo de mantenimiento o registros que debe indicar que los miembros del personal están capacitados para llevar a cabo el mantenimiento especificado (Estándar de Acreditación de la AZA 10.2.1).

Los sistemas de calefacción como de enfriamiento en los recintos deben estar separados en zonas independientes, específicas en las instalaciones, exhibidores y áreas de manejo (dormitorios) para que se puedan manejar y ajustar en base a necesidades climáticas específicas.

Todas las instituciones que alberguen especies de *Eulemur*

Estándar de Acreditación de la AZA

(10.2.1) Los sistemas de soporte vital para los animales, que incluyen, pero no se limitan a: sistema de desagüe, calefacción, enfriamiento, ventilación y filtración, deben contar con sistemas de alertas y sistemas de apoyo deben estar disponibles en caso de emergencia. Los equipos mecánicos deben ser operativos y ser incluidos en un programa de mantenimiento preventivo documentado. El equipo especializado debe ser mantenido bajo un acuerdo de servicio y si no, los registros deben demostrar que el personal de la institución está capacitado para dar el mantenimiento requerido.

en instalaciones que dependen de sistemas de control climático deben contar con sistemas de soporte de vida críticos y sistemas de emergencia de respaldo en el lugar. Los sistemas de respaldo, deben incluir generadores de emergencia que puedan ayudar a operar el sistema en un eventual corte de energía. El equipo mecánico de estos sistemas debe formar parte de un programa de mantenimiento preventivo. El equipo debe ser revisado periódicamente en base a un contrato de mantenimiento o bien mantenido por personal capacitado. La mantención regular se debe documentar y se deben guardar los registros para revisión.

1.2 Iluminación

Se debe prestar especial consideración a la intensidad, espectro y duración de las necesidades de iluminación de todos los animales albergados en zoológicos y acuarios acreditados por la AZA.

A diferencia de otras especies de primates, es poca la investigación que se ha llevado a cabo sobre los requisitos de intensidad de luz para las especies de *Eulemur*. Algunas instituciones que albergan especies de *Eulemur* reportan el uso de bombillas UVB o vita-luces (“vita-lights” en inglés) para complementar la iluminación de los exhibidores, en particular en el caso de animales alojados en recintos interiores y sin acceso a la luz natural. Se requiere más investigación este tema.

En el noroeste de Madagascar, el bosque cerrado por las copas de los árboles limita la disponibilidad de luz durante el día y la duración del día normalmente no varía drásticamente (Curtis et al., 1999). Los días más largos se producen entre diciembre y enero (13 horas) y los días más cortos ocurren en junio (11 horas).

Los *E. mongoz* están activos durante el día y la noche; a esto se le llama catemeralidad (Curtis et al. 1999). Sin embargo, muestran mayor actividad diurna durante la estación húmeda y son más nocturnos durante la estación seca. Curtis et al. (1999) concluyeron que los hábitos de catemeralidad del lémur mangosta correspondían con la salida del sol, puesta del sol, y la duración del día, y que los cambios hacia una actividad diurna concuerdan con la menor intensidad de la luz en el bosque durante la temporada de lluvias. Para lémures pardos rojo-afrentados, la actividad catemeral parece estar relacionada con la puesta de la luna y el amanecer, además, la locomoción nocturna se asoció con la luminosidad lunar (es decir se desplazaron mayores distancias durante las noches de luna llena) (Donati et al., 2001). Por lo tanto, diferentes especies de *Eulemur* exhibirán diferentes patrones de actividad de acuerdo a su nivel de catemeralidad. Además, sin un cambio de fotoperiodo, algunas especies de lémur podrían no entrar en época de reproducción.

Según una encuesta a instituciones que albergan especies de *Eulemur*, la mayoría de los animales tienen acceso a ciclos de luz natural en exhibidores exteriores o al aire libre, o con tragaluz en el caso de los albergados en exhibidores interiores. Algunas instituciones optan por variar los ciclos de luz artificial para simular los cambios estacionales. Por lo general, los animales expuestos a la luz natural en el hemisferio norte experimentarán un cambio en su época de reproducción en relación a los meses de reproducción en Madagascar. Ya que el fotoperiodo tiene influencia en la estacionalidad reproductiva, cuando se exponen al ciclo de luz del hemisferio norte, la temporada de reproducción es de 6 meses, opuesto de lo que ocurre en el hemisferio sur. La disminución de la duración del día desencadena la progresión hacia un estado reproductivo (por ejemplo, el aumento de tamaño de los testículos, ciclo estral). Sin un cambio en el fotoperiodo, la mayoría de las especies de *Eulemur* no se reproducirán.

1.3 Calidad de agua y aire

Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener un programa regular de monitoreo de la calidad del agua y un registro escrito sobre la calidad del agua a largo plazo y sus aditivos químicos (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.). El monitoreo de parámetros de calidad del agua seleccionados proporciona la confirmación de la correcta filtración y desinfección del suministro de agua disponible para los animales. Además, el agua de alta calidad mejora los programas de sanidad animal creada para las colecciones acuáticas.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.9) La institución debe contar con un programa de monitoreo frecuente de la calidad del agua para peces, pinnípedos, cetáceos y otros animales acuáticos. Debe mantener documentado un registro a largo plazo de los resultados de los análisis de calidad de agua y adición de químicos.

Calidad del aire: Las regulaciones del USDA requieren en todo momento que las áreas interiores sean lo suficientemente ventiladas para proporcionar salud y bienestar, además de minimizar los olores, corrientes de aire, los niveles de amoníaco y la condensación de humedad. La ventilación puede ser

proporcionada por ventanas, rejillas de ventilación, ventiladores o aire acondicionado. Se debe proporcionar ventilación auxiliar cuando la temperatura ambiente es de 29,5°C (85°F) o superior.

Se recomiendan de diez a quince cambios de aire por hora para áreas pequeñas (como las zonas de manejo/dormitorios), o áreas que contienen altas densidades de animales. Este mismo nivel se utiliza para zonas con potencial de contaminación, como las zonas estériles quirúrgicas, salas de necropsia, y las zonas de almacenamiento de residuos. El aire que entra en los recintos de los animales debe estar fresco y debe agotarse sin recirculación (es decir, 100% de intercambio de aire en los espacios con animales o su equivalente si es posible). Separar las distintas zonas de los sistemas de aire, para evitar la contaminación cruzada, es algo esencial para todas las instalaciones que albergan primates no humanos.

Calidad del agua: El Grupo Asesor de Taxón (TAG) de primates de la AZA (2008) recomienda que se mantengan las fuentes de agua potable y de agua en general (por ejemplo, piscinas y fosos) se mantengan libres de contaminación por fecas, orina, alimentos y productos de limpieza. Estas condiciones también se aplican a las instalaciones que albergan especies de *Eulemur*. El sólo lavar y rellenar las fuentes de agua es insuficiente para mantener un nivel adecuado de higiene. Se recomienda limpiar los fosos y otras fuentes de agua con sistemas de presión y/o a vapor. El uso de alguicidas en el agua debe ser cuidadosamente evaluado para garantizar la seguridad. Por otra parte, el personal veterinario debe aprobar todo producto químico utilizado para la desinfección de piscinas y fosos. Se debe completar el formulario sobre datos de seguridad del material asociado (FSMA) por cualquier motivo.

El agua potable para las especies de *Eulemur* debe ajustarse a las normas de calidad humana. Siempre debe haber una fuente de agua potable que sea independiente de otras fuentes de agua del exhibidor (fosos, piletas, etc...) para permitir una higiene adecuada. Debe planearse disponer de múltiples fuentes de agua en un exhibidor y en cada dormitorio para garantizar el acceso a todos los miembros del grupo, incluidos aquellos de menor rango, logrando así limitar la competencia dentro del grupo. La tubería debe mantenerse fuera del alcance de los animales.

Debe haber agua fresca disponible en todo momento. Las botellas de agua Lixit® para mascotas son apropiadas, siempre que todos los animales de un grupo puedan y vayan a utilizarlas. Tazones o platos grandes de goma o bebederos de agua para conejo, también son apropiados. El agua debe ser cambiada diariamente, y los contenedores se deben desinfectar con regularidad. Se debe considerar el tamaño y peso de los recipientes de agua y alimento para evitar que en caso que los recipientes se inviertan, crías o pequeños animales queden atrapados bajo ellos.

1.4 Sonido y vibración

Se debe prestar atención al control de sonidos y vibraciones que pudiesen ser percibidos por los animales bajo el cuidado de zoológicos y acuarios acreditados por la AZA.

Se necesita realizar más investigación sobre los efectos que los diferentes niveles de sonido tienen sobre las especies de *Eulemur*. Como en muchas otras especies, los altos niveles de ruido y vibraciones pueden causar problemas en algunos individuos. Las posibles fuentes de sonido o vibración que causan problemas son generadores de emergencia, sistemas de filtración de agua cercanos y equipos de limpieza, tales como hidrolavadoras o mangueras de alta presión. Estos equipos de limpieza deben ser usados cuando los animales están en otro espacio, por ejemplo se limpian las áreas interiores cuando los animales están en el área externa del exhibidor o viceversa.

Las construcciones en curso tanto en el área misma del animal o en sus cercanías, pueden inducir ansiedad excesiva. Lo mejor es realizar las construcciones para períodos en los que los animales no están presentes (posiblemente en invierno en algunas zonas). Las especies de *Eulemur* también pueden ser muy sensibles durante el parto. Se deben hacer esfuerzos por reducir el ruido y las vibraciones cuando el parto está cerca.

Se requiere de más investigación para definir los parámetros de sensibilidad auditiva, esta información sería beneficiosa en la determinación de recomendaciones sobre los niveles de sonido apropiados para exhibidores de especies de *Eulemur*. Además, sería útil la realización de investigaciones sobre el efecto de música o sonidos utilizados como enriquecimiento.

Capítulo 2. Diseño del hábitat y contención

2.1 Espacio y complejidad

Se debe prestar particular atención al diseño de los exhibidores para que todas las áreas satisfagan las necesidades físicas, sociales, conductuales y psicológicas de las especies. Los animales deben ser exhibidos de una manera que se transmitan prácticas zoológicas modernas en el diseño de exhibidores (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.1). Todos los animales deben ser alojados en exhibidores y en grupos adecuados que respondan a sus necesidades físicas, psicológicas y sociales. (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.2).

Existe poca literatura sobre el impacto del tamaño del exhibidor en la conducta o el bienestar de las especies de *Eulemur*. Dada la falta de información, el SSP de *Eulemur* de la AZA recomienda que el tamaño del exhibidor se base en: (1) el tamaño del grupo; (2) la complejidad del exhibidor; (3) las necesidades de comportamiento de los individuos; y (4) el número de otras especies con las cuales comparten el exhibidor. En el diseño y evaluación del exhibidor, es importante recordar que las especies de *Eulemur* tienden a ser altamente arbóreas, y van a hacer uso de todos los árboles y espacio vertical disponible en los recintos.

Las regulaciones federales estipulan que cada individuo *Eulemur* debe estar provisto de un mínimo de 0,28 m² (3 pies²) de espacio por individuo (USDA, 2002). Sin embargo, el SSP de *Eulemur* de la AZA considera que este espacio es demasiado pequeño y por lo tanto sugiere a las instituciones el mantener a los animales en espacios más grandes. Actualmente, el espacio del recinto varía significativamente entre las instituciones. Ver Tabla 3 para detalles de los tamaños publicados.

Tabla 3. Ejemplos de tamaños de recintos de especies albergadas en diferentes instituciones.

Especies	Tamaño	Información adicional	Referencia
Diferentes <i>Eulemur</i>	Rangos desde: 1,4 m x 2 m x 3,4 m–5,8 m x 3,5 m x 5,8 m (4,7 ft. x 6,7 ft. x 11,1 ft.–19 ft. x 11,6 ft. x 19 ft.)	Recintos pequeños que albergan individuos, animales geriátricos, y parejas no reproductivas. Parejas reproductivas se albergan en recintos más amplios.	
<i>E. mongoz</i>	4–7,5 m ³ (140,6–265,8 ft ³)	Albergados y en reproducción.	Hearn et al., 1996
<i>E. macaco</i>	25 x 18 m (82 x 59,1 ft.)	Exhibición de isla con <i>L. catta</i> .	Meyer, 1982
<i>Eulemur</i>	0,81–10,1 hectáreas (2–25 acres)	Grandes recintos exteriores.	Terranova, 1996
<i>E. fulvus</i>	6 m x 4 m x 2,6 m–8 m x 2,9 m x 2,6 m (19,7 ft. x 13,1 ft. x 8,5 ft.–26,2 ft. x 9,5 ft. x 8,5 ft.)	Recintos interiores/exteriores.	Roeder et al., 2002
<i>E. macaco</i>	1 hectárea (2,5 acres)	Recinto con infraestructura de madera.	Roeder et al., 2002
<i>E. mongoz</i>	7,5–22,5 m ³ (265,8–791,5 ft ³)	Parejas o pequeñas unidades familiares.	Perry et al., 1992
<i>E. mongoz</i>	36 m ³ (1270 ft ³)	Habitaciones interiores.	Perry et al., 1992
<i>E. rufus</i>	3,05 m x 4,3 m x 4,6 m (10 ft. x 14 ft. x 15 ft.)	-	Demes et al., 2005
<i>Eulemur</i>	0,49 hectáreas y 3,54 hectáreas (1,2 acres y 8,75 acres)	Dos grandes recintos, boscosos con <i>L. catta</i> , rodeado por un 1.8 m (6 pies) de malla metálica con alambre eléctrico a lo largo de la parte superior e inferior.	Alford-Madden, 1986

Consulte el Apéndice H para ver una lista completa de las dimensiones de exhibidores y la composición de especies de estos exhibidores para instituciones que actualmente tienen especies de *Eulemur*.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.1) Los animales deben ser exhibidos de una manera que refleje las prácticas zoológicas modernas en cuanto al diseño de exhibidores, los aspectos estéticos y educativos deben estar en equilibrio con los requisitos funcionales del bienestar de los animales.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.2) Todos los animales deben ser alojados en exhibidores y en grupos apropiados que respondan a sus necesidades físicas, psicológicas y sociales. Siempre que sea posible y apropiado, los animales deben tener la oportunidad de elegir entre una variedad de condiciones dentro de su entorno. Se debe evitar exhibir ejemplares solos, a menos que sea biológicamente apropiado para la especie.

EN un zoológico específico, se dispone de cinco espacios al aire libre llamados Recintos de Hábitat Naturales, tienen una cerca perimetral de alambre que tiene un tope electrificado de entre 0,61 a 0,91 m (2-3 pies) de alto. Los recintos contienen varias especies nativas de árboles que proporcionan complejidad arbórea. Se realiza una limpieza de estructuras en ambos lados de las vallas para impedir el escape. Los recintos oscilan entre 0,59 hectáreas (1,47 acres) a 7 hectáreas (17.3 acres) de superficie. Todos los recintos están equipados con una variedad de árboles naturales/vivos, así como una variedad de columpios, trampolines y otros dispositivos de enriquecimiento/juego.

Diseño y complejidad de exhibidores: Diversas instituciones que albergan especies de *Eulemur*, usan una variedad de estructuras y ramas entrelazadas para que los animales puedan trepar, brindando así complejidad al ambiente (Por ejemplo, Hearn et al., 1993). Los tipos más comunes de ambientación incluyen plataformas horizontales, barras horizontales, ramas de árboles, llantas colgantes, cadenas de plástico y cajas nido. Todos los recintos deben incluir áreas de manejo o mantención fuera de la zona de exhibición, que permitan el contacto olfativo y visual en caso que animales deban ser separados. Todo recinto debe ser a prueba de escape. Las especies de *Eulemur*, especialmente las crías y los jóvenes que están comenzando a aventurarse lejos de sus madres, son muy buenos para escabullirse a través de espacios pequeños. Todos los recintos deben ser inspeccionados diariamente para detectar todas las potenciales rutas de escape, tales como pequeños orificios o espacios entre las puertas. Todos los potenciales puntos de escape deben ser reparado cuando sea necesario. En general las especies de *Eulemur* no cavan, los individuos se aprovechan de agujeros creados por otras especies, ya sea en el exhibidor o por la fauna silvestre nativa que circula fuera del recinto. Se debe tener cuidado para asegurar el perímetro del exhibidor, de modo que los agujeros no puedan proporcionar rutas de escape.

Las fuentes de agua pueden incluir riachuelos, piscinas y cascadas. Estos añaden dimensión al recinto de los animales y pueden disminuir los ruidos ambientales que podrían ser perturbadores, tales como el tráfico de visitantes. Debido al hecho de que las especies de *Eulemur* no suelen nadar, se usan fosos de agua como método de contención en exhibidores tipo islas. La profundidad del agua debe ser lo suficientemente profunda como para desalentar el ingreso de los animales a la fosa, pero también debe permitir la entrada segura por parte del personal de cuidado de animales cuando sea necesario. Algunos animales pueden y van a saltar la fosa en determinados momentos. También hay casos de animales que nadarán o que entrarán al agua bajo presión; sin embargo, no hay registros de animales que hayan nadado grandes distancias o hayan pasado mucho tiempo en el agua. Por lo tanto, un protocolo de escape debe ser proporcionado en estas condiciones de alojamiento.

Los materiales habitualmente utilizados en exhibidores de *Eulemur* incluyen rocas, lianas, troncos y cuerdas. Los siguientes materiales son seguros para usar en exhibidores de *Eulemur* o áreas de contención: lianas artificiales, plástico, PVC, lianas naturales vivas (incluyendo *Ficus spp*, fig.), plantas artificiales, redes de carga de nylon, plataformas, mangueras de incendio, estructuras para trepar como postes de madera, cadenas, ramas, cajas, árboles de concreto, entre otros. Los sustratos que se usan en exhibidores al aire libre en la mayoría de las instituciones AZA suelen ser materiales naturales como tierra, hierba, mantillo, grava y corteza. Los exhibidores interiores y áreas de manejo (dormitorios) se construyen generalmente de concreto para facilitar la limpieza. Otros sustratos, incluyendo paja / heno, virutas de madera y/o papel triturado, se pueden utilizar como material de cama o como enriquecimiento.

Repertorio conductual: Hay 12 especies reconocidas en el género *Eulemur*. En general, los comportamientos son similares con variaciones menores; sin embargo, hay algunas excepciones, que se discuten a continuación. En cualquier caso, todas las especies de *Eulemur* son altamente arbóreas y sus recintos deben ofrecer oportunidades para utilizar el espacio vertical. Esto incluye la capacidad de pasar de un árbol a otro, así como la oportunidad de sentarse, alimentarse, dormir e interactuar con otros lémures en zonas elevadas.

Un escondite o caja nido también se puede proporcionar a las especies de *Eulemur*. Una institución zoológica ha proporcionado nidos construidos con marcos de madera con frontis de plexiglás que miden 1 m x 1 m x 2 m (3,28 pies x 3,28 x 6,56 pies) con calentadores eléctricos en el interior (Vick y Conley, 1976). Mientras que estas especies no hacen “nidos” para sus crías, pueden utilizar la caja de escondite dentro del exhibidor como barrera visual para aislarse de otros animales o de los visitantes, o pueden usar este espacio como un lugar seguro y tranquilo para descansar. También pueden utilizar la parte superior como un sitio para descansar o desde el cual observar su espacio.

En un zoológico específico, los *Eulemur* han utilizado cajas nido similares para parir. A menudo se les ve utilizando la parte superior como una plataforma para sentarse. La presentación de estructuras arbóreas también puede facilitar intentos de cópula y estimular la reproducción (Perry et al., 1992).

Los recintos que albergan a grupos de especies complejas o mixtas deben proporcionar diversas oportunidades de escape, varias opciones de refugio y alimentación sin disturbios para todos los miembros del grupo (Villers y Lent, 1993). Hay poca información sobre las distancias mínimas entre individuos preferidas por las especies de *Eulemur*. Sin embargo, las especies de *Eulemur* con frecuencia emplean el comportamiento de acurrucarse en grupos. Roeder y colaboradores (2002) reportaron que tanto los lémures pardos como los lémures negros alojados en zoológicos y acuarios, expresaron interacciones agonísticas, las que ocurrieron principalmente en áreas de descanso, y eran el resultado de individuos uniéndose, dejando o molestando a los que estaban descansando; se pueden incluir varios sitios de descanso para disminuir el potencial de este tipo de interacción agonística. Una variedad de opciones para anidar y posarse a distintas alturas es esencial para permitir el uso completo del medio ambiente, con numerosas alternativas para desplazarse entre los sitios de descanso. Además, si los exhibidores albergan más de una especie de lémur, la creación de espacios y niveles bien definidos en el entorno permitirán la separación.

Las distancias inter-individuales deben considerarse cuidadosamente durante la alimentación, ya que se han reportado agresiones durante esta actividad. Los lugares de alimentación se deben espaciar de manera adecuada, y las instituciones pueden considerar la separación de especies o individuos específicos durante las actividades de alimentación.

La mejor manera de promover los comportamientos naturales en las especies de *Eulemur*, es asegurar una variedad en los elementos de ambientación de los recintos donde se exhiben creando un ambiente espacial adecuado. Una encuesta realizada por el SSP de *Eulemur* de la AZA reportó que las instituciones han hecho uso de diferentes materiales para ambientar los recintos con el fin de crear ambientes complejos. Muchas instituciones creen que a pesar de que el tamaño total del ambiente es importante, el aspecto más importante del cuidado es proveer un espacio complejo con tres dimensiones (ver la sección de espacio y complejidad para más información).

Una encuesta realizada por el SSP de *Eulemur* de la AZA (datos no publicados) reportó que la altura para posarse debe ser lo más variada posible, con un rango promedio de alturas desde 1,22 hasta 5,79 m (4-19 pies). Muchos de los mismos elementos de ambientación utilizados en el exhibidor pueden servir como sitios para posarse. El uso de varios árboles y ramas con extremidades en distintos ángulos es un medio adecuado para brindar un espacio complejo para escalar. Vick y Conley (1976) reportaron el uso de plataformas para posarse que simplemente se construyeron de rectángulos de madera de alrededor de 2 m (6,5 pies) por encima del suelo. Los siguientes materiales se utilizan regularmente como materiales efectivos para posarse en el exhibidor y en las áreas del exhibidor: troncos, plataformas, madera, PVC, plástico, árboles naturales y artificiales, ramas, estructuras de tubos, cuerdas, escaleras, rocas, lianas y enredaderas, y manguera de incendios.

Los estudios sobre el comportamiento de salto de las especies de *Eulemur* spp. sugieren alguna variación en el estilo de “aterrizar” (es decir, algunas especies terrestres posan sus extremidades traseras primero, otros, aterrizan primero con las extremidades delanteras, mientras que otros aterrizan en las cuatro extremidades) (Terranova, 1996; Demes, 2005). Estructuras (por ejemplo, estructuras artificiales y naturales, plataformas, etc.) que se encuentran tanto en forma horizontal como en posiciones de pendiente deben ser utilizadas para facilitar los saltos de las especies de *Eulemur*. Perry (1991) reporta la preferencia por sustratos arbóreos naturales durante la cópula de *E. Mongoz*, esto sugiere que la ambientación del recinto puede influir en el comportamiento copulatorio.

Muchos machos de especies de *Eulemur* marcan con olor utilizando la región anogenital, la cabeza y las manos, mientras que las hembras usan la región anogenital y la orina (Mittermeier et al., 2006). Marcar mediante olor es un comportamiento extremadamente común en especies de *Eulemur* y puede ocurrir en un gran número de contextos. Por ejemplo, lémures negros introducidos a un nuevo recinto habitado por los lémures de cola anillada realizaron un comportamiento de marcado olfativo (Meyer, 1982). Además, los lémures pardos de frente roja se han sido observado realizando marcaje olfativo en áreas previamente

Estándar de Acreditación de la AZA

(10.3.3) Todos los recintos (exhibidores, áreas de manejo, hospital y cuarentena o área de aislamiento) de los animales deben tener un tamaño y complejidad suficiente para proveer al animal de bienestar físico, social y psicológico. Además se debe proveer elementos de enriquecimiento conductual para los animales. Se deben seguir las directrices de alojamiento de los Manuales para Cuidado Animal de la AZA.

marcadas por hembras de su misma especie (Pereira y McGlynn, 1997).

Limpieza del recinto: Toda la materia fecal y otros desechos se deben remover todos los días de las áreas de manejo y del exhibidor. Las instituciones reportaron que las áreas de manejo (dormitorios) fueron limpiadas con agua por lo menos 5 y hasta 7 días a la semana, mientras que la desinfección se realizó en promedio 4 días a la semana. Los desinfectantes comunes incluyen cloro diluido, Nolvasan® y Mediquat®. Con el fin de mantener algunas de las marcas olfativas en el ambiente de las especies de *Eulemur*, el fregar y limpiar las ramas o perchas se debe hacer en un esquema rotativo o limpiando de forma alternada y no todo en una misma ocasión, esto acompañado de limpiezas completas mensuales. Si se requiere una limpieza profunda adicional, se puede usar detergente o desengrasante ocasionalmente. La limpieza se debe usar para mantener un ambiente sanitizado, lo que minimiza la posible propagación de enfermedades. Sin embargo, debido a que el marcaje olfativo es un comportamiento importante en estos animales, mantener las marcas debe ser considerado en las prácticas de cuidado.

La misma cuidadosa consideración se debe tener en cuenta en cuanto al tamaño de los exhibidores y su complejidad, en relación con el bienestar general de las especies de *Eulemur*. Se debe considerar el diseño y el tamaño de todas las áreas, ya sea la zona de exhibición, el área de manejo (dormitorios), hospital, cuarentena/aislamiento (Estándar de Acreditación de la AZA 10.3.3). Se debe entregar sombra suficiente, ya sea por medios naturales o artificiales, cuando los animales estén expuestos a sobrecalentamiento o incomodidad causada por la luz del sol (Estándar de Acreditación de la AZA 10.3.4)

Cambios y variaciones: Siempre que sea posible, se deben cambiar las ramas, perchas u otros elementos de ambientación del exhibidor con el fin de crear una variación en el medio ambiente. La sustitución de los elementos de ambientación del exhibidor proporcionará a los animales de oportunidades para investigar y marcar los elementos que se acaban de agregar. El uso de enriquecimiento, alimentos novedosos y presentación variada del alimento, también pueden añadir variaciones al medio ambiente. Un grupo de lémures de frente blanca mantenidos en un exhibidor interior tipo "isla" aumentaron la expresión de comportamientos naturales, incluyendo un aumento de los niveles de actividad general, cambios de ubicación y tiempo de permanencia en los árboles cuando se les proporcionó cajas de alimento en los árboles (Sommerfeld et al., 2006). Varias especies de *Eulemur* también han sido estudiadas en proyectos de investigación cognitiva (Ejemplo, Brannon et al., 2008; Mahajan et al., 2008; Ruiz et al., 2008). Iniciativas para variar el ambiente serán beneficiosas para las especies *Eulemur*, ya que proporciona nuevas experiencias a un recinto estático.

Para fomentar comportamientos apropiados de las especies, fuera de los recintos de exhibición, estos deben tener las mismas variaciones en la altura de lugares para posarse y además de elementos de ambientación que también están presentes en los exhibidores. Las plataformas para posarse y dormir también son importantes en áreas fuera del exhibidor. Múltiples recintos o dormitorios son muy útiles en áreas fuera de la exhibición para la separación de los individuos o especies en exhibidores mixtos cuando sea necesario.

2.2 Seguridad y contención

Los animales alojados en ambientes libres deben ser seleccionados cuidadosamente, monitoreados y tratados humanitariamente para que la seguridad de estos animales y de los visitantes esté garantizada (Estándar de Acreditación de la AZA 11.3.3).

Los animales pueden ser mantenidos de manera efectiva en un entorno abierto mediante el uso de las medidas de contención que se describen a continuación, incluyendo fosos, barreras y cercos eléctricos. En entornos abiertos, toda la vegetación debe estar bien manejada para asegurarse que las ramas y otros no queden cerca de los bordes de las vallas o fosos. Otros riesgos que pueden afectar a los animales mantenidos en un entorno abierto incluyen la

Estándar de Acreditación de la AZA

(10.3.4) Cuando el sol puede causar sobrecalentamiento o incomodidad a los animales, se debe ofrecer suficiente sombra de forma natural o artificial (en adición a la ya disponible en los albergues), para que los animales puedan protegerse del sol directo cuando permanecen al exterior.

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.3.3) Se debe dar especial atención a animales que circulan libres para que no existan condiciones inseguras que los pongan en riesgo a ellos, a otras especies o a los visitantes. Los animales que estén en contacto con el público deben ser cuidadosamente seleccionados, monitoreados y tratados de manera humanitaria en todo momento.

ingestión de basura u otros materiales arrojados al exhibidor por parte de los visitantes. Tener una barrera y una distancia adicional de unos pocos metros entre los visitantes y el exhibidor tipo isla minimizará la presencia de objetos no deseados o extraños en el exhibidor. Sin embargo, la mayoría de las barreras entre los exhibidores tipo isla son bajos de aproximadamente 0,9 a 2 m (3-4 pies) así que siempre hay un riesgo de que los objetos terminen en el otro lado de la barrera. Se deben establecer procedimientos de manera que el personal pueda retirar basura o elementos extraños del recinto.

Los métodos de contención para todo tipo de exhibiciones (tanto cerradas como abiertas) deben ser controlados diariamente. Esto incluye la comprobación de que no se han producido agujeros o roturas en la malla, que los cercos eléctricos no tengan rupturas y que la corriente eléctrica está en buenas condiciones, y que ningún follaje se haya caído o inclinado sobre la barrera de contención. También es esencial que se controle el pulso de la electricidad en los cercos eléctricos, para que el animal pueda liberarse de la corriente eléctrica en caso que la toque. Incluso un bajo voltaje puede ser fatal si no hay pulso adecuado. También, se deben revisar los fosos en caso de rupturas y que el agua se mantenga en los niveles adecuados. Si hay una falla de contención, los departamentos necesarios deben ser contactados, tales como el de mantenimiento. Deben hacerse reparaciones en los cercos eléctricos, fosos o barreras y remover el follaje caído antes de que los animales vuelvan al exhibidor.

Cuando se exhiben especies de *Eulemur* en recintos abiertos, hay riesgos de exposición a otras especies. Por ejemplo, los depredadores como las aves rapaces o carnívoros pueden representar una amenaza para las especies de *Eulemur*, o la transmisión de enfermedades a partir de especies nativas como mapaches pueden ser también un problema. Se deben chequear las barreras de contención para asegurar que especies nativas no puedan entrar, además se debe examinar el recinto en busca de rastros de especies nativas para mitigar los riesgos.

En la mayoría de los casos en América del Norte, las especies de *Eulemur* no se encuentran en exhibidores en los que el público puede entrar. Debido al potencial zoonótico, se deben tomar medidas para minimizar el contacto con público. Se debe contar con el personal profesional necesario para monitorear continuamente cualquier situación en la que especies de *Eulemur* puedan tener proximidad con los visitantes (por ejemplo, programas de educación, exhibidores donde hay contacto directo entre el público y los animales, etc). En estos casos, el trabajo del personal consiste en observar el comportamiento y el bienestar de los animales, así como el comportamiento de los visitantes, además de asegurar una distancia prudente entre animales y visitantes.

Los exhibidores de animales y áreas de manejo (dormitorios) en todas las instituciones acreditadas por la AZA deben ser seguros para evitar la salida de los animales de manera indeseada (Estándar de Acreditación de la AZA 11.3.1). Los métodos de control de plagas se deben implementar de manera, que no haya peligro para los animales, el personal y público (Estándar de Acreditación de la AZA 2.8.1). El diseño de los exhibidores debe ser considerado cuidadosamente para asegurar que todas las áreas sean seguras, se debe tener atención especial a las puertas, portones, puertas de acceso para el cuidador, mecanismos de bloqueo y, construcción y dimensión de las barrera del exhibidor.

Diversos materiales y diseños se han utilizado para la contención de especies de *Eulemur* dentro de los exhibidores.

Una encuesta realizada por el SSP de *Eulemur* de la AZA reportó que aproximadamente un número igual de exhibidores hacen uso de alambre, malla y fosos húmedos como métodos de contención. Las instituciones que utilizan un foso húmedo con una parte superior abierta al exhibidor reportaron que era necesario mantener los árboles podados para asegurar la contención en las islas, ya que las especies de *Eulemur* de vez en cuando podrían saltar desde los árboles hacia afuera del recinto. Si bien generalmente las especies de *Eulemur* no nadan, se han reportado casos de individuos que tratan de nadar cuando están bajo estrés, o saltan a través de fosos cuando están siendo perseguidos; hay que tener en cuenta que el ahogamiento y nado en los fosos con agua pueden ser una preocupación.

Algunas instituciones también reportaron el uso de aleros de cercas eléctricas en la parte superior como método de contención. Una institución zoológica informó que cuando un animal que no conoce el cerco es liberado en un recinto, eventualmente tocará el cerco eléctrico recibiendo un pequeño shock. Esto suele ser suficiente para que aprendan a tener aversión al cercado. Para exhibidores en interior, se

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.3.1) Todas las áreas de exhibición y manejo de animales deben ser seguras para prevenir la salida no intencional de los animales.

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.8.1) El control de plagas debe manejarse de manera que los animales, visitantes y el personal no estén en riesgo a causa de las plagas, contaminación originada desde las plagas o por los métodos de control usados.

usan a menudo muros de hormigón y vidrio o Plexiglas®. Las especies de *Eulemur* son saltadores, se recomienda que los árboles se localicen al menos a 4,5 m (15 pies) de las vallas de contención, fosos u otras barreras. Además, especies nativas podrían cavar agujeros en los exhibidores y bajo los cercos. Los exhibidores deben ser monitorizados para detectar cualquier potencial ruta de escape ya que las especies de *Eulemur* podrían ser capaces de fugarse a través de estos agujeros.

Varios tamaños de malla y alambre se han utilizado en recintos para especies de *Eulemur*. Tanto de 5,08 cm x 5,08 cm (2 pulg. X 2 pulg.) como 7,62 cm x 7,62 cm (3 pulg. X 3 pulg.) son probablemente muy grandes ya que se han dado casos de especies de *Eulemur* adultos que han logrado pasar su cabeza a través de malla con este tamaño de aberturas. Si bien no han escapado, el hecho de que queden atascados o colgados en la malla es una preocupación importante. Los exhibidores que contengan crías deben evitar las mallas de 7,62 cm x 7,62 cm (3 pulg. X 3 pulg.) y 5,08 cm x 5,08 cm (2 pulg. por 2 pulg.) por completo, ya que las crías pueden escapar fácilmente a través de ellas. En general se deben usar mallas de 2,54 cm x 5,08 cm (1 pulg. x 2 pulg.) y de 2,54 cm x 2,54 cm (1 pulg. x 1 pulg.). Estos tamaño para exhibidores conteniendo ejemplares de *Eulemur* adultos son más aceptables; si se trata de crías se debe usar una malla, de 2,54 cm x 2,54 cm (1 pulg. x 1 pulg.), esto sería lo adecuado.

Mientras que la mayoría de las especies de *Eulemur* no tienen acceso las 24 horas a los exhibidores, en algunos casos, sobre todo en los meses de verano, se podría permitir a los animales el acceso a su exhibidor, o podrían quedarse en recintos abiertos. Cuando los animales tienen acceso las 24 horas a un exhibidor o recinto, el personal de seguridad debe estar presente en el terreno para responder frente a inclemencias del clima, problemas en el exhibidor (por ejemplo, árboles caídos), y cualquier otra situación de emergencia o escape animal. En el caso de cualquier condición o preocupación, el equipo de seguridad debe seguir los procedimientos apropiados para notificar al personal de cuidado animal.

En áreas donde no está considerado que los visitantes tengan contacto con los animales, se deben utilizar cercas o barreras que los separen (Estándar de Acreditación de la AZA 11.3.6).

Los exhibidores sin alambre o malla deben tener barandas o vallas para evitar que los visitantes del zoológico ingresen en ellos o bien estar rodeados por agua. Estas barandillas o vallas no deben tomarse como el único mecanismo para resguardar a los animales, ya que las especies de *Eulemur* pueden escalar o trepar fácilmente las cercas. En algunos recintos de circulación interna en los que las especies de *Eulemur* están en contacto con los visitantes, las entradas y salidas dobles con mecanismos de bloqueo basados en sistemas de contrapeso se han convertido en un problema, resultando en un daño a los animales. Dado que los animales no pueden abrir estas puertas, en ocasiones ejemplares de *Eulemur* se han quedado atrapados entre las dos puertas. Lo mejor es evitar este tipo de sistema de puertas de contención y en su lugar usar manijas y cerraduras tradicionales.

Todos los procedimientos de seguridad deben estar claramente escritos y a disposición del personal y voluntarios para ser consultados ante cualquier emergencia (Estándar de Acreditación de la AZA 11.2.4). Todas las instituciones deben

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.3.6) En áreas donde los visitantes no deban tener contacto con los animales se debe contar con medios implementados que disuadan al público de entrar en contacto con los animales (ej: cercas y barreras).

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.2.4) Todos los procedimientos de emergencia deben estar por escrito y ser accesibles al personal, y cuando sea apropiado, también para los voluntarios. Los procedimientos apropiados para emergencias deben estar disponibles como referencia en caso de que ocurra una emergencia real.

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.6.2) El personal de seguridad, ya sea personal de la institución o de un servicio contratado, debe estar capacitado y preparado para manejar cualquier emergencia, siempre en plena conformidad con las políticas y procedimientos de la institución. En algunos casos, se reconoce que el personal de seguridad puede estar al mando de la respectiva emergencia (ej., equipos de tiro).

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.2.5) Se deben llevar a cabo simulacros de emergencia al menos una vez al año ante los cuatro tipos de emergencias básicas (fuego; clima/ambiente según sea apropiado para la región; lesión del personal o visitante; escape de un animal). Se requieren realizar cuatro simulacros de manera separada. Estos simulacros deben estar registrados y evaluados para determinar los procedimientos a seguir, ver que la capacitación del personal sea efectiva, que lo aprendido sea usado de forma correcta y encontrar maneras de mejorar los procedimientos de emergencia. Los registros de dichos simulacros deben mantenerse y las mejoras a los procedimientos deben ser documentados cuando estas se identifiquen.

contar con un protocolo de emergencia frente a casos de incendio y emergencias climáticas (ej. Huracanes, inundaciones, etc.). Todos estos protocolos deben ser practicados considerando la seguridad de las especies de *Eulemur*.

La capacitación del personal en caso de emergencia debe llevarse a cabo, además de existir registro de dicha capacitación. El personal de seguridad debe estar capacitado para manejar todas las situaciones de emergencia en plena conformidad con las políticas y procedimientos de la institución y, en algunos casos, puede estar a cargo de una emergencia respectiva (Estándar de Acreditación de la AZA 11.6.2).

Los procedimientos para la evacuación de los animales en caso de incendio o inundación deben estar escritos, así como también los parámetros detallados para cuando sea necesaria una evacuación de este tipo. Del mismo modo, para las entidades que mantienen animales en regiones que experimentan huracanes, tornados y otros fenómenos meteorológicos severos, debe existir un refugio resistente para los animales, en condiciones para soportar este tipo de desastres naturales durante el periodo de riesgo. Los procedimientos escritos sobre la forma de trasladar a los animales a una instalación segura, cuando es apropiado hacerlo, y el personal autorizado para tomar esas decisiones, deben ser mantenidos y puestos a disposición del personal. En muchas situaciones de emergencia, el entrenamiento previo puede proporcionar una manera segura, eficiente y de bajo estrés para transferir a los animales a un refugio seguro, pero el personal debe tener formas alternativas de captura y transferir a los animales.

Los simulacros de emergencia se deben realizar al menos una vez al año para cada tipo básico de emergencia asegurando que todo el personal esté al tanto de los procedimientos de emergencia y para identificar posibles áreas problemáticas que puedan requerir ajustes. Estos simulacros deben ser registrados y evaluados para asegurar que se están siguiendo los procedimientos adecuados, que la capacitación del personal es eficaz y que lo aprendido pueda ser usado para mejorar los procedimientos de emergencia. Los registros de estos simulacros deben ser guardados y las mejoras deben quedar documentadas cuando se realicen (Estándar de Acreditación de la AZA 11.2.5). Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener un sistema de comunicación al cual se pueda acceder de forma rápida en caso de emergencia (Estándar de Acreditación de la AZA 11.2.6).

Al igual que en otras situaciones de emergencia de origen animal, en las situaciones en que se plantee algo relacionado con las especies de *Eulemur*, tales como fugas, nacimientos, y problemas de salud, los cuidadores o encargados de alto nivel deben ser notificados de los procedimientos adecuados a seguir. No existen protocolos específicos para las especies de *Eulemur*. Se deben seguir los protocolos generales de la institución para este tipo de emergencias.

Las instituciones acreditadas por la AZA también deben asegurarse de que los protocolos escritos definan cómo y cuándo se deben poner en contacto con la policía local u otros

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.2.6) Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener un sistema de comunicación al que se pueda acceder de forma rápida en caso de emergencia.

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.2.7) Se debe tener un protocolo escrito involucrando a la policía local u otros servicios de emergencia, además de incluir el tiempo de respuesta ante las emergencias.

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.5.3) Las instituciones que mantengan animales potencialmente peligrosos (ej. grandes carnívoros, reptiles, primates, orcas, tiburones, animales venenosos y otros) deben tener procedimientos de seguridad adecuados para prevenir ataques y daños por parte de estos animales. Protocolos de respuesta apropiados deben estar implementados en caso de un ataque provoque una lesión. Dichos procedimientos deben ser practicados de manera frecuente mediante simulacros de las emergencias contenidas en estos estándares. Cuando se produzcan lesiones relacionadas con estos incidentes, se debe generar un reporte escrito sobre la causa del incidente, cómo se manejó la lesión y una descripción de los cambios realizados ya sea en los procedimientos de seguridad o en las instalaciones físicas, este reporte se debe mantener hasta 5 años después del incidente.

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.5.2) Todas las áreas que albergan animales venenosos, o animales que pueden ser de riesgo y producir daño catastrófico y/o la muerte (por ejemplo, carnívoros grandes, reptiles grandes, primates medianos y grandes, ungulados grandes, orcas, tiburones, animales venenosos, y otros) deben estar equipadas con sistemas de alarma adecuados, y/o disponer de protocolos y procedimientos establecidos que notifiquen al personal en caso de una lesión por mordedura, ataque o escape del recinto. Estos sistemas y/o protocolos de procedimientos deben ser revisados de forma rutinaria para asegurar su correcto funcionamiento y se deben realizar simulacros periódicos para asegurar que los funcionarios apropiados sean notificados.

servicios de emergencia y especificar los tiempos de respuesta ante las emergencias (Estándar de Acreditación de la AZA 11.2.7)

No existen protocolos específicos para las especies de *Eulemur*. Siga los protocolos de las instituciones.

Las instituciones acreditadas por la AZA que tienen a su cuidado animales potencialmente peligrosos, deben tener procedimientos de seguridad adecuados para prevenir cualquier ataque o lesión causada por estos (Estándar de Acreditación de la AZA 11.5.3, Estándar de Acreditación de la AZA 11.5.2). Generalmente las especies de *Eulemur* no representa un peligro para los humanos, sin embargo poseen dientes filosos y pueden morder cuando se sienten estresados. Esto puede ocurrir durante la contención, o cuando los adultos defienden a las crías o a compañeros. Mientras que muchas instituciones trabajan con especies de *Eulemur* mediante contacto directo, se requiere que aquellos que trabajan de cerca con los animales tomen las precauciones necesarias (ver Capítulo 8.3).

Se debe seguir un protocolo de emergencia ante el ataque causado por un animal y se debe contar con personal entrenado para dichos protocolos (Estándar de Acreditación de la AZA 11.5.3).

En el caso de una mordedura o ataque por parte una especie de *Eulemur*, la víctima y/o los animales deberán ser retirados inmediatamente de la zona inmediata de la forma más segura y rápida posible. Todas las áreas que tengan primates deben tener un kit de atención en caso de mordedura, el cual permita el enjuague y desinfección de la lesión de manera inmediata. Todos los miembros apropiados del personal deben ser notificados (gerentes, recursos humanos, equipo veterinario) de la situación. Si es necesario, el personal apropiado, de seguridad, cuidadores de animales, o técnicos médicos de emergencia deben ser contactados para ayudar. La persona que fue mordida debe acudir al centro de asistencia del lugar o sala de emergencias para ser evaluado por personal médico. Un informe del incidente deberá ser presentado de acuerdo con la política de la institución lo más pronto posible.

Los simulacros de emergencia ante ataques de animales deben llevarse a cabo al menos una vez al año para asegurarse de que el personal de la institución conoce sus deberes, responsabilidades y saben cómo manejar las emergencias adecuadamente cuando se producen. Todos los simulacros deben ser registrados y evaluados para asegurar que se están siguiendo los procedimientos, que la capacitación del personal es eficaz y que los aprendizajes se usan para mejorar los procedimientos de emergencia. Los registros de estos ejercicios deben ser guardados y las mejoras documentadas cuando se realicen (Estándar de Acreditación de la AZA 11.5.3; Estándar de Acreditación de la AZA 11.5.2).

Si se produce un ataque animal que resulte en lesiones a una persona, como resultado del incidente, se debe tener una declaración por escrito explicando la causa del incidente, cómo se manejó la lesión, y una descripción de los cambios que resulten de cualquiera de los procedimientos de seguridad o de las instalaciones. Este registro debe ser mantenido por 5 años desde la fecha del incidente (Estándar de Acreditación de la AZA 11.5.3). El suero anti-veneno debe estar fácilmente disponible y todos los miembros del personal que trabajen en las áreas que contienen animales venenosos deben saber la ubicación del antídoto (Estándar de Acreditación de la AZA 11.5.1).

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.5.1) Las instituciones que mantengan animales venenosos deben tener el antídoto apropiado disponible y su ubicación debe ser conocida por todos los miembros del personal que trabajan en esas áreas. Un miembro del personal debe ser responsable de inventariar, eliminar/sustituir y el almacenar el antídoto.

Para los animales, tales como las especies de *Eulemur* que se consideran no peligrosos, se deben desarrollar protocolos en caso de ataque, de escape o visitantes que ingresan en el recinto. Un ejemplo de protocolo para un animal no peligroso que se escapa es el siguiente:

1. Hacer una llamada de radio indicando nombre, ubicación, especie, y situación.
2. No tomar riesgos innecesarios y mantener la situación bajo observación (por ejemplo escape de un animal).
3. El Jefe del Departamento asignará tareas.
4. El recinto de los animales debe ser asegurado y se debe establecer un perímetro alrededor del lugar.
5. El equipo de captura de emergencia debe ser recogido por personal cualificado.
6. Se debe restringir la comunicación por radio a menos que se trate de comunicaciones que tengan que ver con la situación.
7. El personal de dirección debe estar pendiente de la situación hasta que esta se resuelva.

Estos protocolos de emergencia deben ser elaborados y compartidos con todo el personal de cuidado de animales, además deben ser practicados durante simulacros y otras actividades regulares.

Capítulo 3. Transporte

3.1 Preparativos

El transporte de animales se debe realizar de manera que se cumpla con todas las leyes, sea seguro y minimice el riesgo para el animal o los animales, para el personal y para el público general (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.11). Todos los exhibidores de animales vivos ya sean temporales, estacionales o de viaje (transporte) deben cumplir con los mismos estándares de acreditación de los animales residentes permanentes de la institución (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.10). Para realizar un transporte animal de manera segura, se requiere el uso de traslado y equipamiento apropiado que esté en buenas condiciones de funcionamiento.

Todos las indicaciones de los posibles organismos reguladores pertinentes deben ser revisados para el envío, la salud y los requisitos de autorización antes de transportar los animales (por ejemplo el USDA, las regulaciones estatales, CITES, el CDC, el Acta de Especies en Peligro, etc.). La Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) publica directrices específicas para contenedores de transporte que se utilizan para los envíos de animales por transporte aéreo, estas guías están disponibles en formato CD ROM para impresión y se pueden solicitar a sales@iata.org, o a través de su página web:

www.iataonline.com/Store/default.htm

O poniéndose en contacto con:
Asistente de Publicaciones, IATA
2000 Peel Street
Montreal, Quebec, Canadá H3A 2R4

Ocasionalmente las regulaciones de IATA cambian y se debe consultar la publicación más reciente en el sitio web. Además existen reglamentos específicos del USDA para el diseño de la caja de transporte, vehículo de transporte, la temperatura durante el transporte, el acceso a alimento y agua, y cuidado general del animal (Código de Regulaciones Federales 9, sección 3.86 a través del 3.91).

Exámenes previos al envío: Todo ejemplar de *Eulemur* spp. debe recibir un examen físico completo previo al envío. Idealmente, una copia del examen y resultados de pruebas de laboratorio se deben enviar al veterinario y al registrador o curador en la institución receptora antes de transferir el animal. Si un individuo tiene una condición médica pre-existente, el caso debe ser discutido entre los veterinarios y curadores y la institución receptora antes de mover el animal. Todo envío de animales debe ser acompañado de una copia impresa de los registros médicos, así como también de un certificado de salud y un formulario de adquisición, disposición o transporte emitido por la USDA. Las entidades que utilicen MedARKS deben proporcionar copias electrónicas de los registros médicos a la institución que recibe al animal.

Contenedor o caja de transporte: El transporte de ejemplares de *Eulemur* spp. está regulado por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por su sigla en inglés); la Convención Internacional de Especies Amenazadas (CITES, por su sigla en inglés); el Acta de Especies en Peligro de Extinción (ESA, por su sigla en inglés); el Centro de Control de Enfermedades (CDC, por su sigla en inglés); y (para el transporte aéreo) la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA, por su sigla en inglés). Existen reglamentos específicos del USDA para el diseño de la caja, vehículo de transporte, temperatura durante el transporte, acceso a alimento y agua, y el cuidado general del animal (Código de Regulaciones Federales 9, sección 3.86 a través del 3.91).

Consulte siempre las directrices de la IATA en cuanto a las necesidades específicas relativas a los contenedores o cajas de transporte. Es importante seguir de cerca estos requisitos, ya que las compañías aéreas pueden negarse a transportar animales en contenedores que no se ajustan a sus

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.11) El transporte de animales debe realizarse de manera segura, bien planificada, coordinada, y reduciendo al mínimo el riesgo para los animales, el personal y el público en general. Todas las leyes locales, estatales y federales deben ser respetadas. La planificación y coordinación para el transporte de animales requiere una buena comunicación entre todas las partes implicadas y planes de respuesta para una variedad de emergencias y contingencias que puedan surgir, y la ejecución oportuna del transporte. En ningún momento los animales o las personas deberán ser sometidos a riesgos o peligros innecesarios.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.10) Los animales de exhibiciones temporales, estacionales e itinerantes con animales vivos (independientemente de la propiedad o acuerdos contractuales) están sujetos a los mismos estándares de acreditación que los animales que residen permanente en la institución.

directrices. Los requisitos del contenedor 31 de las directrices de la IATA describe contenedores apropiados para *Eulemur spp.* Todas las cajas de transporte deben proveer de ventilación adecuada. Los orificios de ventilación deben ser lo suficientemente pequeños para evitar la fuga del animal y que el animal pueda sacar cualquier parte de su cuerpo. La base del contenedor debe ser sólida y a prueba de fugas. Una caja de transporte de mascotas, como Vari-Kennel® es adecuada, con algunas modificaciones hechas. Estos cambios se describen más adelante en esta sección, y en detalle en las directrices de la IATA.

También es aconsejable colocar pequeñas mallas de plástico sobre las áreas donde las aberturas son lo suficientemente grandes para permitir que el animal saque una mano fuera de la caja. Esto puede reducir las posibilidades de que el animal se lesione, pero también puede desalentar a personas externas al equipo de cuidado animal de introducir sus dedos a la caja. Las puertas del contenedor de transporte deben ser aseguradas desde el exterior para evitar la apertura accidental. Abrazaderas plásticas o abrazaderas liberables pueden ser utilizadas para asegurar las esquinas de la puerta después de un chequeo adecuado.

Las cajas deben ser lo suficientemente grandes para permitir que el animal se ponga de pie, se de vuelta y se acueste de manera natural. Sin embargo, esta no debería ser demasiado grande ya que el animal podría correr el riesgo de lesionarse por movimiento excesivo. Una estructura parecida a una rama se debe instalar en las cajas de transporte para ejemplares de *Eulemur*. Esta debe fijarse firmemente en el contenedor para que el animal pueda posarse y descansar de forma segura. Esto permitirá que el animal pueda levantarse de la parte inferior de la caja si así lo desea. Los animales deben ser habituados a los contenedores de transporte antes de ser transportados y si es posible, ser entrenados para entrar en él en el momento en que se indique. Si eso no es posible, los métodos de inmovilización que se detallan en el Capítulo 6.6 son los apropiados.

Para más información sobre los requisitos de ventilación para contenedores de transporte, consulte “Especificaciones del Manejo, Cuidado, Tratamiento y Transporte de primates no humanos” (USDA, 1991).

El equipamiento debe proporcionar la contención adecuada, soporte vital, comodidad, control de temperatura, alimento/agua y la seguridad del animal. Se requieren muy pocos suministros al transportar *Eulemur*. Además del contenedor, alimento y agua, los documentos de viaje apropiados y registros deben acompañar al animal en el viaje. Las copias de los documentos también deberán ser enviados a la institución receptora antes de recibir el animal.

Un transporte seguro también requiere la asignación de un número adecuado de personal debidamente capacitado (por la institución o el contratante) que están equipados y preparados para manejar contingencias y/o emergencias que puedan ocurrir durante el transporte. La planificación y coordinación para el transporte del animal requiere de una buena comunicación entre todas las partes involucradas, planes para una variedad de situaciones de emergencia y contingencias que puedan surgir y la ejecución oportuna del transporte. Por ningún motivo los animales o las personas deben ser sometidos a un riesgo o peligro innecesario (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.11).

Normalmente, no se necesita personal para el transporte de *Eulemur spp* durante todo el viaje si son transportados por avión. Sin embargo, un mínimo de dos personas deben entregar al ejemplar de *Eulemur* en el aeropuerto y recogerlos en su destino final. Dos personas también deben asistir si el transporte de animales es en furgoneta o camión. Para poder participar en el transporte de animales, el personal debe tener experiencia en el cuidado general y la situación sanitaria de ejemplares de *Eulemur spp.*, así como también en la captura y sujeción de estos animales. El personal involucrado en el transporte debe estar capacitado para conducir el vehículo de transporte, así como también en el traslado y manejo de la caja de transporte con el animal dentro. Al transportar el animal por tierra, el personal también debe hacerse responsable de mantener una temperatura apropiada durante el viaje en el vehículo y monitorear la disponibilidad de alimento y agua para el animal en la caja de transporte. Aunque no es necesario, el personal puede llevar un termómetro para monitorear la temperatura interna del vehículo y así asegurarse de que se mantiene dentro del rango que sugiere la IATA de 7,2 a 29,4°C (45 a 85 °F). Si un animal es transportado por aire, los alimentos y el agua deben ser revisados por el personal encargado de los animales justo antes de dar relevo al personal de la aerolínea y tan pronto como el animal es recogido.

3.2 Protocolos

Los protocolos de transporte deben estar bien definidos y claros para todo el personal de cuidado de los animales. En resumen, un animal debe estar entrenado para entrar en una caja de transporte de forma voluntaria en el momento en que se le indique, o si esto no es posible, debe ser inmovilizado como se detalla en el Capítulo 6.6.

Alimento y agua: La caja de transporte debe permitir el acceso a alimento y agua para el animal, si es necesario. Se debe proveer de recipientes para agua y alimento individuales y deben ser giratorios o fijos. Si se fijan dentro del contenedor, deben estar ubicados a una altura que no permita que el animal se sienta sobre ellos y se debe tener acceso para llenado y vaciado desde afuera, y de forma que no permita al animal tener ninguna opción de escapar. Los recipientes de agua sólo deberán llenarse cuando se requiera, y deben vaciarse después de cada uso para que los animales no derramen el agua sobre sí mismos ya que no se deben mojar, esto causaría que queden húmedos y fríos. Estos recipientes deben tener bordes redondeados y además deben estar hechos de un material no tóxico adecuado para estas especies. A los animales familiarizados con botellas de agua, se les puede proporcionar con botellas estándar de 237 ml que se fijan a la puerta de la caja de transporte u otra malla de alambre. Esto permite un suministro constante de agua.

Las instrucciones de alimentación e hidratación se deben adjuntar con los documentos de transferencia del animal. Cualquier alimento o agua entregada debe registrarse en las instrucciones del envase con la fecha y la hora del suministro. El embarcador debe proporcionar los alimentos; si el transporte es internacional, las provisiones de alimentos deben seguir todos los reglamentos del país de importación. Las normas de IATA establecen que normalmente los animales no requieren alimentación e hidratación adicional durante las 24 horas siguientes al momento del envío. Si se requiere alimentación, debido a un retraso imprevisto o periodos de tiempo excesivamente largos de viaje (es decir, más de 12 horas), se les pueden proveer alimentos que se asemejen a la dieta actual del animal, incluyendo vegetales crudos, verduras y galletas adecuadas para primates altas en fibra serían convenientes como alimento para el transporte. Bayas y hortalizas deben ser suministradas con moderación, ya que si las ingieren en exceso, pueden causar en el estómago de los animales un malestar digestivo. Los preparativos para la alimentación en estas situaciones se deben hacer antes del envío (TAG simios de la AZA, 2008).

Sustrato y cama: La viruta de madera se puede utilizar para cubrir el piso del contenedor o de la caja de transporte para garantizar la comodidad y seguridad durante el viaje. El sustrato también ayuda a absorber los residuos y mantener el contenedor seco. Si un suelo de rejilla o tipo parrilla no es adecuado para el contenedor, debe haber suficiente material de cama absorbente en el suelo para absorber los residuos. Los bordes deben ser lo suficientemente altos para mantener el material de cama dentro de la caja de transporte. Debido a las restricciones, en cuanto a la importación de algunos materiales vegetales en algunos países, se debe evitar el uso de paja o heno para el transporte durante un viaje internacional.

Temperatura: Los primates se ven afectados por los cambios de temperatura y las temperaturas extremas. Se debe tener cuidado y asegurarse de que no se sometan a corrientes de aire o cambios abruptos de temperatura. La mayoría de las especies pueden soportar variaciones de temperatura razonables; sin embargo, no sólo deben considerarse los cambios de temperatura, sino que también los factores de sensación térmica involucrados. Los primates no deben exponerse a calor directo, lo que incluye la exposición a la luz solar directa o cerca de otras fuentes de calor externas pero si inevitablemente se ven sometidos a calor extremo deben enfriarse a fin de prevenir la deshidratación o postración por calor.

Durante las escalas prolongadas, cuando la temperatura excede aproximadamente los 20°C (68°F), las puertas del compartimiento de la aeronave se deben abrir y en temperaturas extremas, se debe utilizar equipo de tierra para ventilar el o los contenedores. Siempre al organizar la ruta y el transporte de primates vivos se deben considerar los diferentes factores climáticos durante el viaje. Por ejemplo, si las cajas de transporte están varadas en pistas, estacionamientos, etc., deben ser trasladadas a la sombra tan pronto como sea posible para evitar el sobrecalentamiento del animal en las cajas de transporte (TAG de simios de la AZA, 2008; IATA 2007).

Luz y sonido: Durante el envío, el animal puede experimentar estrés o excitación causada por cambios en el medio ambiente. El ruido debe mantenerse al mínimo (incluyendo fuertes ruidos repentinos, ruidos

agudos y constantes o cualquier factor sonoro considerado molesto para las personas) y se debe mantener a los animales en condiciones de baja luminosidad. Un material como la muselina puede cubrir todas las aberturas de ventilación del contenedor, esto ayudará a mantener los niveles de iluminación bajos.

Tamaño del grupo: Las directrices de la IATA de Estados Unidos requieren que no se transporte más de un primate por contenedor; sin embargo, hay excepciones en los casos en que se transporta más de un espécimen al mismo tiempo. Una madre y su cría en lactancia, una pareja de macho y hembra establecida, un grupo familiar, un par de animales jóvenes u otros pares de animales que han sido habitualmente albergados juntos pueden ser enviados en el mismo contenedor. En general, el transporte de hembras con lactantes no es recomendado debido a los posibles cambios de comportamiento de la madre causados por el estrés que pueden perjudicar a la cría (IATA, 2007). Además el estrés causado por el transporte puede dar lugar a agresión entre los especímenes, incluso en parejas bien establecidas y grupos familiares. La posibilidad de lesión causado por agresión debe sopesarse con el potencial alivio de estrés que el compañerismo puede brindar durante el transporte.

Supervisión durante el transporte: Los requisitos de transporte de Estados Unidos establecen que todos los mamíferos silvestres deben ser inspeccionados por lo menos cada 4 horas, siempre que el área de carga sea accesible. Las normas de la IATA se deben consultar para las especificaciones de otros países o aerolíneas.

En general, el cuidador o el veterinario no tienen necesidad de acceder a los animales durante el transporte, y el contenedor o caja de transporte debe ser diseñado para que el alimento y agua puedan ser entregados sin tener que acceder al animal directamente. Las instrucciones de lo que se debe hacer en caso de emergencia donde el animal requiera un tratamiento, deben adjuntarse en todos los envíos. Si se requiere tener acceso directo al animal por enfermedad o retrasos extendidos durante el traslado, las instituciones a cargo del envío y recepción del animal deben ser notificadas y la caja de transporte se debe transferir al zoológico más cercano o clínica veterinaria preparados para tratar al animal.

La mayoría de los traslados se puede realizar dentro de 24 horas. Si se producen retrasos, no siempre es posible trasladar a un animal a un centro de espera temporal. Mover un animal fuera del contenedor de traslado y luego tener que regresarlo puede provocar más estrés que dejarlo en la caja de transporte donde se pueden satisfacer sus necesidades básicas. Si un retraso o una escala de más de 72 horas están previstos y existe un centro veterinario con personal de cuidado adecuado, entonces puede ser beneficioso trasladar al animal en su caja de transporte a un lugar temporal (TAG de Simios de la AZA, 2008).

Liberación post-transporte: Después de su llegada a la institución de custodia o de cuarentena, la caja de transporte debe colocarse dentro de la zona de manejo de la cuarentena tan pronto como sea posible, se debe dejar la puerta abierta para que el animal salga a su voluntad. Todas las áreas ya sean de cuarentena o de retención temporal deberán estar provistas de alimento, agua, escondites alternativos, lugares para posarse y artículos de enriquecimiento ambiental. El área de cuarentena debe mantenerse tranquila con actividades mínimas por parte del personal hasta que el o los animales hayan tenido tiempo para adaptarse al nuevo recinto.

Si un par de animales son enviados en diferentes contenedores de traslado, no se garantiza el que los animales serán compatibles. La unión de estos animales al llegar a su destino debe ser monitoreada de cerca para detectar signos de agresión.

Capítulo 4. Ambiente social

4.1 Estructura y tamaño del grupo

Se debe tener especial consideración para asegurar que la estructura y tamaño de grupo cubran las necesidades de bienestar social, físico y psicológico de los animales y facilitan comportamientos apropiados de las especies.

Estructura y tamaño de grupo: La estructura y tamaño del grupo social de especies de *Eulemur ssp.* en estado silvestre muestran variaciones entre especies. Por ejemplo, mientras que *E. mongoz* y *E. rubriventer* se han encontrado en parejas monógamas con crías dependientes, se han visto otras especies con grupos de múltiples machos y hembras (*E. fulvus*: Tarnaud, 2006b; *E. macaco*: Bayart & Simmen, 2005; *E. rufus*: Pereira & McGlynn, 1997; y *E. coronatus*: Mittermeier et al., 2006). En estado silvestre los grupos de *E. rufus* pueden estar formados por un macho dominante más varios machos subordinados y la dominancia está claramente establecida (es decir, los machos dominantes instigan conflictos más a menudo y son agresivos hacia los otros miembros del grupo además prevalecen sobre los machos subordinados durante el conflicto) (Ostner et al., 2002). Ostner et al. (2002) también descubrieron que los machos dominantes participan más en actividades reproductivas que los machos subordinados.

A pesar de las diferencias reportadas en la naturaleza, en zoológicos las especies de *Eulemur* son tradicionalmente mantenidas en parejas con crías dependientes. Los individuos de menos de un año de edad se consideran “infantes” y deben mantenerse en su grupo de nacimiento. Roeder et al. (2002) consideran a animales de menos de 2 años como juveniles y a los animales mayores de 2 años como adultos; sin embargo, se debe tener en cuenta que para muchas especies ambos sexos podrían ser reproductivamente maduros a alcanzar los 18 meses. Algunas parejas toleran que sus crías permanezcan en su grupo por largos periodos de tiempo (años y múltiples generaciones), mientras que otras pueden tratar de expulsar a sus crías dentro de un año más o menos desde el nacimiento, esta variación en el comportamiento de los padres también se ha reportado entre animales de una misma especie.

La práctica de alojar a especies de *Eulemur* en parejas ocurre por varias razones que van desde la agresión entre los miembros del grupo a estimular el éxito reproductivo. El tamaño del exhibidor es probablemente un gran contribuidor a la agresión entre los animales de grupos más grandes, por ejemplo, *E. fulvus* puede formar grupos grandes en la naturaleza; sin embargo, también pueden ocupar áreas de distribución muy grandes (15 a 100 hectáreas [37,07–247,11 ac]), lo que permite una mayor separación de los animales dentro de un mismo grupo (Mittermeier et al., 2006).

En general, la mayoría de las especies del *Eulemur* son alojadas en parejas formadas por un macho y una hembra con crías dependientes y es un objetivo del SSP de *Eulemur* de la AZA el prevenir una vida solitaria para todo individuo de *Eulemur* siempre que sea posible (Perry et al., 1992). Además de alojarse en parejas, diferentes composiciones grupales se han establecido con diversos grados de éxito. En la mayoría de especies de *Eulemur ssp.*, se han mantenido pares de machos y algunos han tenido éxito durante largos periodos de tiempo. Algunos tríos de machos se han establecido, pero la mayoría fracasa a los pocos años cuando los machos entran plenamente en la madurez reproductiva, o durante la temporada reproductiva. En general, las hembras de especies de *Eulemur* no son tolerantes entre ellas, no obstante se han establecido unas pocas pares de hembras. En algunas de las especies (*E. mongoz*, *E. m. flavifrons*), dos hembras se han albergado con un único macho y/o con machos castrados.

Los grupos más grandes, usualmente formados por la retención de múltiples generaciones de descendientes en el grupo, también son posibles, pero deben manejarse con precaución y se recomienda que el recinto ofrezca la posibilidad de separar a los animales si es necesario. Se debe tomar precaución para garantizar suficiente espacio y que la complejidad del medio ambiente sea adecuada para manejar a los grupos más complicados. La flexibilidad del albergue y el espacio extra, en caso de que los animales tengan que sean expulsados del grupo, deben ser considerados antes de intentar mantener grupos grandes y complejos. Además, las especies que muestran una estructura social monógama en la naturaleza (por ejemplo, *E. mongoz*) probablemente son menos aptos para formar grupos sociales más grandes.

Grupos formados por un único sexo: Los grupos no se forman tradicionalmente por cohortes, pero hay varios ejemplos de pares o tríos de machos (es decir, medios hermanos, hermanos, gemelos o padres e hijos) que fueron separados de su grupo natal y continuaron estando juntos. Los grupos exitosos de macho que se han formado han sido de las especies *E. collaris*, *E. m. macaco* y *flavifrons*, y *E. Coronatus*. El éxito de esta formación probablemente es favorecido por no tener hembras de la misma especie en la zona o por albergar machos castrados. Sin embargo, la eficacia de la castración es variable y no es eficiente para todos los pares de machos. Dada la importancia genética de todos los animales en estas poblaciones, el coordinador del SSP de *Eulemur* de la AZA debe ser consultado antes de realizar la castración. Varias terapias farmacológicas se han tratado de usar para reducir la agresión entre los machos, pero su eficacia no ha sido consistente (Ferrie et al., 2011). En algunos casos, los machos han asumido patrones de colores femeninos. Los pares de machos son más comunes que las de los pares de hembras. Pares de hermanas han sido expulsadas de su grupo natal y posteriormente alojadas juntas. Además, los pares madre - hija pueden ser compatibles hasta que la hija alcanza la madurez sexual.

Los machos, y las hembras en menor medida, que se albergan con grupos del mismo sexo pueden coexistir pacíficamente durante la mayor parte del año, pero luego se vuelven agresivos durante la temporada reproductiva (noviembre - marzo). Las instituciones que albergan varios machos deben monitorear a los grupos en caso de agresión y deben estar preparadas para separarlos si es necesario. Las situaciones violentas pueden producirse durante la noche o de un día para otro, con pocos o ningún cambio o señales en el comportamiento.

4.2 Influencia de congéneres y otros

Los animales bajo el cuidado de instituciones acreditadas por la AZA a menudo residen con sus congéneres o conspecificos, pero también pueden residir con animales de otras especies.

Hay poca evidencia de que los grupos de conspecificos adyacentes tengan un impacto negativo, de hecho, existe la hipótesis de que la reproducción de *E. macaco* y *E. mongoz* se ha estimulado por la presencia de conspecificos (Hearn et al., 1996). Sin embargo, recientemente el establecimiento de parejas ha demostrado que al menos para *E. mongoz*, la reproducción también se produce sin conspecificos cerca (ver los datos del studbook de *E. mongoz*). Si un miembro se separa temporalmente del grupo principal, se debe tener cuidado de mantener contacto visual con el resto del grupo. En algunos casos incluso breves separaciones han resultado en la incapacidad de reintroducir el animal en el grupo nuevamente.

Barreras visuales, acústicas y olfativas: Las barreras visuales se usan tanto en espacios de exhibición como en las áreas de manejo (dormitorios). En el exhibidor, el follaje o rocas pueden proporcionar barreras visuales adecuadas para que los animales las usen como lugares de escondite. En las áreas de manejo, puede ser necesario el uso de barreras visuales para separar a los animales, particularmente durante la temporada de reproducción y los tiempos de alta agresión. Estas barreras pueden ser necesarias al traer animales dentro y fuera de exhibición para que los animales subordinados no interrumpen los desplazamientos entre el paso del área de manejo y el exhibidor, o viceversa, al expresar conductas de subordinación. Las barreras visuales también pueden ser usadas durante los periodos de introducción, con el fin de minimizar la exposición entre los animales si es necesario o cuando se quiera albergar grupos cercanos entre sí. Además de reducir la rivalidad, estas barreras pueden impedir el contacto físico así como las mordidas de dedos y manos que se quedan atascadas a través de la malla.

No hay datos que sugieran la necesidad de barreras acústicas u olfativas, por ende estos factores no son razón de preocupación en el manejo de especies de *Eulemur*.

Exhibiciones de especies mixtas: Puesto que las especies de *Eulemur* son bastante pequeñas y a menudo se encuentran en áreas al aire libre relativamente grandes (incluso islas), se ha vuelto muy popular albergarlos en grupos de especies mixtas. Cualquier intento de crear un grupo de especies mixtas debe seguir los procedimientos de introducción similares a los descritos en el Capítulo 4.3.

Se deben tomar precauciones para garantizar que se proporcionan muchas zonas para expresar una diversidad de comportamientos de las especies mixtas y grupos grandes. En un exhibidor mixto de especies con *E. collaris* y *L. catta*, las dos especies ocuparon e hicieron uso separado de cuevas, áreas para dormir y área de alimentación (Villers & Lent, 1993). Generalmente, la distancia inter-individual es importante para en el manejo de exhibidores de especies mixtas, cada especie necesitará encontrar

áreas que sean confortables de habitar. La decisión de mantener grupos de especies mixtas influirá en el tamaño del exhibidor que se necesite. Además del tamaño del exhibidor, es importante crear áreas en el exhibidor donde los individuos de cada especie se sientan cómodos al hacer uso de su entorno. Como se mencionó anteriormente, numerosas posaderas o perchas elevadas y áreas para dormir adicionales, así como también barreras visuales en el exhibidor, son importantes. Se requiere más información sobre exhibidores de especies mixtas que han sido exitosas, el SSP de *Eulemur* de la AZA está dedicado a estudiar este tema.

Hay varias precauciones que se deben tomar en cuenta al momento de albergar grupos de especies mixtas con especies de *Eulemur*. Si la agrupación contiene varias especies de *Eulemur*, las hembras deben estar sujetas a contracepción para evitar la reproducción. Las diferentes especies y subespecies pueden cruzarse, dando como resultado híbridos que no pueden formar parte de ninguno de los programas de reproducción. Han sido descubierto híbridos naturales en vida silvestre, incluyendo:

- *E. mongoz* x *E. fulvus* (Zaramody & Pastorini, 2001)
- *E. macaco* x *E. fulvus* en Manongarivo (Goodman & Schütz, 2000)
- *E. macaco* x *E. flavifrons* (Meyers et al., 1989; Rabarivola et al., 1991)
- *E. fulvus* x *E. rufus* (Lehman & Wright, 2000)

Johnson & Wyner (2000), Johnson (2002) y Wyner et al. (2002) también informaron de una zona donde ocurre hibridación entre *E. albocollaris* (ahora llamado *E. cinereiceps*) y *E. rufus*. Las especies de *Eulemur* comúnmente mantenidas juntas en instituciones de la AZA, incluyen a *E. m. macaco*, *E. coronatus*, y *E. rufus*.

Una encuesta para definir el espacio disponible para alojar prosimios llevado a cabo en el 2008 por el Plan Regional de Colección de Prosimios, reveló que un número de especies, incluyendo muchas especies no primates, han sido exhibidas en conjunto con especies de *Eulemur*. Aunque pequeño en tamaño y principalmente herbívoros, las especies de *Eulemur* capturarán y consumirán animales más pequeños. Aves pequeñas y sus huevos, así como también pequeños reptiles, pueden convertirse en presas para las especies de *Eulemur* y es probable que sean consumidos (Ichino, 2011). Algunas parejas de especies de *Eulemur* pueden ser muy territoriales (por ejemplo, *E. m. flavifrons*) y desplazar a otras especies más grandes, como el lémur rufo blanco y negro, mientras que algunos son muy tímidos y pueden ser desplazados y/o heridos por especies más grandes (por ejemplo, *E. mongoz*).

Tabla 4. Especies no primates reportadas mantenidas en exhibidores de especies mixtas con especies de *Eulemur* spp. En base a encuesta sobre disponibilidad de espacio del Plan Regional de Colección de Prosimios llevado a cabo en 2008*

Nombre común	Nombre científico
Pato castaño o de pecho castaño	<i>Anas castania</i>
Cisne coscoroba	<i>Coscoroba coscoroba</i>
Ciervo	<i>Cervus canadensis</i>
Flamenco americano	<i>Phoenicopterus roseus</i>
Hipopótamo	<i>Hippopotamus amphibius</i>
Pato de Hottentot	<i>Anas punctata</i>
Tortuga leopardo	<i>Geochelone pardalis</i>
Flamenco africano	<i>Phoenicopterus minor</i>
Rata saltadora de Madagascar	<i>Hypogeomys antimena</i>
Pato perdilla	<i>Marmaronetta angustirostris</i>
Pelícanos	<i>Pelecanus</i> spp.
Pato capuchino	<i>Anas versicolor</i>
Tortuga sulcata	<i>Geochelone sulcata</i>
Pato de cara blanca	<i>Dendrocygna viduata</i>

**Eulemur* depredará aves y huevos.

A menudo, las especies de *Eulemur* también se relacionan con otros prosimios que no son del mismo género. El lémur de cola anillada (*Lemur catta*) fue la especie con la que en mayor frecuencia se mantiene en exhibidores de especies mixtas, pero las especies de *Eulemur* también fueron albergadas con especies de lémures rufo blanco y negro (*Varecia* spp.), sifacas (*Propithecus* spp.) y el lémur gris del bambú (*Hapalemur grisues*) (ver también Alford-Madden, 1986; Meyer, 1982; Dee & Emerson, 1973). A pesar de ser frecuentemente mantenido en exhibidores de especies mixtas, sólo un grupo reproductivo de *Otolemur garnettii* ha sido reportado en exhibidores mixtos con especies de *Eulemur*.

Al igual que con la formación de cualquier grupo social grande, se debe tener el cuidado de proporcionar a todas las especies el suficiente espacio y refugio dentro del exhibidor. Las distancias inter-específicas entre los animales pueden variar ampliamente y se ven influenciadas tanto por las especies como por los individuos. Idealmente, con diferentes especies se pueden elegir las preferencias espaciales con el fin de dividir el espacio en el exhibidor y evitar la agresión por competencia por áreas para dormir o a alimentarse (Villers & Lent, 1993). Cuando se diseña un exhibidor de especies mixtas, es importante no exponer a las especies de *Eulemur* a especies que tienen el potencial de transmitirles enfermedades.

Reproducción: Se debe tener en cuenta que, si bien la reproducción y la crianza de la descendencia han ocurrido exitosamente en grupos de especies mixtas con *Eulemur*, bajo estas condiciones generalmente la reproducción no es exitosa. Si ocurre la reproducción en grupos de especies mixtas, la presencia de las crías puede cambiar las dinámicas del grupo, lo que puede resultar en un repentino aumento de la agresión y la muerte de las crías. Los lémures negros, lémures mangosta, lémures pardos y lémures de vientre rojo han sido sospechosos de infanticidio hacia otros lémures (Coffman, 1996). Un zoológico también ha sido testigo del ataque letal hacia una cría de *E. mongoz* por parte de un grupo de *E. m. macaco* (J. Campbell, Comunicación personal, 2008). En general, la reproducción puede fracasar en los grupos de especies mixtas, pero la reproducción en grupos de una sola especie es sugerida siempre que sea posible.

4.3 Introducciones y reintroducciones

El cuidado y la reproducción de los animales albergados en las instituciones acreditadas de la AZA, son procesos dinámicos. Los animales que nacen o que son trasladados entre y dentro de las instituciones requieren de introducciones y a veces reintroducciones con otros animales. Es importante que todas las introducciones se lleven a cabo de manera segura para todos los animales y seres humanos implicados.

La mayoría de las introducciones entre nuevos individuos se inicia por una presentación visual ubicando a los animales en espacios separados que no permitan el contacto táctil. La liberación en el grupo debe estar basada en el comportamiento del grupo existente hacia el nuevo integrante. Comportamientos positivos incluyen un mínimo interés en el nuevo animal y la ausencia de agresión. Las introducciones entre machos y hembras normalmente son menos agitadas que las introducciones que son entre machos o grupos de especies mixtas. También se ha observado que las introducciones de dos hembras o la adición de una nueva hembra a un par existente, es más difícil. Al planificar introducciones, también es importante tener en cuenta la época del año. Introducir dos machos durante la época de reproducción podría ser potencialmente difícil; sin embargo, introducir un macho y hembra durante ese tiempo debiera ser relativamente exitoso. Algunas especies de *Eulemur* pueden ser más fáciles de introducir en un entorno de especies mixtas. Han habido introducciones más exitosas en exhibidores mixtos cuando se introducen ejemplares de las especies *E. coronatus* y *E. collaris* que cuando se introducen ejemplares de las especies *E. m. macaco* y *E. m. flavifrons*.

La introducción de un grupo de lémures negros a un grupo de lémures de cola anillada fue exitosa luego de varios intentos en un zoológico (Meyer, 1982). Los lémures de cola anillada se mantuvieron en un exhibidor isla con dos refugios presentes. Un par de lémures negros se mantuvieron en áreas medianas malla de alambre dentro de uno de los refugios de la isla, dando a ambas especies la oportunidad de familiarizarse unos con otros pero sin tener contacto directo. Cuando los lémures negros fueron liberados, hubo agresión inmediata del macho adulto de cola anillada hacia ellos. Los dos lémures negros no hicieron ningún intento de defenderse y por lo tanto fueron ubicados de vuelta a en el área de contención. Luego de dos semanas el macho de cola anillada fue colocado en una de las áreas de contención y el par de lémures negros fueron liberados sin recibir agresiones significativas por parte de los otros lémures de cola anillada. Después, más lémures negros fueron liberados en la isla con poca incidencia de agresividad. Luego de un breve periodo de tiempo, pudieron convivir juntos pacíficamente. Diez semanas después de que el macho de cola anillada fue trasladado al área de contención, lo liberaron de nuevo en la isla sin ocurrir mayor agresión.

Otro ejemplo es el de un instituto de investigación que alberga lémures en dos recintos de especies mixtas. Se hicieron introducciones al alojar nuevos animales en recintos más pequeños dentro de la zona antes de su liberación en el grupo (Alford-Madden, 1986).

Otros dos zoológicos informaron sobre sus experiencias con introducciones entre *E. collaris* y *L. catta*, entre *E. coronatus* y *L. catta*, y entre *E. m. flavifrons* y *Varecia rubra* (Mogilewsky & Lent, comunicación personal, 2008). Las introducciones se iniciaron al colocar los animales por algunos días en recintos adyacentes que permitían el contacto visual. Este periodo de tiempo demostró ser lo suficientemente largo para que los animales se expusieran a los demás, pero también lo suficientemente breve como para que las interacciones violentas no se volvieran repetitivas o una costumbre. En situaciones donde se observaron estos comportamientos, se colocó una barrera visual entre recintos para reducir la agresión. Este proceso se inició con los animales dominantes del grupo establecido. A continuación, se adicionaron o se restaron animales basado en los niveles de agresión. Los animales agresivos se removieron y los animales menos agresivos se integraron. Este procedimiento se continuó hasta que todo el grupo estuvo presente. Una vez tomada la decisión de dejar al grupo unido durante la noche, se hizo todo lo posible para evitar la separación de animales a partir de ese momento. Generalmente, el periodo de introducción puede tomar tan poco como un día o tardar tanto como varios meses.

La temporada de reproducción de las especies de *Eulemur* es bastante precisa. Las hembras entran en celo alrededor de octubre y termina a finales de marzo. Estos ciclos estrales ocurren aproximadamente cada 30 días. Del mismo modo, los machos experimentan un incremento en sus niveles de testosterona y conducta agresiva durante el mismo periodo. La agresión entre machos y hembras puede aumentar durante la temporada de reproducción, así como también entre machos y hembras que no están ciclando y en pares de machos. Las introducciones entre machos y hembras pueden ser más fáciles durante la temporada de reproducción, pero los niveles generales de agresión tienden a ser mayores en este periodo. Se ha descubierto que las hembras con contraceptivos reciben mayor agresión por parte de los machos en algunas parejas durante la temporada de reproducción. Las hembras sin contraceptivos también pueden recibir agresividad del macho. Además, las hembras con contraceptivos en las especies en las cuales las hembras son dominantes como lo son los lémures mangosta pueden volverse agresivas hacia los machos que intentan una incitación sexual.

Instalaciones de introducción y prácticas de manejo: Múltiples áreas de contención intercambiables, barreras visuales, recintos adyacentes con varios puntos que permitan contacto visual y táctil son útiles durante la introducción de nuevos animales. La flexibilidad es un componente clave para cualquier introducción. Un zoológico ha sugerido que las introducciones deben iniciarse con periodos de contacto visual y olfativo uno al lado del otro y contacto táctil limitado. El tiempo es crucial en estos periodos iniciales ya que deben ser lo suficientemente largos para permitir desarrollar un sentido de habituación y también lo suficientemente breves para que los patrones negativos no se establezcan o se repitan. Cuando no se observa agresión sostenida en los recintos adyacentes y cuando los animales descansan lo más cerca posible uno de otro, las introducciones pueden proceder a un contacto directo completo por corta duración.

Otro zoológico ha encontrado que proveer un intercambio olfativo antes de introducir a los animales o grupos puede disminuir la agresión durante las introducciones. Estos intercambios olfativos pueden ser realizados por los cuidadores de los animales al mover objetos marcados con olor entre los animales y grupos a ser introducidos o al permitir a los animales o grupos intercambiar recintos y que cada animal o grupo explore y marque el espacio de los otros que eventualmente serán introducidos.

Puede ser útil primero permitir el acceso al nuevo recinto a los animales subordinados por un periodo de varias horas antes de introducir a los animales dominantes. La agresividad se puede permitir durante las introducciones, siempre y cuando no sea dirigida ni sea de un grupo hacia un animal en particular. Las introducciones de corta duración se manejan diariamente y la duración de esta se basa en el comportamiento de los animales. Los periodos de acceso pueden seguir aumentando, siempre y cuando no se produzca agresión. Una vez que los animales demuestran un comportamiento relajado (por ejemplo, al alimentarse, dormir, tomar sol y acurrucarse juntos), la supervisión directa continua puede reemplazarse por observaciones frecuentes del estado de los animales. Eventualmente esto llevará a dejar a los animales juntos durante la noche. Incluso después de que los animales han sido introducidos exitosamente, el personal debe estar atento a conductas agonistas ya que la agresividad en las especies de *Eulemur* puede suceder más adelante, después de un periodo inicial de adaptación.

Al realizar las introducciones grupales completas, los grupos se van introduciendo unos a otros en grupos más pequeños. Para introducciones de ejemplares de *Eulemur* entre sí, por lo general, un subordinado se introducirá a otro subordinado primero. Este debe ser el protocolo para cualquier

introducción, incluidas las de pares del mismo sexo o al introducir madres con crías que han sido reintegrados al grupo familiar o si los grupos familiares se han dividido temporalmente y se intentan reintroducciones. Para introducciones de ejemplares de *Eulemur* con otras especies, el predominio de cada especie e individuos deben ser evaluados antes de elegir a que animales juntar.

El condicionamiento operante es útil para facilitar la rutina de manejo, así como para facilitar el establecimiento de áreas de alimentación, la tolerancia entre animales durante el período de alimentación e inspección de lesiones. Múltiples recintos permiten la separación de los animales durante la introducción para evitar que un grupo completo agrede al animal nuevo. Cuando sea posible, durante las introducciones, los “callejones sin salida” deben ser bloqueados o eliminados asegurándose así que los animales no serán acorralados o incapacitados de tener una alternativa de escape si fuese perseguido por otro u otros animales. Cuando sea factible, es útil tener un recinto circular, idealmente conectado con otros dormitorios o cubiles.

En base a la experiencia de un zoológico específico, las introducciones entre machos y hembras sin pareja o “solteros” en las especies de *Eulemur*, usualmente han sucedido sin incidentes (C. Lent, comunicación personal, 2008). Las introducciones o reintroducciones con múltiples animales son difíciles y pueden fracasar. Las introducciones entre especies mixtas también pueden ser muy complicadas; sin embargo, el nivel de éxito de todas las introducciones dependerá de cada animal y del espacio existente. El SSP de *Eulemur* de la AZA continúa estudiando este tema, sobre todo en relación con el éxito de las especies de *Eulemur* en grupos de especies mixtas. Por favor, consulte el Manual de Exhibidores de Especies Mixtas del TAG (Grupo Asesor de Taxón, por su sigla en inglés) de Prosimios de la AZA para orientación y factores a considerar respecto a exhibidores e introducciones de especies mixtas.

Capítulo 5. Nutrición

5.1 Requerimientos nutricionales

Se recomienda un programa de nutrición formal para satisfacer las necesidades nutricionales y de comportamiento de las especies *Eulemur* (Estándar de Acreditación de la AZA 2.6.2). Las dietas deben ser desarrolladas utilizando las recomendaciones de los nutricionistas, las pautas de alimentación del Grupo Asesor Científico de Nutrición (NAG): (http://www.nagonline.net/Feeding%20Guidelines/feeding_guidelines.htm) y de veterinarios, así como también de los Grupos Asesores de Taxones (TAGs) y los Planes de Supervivencia de Especies (SSP, por su sigla en inglés). Los criterios de formulación de la dieta deben responder a las necesidades nutricionales, ecología alimentaria, así como también historial individual y natural de los animales para asegurar que los patrones específicos de alimentación de las especies y comportamientos sean estimulados.

En general, las especies de *Eulemur* seleccionan dietas ricas en hojas y frutas; aunque existen diferencias estacionales, ambientales y específicas de cada especie. Entre todas las especies, está claro que ninguna restringe la ingesta a un único tipo de alimento; los lémures folívoros a menudo consumen un poco de fruta y los lémures frugívoros a menudo consumen algunas hojas. Otros alimentos adicionales, tales como hongos, pequeños invertebrados y vertebrados, huevos y néctar se han reportado ser consumidos en estado silvestre (Godfrey et al., 2004; Vasey, 2000; Curtis, 2004; Vasey, 2004).

La fruta que consumen las especies de *Eulemur* es moderadamente alta en fibra. Por ejemplo, contiene un 26% de fibra cruda en la fruta consumida por los lémures mangosta, 9% de fibra cruda en frutas consumidas por los lémures negros, y no excesivamente altos en azúcares (<20% total de glucosa, fructosa y sacarosa en la fruta consumida por los lémures mangosta) (Curtis, 2004). Las hojas que consumen las especies *Eulemur* son generalmente más altas en aminoácidos esenciales y proteína total, aunque la mayoría de los alimentos de que consumen en la naturaleza son limitados en metionina y cisteína (Curtis, 2004; Simmental et al., 2007). La composición de la dieta de tipo silvestre varía dramáticamente de la de frutas comunes que usualmente se proporcionan a los animales en los zoológicos (Willis, 2008). También hay que destacar, que el consumo de frutas por muchas especies de *Eulemur* spp. juega un papel ecológico, además del nutricional; por ejemplo, *E. macaco* consume un número de frutos de los cuales sus semillas no son digeridas pero se excretan intactas y posteriormente germinan (Birkinshaw, 2001).

Las frutas y hojas consumidas por las especies de *Eulemur* son generalmente bajas en compuestos fenólicos, taninos y alcaloides (Simmental et al., 1999; Simmental et al., 2007), y los lémures en zoológicos evitan los alcaloides en los pruebas de selección voluntaria (Glander y Rabin, 1983). Sin embargo, los alimentos ricos en taninos pueden ser consumidos en estado silvestre incluyendo *Tamarindus indica*, *Terminalia*, *Haronga madagascariensis* (Spellman et al., 1989). El consumo de alimentos ricos en taninos es un tema de discusión con respecto a la preocupación de hemosiderosis (trastorno por acumulación de hierro) en lémures.

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.6.2) La institución debe tener un programa nutricional por escrito que cumpla las necesidades nutricionales y de comportamiento de todas las especies, individuos y colonias/grupos dentro de la colección. Las dietas de los animales deben ser de calidad y cantidad apropiadas para satisfacer las necesidades nutricionales y psicológicas de cada animal.

Tabla 5. Alimentos de la dieta en la naturaleza consumidos por especies de *Eulemur spp.*

Especies	Alimento reportado que consumen los animales en la naturaleza	Fuente
<i>Eulemur fulvus, albifrons</i> (Lémur pardo de frente blanca)	Principalmente frutas, algunas hojas, ocasionalmente insectos	(Vasey, 2000; 2004)
<i>Eulemur rubriventer</i> (Lémur de vientre rojo)	≥ 50% frutas, algunas flores, algunos insectos y milpiés en invierno (hasta 12% de la dieta)	(Overdorff, 1993)
<i>Eulemur macaco</i> (Lémur negro)	>65% frutas, algunas flores y hojas, pequeñas cantidades de corteza, goma y tierra (datos de la estación seca)	(Simmen et al., 2007)
<i>Eulemur mongoz</i> (Lémur mangosta)	Principalmente fruta (~50–60%; maduras y verdes), hojas (~8–21%; maduras y verdes), semillas (9% en temporada húmeda); flores (3–6%), néctar (24% en temporada de lluvias), hormigas (13% temporada seca); depredación ocasional de nidos de aves	(Curtis, 2004)
<i>Eulemur coronatus</i> (Lémur coronado)	Principalmente fruta, algunas flores y hojas	Revisado por (Godfrey et al., 2004)
<i>Eulemur fulvus</i> (Lémur pardo)	>70% fruta (madura y verde) en todas las temporadas; <30% hojas (madura y verdes) en todas las temporadas; materia animal ocasionalmente reportada	(Simmen et al., 2003)
<i>Eulemur collaris</i> (Lémur de collar)	>75% fruta (predominantemente maduras), flores, hojas, invertebrados	(Donati, Bollen et al., 2007)

El tracto gastrointestinal de los lémures (Figuras 1-5) consiste en un estómago simple y un gran ciego y/ o colon (con o sin saculaciones o haustraciones), estos últimos dos serían los sitios primarios de la fermentación microbiana (Godfrey et al., 2004). Se reportó que la anatomía gastrointestinal de *E. rubriventer* y *E. m. flavifrons* es similar a la de *E. fulvus* y *E. coronatus* (Gomis et al., 2009). Este tipo de anatomía GI (gastrointestinal) indica la capacidad de realizar una digestión de fibra aloenzimática, aunque esta capacidad en *Eulemur spp.* es generalmente más baja que en otras especies de prosimios; la digestibilidad de la fibra por *E. fulvus* fue menor que la de *Propithecus sp.* o *H. griseus* alimentados con dietas similares.

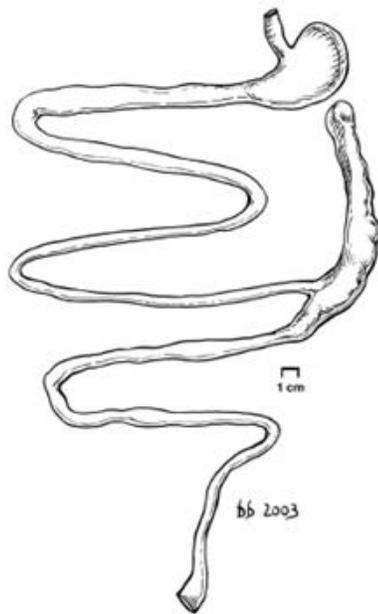


Figura 1. Dibujo, a escala, del tracto gastrointestinal de un lémur pardo (*Eulemur fulvus*). Tomado de Campbell, 2003.

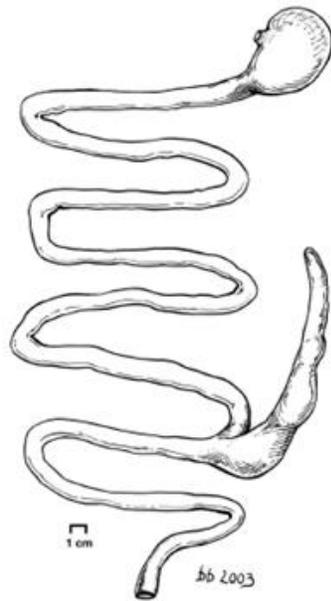


Figura 2. Dibujo, a escala, del tracto gastrointestinal de un lémur coronado (*Eulemur coronatus*). Tomado de Campbell, 2003.

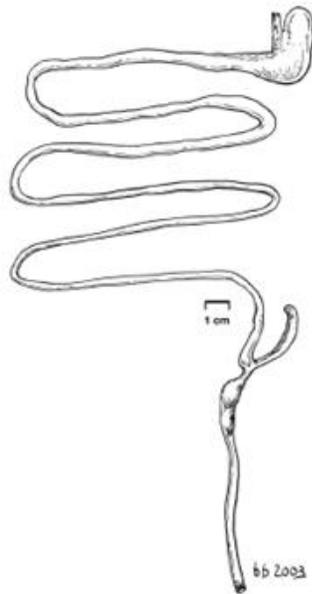


Figura 3. Dibujo, a escala, del tracto gastrointestinal de un lémur enano (*Cheirogaleus medius*). Tomado de Campbell, 2003.

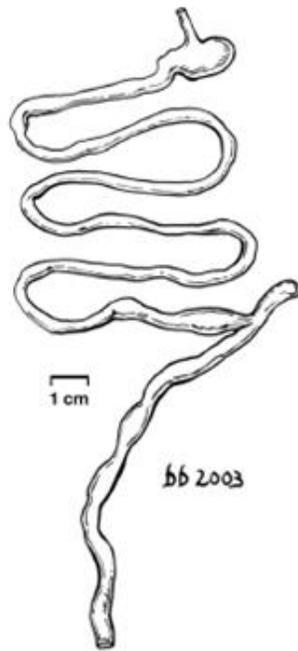


Figura 4. Dibujo, a escala, del tracto gastrointestinal de un lémur ratón (*Microcatus murinus*). Tomado de Campbell, 2003.

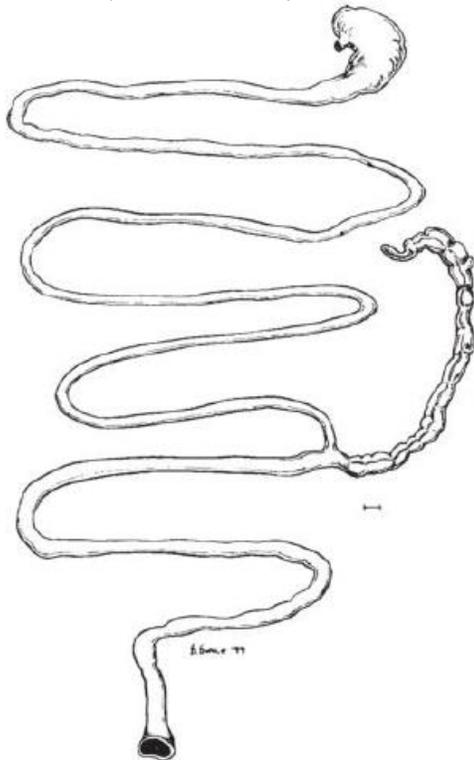


Figura 5. Dibujo, a escala, del tracto gastrointestinal de un lémur rufo rojo (*Varecia rubra*). La escala equivale a 1 cm. Tomado de Campbell et al., 2000.

El tiempo de tránsito a través del estómago de *E. fulvus* fue de 1 a 8 horas (mayor tiempo para partículas más grandes), mientras que el tránsito a través del intestino fue de ~1 hora, independientemente del tamaño de la partícula (Campbell et al., 2004). El promedio de tiempo de retención en esta especie fue de 7,9 a 10,4 horas (Campbell et al., 2004). Una vez más, esto indica cierta capacidad de digestión aloenzimática, pero la retención de alimentos en el tracto GI es más corta que para prosimios más folívoros tales como *Propithecus* y *Hapalemur* (Campbell et al., 2004).

Comportamientos relacionados con los alimentos, incluyendo regurgitación y coprofagia se han observado en especies de *Eulemur* spp. Por ejemplo, se observaron ejemplares silvestres *E. fulvus rufus* regurgitando y volviendo a tragar sus alimentos durante periodos de descanso después de alimentarse de fruta verde y también ocasionalmente al alimentarse de hojas maduras (Overdorff, 1993). Del mismo modo, se observaron ejemplares de *E. fulvus rufus* y de *E. rubriventer* practicando coprofagia en vida silvestre (Overdorff, 1993). Debido a su flexibilidad en la dieta, las especies de *Eulemur* se han alojado con éxito en parques zoológicos y acuarios durante siglos. En consecuencia, su manejo nutricional puede ser sencillo, siempre y cuando algunos aspectos claves se traten con cuidado. Los principales puntos son: (1) el suministro de una dieta sabrosa y nutricionalmente completa; y (2) la prevención de la obesidad.

Sin excepción, todas las especies de *Eulemur* manejadas se han mantenido con éxito con una dieta que consiste en concentrado nutricionalmente completo y disponible en el mercado y diseñado para la alimentación de los primates omnívoros, en combinación con una mezcla de productos disponibles a nivel local. La mayoría de los productos disponibles en el mercado son seguros para ser consumidos; sin embargo, las cantidades ofrecidas no deben afectar el consumo adecuado del concentrado proporcionado. La Administración de Alimentos y Medicamentos de USA (FDA, por su sigla en inglés) recomienda lavar rigurosamente los productos frescos con agua potable antes de su consumo. Cuando sea apropiado, los productos deben ser refregados con un cepillo para eliminar los microorganismos que pudieran estar presentes. Las superficies firmes de frutas y verduras, como las manzanas, melones y pepinos, pueden soportar ser frotadas con un cepillo. Sin embargo, los alimentos frágiles, como frutos rojos y la lechuga, no pueden ser refregados y se deben enjuagar bien con agua limpia de la llave antes de su consumo. Es importante recordar que la Administración de Alimentos y Medicamentos no recomienda el uso de otros líquidos que no sean agua potable para lavar los productos frescos (FDA, 2010).

Recientemente, las ramas de especies de árboles disponibles a nivel local se han utilizado como un elemento de enriquecimiento para la dieta (Campbell et al., 2001). Todas las especies de ramas ofrecidas deben ser documentadas y seguras para el consumo, estas proporcionan a los animales un nuevo y desafiante ítem alimentario y puede ser bueno para mantener la salud dental. La ingesta de nutrientes recomendados se proporciona en la Tabla 6, en base a los requerimientos nutricionales mínimos estimados según lo publicado en los Requerimientos nutricionales para primates no humanos, segunda edición (NRC, 2003).

Tabla 6. Consumo de nutrientes recomendados para especies de *Eulemur spp.**

Nutrientes		Nivel recomendado de nutrientes*	Especies en base a la cual se generó la recomendación (por parte del NRC)
Proteína	%	8; 14 en crecimiento	macaco; crecimiento=chimpancé
Grasa	%	n/a	
Fibra cruda	%	n/a	
FND	%	20	Lemur
FAD	%	10	Lemur
Calcio	%	0,55	Macaco
Fósforo	%	0,33	Macaco
Sodio	%	0,25	Babuino
Magnesio	%	0,04	Macaco
Potasio	%	0,24	Babuino
Ácidos grasos Omega-3	%	0,5	Macaco, mono ardilla, <i>Cebus spp.</i> , chimpancé
Ácidos grasos Omega-6	%	2	Macaco, mono ardilla, <i>Cebus spp.</i> , chimpancé
Cloruro	%	0,27	Babuino
Cromo	ppm	>0,09	Mono ardilla
Cobre	ppm	15	Macaco
Iodo	ppm	0,65	Tití
Hierro	ppm	100	Macaco
Magnesio	ppm	44	Macaco
Selenio	ppm	0,11	Macaco, mono ardilla
Zinc	ppm	13; mantención 20; en crecimiento	Macaco
Ácido Ascórbico	ppm	110	Macaco
Biotina	ppm	2–4	<i>Cebus spp.</i>
Colina	ppm	1,000	Especies en general
Ácido fólico	ppm	1,5; en crecimiento 3,3; en reproducción	Mono ardilla, <i>Cebus spp.</i>
Niacina	ppm	16	Macaco
Pantotenato	ppm	20	Macaco <i>Cebus spp.</i>
Piridoxina	ppm	3,1	Babuino
Riboflavina	ppm	1,7	Macaco, <i>Cebus spp.</i>
Titamina	ppm	1,1	Macaco
Vitamina A	IU/kg	12,000	Mono ardilla
Vitamina D3	IU/kg	1,000	Macaco <i>Cebus spp.</i>
Vitamina E	IU/lb	68	Macaco
Vitamina B12	mcg/kg	11	Macaco
Vitamina K	ppm	>0,06–3	Macaco

Basado en la recomendación de nutrientes para primates no humanos, Segunda edición (NRC, 2003).

Las dietas comerciales comúnmente ofrecidas y que proveen los requerimientos mínimos estimados cuando se incorpora un alimento al nivel recomendado por el fabricante incluyen:

- Purina Monkey Diet (5038): www.purina-mills.com
- Marion Leaf Eater Diet: www.marionzoological.com
- Mazuri Leaf Eater Diet (5M02): www.mazuri.com
- Mazuri High Fiber Sticks (5MA3): www.mazuri.com
- Mazuri Primate Maintenance (5MA2): www.mazuri.com
- Mazuri High Fiber Geriatric Gel (5S2R): www.mazuri.com
- Mazuri Primate L/S Biscuit (5M1G): www.mazuri.com

Además, un estudio reciente examinó las dietas de los lémures rufo blancos y negros (*V. variegata*) en 33 instituciones zoológicas de Estados Unidos, en base a ello se reportó que la mayoría de las instituciones alimentan ya sea con Marion Leaf Eater Diet (10 instituciones), Mazuri Leaf Eater Diet (14 instituciones) o Mazuri Primate Browse Biscuit (10 instituciones). Además de las dietas comerciales, se ofrecieron manzanas, plátanos y ramas (aunque 33% de las instituciones informó poco o ningún consumo de estas últimas (Donadeo, 2013). La composición química estimada (en base a materia seca) de las dietas mostró un contenido promedio de proteína cruda de 17%, de contenido medio de grasa cruda de 4,7%, y densidad de energía promedio de 3,2 kcal EM/g. En comparación con la composición de nutrientes de plantas originarias de Madagascar (Schmidt et al., 2010; Donadeo, 2013), se estimó que

las dietas de zoológicos contenían mayor proteína cruda y carbohidratos digeribles y niveles más bajos de grasa y fibra. Al comparar con las plantas de Madagascar, se estimó que las dietas administradas contenían niveles más altos de proteína cruda y extracto no nitrogenado, y concentraciones más bajas de grasa y fibra. El reducir la cantidad de fruta incluida en las dietas para lémures rufos blancos y negros disminuiría el contenido de carbohidratos digeribles y aumentaría el contenido de fibra de estas dietas, lo que podría reducir la prevalencia de obesidad y diabetes en *V. variegata*.

Para un manejo de dieta exitoso, las frutas y vegetales de la dieta no deben ser considerados como un contribuyente importante para satisfacer las necesidades nutricionales de los animales. De hecho, el consumo excesivo de frutas y vegetales que son particularmente altos en azúcar y almidón puede contribuir a episodios de diarrea, obesidad, caries dentales y diabetes. Sin embargo, las frutas y vegetales que poseen una carga glucémica baja (es decir, menor o igual a 10) pueden ser vistos como elementos clave para el enriquecimiento, proporcionando una variedad diaria en el programa dietario. La carga glucémica (CG) es un sistema de clasificación diseñado para caracterizar la relación entre el contenido de carbohidratos de un alimento en particular y su efecto sobre la glicemia y la liberación de insulina (Ludwig, 2002). En seres humanos, la investigación ha demostrado que elevaciones sostenidas de la glicemia y los picos asociados al nivel de insulina pueden llevar a un mayor riesgo de diabetes y de resistencia a la insulina (Ludwig, 2002). Los alimentos comerciales de baja carga glucémica que comúnmente se incluye en las dietas de las especies de *Eulemur* son:

- Verduras de hoja verde: sin límite
- Pepinos, zanahorias, apio: sin límite
- Verduras crucíferas (brócoli, coliflor, col rizada, repollo): cantidades limitadas por día
- Verduras con almidón (batatas, maíz): cantidades limitadas por día
- Frutas (manzanas, arándanos, ciruelas, cerezas, peras, frambuesas, moras, melón cantalupo, melón verde, bananas): cantidades limitadas por día

La ingesta de alimentos por parte de especies de *Eulemur* spp. en estado silvestre es de ~16 a 34% del peso corporal (PC) en alimento, lo que varía según la especie. *E. mongoz* consume 19% de su PC (3,2% en base a materia seca) (Curtis, 2004). *E. fulvus* consume el 16% de la base de PC, y *E. macaco* consume 28 a 34% de la base de PC (6 a 7,5% en base a materia seca) (Simmental et al., 2003; Simmental et al., 2007). Sin embargo, en los animales que se manejan en zoológicos, la ingesta de alimentos es en general más baja. Los lémures adultos en mantención suelen consumir alrededor de 2 a 2,5% de su peso corporal en materia seca al día. Esto corresponde de 20 a 25g de materia seca por kilogramo de peso corporal. Las dietas deben formularse de manera que el 80 a 90% sea en base a materia seca (MS), la ingesta total se compone de alimento completo disponible en el mercado y el 10 a 20% de la dieta restante corresponde a frutas y vegetales. A este nivel, todos los requisitos mínimos estimados serán satisfechos mediante la ingesta de concentrado, mientras que los niveles de frutas y vegetales serán lo suficientemente altos para proporcionar variedad en la dieta.

La tasa de tránsito de ingesta puede ser mucho más rápida en especies de *Eulemur* que en otras especies de lémures. Como se mencionó anteriormente, el tiempo de tránsito a través del estómago de *E. fulvus* era de 1 a 8 horas (mayor tiempo para partículas más grandes), mientras que el tránsito a través del intestino fue de ~1 hora, independientemente del tamaño de la partícula (Campbell et al., 2004). El tiempo promedio de retención en esta especie fue 7,9 a 10,4 horas (Campbell et al., 2004). Una vez más, esto refleja cierto grado de capacidad de digestión aloenzimática, pero la retención de alimentos en el tracto GI es más corta que en prosimios más folívoros tales como *Propithecus* spp. y *Hapalemur* spp. (Campbell et al., 2004). Aunque el número de animales incluidos en la investigación no es lo suficientemente alto para lograr significación estadística, se sugiere dar importancia al tránsito de nutrientes en la formulación de dietas para *E. fulvus*. Deben adoptarse medidas para evitar alimentar con una dieta inadecuada en esta y a todas las especies de *Eulemur*.

Si bien la preocupación por hem siderosis se ha discutido con respecto a los lémures mantenidos en zoológicos, su prevalencia actual e importancia clínica no está clara. Estudios recientes sugieren que las diferentes especies de lémures tienen diferentes susceptibilidades por acumular excesivamente el hierro en los tejidos y que la incidencia de la enfermedad es probablemente mucho más baja de lo que se pensaba (Williams et al., 2006; Glenn et al., 2006). Mientras que algunos autores han recomendado la adición de té, frijoles o taninos para adicionar a las dietas en un esfuerzo por reducir la absorción de hierro, en la actualidad no hay pruebas suficientes que apoyen estas recomendaciones (Wood et al., 2003). En consecuencia, con la excepción de evitar dar suplementos que contienen hierro a los lémures,

las modificaciones de la dieta para disminuir la absorción de hierro no se recomiendan actualmente (Declaración sobre Hemosiderosis, AZA).

Requisitos de energía y tamaño del cuerpo: En general, las especies de *Eulemur spp.* tienen una tasa metabólica basal (TMB) relativamente baja en comparación con primates haplorrinos y otros mamíferos (Daniels, 1984). La TMB se ha calculado en 28 a 70% en base a lo predicho por la ecuación de Kleiber ($TMB \text{ (ml O}_2\text{/h)} = 3,42 \times PC^{0,75}$) (Genoud, 2002; Harcourt, 2008). Esta baja TMB en conjunto con el nivel relativamente bajo de actividad física zoológicos probablemente predispone a estos animales a la obesidad; se debe tener cuidado al monitorear la condición corporal y la ingesta de calorías para mantener un peso corporal saludable. Las especies más pequeñas típicamente presentan mayor TMB y menores requisitos de energía para la locomoción (Warren & Crompton, 1998). Animales de masa corporal menor también tienden a seleccionar alimentos más densos en nutrientes (Pough, 1973). Sin embargo, el ser folívoro, lo cual es común en muchas especies de lémur, suele estar relacionado con tasas metabólicas basales más bajas, posiblemente debido a la baja biodisponibilidad de la biomasa foliar (McNab, 1978; Ganzhorn, 1992). Al formular dietas para las especies de prosimios más folívoras, puede ser prudente considerar un ritmo metabolismo menor, además del tamaño corporal. La ingesta de energía calculada para lémures negros en la naturaleza (utilizando los factores de Atwater) fue de 230 a 260 kcal/día (~92 a 104 kcal / kg de peso corporal por día) (Simmental et al., 2007). Para un grupo mixto de especies de *Eulemur* (lémur pardo y de collar) se reportó un gasto energético total de 314 a 349 kJ/kg de peso corporal por día (~ 75 a 83 kcal /kg de peso corporal por día) (Simmental et al., 2010).

Edad y actividad: En el caso de los lémures pardos, las crías generalmente se destetan aproximadamente a los 4 a 5 meses de edad, las hembras pueden disminuir la cantidad de leche producida cuando los crías tienen de 3 a 5 meses, estimulando así a las crías a consumir alimentos sólidos en ese momento (Tarnaud, 2006b). En una institución zoológica se han observado a crías probando alimentos sólidos a una muy temprana edad de 4 a 6 semanas. La institución suele comenzar ofreciendo a las crías de aproximadamente 3 meses de edad, raciones de alimentos que representan un 50% de la porción de adultos. Nuevos incrementos en la cantidad ofrecida se implementan en base a los cambios en el peso corporal y el consumo. En general, a los animales se les ofrece una porción completa de adulto al año de edad. A medida que los crías se destetan tienden a consumir alimentos más sólidos con alto contenido de azúcar (fruta) más que contenido de proteínas (por ejemplo, flores, brotes de hoja), mientras que las hembras lactantes consumen alimentos más ricos en proteínas (por ejemplo, flores) (Tarnaud, 2006b). Los lémures pardos de frente blanca machos adultos también consumirán más insectos (Vasey, 2004).

Las dietas de animales más viejos no se alteran drásticamente a menos que una condición médica requiera un cambio de dieta; sin embargo, los animales con molares gravemente desgastados pueden requerir que los concentrados sea hagan más blandos roseándolos con agua o diluyéndolos en jugo de fruta en un esfuerzo por estimular el consumo. Terranova y Coffman (1997) compararon los pesos corporales de los lémures silvestres y cautivos, descubrieron que en general los animales en los zoológicos pesaban más. Además, reportaron que los lémures coronados (*E. coronatus*) y los lémures negros de Sclater (*E. m. Macaco*) de los zoológicos y acuarios pesaban mucho más que sus contrapartes silvestres y plantearon que la alta incidencia de la obesidad en lémures negros de Sclater cautivos puede ser un problema para el cuidado de esta especie. Los niveles de actividad son generalmente más bajos para los lémures en zoológicos en relación a aquellos que viven en la naturaleza.

Además, sugieren que la obesidad en los lémures cautivos puede deberse a factores del entorno, tales como: limitaciones físicas, un suministro de alimentos constante y muy palatable, y jerarquías de dominancia que pueden conducir a un consumo excesivo de alimentos por parte de algunos individuos. Dado que son propensos a la obesidad, los pesos corporales y la ingesta de la ración deben ser monitoreados regularmente. El aumentar la actividad cuando sea posible, el uso de múltiples sitios de alimentación en animales mantenidos en grupo y evitar la sobrealimentación, son todas medidas útiles que pueden ayudar a reducir la obesidad en las especies de *Eulemur* mantenidas en zoológicos. Si es necesario un cambio en la dieta, este debe aplicarse lentamente, debe ser cuidadosamente documentado, y los pesos corporales monitoreados con frecuencia. Los rangos de peso corporal saludable recomendado para especies de *Eulemur* mantenidos en una institución zoológica son:

- *Eulemur collaris*, *E. fulvus*, *E. rufus*, *E. macaco*, *E. rubriventer*: 2 a 2,4 kg
- *Eulemur mongoz*, *E. coronatus*: 1,4 a 1,7 kg

A diferencia de la mayoría de los otros primates, se ha registrado que todas las especies de *Eulemur* en exhibidores han mostrando algo de actividad nocturna y diurna (es decir catameral), incluyendo comportamiento de alimentación (Tattersall, 1987; Overdorff y Rasmussen, 1995; Wright, 1999). Hay diferencias entre las especies en relación al tiempo que pasan alimentándose (además de diferencias estacionales), pero la mayoría de las especies pasan un tiempo razonable durante el día y la noche en sus actividades alimenticias (Andrews & Birkinshaw, 1998). Se ha reportado que el tiempo total destinado en alimentarse y forrajear en estado silvestre es de 12 a 20% en *E. mongoz*, *E. fulvus*, *E. rubriventer*, y *E. fulvus rufus* (Overdorff, 1993; Curtis, 2004; Tarnaud, 2006a y 2006b). Una investigación realizada por Sussman y Tattersall documentó en un principio el comportamiento de alimentación nocturno del normalmente diurno *Eulemur mongoz* en 1976 (Wright, 1999). Otra investigación conducida por Overdorff (1998), reportó un promedio de 6 horas de actividad nocturna que se compensaba con 6 de horas de sueño durante el mediodía en *Eulemur rubriventer*. Se ha sugerido que estas especies han desarrollado adaptaciones para conservar energía y lograr un alto nivel de eficiencia metabólica con el fin de maximizar la utilización de recursos que son escasos (Wright, 1999).

Factores reproductivos: Hay consideraciones nutricionales para hembras reproductivas de especies de *Eulemur*. El consumo de alimentos por parte de hembras silvestres de lémur pardo incrementa durante la lactancia y también es mayor durante el período de la lactancia temprana en comparación con el período de destete posterior (Tarnaud, 2006b). En cautiverio, las hembras que están lactando pueden recibir una mayor ración diaria; sin embargo, se debe tener cuidado de no sobrealimentar. Los aumentos (o disminuciones) en la dieta deben aplicarse en no más de 10%, y la ingesta y el peso deben ser monitoreados cuidadosamente. Las dietas deben volver a su nivel basal cuando la hembra deja de lactar. Las hembras de lémur pardo de frente blanca consumirán más proteína y baja cantidad de fibra durante la gestación y la lactancia comparadas con los machos (Vasey, 2000b).

Variación estacional: Las especies de *Eulemur* en cautiverio no experimentan grandes cambios estacionales en relación a la ingesta alimentaria. Por lo general los animales consumen algo menos de alimento durante los períodos más calurosos. La disminución típicamente no es suficiente para requerir una disminución en las cantidades ofrecidas. Actualmente no hay ninguna recomendación para aplicar aumentos o disminuciones de la dieta en base a la temporada del año. Por lo tanto, los requisitos dietarios no varían mucho con los cambios estacionales. En especies de *Eulemur*, no se ha observado que los cambios estacionales influyan la condición corporal.

Estado de salud: Un indicador de cambio en el estado de salud, es una variación en la consistencia de las fecas. La mayoría de las dietas de zoológicos son más bajas tanto en cantidad como variedad de fibra que las dietas silvestres. Como resultado, la consistencia de las fecas en lémures cautivos tiende a ser menor que las de los lémures silvestres. Si lémures cautivos están produciendo fecas poco consistentes y ya se descartó la presencia de patógenos como causa, es posible que modificaciones de la dieta sean requeridas. Los cambios en la dieta que pueden mejorar la consistencia de las fecas incluyen la limitación de frutas y verduras que contienen almidón, aumentar la cantidad de fibra en la dieta, y alimentar con ramas frescas si hay disponibles.

5.2 Dietas

La formulación, preparación y entrega de todas las dietas deben ser de calidad y cantidad adecuada para satisfacer las necesidades psicológicas y de comportamiento animal (Estándar de Acreditación de la AZA 2.6.2). Los alimentos deben ser adquiridos de fuentes fiables, sostenibles y bien manejadas. El análisis nutricional de los alimentos debe ser realizado y registrado frecuentemente.

Ejemplos de dietas: Las prácticas de alimentación pueden variar mucho entre instituciones. Se debe tener cuidado al utilizar frutas cosechadas para las dietas de especies de *Eulemur*. Las frutas se cultivan para contener alto niveles de carbohidratos soluble y bajo nivel de carbohidratos estructurales, por lo tanto tiene el potencial de inducir obesidad y diabetes (Schwitzer et al., 2008). El perfil nutricional de los frutos silvestres nativos de Madagascar se asemeja más a la de los vegetales cultivados que a las frutas (Schwitzer et al., 2008). La utilización de productos de baja carga glucémica también debe ser considerada. El alimentar con ramas se ha sugerido como un medio para aumentar los niveles de carbohidratos estructurales (fibra) en la dieta. Sin embargo, antes de incorporar ramas en un programa

de alimentación, deben llevarse a cabo tanto un análisis de nutrientes como una evaluación de metabolitos secundarios (Campbell et al., 2001). La alimentación con ramas puede contribuir significativamente al total de nutrientes suministrados en la dieta, y los compuestos vegetales secundarios pueden afectar potencialmente la palatabilidad, así como también pueden implicar costos energéticos adicionales para la desintoxicación (Campbell et al., 2001; Ganzhorn, 1992; McNab, 1978).

Ejemplo 1

Especies: *E. coronatus*

Edad: Macho adulto

Estado de salud: Clínicamente sano

Dieta/ Ración diaria:

- Mazuri Primate L/S Concentrado (5M1G) (30%)
- Zanahorias (20%)
- Moras (30%)
- Dientes de león verdes (20%)

Análisis de nutrientes seleccionados:

- EM (3,2 kcal/g MS)
- Proteína (18,1% MS)
- Grasa (5,3% MS)
- FND (27,9% MS)
- FAD (13,7% MS)
- Calcio (0,8% MS)
- Fósforo (0,4% MS)
- Hierro (153 ppm MS)
- Ácido ascórbico (410 ppm MS)

Ejemplo 2

Especies: *E. collaris*

Edad: Hembra geriátrica

Estado de salud: Hiperglicemia/ Resistencia a la insulina

Dieta/ Ración diaria:

- Cerezas frescas (30%)
- Verdes de hoja verde (20%)
- Mazuri Barras altas en fibra (5MA3) (30%)
- Suplemente de fibra soluble (*Amorphophallus konjac*) (20%)

Análisis de nutrientes seleccionados:

- EM (2,9 kcal/g MS)
- Proteína (17,6% MS)
- Grasa (4,5% MS)
- FND (27,4% MS)
- FAD (14,9% MS)
- Calcio (1,0% MS)
- Fósforo (0,5% MS)
- Hierro (216 ppm MS)
- Ácido ascórbico (495 ppm MS)

Abreviaciones:

EM = Energía Metabolizable

FND = Fibra Neutro Detergente

FAD = Fibra Ácido Detergente

MS = Materia Seca

Presentación y variedad de los alimentos: Para las especies de *Eulemur* se debe proveer una variedad de alimentos, incluyendo los vegetales y frutas; ramas de árboles o arbustos aprobados y una fuente de proteína (ver Tabla 6 para necesidades dietarias más detalladas). En la naturaleza, los lémures

pardos pasan 13 a 20% de su tiempo buscando y consumiendo alimento (Tarnaud, 2006b). Se alimentan de forma oportunista de frutas maduras e inmaduras, flores y brotes de hoja tanto maduros como inmaduros; las hembras tienden a preferir las frutas a las hojas (Tarnaud, 2006b). El alimento debe ser proporcionado al menos dos veces al día, y más a menudo cuando sea necesario satisfacer necesidades individuales específicas. Brindar oportunidades más complejas para forrajear, incluir ramas, comederos rompecabezas, alimentaciones múltiples y dispersar el alimento permitirá una mayor actividad de forrajeo.

Alimentación: Los alimentos se deben proveer temprano en el día y en múltiples ubicaciones dentro del recinto para promover el forrajeo. Las regulaciones del USDA requieren que se usen recipientes adecuados como comederos para el alimento en todas las áreas de manejo. Se debe tener cuidado para asegurarse de que cada individuo tenga acceso a una dieta adecuada, y evitar que cualquier individuo monopolice los recursos. Cuando sea posible, la dispersión de los alimentos puede ayudar a reducir o evitar que los animales dominantes acaparen el alimento. Múltiples recipientes/puestos de alimentación lo más separados entre sí deben ser provistos según sea posible. Si es necesario, durante la alimentación los individuos pueden ser separados entre sí para evitar la agresión asociada al consumo.

Las especies de *Eulemur* también pueden preferir estaciones de alimentación arbóreas. Esto es extremadamente importante para los lémures que son candidatos para ser reintroducidos. En la mayoría de los casos, los animales se trasladarán a la tierra para alimentarse si es necesario. Los alimentos deben ser distribuidos a lo largo de un exhibidor o área de manejo para evitar los conflictos sociales asociados a la competencia por alimento, así como también para evitar que un animal dominante monopolice una fuente de alimento. Cuando sea posible, deben tomarse medidas para aumentar el tiempo de forrajeo a través del uso de dispositivos de enriquecimiento.

Varios mecanismos pueden utilizarse para proveer a las especies de *Eulemur* oportunidades para trabajar por obtener su alimento. Artículos de enriquecimiento, ramas de árboles o arbustos y alimentos picados en diferentes tamaños, son todas técnicas y elementos que se utilizan para presentar los alimentos. Por ejemplo, Sommerfield et al. (2006) utilizaron comederos móviles para aumentar la locomoción y la actividad general en *E. Albifrons*, alcanzando niveles de actividad que se aproximan a aquellos reportados en el medio natural. Otros ejemplos incluyen; dar alimentos enteros, cortado muy pequeño, o con cáscara / corteza. Los alimentos también se pueden colgar, en brochetas, o mezclado con el sustrato para aumentar el tiempo de forrajeo. Los laboratorios comerciales que comúnmente son consultados para realizar análisis de alimentos para animales incluyen: Dairy One Forage Lab, Ithaca, Nueva York; Centro de Diagnóstico del Estado de Michigan para la Población y la Salud Animal, Lansing, MI; BASF Corporation: Nutrición Animal de Servicios Técnicos de Laboratorio, Wyandotte, MI; Eurofins Scientific, Inc. Des Moines, IA; Laboratorios Analíticos central, Metairie, LA; Midwest Laboratories, Inc. de Omaha, NE; y Barrow-Agee Laboratorios, Memphis, TN. Se recomienda que los profesionales del zoológico que no estén familiarizados con la interpretación de los análisis nutricionales soliciten asistencia de los asesores de nutrición del SSP o el Grupo Asesor de Nutrición (NAG, por su sigla en inglés) de la AZA antes de la incorporación de cambios en la dieta basada en datos analíticos.

La preparación de alimentos se debe realizar de acuerdo con todas las regulaciones o leyes estatales, federales y/ o locales pertinentes (Estándar de Acreditación de la AZA 2.6.1). La carne procesada en el sitio debe seguir todas las normas del USDA. El análisis de riesgos apropiado, puntos de control críticos (HACCP, por su sigla en inglés) y protocolos de seguridad alimenticia para los componentes de la dieta, su preparación y administración deben ser establecidos por taxón o específicamente por especie. El personal de la preparación de la dieta debe mantenerse al día en las alertas de retiro de alimentos (cuando un lote es retirado del mercado por aspectos de seguridad), actualizaciones y reglamentos del USDA/FDA. Se debe retirar el alimento en un plazo máximo de 24 horas de ser ofrecida a menos que las regulaciones estatales o federales especifiquen lo contrario y se dispondrán de acuerdo con las directrices del USDA.

Si se utilizan material para ramoneo dentro de la dieta del animal o como enriquecimiento, el material vegetal debe ser identificado y evaluado para garantizar la seguridad. La responsabilidad de la

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.6.1) La preparación del alimento para los animales debe ser llevada a cabo según todas las leyes y regulaciones aplicables.

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.6.3) La institución debe asignar al menos una persona encargada de supervisar que el material para ramoneo (ramas) provisto es apropiado para el consumo por parte de los animales.

autorización para usar las ramas de árboles o arbustos y la supervisión del programa, se debe asignar al menos a una persona cualificada (Estándar de Acreditación de la AZA 2.6.3). El programa debe identificar si las ramas han sido tratadas con productos químicos o si han estado cerca de fuentes puntuales de contaminación y si es que son seguras para las especies de *Eulemur*. Si los animales tienen acceso a plantas y ramas en y alrededor de sus exhibidores, debe haber un miembro del personal responsable de asegurarse que estas no sean tóxicas.

El análisis nutricional de las especies vegetales presentadas en forma de ramas (para ramoneo) puede ser difícil de realizar e interpretar. Nijboer y Dierenfeld (1996) enlistaron las especies comunes de ramas usadas en las dietas de primates no humanos cautivos. Aunque el ramoneo es una herramienta de enriquecimiento valiosa, se han reportado muertes en ciertas especies de primates como resultado directo del consumo (Ensley et al., 1982; Janssen, 1994; Robinson et al., 1982). Algunas especies para ramoneo que han sido seguras para rumiantes y équidos han causado enfermedades y muerte en algunas especies de primates (Ensley et al., 1982). Es muy importante para toda institución que ofrece material para ramonear que en sus protocolos de alimentación haya personal cualificado designado oficialmente para identificar las especies comestibles usadas para proveer oportunidades de ramoneo a los primates. Se incentiva a las personas a ponerse en contacto con el SSP de *Eulemur* de la AZA, el Grupo Asesor de Nutrición del Taxón de Prosimios de la AZA, o el Grupo Asesor de Nutrición de la AZA como referencia antes de iniciar un programa de alimentación que incluya el uso de material para ramoneo (Toddes et al., 1997). Las especies comúnmente utilizadas incluyen, pero no se limitan a; *Cornus sp.* (Cornejo de Kousa), *Salix sp.* (Sauce), *Morus sp.* (Mora), *Phyllostachys sp.* (Bambú), y *Cercis sp.* (Árbol de Judea). Si el personal de manejo no está familiarizado con una determinada especie para ramoneo y que efectos puede causar al ser consumida por los animales, debe buscar el asesoramiento de personas cualificadas.

5.3 Evaluaciones nutricionales

Los problemas nutricionales relacionados a la salud y que afectan a las especies de *Eulemur* incluyen la obesidad, la diabetes y desequilibrios de vitaminas y minerales. La obesidad puede ser frecuente para las especies de *Eulemur* de todas las edades, y debe prestarse mucha atención para evitar esta condición. Aunque la hemosiderosis clásicamente se ha considerado una condición asociada con poblaciones de especies de *Eulemur* mantenidas en condiciones *ex situ*, estudios sugieren que este trastorno no es tan generalizado como se ha informado anteriormente (Williams et al., 2006; Glenn et al., 2006). Sin embargo, si hay patologías de acumulación de hierro y se sospecha de hemocromatosis, los niveles de hierro y de ácido ascórbico (vitamina C) en la dieta deben ser evaluados.

Las evaluaciones del estado nutricional se deben realizar de forma rutinaria como un parte fundamental de los cuidados preventivos de la salud de los animales. Las evaluaciones comúnmente utilizadas para este fin incluyen: la puntuación de la condición corporal evaluado por personal de nutrición adecuado o por el personal de manejo; puntuación fecal en base a la literatura más recientemente disponible; y análisis sanguíneos realizados por laboratorios comerciales para definir concentraciones de vitaminas y minerales (Nijboer et al., 2001; 2006). Si los profesionales de zoológicos no están familiarizados con la interpretación de los análisis hematológicos nutricionales deben buscar el asesoramiento apropiado por parte de los Asesores Veterinarios y de Nutrición del SSP o del Grupo Asesor de Nutrición de la AZA. La evaluación física, tanto a través de la medición de los pesos y condiciones corporales y mediciones morfométricas, pueden ser una herramienta valiosa en para monitorear la salud animal. Aunque no exista un sistema de puntuación de la condición corporal específico para especies de *Eulemur*, los parámetros básicos existentes pueden ser utilizados para poner en práctica un sistema de puntuación basado en la palpación y observación visual.

El desarrollo de un sistema de puntuación de condición corporal requiere una evaluación visual de la masa (es decir, de la grasa, del tejido magro que se puede correlacionar con puntos específicos referentes al esqueleto de las especies incluyendo las vértebras, la caja torácica, el abdomen, etc.). Para que sea efectivo, para el establecimiento de estos puntos de referencia se debe contar con personal con un excelente conocimiento de los parámetros estructurales de la especie en cuestión. Los sistemas de puntuación de condición corporal típicos se basan ya sea una escala numérica 1/5 o 1/9 puntos. Una puntuación de 1 designa un espécimen desnutrido con agotamiento severo de las reservas totales de energía del cuerpo y con frecuencia se acompaña de angulosidad extrema debido a protrusiones óseas y la falta de grasa subcutánea. Dependiendo de la escala utilizada, una puntuación de 5 o 9 designará un espécimen obeso con reservas de grasa extrema y muy reducida angulosidad estructural debido a

exceso de depósitos de grasa subcutánea. A menudo es conveniente utilizar una fotografía al establecer un sistema de puntuación, ya que permite usarlo como referencia para definir el puntaje, el estado de salud y la edad de los individuos. Cuando se combinan estas prácticas con las determinaciones de peso corporal rutinarias, estas combinaciones pueden desempeñar un papel importante dentro de los programas preventivos de salud.

Capítulo 6. Cuidado veterinario

6.1 Servicios veterinarios

Los servicios veterinarios son un componente vital para la excelencia en prácticas de cuidado animal. Se recomienda un contar con un médico veterinario a tiempo completo, pero en caso en que esto no sea posible, un médico veterinario a medio tiempo debe estar bajo contrato para realizar controles a la colección animal al menos dos veces al mes y para atender en caso de cualquier emergencia (Estándar de Acreditación de la AZA 2.1.1). En algunos casos, debido al tamaño o naturaleza de algunas instituciones, se pueden hacer excepciones respecto al requisito de frecuencia de los controles (por ejemplo, en caso que mantengan sólo insectos, etc.). La atención veterinaria también debe estar disponible en todo momento para que frente a cualquier indicio de enfermedad, lesión, o estrés, los animales sean oportunamente atendidos (Estándar de Acreditación de la AZA 2.1.2). Los Estándares de Acreditación de la AZA recomiendan que las instituciones acreditadas por la AZA adopten las directrices para los programas médicos veterinarios desarrollados por la Asociación Americana de Veterinarios de Zoológicos (AAZV) que fueron actualizadas en el 2009 (http://aazv.affiniscape.com/associations/6442/files/veterinary_standards_2009_final.docx).

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.1.1) Se recomienda tener un médico veterinario a tiempo completo. En casos donde ello no sea práctico, se puede contar con un médico veterinario a media jornada o de consulta, que debe estar bajo un contrato escrito para al menos hacer dos inspecciones al mes de los animales y responder tan pronto como sea posible ante cualquier emergencia.

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.1.2) Para atender rápidamente con sospechas de enfermedad, lesión o estrés, la atención veterinaria para la colección animal debe estar disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

El monitoreo rutinario de salud debe realizarse periódicamente en todas las especies de *Eulemur*. Para la mayoría de las instituciones, las inspecciones rutinarias de salud o exámenes preventivos ocurren anualmente; sin embargo, un sistemas de rotación que examina a cada animal en un ciclo de 2 a 3 años también es aceptable siempre y cuando no se hayan identificado problemas de salud significativos en el grupo. El correo electrónico de la Asesora veterinaria del SSP/TAG para Prosimios de la AZA, específicamente para especies *Eulemur*, en el momento de esta publicación es:

Cathy Williams, DVM
Duke Lemur Center
Cathy.Williams@duke.edu

La información básica sobre la medicina para prosimios está disponible en la literatura científica actualizada, precisamente en el libro "Zoo and Wild Animal Medicine" (Junge, 1999a; 1999b). Referencias veterinarias adicionales se pueden encontrar en la sección de referencias de este documento. Actualmente no existen programas de formación en medicina veterinaria específicamente orientados para lémures.

Los protocolos de uso y seguridad de fármacos usados en el manejo veterinario deben de estar escritos y accesibles para el personal responsable de cuidado animal (Estándar de Acreditación de la AZA 2.2.1). Los protocolos deben incluir, pero no limitarse a: una lista de personas autorizadas para administrar medicamentos a los animales, situaciones en las que se usan, la ubicación de los medicamentos y las personas que pueden acceder a ellos y además los procedimientos de emergencia en casos de exposición humana accidental.

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.2.1) Los protocolos de seguridad y uso de fármacos deben estar escritos y accesibles para el personal responsable de cuidado animal.

Los anestésicos apropiados para las especies de *Eulemur* con respecto a la inmovilización, se enumeran en el capítulo 6.6.

Los siguientes medicamentos y dosis se han utilizado en especies de *Eulemur* sin efecto nocivo obvio pero estudios que garantizan su seguridad y eficacia, actualmente no existen. Todos los medicamentos deben ser utilizados bajo la supervisión de un veterinario con licencia.

Anestésicos:

- Diazepam (0,25-0,5 mg/kg PO, IV)

- Midazolam (0,1-0,3 mg/kg IM)
- Ketamina (5-10 mg/kg IM; ver detalles abajo)
- Tiletamina/zolazepam (3-6 mg/kg IM)
- Dexmedetomidina (0,02 mg/kg IM)
- Butorfanol (0,1-0,4 mg/kg IM)

Generalmente, los anestésicos inhalantes, isoflurano y sevoflurano, son seguros de usar en especies de *Eulemur spp.*

Antibióticos:

- Amoxicilina (10-15 mg/kg cada 12h PO)
- Ampicilina (10-30 mg/kg SC, IM, IV cada 8h)
- Cefazolina (8-16 mg/kg IM cada 8h)
- Cefalexina (20 mg/kg PO cada 12h)
- Ceftiofur (1,1-2,2 mg/kg IM cada 24h)
- Trimetoprima/sulfa (30 mg/kg PO, IM cada 24h)
- Enrofloxacin (5 mg/kg PO, IM cada 24h)
- Azitromicina (5-10 mg/kg PO, cada 24hrs)

Antihelmínticos:

- Ivermectina (0,2 mg/kg IM, PO)
- Mebendazol (10-20 mg/kg PO)
- Tiabendazol (50 mg/kg PO)
- Pamoato de pirantel (5-10 mg/kg PO)
- Albendazol (10 mg/kg PO)
- Metronidazol (25 mg/kg PO)

Los agentes terapéuticos deben ser almacenados en un lugar seguro con temperatura controlada. La ley establece que sólo los médicos veterinarios con licencia pueden prescribir fármacos para su uso en animales. Los medicamentos sólo deben ser administrados bajo la supervisión de un médico veterinario con licencia. El diazepam, el midazolam, la ketamina, el butorfanol y el Telazol® son sustancias controladas y tienen que ser almacenados de acuerdo a las regularizaciones estatales y federales. Los clínicos sólo pueden hacer uso de estas sustancias bajo la supervisión de un veterinario que posea una licencia activa de la Agencia de Control de Drogas de los Estados Unidos.

Todos los medicamentos tienen el potencial de producir reacciones de hipersensibilidad o idiosincrásicas, por lo que sólo deben usarse bajo la supervisión directa de un médico veterinario con licencia. La hipotensión es un de ocurrencia común en especies de *Eulemur* que han sido anestesiados con anestésicos inhalatorios como isoflurano y sevoflurano; la presión arterial debe ser controlada cuando estos se utilizan. La ketamina no es apropiada para usarse en especies de *Eulemur* como un **único** agente de inmovilización debido a resultados inconsistentes, largo tiempo de recuperación, la tendencia de las especies de *Eulemur* al vómito en la inducción y recuperación y por último la inducción de convulsiones. La combinación de ketamina, ya sea con midazolam o una con midazolam y dexmedetomidina, son más seguras y ofrecen mejores resultados. El Telazol®, una combinación de tiletamina y zolazepam, se utiliza con frecuencia en lémures para su inmovilización. Los beneficios de usar Telazol® incluyen un amplio margen de seguridad, una buena relajación muscular y recuperaciones tranquilas, sin embargo el tiempo de recuperación es largo, con un rango de 4 a 6 horas, y el fármaco tiene una corta vida útil, una vez reconstituido. Las náuseas y los vómitos también están asociados a este medicamento. Lo ideal sería que los antibióticos sean recetados en base a los resultados de cultivo y antibiograma. La duración del tratamiento

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.6) Un miembro designado del personal debe ser responsable del registro animal de la institución. Debe encargarse de establecer y mantener un sistema de registro institucional de los animales, y de comunicar las leyes y regulaciones relevantes para la colección animal al resto del personal de cuidado animal de la institución.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.7) El registro animal debe mantenerse actualizado e información debe ser ingresada diariamente.

debe ser la mínima cantidad de tiempo que se necesita para controlar la infección. El tratamiento con antibióticos puede afectar negativamente las poblaciones de microflora intestinal lo que deriva en diarrea o crecimiento excesivo de bacterias patógenas.

El mantenimiento de registro es un elemento importante del cuidado animal que asegura que la información sobre cada animal y sus tratamientos estén siempre disponible. Un miembro designado del personal debe ser responsable de mantener un sistema de registro animal y comunicar las leyes importantes y reglamentos pertinentes sobre cuidado animal (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.6). La mantención de los registros debe ser precisa y documentada diariamente (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.7). Los datos completos y actualizados deben ser guardados en un contenedor a prueba de fuego dentro de la institución (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.5) y también deben ser duplicados y archivados en un lugar adicional (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.4).

Algunas sugerencias para una efectiva mantención y manejo de registros se enumeran en el Capítulo 11. Cualquier tratamiento y procedimiento veterinario, así como también los medicamentos administrados, deben mantenerse en el registro de cada animal. Cualquier comportamiento o señal que fuese anormal para la especie se debe registrar en los archivos diarios del animal y también reportado a un miembro del personal capacitado para considerar seguir monitoreando, tomar acciones o intervenir.

Los registros deben incluir descripciones de los síntomas clínicos relacionados con enfermedad o lesión, atención médica suministrada, eventos anestésicos, agentes terapéuticos utilizados, incluyendo la dosis usada y duración del tratamiento, y resultados de exámenes. Los registros también deben incluir observaciones como el apetito, cambios en la micción o la defecación y alteraciones de la locomoción, etc. El peso se debe controlar regularmente e ingresar en los registros médicos.

Las observaciones del cuidador se deben ingresar todos los días. Los registros veterinarios deben ingresarse en el momento de un evento o procedimiento. Idealmente, los registros deben ser computarizados y se debe hacer una copia de seguridad de ellos periódicamente para prevenir la pérdida. No hay leyes ni reglamentos conocidos específicos sobre el mantenimiento de registros relacionados con la salud de las especies de *Eulemur*.

Los registros deben incluir descripciones de los síntomas clínicos, comportamiento anormal, la respuesta al tratamiento, los resultados de exámenes, tratamientos, eventos anestésicos, peso y resultados de pruebas diagnósticas. También deben incluir las observaciones relacionadas con los cambios del apetito, la micción, la defecación, la locomoción y el estado mental. Los registros veterinarios deben ser ingresados cuando se lleven a cabo procedimientos o ocurran eventos.

Cada estado tiene diferentes requisitos sobre los permisos requeridos para exhibir o mantener lémures. Por favor, consulte las regularizaciones que determinan las leyes y políticas en su estado. En general, debido a que todos los lémures están enlistados en el Apéndice I de CITES, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre genera un Permiso de Reproducción de Vida Silvestre en Cautiverio (CBW, por su sigla en inglés) el cual es válido por 5 años desde la fecha de emisión y que deben tener ambas instituciones involucradas en cualquier transacción que implique cualquier intercambio comercial de lémures a otros estados. Algunos estados permiten la adquisición de lémures sin este permiso, siempre y cuando los animales se hayan obtenido dentro del estado. Un zoológico puede contener lémures sin este permiso, pero los animales deben haber sido donados o prestados. Los zoológicos sin este permiso no pueden vender animales a otros estados, sólo donarlos o prestarlos.

Todas las instituciones que mantienen especies de *Eulemur* también deben tener licencia Clase C del USDA. La licencia Clase C estipula:

“Las personas que posean licencias Clase C pueden exhibir sus animales al público. Todos los exhibidores, ya sean zoológicos municipales o privados, circos, educadores profesionales que traen animales de otros lugares del domicilio social de sus clientes, deben cumplir con las mismas directrices y estándares de la USDA. Las instalaciones Clase C de la USDA pueden reproducir y vender crías (no en peligro de extinción), pueden mediar la comercialización de animales

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.5) Al menos una copia de los registros históricos de los animales de la institución se debe almacenar y proteger. Aquellos registros deberán incluir permisos, títulos de propiedad, formularios de declaración y otra información pertinente.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.4) Los registros animales, ya sean en digital o en papel, incluidos los registros médicos, deben estar duplicados y almacenados en ubicaciones separadas.

reproducidos por otros, y pueden exhibir animales, aunque la principal actividad de una licencia Clase C debe ser la exhibición de animales”.

Todos los permisos de importación emitidos por CITES que autorizan la tenencia de una colección de animales originarios desde la naturaleza o desde la importación de otro país deben mantenerse indefinidamente, así como cualquier documentación adicional que se relacione con donaciones o acuerdos de préstamo.

6.2 Métodos de identificación

El asegurar que los individuos de *Eulemur* sean identificables a través de diversos medios aumenta la capacidad de proveer cuidados de manera más eficiente. Los animales deben ser identificables y tener números correspondientes de identificación siempre que sea posible o bien un medio para mantener con precisión los registros de los animales si las identificaciones individuales no son posibles (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.3).

Los individuos de *Eulemur* spp. se pueden diferenciar por su coloración y características individuales; sin embargo, usualmente se utilizan otros métodos para identificar a los animales incluyendo microchips, collares para especímenes que se mantengan en exhibidores de espacio libre y tatuajes en el lado interno del muslo. Los crotales auriculares se pueden utilizar en individuos de *Eulemur*, pero no se recomiendan, ya que pueden ser retirados fácilmente. La marca de identificación se debe realizar antes de que el animal se vuelva independiente. Los chips subcutáneos se pueden colocar a una edad temprana (es decir, 1 mes) sin causar daño en la mayoría de las especies.

Las instituciones miembros de la AZA deben inventariar su población de especies de *Eulemur* al menos anualmente y documentar todas las adquisiciones y disposiciones de individuos de *Eulemur* (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.1). Los formularios de transacción ayudan a documentar que destinatarios o proveedores potenciales de animales deben cumplir con el Código de Ética Profesional, la Política de Adquisición y Disposición de la AZA (ver Apéndice B), y todos los aspectos relevantes a la AZA tales como sus políticas para miembros, procedimientos y directrices. Además, los formularios de transacción deben insistir en el cumplimiento de las leyes y regularizaciones aplicables de las autoridades locales, estatales, federales e internacionales. Todas las instituciones acreditadas por la AZA deben cumplir la Política de Adquisición y Disposición de la AZA (Apéndice B) y el bienestar a largo plazo de los animales debe considerarse en todas las decisiones de adquisición y disposición. Todas las especies de una institución acreditada por la AZA deben estar listadas en el inventario, incluyendo aquellos animales en préstamo hacia y desde la institución (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.2).

Si un animal es transferido entre dos instituciones, ambas instituciones deben determinar detalles de la transacción antes de transferirlo. El Apéndice C provee un formulario de acuerdo de transacción y el Apéndice D provee un formulario de contrato de préstamo que se pueden utilizar o adaptar para satisfacer las necesidades de la institución.

6.3 Recomendaciones para exámenes de traslado y pruebas diagnósticas

El traslado de animales entre instituciones acreditadas por la AZA o instalaciones certificadas que están relacionadas, ocurren en base a las recomendaciones de los Programas Animales de la AZA que se dan a menudo como parte de un esfuerzo pactado para preservar estas especies. Estas transferencias deben hacerse de forma tan altruista como sea posible y los costos asociados a exámenes específicos y pruebas de diagnóstico para determinar la salud de estos animales deben ser considerados.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.3) Los animales deben ser identificables, en lo posible, y poseer su correspondiente número de identificación. Para los animales que se establecen en colonias u otros animales de difícil identificación individual, la institución debe disponer de una declaración explicando cómo se mantienen en el registro animal.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.1) Al menos una vez al año, se debe realizar un inventario animal que incluya las fechas de adquisición y egreso de las especies.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.2) Todas las especies, que son propiedad de la institución, deben estar registradas en el inventario, además deben incluirse aquellas que se encuentren en préstamo o fuera de la institución. En ambos casos, se debe detallar este aspecto en el inventario.

A continuación, se incluyen las directrices recomendadas para la evaluación veterinaria de prosimios previo al embarque o envío. La institución receptora debe ser contactada de inmediato si hay algún examen o tratamiento anormal.

1. Datos generales: Edad, sexo, origen, número de Studbook, número de ISIS y el número local de identificación.
2. Anamnesis: Resumen de los chequeos de salud, problemas médicos, resultados de pruebas diagnósticas y tratamientos. Una copia en papel y digital del registro médico completo se debe enviar a la institución receptora en el momento oportuno.
3. Examen físico completo: Incluye una revisión de todos los sistemas. El examen se debe hacer dentro de los 30 días previos al envío, a menos que sea acordado lo contrario por la institución receptora.
4. Identificación: Los animales deben ser identificados de forma permanente. Se recomienda la colocación de microchips entre las escapulas.
5. Peso corporal
6. Muestras de sangre: Un hemograma y perfil bioquímico completo. Banco de suero (dependiendo del volumen de las especies). Las muestras pueden ser retenidas por la institución remitente o se pueden enviar al Banco de Tejidos de Prosimios. También se puede ejecutar una prueba de serología opcional (ELISA) para la toxoplasmosis. Este servicio está disponible en la Universidad de Tennessee debido a la importancia de la toxoplasmosis en algunas especies de lémur, las instituciones receptoras pueden solicitar esta prueba.
7. Análisis de orina (opcional): Lo ideal es recoger un muestra de orina por cistocentesis mientras el animal está bajo anestesia para un examen físico, muestras por recolección libre o de una mesa limpia o bien del fondo del suelo del exhibidor o contenedor son aceptables. Si se detecta proteína en una muestra de orina analizada por un laboratorio comercial (no con tira reactiva de orina), se debe considerar realizar una análisis de orina donde se mida la relación proteína:creatinina.
8. Análisis fecal: Se deben realizar exámenes en busca de parásitos de manera directa y por sedimentación. Se prefieren las técnicas de sedimentación ya que se concentra una pequeña cantidad de ovocitos. También se debe realizar una búsqueda de patógenos intestinales en base a un cultivo aeróbico para patógenos en fecas, especialmente para detectar *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter* y *Yersinia*. Se recomienda realizar una prueba diagnóstica para *Klebsiella*, ya que este organismo puede ser patogénico para algunas especies bajo condiciones de estrés.
9. Prueba de detección de tuberculosis: Se recomienda hacer una prueba intradérmica con tuberculina de mamífero antigua (MOT, por su sigla en inglés) para mamíferos que se puede aplicar en el párpado superior. A pesar de que se ha reportado, la tuberculosis es extremadamente rara en los prosimios.
10. Vacunas: Actualmente, no existen recomendaciones específicas para los prosimios. Las vacunas antitetánica y antirrábica son utilizadas en base al riesgo de la institución. La administración de estas vacunas es a discreción de la institución remitente y receptora.
11. Envío: Los estándares de la industria para el envío de primates pequeños son los apropiados. El acceso al alimento y agua deben ser proporcionados, y la provisión de agua en forma de alimentos con contenido alto en líquidos son adecuados para la mayoría de los traslados. Las cajas o contenedores de transporte deben ser aseguradas para prevenir el escape o

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.7.1) La institución debe contar con áreas de mantenimiento o procedimientos para la cuarentena de animales recién llegados, además deben contar con instalaciones aisladas y procedimientos para el tratamiento de animales lesionados o enfermos.

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.7.3) La cuarentena, hospital y zonas de aislamiento deben cumplir con los estándares y recomendaciones contenidas en las Directrices para Programas Médico Veterinario de Zoológicos y Acuarios y Hospitales veterinarios desarrollados por la Asociación Americana de Veterinarios de Zoológico (AAZV), que se pueden obtener en:

http://www.aazv.org/associations/6442/files/veterinary_standards_2009_final.docx

alteraciones. Se debe considerar la temperatura. Para la mayoría de los primates pequeños, se considera seguro un rango de 7,2 a 29,4 °C (45–85 °F).

6.4 Cuarentena

Las instituciones de la AZA deben tener instalaciones de manejo o procedimientos de cuarentena para los animales recién llegados e instalaciones de aislamiento y procedimientos para tratar a los animales heridos o enfermos (Estándar de Acreditación de la AZA 2.7.1). Todas las zonas, ya sean de cuarentena, hospital o aislamiento, deben estar en conformidad con los estándares o directrices de la AZA (Estándar de Acreditación de la AZA 2.7.3; Apéndice E). Todos los procedimientos de cuarentena deben ser supervisados por un médico veterinario, deben estar por escrito y disponible para el personal que trabaja con los animales en cuarentena (Estándar de Acreditación de la AZA 2.7.2). Si no hay una zona de cuarentena específica, los nuevos animales adquiridos deben ser separados de la colección residente para prohibir el contacto físico, prevenir la transmisión de enfermedades, y evitar la contaminación por aerosol y drenaje. Si la institución receptora carece de instalaciones de cuarentena apropiadas, la cuarentena previa al embarque en una institución acreditada por la AZA o por la Asociación Americana para la Ciencia de Animales de Laboratorio (AALAS, por su sigla en inglés) puede ser aplicable. Las normas estatales, federales o locales que son más estrictas que los estándares y recomendaciones de la AZA, tienen prioridad.

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.7.2) Todos los procedimientos de cuarentena deben estar por escritos, disponibles, y ser conocidos por todo el personal que trabaja con animales en cuarentena.

Los estándares para instalaciones y prácticas de cuarentena son aplicables. Los animales deben ser mantenidos en recintos apropiados que estén aislados del resto de la población. Los lémures deben someterse a un mínimo de 30 días de cuarentena. Durante este periodo, ellos deben someterse a un examen físico y una extracción de sangre para un hemograma completo y perfil bioquímico sérico. También deben realizarse 3 exámenes fecales negativos seriados en busca de endoparásitos y una prueba de detección de tuberculosis negativa antes de salir de cuarentena. Si no está disponible una instalación independiente destinada a la cuarentena, los lémures pueden ser puestos en cuarentena en otra instalación animal que no albergue primates. El personal que cuida a los animales debe usar todos sus equipos de protección personal completa (EPP) y no haber trabajado con otros primates el mismo día. Se deben seguir las prácticas estándares de cuarentena.

Las instituciones de la AZA deben tener medidas de prevención y protocolos de capacitación para la prevención de enfermedades zoonóticas, ello con el objetivo de minimizar el riesgo de enfermedades transmisibles con todos los animales (Estándar de Acreditación de la AZA 11.1.2), incluidos los aquellos recién llegados a la cuarentena. Si es posible se deben designar cuidadores exclusivos para supervisar a los animales de cuarentena. En caso de que los cuidadores sean requeridos para cuidar a los animales en cuarentena y residentes de la misma clase, deben atender primero a los animales residentes y luego a los animales en cuarentena. El equipo que se utiliza para alimentar, cuidar y enriquecer a los animales de cuarentena sólo deben usarse para estos animales. Si esto no es posible, entonces todos los artículos deben ser adecuadamente desinfectados antes de su uso con los animales residentes según lo señalado por el médico veterinario supervisor de la cuarentena. Los desinfectantes comunes que se utilizan para limpiar materiales incluyen cloro o lejía diluida, Nolvasan®, y Mediquat®. Los elementos de enriquecimiento animal usados en el área de cuarentena deben limpiarse diariamente al sacarse de la zona. Durante los periodos de cuarentena, el personal que trabaja con primates no humanos debe utilizar un equipo de protección personal adecuado que incluye mascarillas, guantes desechables, protectores de zapatos y vestimenta para prevenir la transmisión de enfermedades zoonóticas.

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.1.2) Se deben establecer capacitaciones y procedimientos para minimizar el riesgo de enfermedades zoonóticas.

La duración de la cuarentena debe ser de un mínimo de 30 días (a menos que sea indicado de otra manera por el personal veterinario). Si mamíferos, aves, reptiles, anfibios o peces adicionales del mismo orden son introducidos en sus respectivas áreas de cuarentena, el periodo de cuarentena mínimo iniciará de nuevo. Sin embargo, la adición de mamíferos de un orden diferente a los que ya están en cuarentena no requerirá la reiniciación del periodo de tiempo de cuarentena.

La cuarentena debe ser de un mínimo de 30 días para los traslados nacionales y de 30 a 60 días para los traslados internacionales en función del origen del animal y las recomendaciones de Centro de

Control de Enfermedades (CDC, por su sigla en inglés). Si se añaden animales a la instalación de cuarentena (compartiendo el mismo aire y espacio), ésta debe comenzar de nuevo para todos los animales taxonómicamente parecidos (por ejemplo, para todos los primates). La cuarentena se completa 30 días después de que el último animal fue ingresado.

Durante el periodo de cuarentena, se deben realizar pruebas diagnósticas específicas para cada animal si es posible o realizarlas en una muestra representativa de una gran población (por ejemplo, aves en un aviario o ranas en un terrario) (ver Apéndice E). Si es posible, un examen físico completo y dental se debe realizar. Los animales deben ser examinados en busca de ectoparásitos y tratados de acuerdo si es necesario. Se debe tomar una muestra de sangre, analizarla y una muestra de suero debe ser guardada en un congelador a -70°C (-94°F) o un congelador libre de escarcha a -20°C (-4°F) para evaluaciones retrospectivas. Se deben obtener muestras de heces y analizarlas en busca de parásitos gastrointestinales, los animales deben ser tratados según corresponda. Las vacunas deben estar al día según proceda y si no se conoce el historial de vacunación, el animal debe ser tratado como inmunológicamente indefenso y se les proporcionará la serie de vacunas adecuadas.

Una prueba de tuberculina y un programa de vigilancia deben establecerse para el personal del cuidado animal para proteger tanto al personal como a los animales (Estándar de Acreditación de la AZA 11.1.3). Dependiendo de la enfermedad y el historial de los animales, los protocolos de pruebas diagnósticos para animales deben variar desde una prueba inicial de cuarentena a repeticiones anuales según lo determinado por el médico veterinario. Los animales deben ser identificados de forma permanente por sus marcas naturales o, si es necesario, marcados mientras están anestesiados o inmovilizados (por ejemplo, tatuaje, muesca en la oreja, crotal auricular, etc.). La salida de una cuarentena debe ser contingente a los resultados normales de las pruebas diagnósticas y a las dos pruebas de heces negativas que deben estar separadas por un mínimo de 2 semanas. Los registros médicos para cada animal deben mantenerse con precisión y fácilmente disponibles durante el periodo de cuarentena.

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.1.3) Se debe establecer un programa de muestreo de tuberculina y vigilancia, según sea apropiado, orientado al personal de cuidado animal para proteger tanto la salud del personal como la de los animales. Cada institución debe tener un programa de salud y seguridad ocupacional para el personal.

Las directrices de cuarentena deben seguir los Estándares de Acreditación de la AZA. Brevemente, son los siguientes:

- Todos los primates prosimios entrantes deben ser puestos en una cuarentena de 30 días mínimo.
- Se debe realizar un examen físico completo, incluida la confirmación de la identificación animal.
- Obtención de muestra de sangre: Hemograma completo y perfil bioquímico sérico, y una muestra de suero para almacenar.
- Análisis fecal: Tres exámenes fecales (directo y por sedimentación) se deben realizar en intervalos de dos semanas. Los animales deben ser tratados según corresponda. Se deben obtener tres exámenes fecales negativos después del tratamiento antes de la salida de cuarentena.
- Cultivo fecal en busca de patógenos entéricos que se puede realizar durante el periodo de cuarentena (opcional).
- Prueba de tuberculosis: Prueba intradérmica con tuberculina (TST, por su sigla en inglés) (0,1 ml tuberculina de mamífero antigua (MOT, por su sigla en inglés) en el párpado superior) debe administrarse durante la cuarentena. Los estándares de laboratorio para primates recomiendan tres pruebas de tuberculina en intervalos de 2 semanas. Sin embargo, las especies de *Eulemur* spp. se consideran con un riesgo extremadamente bajo de contraer tuberculosis. Los resultados de un TST negativo previo al envío y otro TST negativo durante la cuarentena son aceptables, pero los requisitos de cuarentena de cada institución quedan a discreción del médico veterinario a cargo. Los animales con resultados sospechosos o positivos deben ser evaluados exhaustivamente (cultivos, PCR y radiografía) y

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.5.1) En el caso de deceso de algún animal, se debe llevar a cabo una necropsia para determinar la causa de muerte. Luego, se debe disponer del cuerpo según lo establecido por las leyes locales y federales.

permanecer en aislamiento hasta que se determine claramente si el animal es positivo a tuberculosis por el médico veterinario a cargo).

Si un individuo de *Eulemur* muere durante la cuarentena, se le debe realizar una necropsia y la posterior disposición del cuerpo debe hacerse de acuerdo con todas las leyes locales o federales (Estándar de Acreditación de la AZA 2.5.1). Las necropsias deben incluir un detallado examen morfológico externo e interno y muestras de tejido representativas de los órganos del cuerpo deben ser sometidas a un examen histopatológico (ver Capítulo 6.7).

6.5 Medicina preventiva

Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener un programa veterinario exhaustivo que debe enfatizar en la prevención de enfermedades (Estándar de Acreditación de la AZA 2.4.1). La Asociación Americana de Veterinarios de Zoológicos (AAZV, por su sigla en inglés) ha desarrollado un esquema de lo que un programa efectivo de medicina veterinaria preventiva debe implementar para asegurar la atención veterinaria proactiva para todos los animales: (www.aazv.org/associations/6442/files/zoo_aquarium_vet_med_guidelines.pdf).

Estándar de Acreditación de la AZA
(2.4.1) El programa de cuidado veterinario debe enfatizar en la prevención de enfermedades.

El monitoreo rutinario de salud se debe realizar regularmente en todos los prosimios, para muchas instituciones, esto implica un chequeo anual; sin embargo, un sistema rotativo que examina cada animal en un ciclo de 2 a 3 años es aceptable siempre y cuando no se encuentran problemas de salud significativos en la colección. Los protocolos de salud preventivos deben incluir:

- Examen físico frecuente, incluyendo la prueba intradérmica con tuberculina y un examen dental
- Hemograma, perfil bioquímico, y análisis de orina si es posible
- Examen fecal (directo y por sedimentación)
- Opcional: Cultivo fecal (si existe historial de infecciones bacterianas entéricas)

Tratamiento médico de neonatos: El peso promedio de neonatos de especies de *Eulemur* oscila entre los 55 y 105 g dependiendo de la especie o subespecie. Las madres muy comúnmente paren una única cría; sin embargo, pueden nacer gemelos o mellizos en algunas especies. El destete ocurre aproximadamente entre los 3 a 5 meses de edad.

La mortalidad de las crías de especies de *Eulemur* es más alta en las primeras 72 horas después del nacimiento. Reconocer y corregir los problemas tempranamente en el periodo neonatal a menudo puede prevenir la necesidad de una intervención a largo plazo. La observación metódica de la conducta de una cría y llevar un registro preciso de su peso diario son las mejores opciones para mantener el estado de salud. Si es posible, se debe obtener el peso el día del nacimiento, luego dos veces por semana hasta que la cría tenga 1 mes de edad, y luego semanalmente hasta el destete. Una baja de peso por 1 a 2 días es aceptable pero un periodo muy largo de estancamiento o disminuciones en la ganancia de peso son motivo de preocupación. Si existe preocupación sobre el estado de una cría, es necesario separarla de la madre para un examen físico, y obtener su temperatura y peso. Los recién nacidos normales vocalizan ruidosamente, los ojos están abiertos y alertas, los movimientos son energéticos, y el agarre de sus manos y pies es firme. Párpados caídos, vocalización débil y poco frecuente, hipotermia (temperatura corporal de menos que 35,5 °C [96 °F]), y agarre débil son todos signos de que hay algún problema (Williams, 2002).

Un problema común en los recién nacidos es la dificultad para lograr consumir leche desde la madre inmediatamente luego del parto. Las crías normalmente inician la lactancia a las pocas horas de nacer y las que no lo hacen durante las primeras 8 a 12 horas pierden fuerza rápidamente. Pueden aferrarse a sus madres en posiciones anormales como en la pierna, brazo, o espalda. Una vez que la fuerza de la cría disminuye, su cabeza comienza a colgar y el agarre se debilita hasta que se cae de la madre. Las crías pueden no lograr amamantarse de sus madres por varias razones, entre ellas están:

- Debilidad neonatal a causa de un nacimiento prematuro o traumático
- Incapacidad para iniciar la lactancia por una irregularidad anatómica de la madre (por ejemplo, obesidad materna, o pezones pequeños o invertidos)
- Incapacidad de consumir leche con la frecuencia necesaria; las hembras nerviosas se mueven con frecuencia por lo tanto inhabilita que las crías succionen por una cantidad de tiempo suficiente.

- Negligencia o abandono por parte de la madre: Factores maternos que predisponen hacia la negligencia o abandono de la cría incluyen enfermedad, madre primeriza, aumento en el estrés de la madre, e hipotermia o debilidad generalizada de la cría.

La hipotermia, la hipoglucemia y la deshidratación son problemas que comúnmente se presentan en el periodo neonatal temprano. Un neonato con hipotermia, pero saludable puede ser provisto de calor, recibir electrolitos y dextrosa por vía oral, y luego mantenerse con una hembra maternalmente competente. Si una madre rechaza a su cría (o crías), pero no es agresiva, el aislamiento de la madre en conjunto con la cría durante varios días en un espacio pequeño (como una caja o contenedor de transporte), puede facilitar que la madre reticente retome el cuidado materno. La cría podría necesitar apoyo parcial en forma de flúidos orales o subcutáneos, alimentación o calefacción hasta que la madre comience a mostrar interés en ella.

Mientras más tiempo la madre y la cría estén separados, mayor es la probabilidad de que la madre rechace a la cría cuando esta regrese. El rechazo materno puede suceder después de la separación de la cría por 24 horas o menos. Por lo tanto, albergar a la madre cerca de la cría enferma y maximizando el contacto visual, olfativo y físico, mejora la posibilidad de que la madre lo acepte cuando esta vuelva a con ella.

Manejo médico de hembras en gestación: Hasta el momento no se registran problemas médicos específicos que se refieran a la gestación. La palpación y/o ecografía abdominal pueden usarse para confirmar el estado de gestación y verificar que la cría esté viva si existen dudas sobre la fecha de parto.

Manejo médico geriátrico: En el manejo geriátrico de los animales, es importante mantenerlos en un ambiente que ofrezca una alta calidad de vida y no someterlos a estrés innecesario. Si es posible, los individuos deben socializar con un grupo apropiado. También se deben hacer modificaciones al exhibidor para permitir un desplazamiento adecuado, esto incluye añadir o bajar las perchas de reposo, asegurar que las fuentes de alimento y agua estén disponibles en diferentes lugares, y ajustar los horarios de alimentación si es necesario. Un examen geriátrico completo de los animales se debe hacer de forma rutinaria. Estos exámenes deben incluir un examen físico completo, análisis fecal en busca de parásitos, y análisis de sangre rutinario (hemograma completo y perfil bioquímico sérico). Sumado a eso, los procedimientos, tales como radiografías, ultrasonido y pruebas de serología deben realizarse según lo determinado por el médico veterinario a cargo.

Los valores fisiológicos normales para las especies de *Eulemur* están disponibles en ISIS para los miembros de ISIS.

Se requiere un equipo veterinario estándar apropiado es requerido para proveer atención a las especies de *Eulemur*. El equipamiento de manejo no debe ser compartido entre los recintos que albergan diferente taxones.

No se han desarrollado estándares veterinarios específicos para las especies de *Eulemur*. A los lémures se les debe brindar una atención veterinaria de calidad similar a la que se provee a otros primates. Los animales deben someterse a exámenes médicos rutinarios, análisis de laboratorio y pruebas de tuberculosis. Los veterinarios certificados deben atender adecuadamente las enfermedades y a lesiones.

Las especies de *Eulemur* son sociales y albergar a un individuo aislado de los otros miembros de su grupo puede afectar negativamente su bienestar. Es preferible albergar a miembros del grupo compatibles juntos. Si esto no es posible, se debe mantener el contacto visual, olfativo y auditivo con otros individuos de *Eulemur* compatibles. En el caso de ser sólo un individuo de *Eulemur*, a menudo puede ser alojado de forma compatible con lémures de otras especies si un compañero de recinto apropiado de la misma especie no está disponible. El compañero de recinto debe ser del sexo opuesto para evitar peleas durante la etapa de reproducción.

Como se indica en el Capítulo 6.4, las instituciones de la AZA deben tener procedimientos de prevención de enfermedades zoonóticas y protocolos de capacitación establecidos para minimizar el riesgo de las enfermedades con todos los animales (Estándar de Acreditación de la AZA 11.1.2). Los cuidadores deben ser designados únicamente para cuidar a los animales residentes sanos, sin embargo si tienen que cuidar tanto a los animales en cuarentena y a los residentes de una misma clase taxonómica, deben atender a los animales residentes antes de

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.1.2) Se deben establecer capacitaciones y procedimientos para minimizar el riesgo de enfermedades zoonóticas.

atender a los de la cuarentena. Se debe tener cuidado para asegurar de que estos cuidadores no están contaminados antes de atender a los animales residentes sanos. El equipo utilizado para alimentar, cuidar y enriquecer a los animales residentes sanos sólo debe usarse con esos animales.

Todo el equipo usado para limpiar y mantener los exhibidores y áreas de manejo de especies de *Eulemur*, así como los artículos de enriquecimiento utilizados en estos se deben desinfectar frecuentemente (entre 1 a 4 días a la semana). Siempre que sea posible, debe haber equipo de uso exclusivo para áreas de manejo y otro equipo para las áreas de cuarentena, con el fin de prevenir la transmisión de enfermedades. Los desinfectantes comunes que se utilizan para limpiar los materiales, incluyen cloro o lejía diluida, Nolvasan®, y Mediquat®.

El personal que trabaja con especies de *Eulemur* debe reconocer y ser capacitado sobre los riesgos de las enfermedades zoonóticas. Las potenciales enfermedades zoonóticas de los lémures incluyen bacterias entéricas y parásitos protozoarios. Las prácticas higiénicas estándares y el equipo de protección personal es adecuado para prevenir una infección.

Los animales que son retirados del terreno del zoológico o acuario, sea cual sea el propósito, se exponen a agentes infecciosos que podrían transmitirse al resto de la población sana de la institución. Las instituciones acreditadas de la AZA deben tener protocolos adecuados e implementados para evitar este riesgo (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.5).

El Grupo Asesor del Taxón (TAG, por su sigla en inglés) de Prosimios de la AZA no apoya el uso de las especies de *Eulemur* como animales de programas de interacción con público fuera del zoológico; por lo tanto, los animales no deben ser sacados de los terrenos del zoológico por ningún propósito excepto si existe una emergencia médica. En los casos en que un lémur sea transportado a una instalación externa para una evaluación o procedimientos médicos, debe ser mantenido alejado de los humanos y/o animales del lugar para prevenir la transferencia de enfermedades. Todas las superficies con las que el animal haya tenido contacto, deben ser desinfectadas antes y después de que los procedimientos se realicen.

Asimismo en el Capítulo 6.4, se establece la necesidad de realizar una prueba con tuberculina y un programa de supervisión de tuberculosis, para el personal encargado del cuidado de los animales, con el fin de proteger la salud del personal y la de los animales (Estándar de Acreditación de la AZA 11.1.3). Dependiendo de la enfermedad e historial de los animales, los protocolos diagnósticos para los animales pueden variar desde la evaluación inicial de cuarentena, a repeticiones anuales de las pruebas de diagnóstico según lo determinado por el médico veterinario. Para prevenir la transmisión de una enfermedad específica, las vacunas deben estar al día según sea apropiado para cada especie.

Todo el personal de cuidado animal que trabaja con especies de *Eulemur*, debe someterse anualmente a una prueba de tuberculosis.

6.6 Captura, contención e inmovilización

Capturar, contener o inmovilizar un animal para realizar procedimientos normales o en casos de emergencia puede ser requerido. Todos los equipos de captura deben estar en buen estado de funcionamiento y disponibles en todo momento para el personal autorizado y capacitado que cuida a los animales (Estándar de Acreditación de la AZA 2.3.1).

La contención manual de las especies de *Eulemur* es relativamente simple. Los animales menores de 1 kg (2,2 lb) son contenidos al agarrarlos por la parte posterior del cuello y alrededor de la mandíbula con una mano enguantada para controlar la cabeza, con una segunda mano se controla el vientre y las patas traseras. Para los animales que pesan entre 1 a 4 kg (2,2 a 9,7 lb), son capturados en su propio recinto o removidos manualmente por medio de una caja de transporte, para lo cual es productivo entrenar a los animales a entrar voluntariamente al contenedor. Al contener manualmente lémures más grandes, se debe sujetar los brazos del animal por encima del codo y jalar de ellos hacia su espalda, o

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.5) Para los animales que forman parte de programas educativos fuera del zoológico, la institución debe contar con protocolos apropiados para proteger al resto de la colección frente a la exposición a agentes infecciosos.

Estándar de Acreditación de la AZA

(11.1.3) Se debe establecer un programa de muestreo con tuberculina y vigilancia de tuberculosis, según sea apropiado, orientado al personal de cuidado animal para proteger tanto la salud del personal como la de los animales. Cada institución debe tener un programa de salud y seguridad en el trabajo para el personal.

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.3.1) Todo el equipo necesario para la captura debe estar en buen estado y disponible en todo momento para el personal autorizado y capacitado.

restringir al lémur alrededor del cuello con una mano enguantada y luego dejar que se sujete al brazo del retenedor. Se recomienda el uso de guantes largos hasta el codo o protectores de brazos para protegerse contra arañazos cuando los animales se aferran al antebrazo de quien los manipula. Si es necesario, un segundo manejador debe participar para sujetar las extremidades traseras y si aún se necesita más control, el segundo manejador debe contener las extremidades posteriores sujetando los muslos y extendiendo las patas traseras. Es importante que la persona que restringe las patas traseras agarre los muslos por encima de las babillas para prevenir una lesión en las articulaciones de las rodillas.

La intubación endotraqueal es relativamente sencilla en la mayoría de los prosimios. Un laringoscopio con una hoja pequeña es útil para ayudar a la visualización y desplazar la epiglotis para exponer la glotis. La ketamina es un agente anestésico utilizado frecuentemente en primates para la restricción química, el efecto de esta en prosimios es variable. Cuando se usa sola, la ketamina proporciona niveles de inmovilización impredecibles, pobre relajación muscular e induce frecuentemente vómito durante la recuperación. Las convulsiones son comunes en los lémures negros incluso en dosis de 5 a 10 mg/kg IM. Los efectos secundarios de la ketamina disminuyen y la calidad de la anestesia mejora cuando se mezcla se da en combinación con midazolam o dexmedetomidina; sin embargo, la duración de la inmovilización efectiva se acorta a sólo 10 a 15 minutos.

El Telazol[®], una combinación de tiletamina y zolazepam, se utiliza con frecuencia en los lémures. Los beneficios de Telazol[®] incluyen un amplio margen de seguridad, buena relajación muscular y recuperaciones más suaves. Las principales desventajas incluyen periodos largos de recuperación con un rango de 4 a 6 horas y una vida útil corta de la droga reconstituida. Náuseas y vomito también están asociados con este fármaco.

Combinar la dexmedetomidina, ya sea con ketamina y butorfanol o midazolam y butorfanol, produce sedación profunda para realizar una inmovilización que dura de 20 a 60 minutos. Ambas combinaciones pueden ser utilizadas para la inducción antes de la anestesia con gas o como un protocolo inyectable. Las combinaciones producen efectos cardiorrespiratorios mínimos y el nivel de analgesia es suficiente para llevar a cabo procedimientos quirúrgicos menores.

El isoflurano funciona bien y es seguro para su uso en las especies de *Eulemur*. Todas las especies de *Eulemur* pueden ser inducidas fácilmente con anestésicos inhalatorios a través de mascarilla o cámara de inducción. La administración de premedicación mejora la calidad de la inducción por mascarilla con isoflurano. Náuseas y vómito son posibles complicaciones asociadas con este agente. Se debe tener cuidado para evitar la aspiración de saliva, contenido o fluidos regurgitados, especialmente durante la primera parte de la inducción. Otro potencial riesgo es una dramática caída en la presión arterial, que se debe monitorear al usar isoflurano. El sevoflurano también se ha utilizado en especies de *Eulemur* y parece causar menos agitación y resistencia durante la inducción.

Todos los agentes anestésicos tienen el potencial de afectar negativamente a los principales sistemas del cuerpo. La temperatura corporal, el ritmo y frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y el tiempo de llenado capilar pueden ser monitoreados hasta en el lémur o loris más pequeño. Las lecturas fiables para la saturación de oxígeno/hemoglobina (oximetría de pulso), CO₂ espiratorio final (capnografía), y la presión arterial (oscilometría) pueden llevarse a cabo en pacientes que pesen más de 1,5 kg (3,3 lb). Los lémures son muy propensos a desarrollar hipotermia bajo los efectos de la anestesia debido a su constitución corporal delgada y superficie alta en relación a la masa corporal. Por lo tanto, se deben tomar medidas para minimizar la pérdida de calor. Algunas de las opciones incluyen ubicar al animal sobre un calefactor de agua tibia circulante, cubrir partes del cuerpo por debajo del cuello que no están involucradas en procedimientos quirúrgicos, y la administración de fluidos tibios.

La calidad y la velocidad de recuperación dependen del agente utilizado, la salud general del animal, y el éxito de mantener los procesos fisiológicos dentro de los rangos óptimos mediante el monitoreo y cuidados médicos de apoyo adecuados. La pre-medicación con una variedad de agentes puede prolongar el tiempo de hasta la extubación. Los agentes reversibles permiten la recuperación suave y controlada de la anestesia. Proporcionar calor suplementario durante la recuperación es beneficioso para los animales en los que su temperatura corporal cae durante el procedimiento anestésico. Se debe prevenir que los animales intenten saltar o trepar hasta que hayan recuperado la coordinación. Permitir que la recuperación se produzca en un espacio cerrado, como en una caja de transporte, es útil pero se debe tener cuidado al volver a introducir al animal que fue anestesiado de vuelta a su grupo social, se debe asegurar que el animal está completamente recuperado.

6.7 Manejo de enfermedades, desordenes, lesiones y/o aislamiento

Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener un programa veterinario exhaustivo que maneje las enfermedades, desordenes o lesiones y tenga la capacidad de aislar a estos animales en un hospital para recibir tratamiento si es necesario. Los cuidadores de especies de *Eulemur* deben estar capacitados para satisfacer las necesidades del animal en relación a la dieta, manejo y enriquecimiento, así como las técnicas de inmovilización, y reconocer los indicadores de comportamiento que pueden demostrar si su salud se ve comprometida (Estándar de Acreditación de la AZA 2.4.2). Se deben establecer protocolos para informar estas observaciones al departamento veterinario.

Las instalaciones hospitalarias para especies de *Eulemur* deben tener equipo radiográfico o acceso a servicios radiológicos (Estándar de Acreditación de la AZA 2.3.2), contener equipos y suministros apropiados y accesibles para el tratamiento de enfermedades, desordenes o lesiones y tener personal disponible y capacitado para hacer frente a los problemas de salud, manejar tratamientos médicos a corto y largo plazo y controlar la transmisión de enfermedades zoonóticas.

Una variedad de agentes patógenos bacterianos se han asociado con enteritis y colitis en prosimios, incluyendo *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter fetus jejuni*, *Salmonella typhimurium*, *E. coli* enteropatógena, *Listeria monocytogenes*, y *Klebsiella pneumoniae*. Los resultados de cultivos fecales deben ser evaluados en el contexto del cuadro clínico del animal e intervención médica apropiada debe ser provista. La enterocolitis hemorrágica ha sido documentada en prosimios asociados con el crecimiento excesivo de *Clostridium difficile*. La condición ocurre con más frecuencia de forma secundaria al tratamiento con antibióticos, pero puede presentarse en animales estresados sin terapia de antibióticos previa. El diagnóstico es mediante la detección de toxinas *C. difficile* en las fecas de los animales afectados.

La neumonía bacteriana en los lémures no es frecuente bajo buenas condiciones de manejo; sin embargo, puede ocurrir en condiciones de estrés o cuando los animales se están aclimatando al nuevo entorno. Se han reportado casos en los que animales recién llegados se ven expuestos a los cambios del ambiente. Los signos clínicos incluyen fiebre, inapetencia y disnea. La presentación de la neumonía asociada a *Klebsiella pneumoniae* es a menudo aguda y fulminante, resultando en una muerte rápida.

La encefalitis viral es de muy baja frecuencia de ocurrencia en prosimios. Los signos clínicos asociados con la enfermedad incluyen cojera intermitente de una extremidad trasera, progresa a convulsiones, coma y muerte. Los resultados serológicos de lémures silvestres en Madagascar han reportado concentraciones de anticuerpos contra el Virus de la Fiebre del Nilo Occidental, otros alfavirus y flavivirus en un pequeño porcentaje de animales en algunas regiones. No obstante, los virus nunca fueron aislados de los lémures en estos casos. Los resultados serológicos para enfermedades virales en los lémures silvestres muestreados para un grupo específico de anticuerpos de adenovirus, anticuerpos de influenza tipo A, anticuerpos de influenza tipo B, anticuerpo de parainfluenza 1, anticuerpos para un grupo específico de rotavirus, anticuerpo de hepatitis A, y el antígeno de superficie de hepatitis B fallaron en detectar anticuerpos.

Un virus herpes no específico, se identificó en loris pigmeos y otra especie de loris con problemas de salud crónicos, incluyendo enfermedad dental crónica y enfermedad de las vías respiratorias superiores y en los linfocitos de una especie de loris con linfoma.

El parasitismo gastrointestinal puede causar diarrea en los lémures de zoológicos. Los parásitos protozoarios son los más comúnmente asociados con la diarrea clínica, incluyendo *Entamoeba*, *Trichomonas*, *Giardia*, y *Balantidium*. La infección se identifica mediante un examen fecal directo. La mayoría de las infecciones por protozoos responden al tratamiento con metronidazol o paromomicina, también se han utilizado sulfas y tetraciclinas potenciadas. También se ha reportado *Cryptosporidium* spp. en lémures y este agente provoca diarrea grave en los lémures de la familia Indriidae (sifacas). No hay ningún método fiable de tratamiento, aunque la paromomicina o azitromicina se han utilizado para

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.4.2) Los cuidadores deben estar capacitados para reconocer conductas anormales y síntomas clínicos de enfermedad, además deben tener conocimiento sobre dietas, manejo (incluido estrategias e elementos de enriquecimiento) y procedimientos de contención requeridos para los animales a su cuidado. Sin embargo, los cuidadores no deben diagnosticar enfermedades, o indicar tratamientos.

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.3.2) Las instalaciones hospitalarias deben contar con equipamiento radiográfico o acceso a estos servicios.

disminuir la excreción de ooquistes en las fecas. El cuidado de soporte es esencial para prevenir la muerte por deshidratación y desequilibrio de electrolitos.

Los parásitos nemátodos frecuentes incluyen organismos del género *Strongylus*, *Strongyloides*, *Gongylonema*, *Physaloptera*, *Enterobius*, *Trichurus*, oxiuros, y Ascarididae. La infección con *Pterygodermatides nycticebi* en loris puede producir anemia grave. Los nemátodos gastrointestinales se identifican por flotación fecal, sedimentación, o centrifugación, y responden a una variedad de antihelmínticos. *Physaloptera* puede ser difícil de diagnosticar y tratar. Los huevos de este nemátodo gástrico se excretan de forma intermitente y pueden ser difíciles de detectar mediante flotación. *Physaloptera* se diagnostica más fácilmente usando la solución de Sheather con una gravedad específica $\geq 1,26$ (más alta que el nitrato de sodio 1,22).

Algunas especies de *Eulemur* son bastantes susceptibles a un cuadro sistémico grave asociado con infección por *Toxoplasma gondii*. La toxoplasmosis clínica es más común en los lémures de cola anillada, posiblemente debido a que son una especie más terrestre. A menudo, las muertes son hiperagudas, en algunos casos la muerte puede ocurrir 1 a 2 días de iniciados signos poco específicos como depresión e inapetencia. La patología clínica puede reflejar la naturaleza multi-sistémica de la infección y se caracteriza por un aumento de indicadores hepáticas y renales. El diagnóstico se realiza de manera definitiva por un examen histológico de los tejidos de animales que han muerto. Los taquizoitos se pueden encontrar en muchos tejidos y pueden iniciar reacciones inflamatorias o necrosis. En los animales que sobreviven, determinar la presencia de anticuerpos contra toxoplasma en muestras de suero pareadas confirma el diagnóstico, aún así, no existe un tratamiento eficaz. La infección se transmite a través de la ingestión de ooquistes de las fecas de gatos infectados (domésticos o exóticos); un saneamiento eficaz debería evitar que esto suceda.

Se han encontrado de forma incidental larvas de tenias (hidatidosis y cisticercosis) en lémures y gálagos. En estos casos, los parásitos son las tenias intestinales *Echinococcus granulosus* y *Taenia crassiceps*. Cuando los huevos infecciosos son consumidos por un huésped aberrante o incidental, como los lémures, las larvas se desarrollan en quistes dentro de las cavidades del cuerpo. La gravedad de la enfermedad depende de la extensión y localización de los quistes.

Los tricobezoares pueden desarrollarse en lémures de zoológicos, especialmente en los lémures rufos (*Varecia*). Puede requerirse de intervención quirúrgica para aliviar la obstrucción gástrica en casos severos. La administración frecuente (es decir, semanal o quincenal) de laxantes o lubricantes (tales como aceite mineral o laxantes para gatos por vía oral) pueden disminuir la ocurrencia. Los tricobezoares no han sido reportados en lémures silvestres y es probable que los componentes de la dieta natural puedan prevenir la acumulación de pelo en el estómago.

La hemosiderosis (acumulación excesiva de hierro en los tejidos) ha sido históricamente considerada como un problema común para los lémures en los zoológicos y acuarios, aunque el interés clínico de la morbilidad y la mortalidad son desconocidos. Esta condición se sospecha que es el resultado de la combinación de exceso de hierro en la dieta, presentaciones de hierro en la dieta de fácil absorción y falta de taninos y otros ingredientes que quelan el hierro en la dieta provista. La preocupación por la hemosiderosis ha dado paso a la disminución de hierro en el alimento para primates; sin embargo, se necesita de más información para comprender mejor la prevalencia actual y la importancia clínica de esta condición.

Las efusiones pleurales se han reportado en lémures de cola anillada. En estos casos idiopáticos, un examen citológico y cultivo de aspiración caracterizan el fluido como un transudado estéril. Las efusiones reportadas se han restringido a un hemitórax y se han manejado de forma conservadora con toracocentesis repetidas que resultaron resolver la situación.

Una enfermedad ósea hereditaria que involucra la formación de hueso nuevo periarticular coincidente con una falla renal progresiva ha sido descrita en los lémures negros. Esta enfermedad, llamada hiperostosis periarticular (HP), se ha presentado en animales que van desde 3 a 27 años de edad. La proliferación del hueso y la degeneración de los riñones pueden continuar durante todo el curso de la enfermedad que resulta en la muerte en un estado terminal asociado a la falla renal o la eutanasia en 6 a 12 meses. La etiología de HP en los lémures no se sabe.

La degeneración renal relacionada con la edad es una causa común de mortalidad en los prosimios de edad avanzada. La glomerulonefritis, la glomeruloesclerosis, la nefritis intersticial crónica y la enfermedad renal poliquística se diagnostican con frecuencia variable en el examen post mortem de los individuos de edad avanzada. Las obstrucciones uretrales también se producen, pero no son comunes. Estas pueden ocurrir asociadas a tapones que se pueden producirse después de la electroeyaculación.

Las convulsiones pueden ocurrir en relación con una variedad de enfermedades generalizadas o sistémicas. La epilepsia (convulsiones recurrentes de etiología desconocida) se han reportado en escasas ocasiones. En los casos en que la incidencia de convulsiones es alta, la terapia anticonvulsiva con fenobarbital es efectiva. La encefalopatía espongiiforme se ha reportado en los lémures cautivos (*E. fulvus mayottensis*) después de haber sido alimentados con un producto alimenticio comercial que contenía compuestos de carne.

Los casos de intoxicación se presentan con poca frecuencia en los lémures, aunque no se sabe si esto se debe a la dificultad de establecer un diagnóstico o a una baja incidencia de exposición a sustancias tóxicas. Tres lémures rufos al parecer se intoxicaron con la planta solanácea peluda (*Solanum sarrachoides*) al darle acceso a los animales a un nuevo exhibidor. Se ha reportado la intoxicación secundaria por plomo asociado a la exposición a pinturas con este compuesto.

Una variedad de neoplasias han sido reportadas en los prosimios. El carcinoma hepatocelular es una de las neoplasias más comunes en lémures y ocurre en una variedad de especies. Aunque previamente se había sugerido que la alta frecuencia de carcinoma hepatocelular en lémures podía estar asociada a un alto nivel de deposición de hierro en los tejidos, estudios recientes no apoyan esta hipótesis (C. Williams, datos no publicados). El adenocarcinoma de colon, páncreas y glándula mamaria se ha reportado en varias especies, como también liposarcoma, fibrosarcoma y carcinoma de la glándula tiroidea, ovario, y del conducto biliar. La posible asociación de linfoma con la infección por el virus herpes en los loris ha sido sugerida. Los defectos congénitos incluyen *pectus excavatum*, que se hereda por un gen autosómico dominante, escoliosis, colas retorcidas y anomalías del cráneo.

Las especies de *Eulemur* son sociales, por ello la mantención de un individuo aislado de los otros miembros de su grupo puede afectar negativamente su bienestar. El aislamiento de un único animal puede dar lugar a que este sea luego rechazado por su grupo social, así como también el desarrollo de comportamientos sociales anormales. Cuando sea posible, se prefiere mantener a los miembros de un grupo compatible juntos o como mínimo mantener contacto visual, olfativo y auditivo. Para periodos breves de tiempo (corto plazo), los animales pueden ser aislados en espacios contiguos como se menciona anteriormente. El aislamiento a largo plazo requiere que se mantengan en el recinto o en la zona de manejo. Siempre que sea posible, los animales deben mantenerse con su grupo familiar.

Las especies de *Eulemur* son sociales y, por tanto, aislar a un sólo animal presumiblemente provoca cierto grado de estrés. Las jerarquías sociales pueden verse afectadas en gran medida cuando uno o más miembros del grupo son separados, incluso durante un corto período de tiempo. Cuando un animal es separado por corto plazo de su grupo, especialmente en los grupos más inestables, los otros miembros del grupo pueden ser aislados o separados unos de otros también. Los animales separados, incluso por un corto período de tiempo pueden convertirse en el blanco de ataques cuando se regresa al grupo. Separar a todos los miembros del grupo entre sí disminuir la respuesta de agresión. Si un animal se queda sólo, mientras que su compañero de exhibidor está siendo atendido, y muestra signos de ansiedad (por ejemplo, caminar de un lado a otro, vocalizar, etc.) se le puede dar elementos de enriquecimiento adicionales para ayudar a distraerlo. Si un animal no es un riesgo para la salud de su compañero o compañeros, se debe hacer el mayor esfuerzo para mantener al individuo junto a su grupo.

Sin considerar los animales recién llegados que deben estar 30 días en cuarentena, normalmente los individuos sólo son aislados cuando se les diagnostica con criptosporidiosis (sin embargo, hasta el momento esta enfermedad sólo ha ocurrido en sifacas), giardia, o una enfermedad no diagnosticada que puede ser contagiosa. Cuando es posible, los animales son trasladados a una zona aislada; ya que esto no siempre es factible, el área que rodea el recinto debe estar marcada con cinta o cadena para establecer que es un área de aislamiento. El equipo de protección personal (EPP) y los productos de limpieza asignados exclusivamente para esta área (rastrillos, recogedores, mangueras cuando sea posible) deben usarse. El EPP incluye cubiertas de zapatos, guantes y mascarilla, todos estos son impermeables y desechables. Cuando se hace la limpieza de un recinto o existe el riesgo de tener contacto directo con las fecas de los animales, se deben usar trajes impermeables y desechables al igual que protectores faciales. Debe existir señalización que define que es requerido el uso de el EPP y que se trata de un área de aislamiento. Esas indicaciones deben estar disponibles en todas las entradas y salidas del área de aislamiento y el acceso debe estar limitado al personal esencial. Se deben proporcionar botes de basura separados y toda la basura debe tener bolsas dobles antes de su eliminación.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.8) La institución debe desarrollar un proceso claro para identificar, comunicar y abordar las preocupaciones de bienestar animal dentro de la institución, de manera oportuna y sin retribuciones.

Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener un proceso claro para identificar y abordar las preocupaciones de bienestar animal de las especies de *Eulemur* dentro de la institución (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.8) y deben tener un Comité Institucional de Bienestar Animal establecido. Este proceso debe identificar los protocolos requeridos por el personal a cargo del cuidado de los animales para comunicar preguntas o preocupaciones sobre el bienestar animal a sus supervisores, al Comité Institucional de Bienestar Animal o si es necesario, al Comité de Bienestar Animal de la AZA. Los protocolos deben estar implementados para documentar la capacitación del personal sobre temas de bienestar animal, la identificación de cualquier asunto de bienestar animal, la coordinación e implementación de respuestas apropiadas ante estas cuestiones, la evaluación de los resultados de estas respuestas (y el ajuste de estas respuestas si es necesario), y la difusión de los conocimientos adquiridos a partir de estas situaciones.

Los cuidadores de animales que trabajan con especies de *Eulemur* deben ser capacitados por un médico veterinario, un curador o un cuidador con buen conocimiento y experiencia con estas especies en cuanto a sus comportamientos para reconocer problemas específicos de bienestar, tales como comportamientos anormales o problemas de salud. Todo comportamiento o actividad anormal debe ser reportada al cuidador del individuo o curador supervisor, así como también debe registrarse en un informe diario. Si el problema persiste, debe realizarse una solicitud de revisión por parte de un médico veterinario, o si es necesario, informarlo al Comité de Bienestar Animal de la institución. Todos los curadores y cuidadores de animales también deben ser capacitados con frecuencia (al menos anualmente) en cuanto al proceso de la institución para informar las preocupaciones sobre el bienestar animal. Se han desarrollado protocolos de manejo y entrenamiento exitosos para hacer frente a las preocupaciones de bienestar como la agresión entre los miembros de un mismo grupo por alimento, la reducción de peso en animales obesos, y el ajuste de las condiciones del alojamiento para los animales geriátricos, o que se recuperan de un problema de salud o enfermedad. Las preocupaciones de bienestar animal deben ser comunicadas a los supervisores que tienen la autoridad para investigar estos asuntos e implementar cambios en la política institucional y las prácticas de manejo, si ello es apropiado. Un sistema ideal permite que las quejas se entreguen de forma anónima, si así se desea. No debe haber repercusiones para quienes manifiestan sus preocupaciones sobre bienestar animal. Un comité imparcial debe evaluar las quejas con fundamentos de manera oportuna. La decisión del comité y el plan de acciones correctivas deben ser transmitidas a la persona que registró la queja (si está identificada) para asegurar el cierre del caso.

Los conocimientos adquiridos al lidiar con preocupaciones de bienestar (tanto con éxito y sin éxito) deben ser completamente documentados y compartidos con otras instituciones que mantienen especies de *Eulemur*, así con otras partes interesadas. La información puede ser compartida por distintas vías, incluyendo listas de e-mails establecidas, reuniones semi-anales de manejo, reuniones anuales del TAG de Prosimios de la AZA y reuniones del SSP de especies de *Eulemur* de la AZA, y otras publicaciones relacionadas con el bienestar animal. En el futuro, sería útil compilar esta información en una lista o base de datos de referencia.

Los zoológicos y acuarios acreditados por la AZA proporcionan cuidados y manejos diarios de excelencia, dietas de alta calidad, y atención veterinaria frecuente para apoyar la longevidad de las especies de *Eulemur*. En caso de ocurrir la muerte de un animal, la información obtenida de la necropsia se agrega a una base de datos de información que ayuda a los investigadores y médicos veterinarios en los zoológicos y acuarios para mejorar las vidas de las especies de *Eulemur* tanto bajo cuidado como en la naturaleza.

Como se indica en el Capítulo 6.4, las necropsias deben llevarse a cabo en el individuo de *Eulemur* fallecido para determinar su causa de muerte, y la posterior disposición del cuerpo debe hacerse en conformidad con las regulaciones locales, estatales o federales (Estándar de Acreditación de la AZA 2.5.1). Las necropsias deben incluir un examen morfológico externo e interno rigurosamente detallado y muestras de tejidos representativos de los órganos del cuerpo deberán enviarse para realizar exámenes histopatológicos. Muchas instituciones utilizan laboratorios privados, alianzas con universidades o tienen su propio departamento de patología para analizar estas muestras. Los sitios web de la AZA y de la Asociación Americana de Veterinarios de Zoológicos (AAZV) deben ser revisado para

Estándar de Acreditación de la AZA

(2.5.1) En el caso de muerte de algún ejemplar, se debe llevar a cabo una necropsia para determinar la causa de muerte. Luego, se debe disponer del cuerpo según lo establecido por las leyes locales/federales.

informarse si el SSP de *Eulemur* de la AZA hay investigaciones en curso que podrían verse beneficiadas de la obtención de muestras a partir de una necropsia.

Los protocolos y procedimientos para una necropsia para animales del taxón de prosimios se encuentra en el Capítulo 11 de este documento. La eutanasia humanitaria se debe hacer a través de la inyección intravascular de una solución de eutanasia o mediante desangramiento bajo anestesia o la administración de una inyección de cloruro de potasio EV bajo anestesia profunda.

No se han realizado estudios exhaustivos de las causas de mortalidad de las especies de *Eulemur*. Las causas más comunes de muerte en individuos de *Eulemur* geriátricos incluyen insuficiencia renal y neoplasias. En los animales más jóvenes, la muerte puede ocurrir asociada a una amplia variedad de patologías incluyendo trauma, enfermedad cardíaca, e infecciones (parasitarias, bacterianas, fúngicas, y posiblemente virales).

Las necropsias se deben realizar de acuerdo con el Protocolo de Necropsia de Prosimios incluido en este documento (Capítulo 11) y disponible en los sitios web de la AZA y de la AAZV. Se ben obtener muestras para histología las cuales deben ser almacenadas en conformidad con el Protocolo de Necropsia de Prosimios incluido en este documento (Capítulo 11).

Las especies de *Eulemur* están expuestos a una amplia gama de lesiones y enfermedades, que pueden variar según la especie, la edad, la institución y la ubicación geográfica. No hay síndromes particulares que estén excesivamente representados en este taxón. Por lo tanto, hasta el momento, no hay resultados a la necropsia y de histopatología anormales que sean de alta frecuencia en este taxón. Por favor, dirigir todas las inquietudes sobre este tema con al médico veterinario de la institución, o hablar con los asesores veterinarios del TAG de prosimios (enlistados en este manual).

Capítulo 7. Reproducción

7.1 Fisiología y conducta reproductiva

Es importante tener una comprensión integral de la fisiología y comportamiento reproductivo de los animales que están bajo nuestro cuidado. Este conocimiento facilita todos los aspectos de la reproducción, la inseminación artificial, el parto, la crianza, e incluso los esfuerzos de contracepción que los zoológicos y acuarios acreditados por la AZA realizan.

En Norteamérica, la temporada reproductiva para las especies de *Eulemur* suele comenzar a finales de otoño, y los partos ocurren entre febrero y junio. El periodo gestacional se estima que dura entre 125 - 129 días para todas las especies de *Eulemur* (Perry et al., 1992; Bayart y Simmental, 2005). Como tal, la mayoría de las especies producen ~ 75% de su descendencia entre marzo y mayo. Sin embargo, los partos en algunas especies pueden comenzar a principios de febrero (por ejemplo, *E. rufus*), mientras que otros partos ocurren en junio (por ejemplo, *E. mongoz*, *E. rubriventer*, *E. fulvus*, *E. sanfordi*). Se debe tener en cuenta que este patrón difiere del que ocurre en Madagascar (hemisferio sur), donde se produce la cópula en la primavera (mayo y junio) y las hembras dan a luz en el otoño (septiembre a noviembre) (Mittermeier et al., 2006). Perry et al., (1992) reportaron que ocurren ciclos reproductivos naturales cuando los animales fueron alojados en interiores sin ventanas bajo un régimen de iluminación similar al de Madagascar.

La mayoría (~ 75 a 80%) de las especies de *Eulemur* paren una única cría: sin embargo los gemelos o mellizos son ligeramente más comunes en la especie *E. albifrons* y mucho menos común en *E. flavifrons*, *E. mongoz*, *E. rubriventer*, y *E. rufus* (ver Tabla 7).

Reproducción del macho: En la mayoría de las especies de *Eulemur*, la edad promedio en la cual un macho engendra su primera cría es aproximadamente a los 3 años de edad. Sin embargo, las crías han sido engendradas por machos jóvenes de 8 meses de edad y tan viejos como 29 años (ver Tabla 7). Las condiciones en las que se alojan los animales y el comportamiento social dentro del grupo pueden tener un efecto sobre la edad del macho en la primera reproducción.

Reproducción de la hembra: La primera reproducción de la hembra es a la edad de 3 años aprox. y esto es consecuente con lo reportado en la naturaleza (Overdorff et al., 1999). Al igual que con los machos, la madre más joven reportada en reproducirse fue una hembra de ocho meses de edad, y la de edad más avanzada fue de 24 años de edad.

Tabla 7. Datos de reproducción de las especies de *Eulemur* obtenidos de los stubooks*

Especies	% de gemelos	Descendencia promedio del macho	Mín.	Máx.	Descendencia promedio de la hembra	Mín.	Máx.
<i>E. albifrons</i> ¹	40%	2,8	1,6	16,3	2,9	1,9	21,0
<i>E. collaris</i> ¹	22%	4,3	2,4	22,5	3,0	2,0	23,3
<i>E. coronatus</i> ²	26%	3,6	1,7	16,1	3,1	1,7	19,9
<i>E. flavifrons</i> ³	4%	3,7	1,7	21,8	4,0	1,9	16,0
<i>E. fulvus</i> ¹	17%	3,7	1,3	29,0	3,1	1,7	23,2
<i>E. macaco</i> ⁴	21%	3,9	0,7	29,6	3,1	0,7	21,5
<i>E. mongoz</i> ⁵	5%	3,6	1,5	20,0	3,8	2,1	19,1
<i>E. rubriventer</i> ⁶	4%	5,0	2,9	15,0	4,2	2,1	15,3
<i>E. rufus</i> ¹	9%	2,9	0,8	25,0	2,1	1,8	24,0
<i>E. sanfordi</i> ¹	17%	2,7	2,0	8,4	3,2	1,9	19,6

*Promedio= es la edad media de la primera reproducción (años); Mín.= edad mínima a la primera reproducción reportada (años); Máx.=edad máxima a la primera reproducción reportada (años). Todos los valores provienen de los studbooks de las especies respectivas.¹ (Becker, 2007); ² (Elder, 2007); ³ (Porton, 2007a); ⁴ (Porton, 2007b); ⁵ (Schoffner, 2007); ⁶ (Trull, 2007)

Comportamiento social y reproductivo: Se ha prestado mucha atención al hecho de que las especies de *Eulemur* tienden a ser más agresivas y tiene niveles más altos de testosterona durante las temporadas de apareamiento y de parto (Kappeler, 1989; Bayart y Simmental 2005; Marolf et al., 2007; Ostner et al., 2002). Debido a que la agresión de los lémures tiende a concentrarse alrededor de las instancias de alimentación, se debe tener especial cuidado en el suministro de alimentos y enriquecimiento durante las temporadas de apareamiento y de parto (Jolly, 1984). Marolf et al. (2007) sugirieron que los pesos individuales, en particular los de los machos, deben ser monitoreados para asegurar que los individuos con sobrepeso no asuman posiciones no naturales en la jerarquía de

dominación debido a su tamaño. También se debe tener cuidado en asegurar que los altos niveles de agresión en los machos no den como resultado infanticidio o estrés indebido de las madres cercano al parto (ver Capítulo 3.4).

Tanto los machos como las hembras de especies de *Eulemur* se vuelven más agresivos durante la época de reproducción, las instituciones deben estar preparadas para llevar a cabo separaciones temporales en caso de ser necesario. También se ha informado que para los lémures pardos, lémures negros y lémures coronados, las nuevas madres pueden reaccionar agresivamente hacia otros individuos (Roeder et al., 2002). Ya que las especies de *Eulemur* son tradicionalmente alojadas en pares, en particular en los grupos reproductivamente activos, hay pocos precedentes de grupos de estas especies que crían de forma conjunta.

Los comportamientos reproductivos incluyen el marcaje olfativo en ambos sexos de todas las especies del taxón de *Eulemur* y como se mencionó anteriormente, una mayor incidencia de agresión. Los grupos que se establecen fuera de la temporada de reproducción pueden experimentar cierta inestabilidad durante la temporada de reproducción, incluyendo la disolución de parejas macho-hembra y las del mismo sexo, y la formación de parejas previamente poco compatibles (tanto machos y hembras como del mismo sexo). Los machos incrementarán la exploración (olfateando) de las regiones anogenitales de las hembras, mientras que las hembras (sobre todo cuando todavía no están en estro) pueden responder agresivamente atacando, vocalizando y persiguiendo a otros individuos. Las hembras con contracepción temporal, lo cual altera sus hormonas, pueden ser particularmente agresivas en presencia de la atención por parte de un macho persistente. Los machos suelen competir por las hembras en celo, ello atacando, vocalizando o persiguiendo a los machos e incluso a hembras que no están en estro. Las hembras pueden volverse más agresivas entre sí, en especial en grupos que carecen de jerarquías estrictas entre hembras, como es el caso de las especies *E. rufus* y *E. sanfordi*.

Los comportamientos típicos de apareamiento incluye el aumento de marcaje olfativo en el exhibidor, este incremento en marcaje de hembras por parte de los machos, incluyendo ocasionalmente orinar sobre las hembras, el aumento del acicalamiento entre congéneres, intentos de monta por los machos sobre las hembras, y la cópula. Aunque la mayoría de los comportamientos normales se ven independientemente de las condiciones de alojamiento, el aumento de la agresividad en un pequeño espacio puede aumentar la probabilidad de lesiones graves durante la temporada de reproducción. En algunos casos, puede ser necesario separar temporalmente una pareja reproductora del grupo más grande o de un recinto de especies mixtas para minimizar las lesiones hacia otros animales y aumentar la probabilidad de la copulación exitosa con penetración. Sin embargo, dado que muchas instalaciones que albergan *Eulemur* lo hacen en pareja y aquellas que los albergan en grupos tienden a tener los recintos más grandes, la separación sólo es necesaria en caso de agresión extrema o circunstancias inusuales.

A menudo con las especies de *Eulemur*, ocurre una cópula efectiva y se produce descendencia sin haberse podido observar la conducta de apareamiento. Por lo tanto, el no observar cópulas no indica que la pareja es conductualmente incompetente. Las cópulas pueden ocurrir en la noche o temprano en la mañana, cuando hay menos actividad en el área de los animales.

Hay algunas evidencias de que la reproducción es facilitada socialmente en *E. macaco* y *E. mongoz* (Hearn et al., 1996). Albergar grupos reproductivos de estas especies de lémures próximos a otros grupos de conspecíficos puede facilitar la reproducción. Sin embargo, este efecto no se observa en *E. fulvus*. Datos más recientes del studbook de *E. mongoz* demuestra que esta especie también podrían reproducirse pese a la ausencia de conspecíficos, especialmente en animales emparejados a temprana edad (3 a 5 años).

La presencia de elementos de ambientación arbóreos naturales (por ejemplo, ramas) pueden influir positivamente en la cópula para *E. mongoz* alojado en zoológicos. La reproducción se puede ver afectada negativamente cuando faltan superficies o sitios adecuados para la cópula (Perry et al., 1992).

Separación entre padres y crías: Al igual que con las diferencias en la composición social, existen diferencias entre especies en cuanto a la edad de dispersión. Se ha reportado que el macho de *E. fulvus* se dispersa o abandona su grupo entre los 3 a 4,5 años de edad, mientras que para *E. Macaco* los machos tienden a dispersarse cuando tienen uno y dos años de edad (Overdorff et al., 1999; Bayart y Simmental, 2005).

En zoológicos, las hembras jóvenes suelen ser alojadas en sus grupos familiares hasta que se produce su primera ovulación. En general, los padres en las especies *E. mongoz* y *E. rubriventer*

comienzan a rechazar a sus crías cuando estas tienen entre 3 a 5 años de edad. Las hembras jóvenes a veces son expulsadas de sus grupos cuando por la hembra dominante (por ejemplo, su madre), ello cuando estas alcanzan la madurez. La madre la perseguirá constantemente hasta que se retire del grupo. Los machos pueden tolerar a sus crías machos durante la mayor parte del año, pero pueden llegar a ser agresivos hacia ellos cercanos al periodo de estro de la hembra dominante. Si los animales se mantienen en espacios suficientemente grandes, puede ser posible albergar por más tiempo a las crías machos en su grupo natal. La mayor preocupación al alojar crías en su grupo natal tras la madurez sexual es evitar el apareamiento entre los padres y su descendencia.

En un estudio, el desarrollo de crías en vida silvestre parece diferir, entre *E. rubriventer* y *E. rufus*; en la primera especie, los machos proporcionan cuidado parental y las crías alcanzan los hitos del desarrollo más rápido que en la segunda especie (Overdorff, 1996). Además, para promover una conducta reproductiva en zoológicos, puede ser necesario separar la descendencia de los padres. Una institución zoológica especuló que al alojar a una pareja reproductora de una especie de *Eulemur* con sus crías hembras interfirió con los esfuerzos sucesivos de reproducción de la pareja, aunque esto no es una ocurrencia común (Hearn et al., 1993). Hay instituciones que han tenido éxito en reproducir parejas reproductoras que permanecen con crías previas (Lemur Conservation Foundation; Mogilewsky, comunicación personal, 2008).

Los encuestas sobre espacios en los últimos Planes Regionales de la Colección de Prosimios han revelado que el espacio en que se mantienen los individuos que han sido expulsados de sus grupos natales es un tema prioritario. Las instituciones que buscan albergar las crías jóvenes con sus padres deben estar preparadas para separar a la cría si es necesario. Puede ser posible que para aliviar este problema de espacio, se mantenga a las crías machos en su grupo natal el mayor tiempo que sea posible y usar contraceptivos para evitar la reproducción no deseada. Las crías machos pueden permanecer en sus grupos natales durante varios años, siempre y cuando el padre mantenga el dominio sobre sus crías macho.

Seguimiento hormonal reproductivo: Perry et al. (1992) utilizaron índices testiculares para determinar estados reproductivos en *E. mongoz* machos y utilizaron análisis de hormonas (progesterona y estradiol) además de citología vaginal en hembras. Las hembras de *E. mongoz* exhiben un "pseudo estro", antes del ciclo fértil, con estradiol sérico elevado y concentraciones bajas de progesterona que duran el largo de un ciclo estral (31,4 días) (Perry et al., 1992).

La preñez se determina de forma fiable midiendo estrógenos fecales a los 47 días en *E. mongoz*, y 40 a 45 días en *E. rufus* (Curtis et al., 2000; Ostner & Heistermann, 2003). Además, Ostner y Heistermann (2003) reportaron que las hembras con fetos machos mostraron un aumento de los niveles de estrógeno durante el último tercio de la gestación. Este patrón no se encontró para las hembras con fetos hembras.

Se requiere más información que se relacione con el inicio y cese de la reproducción en hembras de especies de *Eulemur*, sobre todo después de que una hembra haya sido tratada con contraceptivos durante muchos años. También se requiere de investigación adicional relacionada con la edad en la que cada especie deja de ser reproductiva y por lo tanto se puede retirar la contracepción sin el riesgo de una preñez no deseada.

7.2 Tecnologías de reproducción asistida

El uso práctico de la inseminación artificial (IA) con los animales se desarrolló al inicio del siglo 19 para replicar las características deseables del ganado en la descendencia. Durante la última década, los zoológicos y acuarios acreditados por la AZA han comenzado a implementar con más frecuencia las técnicas de IA en varias especies de animales que están bajo su cuidado. Los studbooks de la AZA están designados para ayudar en el manejo de la población animal al proveer análisis genéticos y demográficos detallados que promueven la diversidad genética mediante recomendaciones reproductivas de parejas dentro y entre sus instituciones. Mientras que estas decisiones se basan en el razonamiento biológico, los esfuerzos que se requieren para asegurar que los traslados e introducciones se hagan adecuadamente y se facilite la reproducción entre los animales, son usualmente complejos, exhaustivos y costosos, y aun así la concepción no está garantizada.

La IA se ha vuelto una tecnología popular y de mayor uso para satisfacer las necesidades identificadas en los Studbook sin tener que reubicar a los animales. Los machos son entrenados para producir voluntariamente muestras de semen y a las hembras son entrenadas para los procedimientos

de inseminación y monitoreo de preñez voluntarias, así como también para obtener muestras de sangre y de orina para medir niveles de hormonas, además de realizar ultrasonidos. Las técnicas usadas para preservar y congelar el semen se han logrado para una gran variedad de taxones, pero no para todos ellos por lo cual más investigación es requerida.

La IA no ha sido extensamente estudiada en las especies del *Eulemur* y la información actualmente disponible es limitada. En el pasado, los intentos de inseminación artificial no tuvieron éxito en especies de *Eulemur*. La electro-eyaculación ha dado lugar a problemas de salud, además se ha recuperado esperma no viable y de mala calidad. El período de estro es de una duración extremadamente breve lo que hace que sea difícil fertilizar con éxito a las hembras. Muchas hembras de especies de *Eulemur* no tienen un ciclo estral evidente para la percepción humana, lo que hace que el momento apropiado para realizar la IA sea difícil de determinar.

7.3 Preñez y parto

Es muy importante entender los cambios fisiológicos y de comportamiento que se producen durante la preñez de un animal. Los cambios físicos visuales son raramente evidentes en especies de *Eulemur*. El aumento de peso es relativamente mínimo y no se nota hasta el final del tercer trimestre. No existen valores establecidos de los niveles de hormonas en sangre o en orina durante la gestación de estas especies. La preñez se confirma ya sea a través de ultrasonido o palpación. La gestación es de 120 a 128 días en las especies de *Eulemur* y las palpaciones no son por lo general fiables hasta unos 60 días después de la cópula. Consulte la Tabla 8 para obtener información sobre el período de gestación detallado para cada especie de *Eulemur* en zoológicos.

Tabla 8. Duración de gestación para las especies de *Eulemur* en base a los Studbooks respectivos

Especies	Gestación (días)
<i>E. albifrons</i> ¹	128
<i>E. collaris</i> ¹	128
<i>E. coronatus</i> ²	125
<i>E. flavifrons</i> ³	129
<i>E. fulvus</i> ¹	128
<i>E. macaco</i> ⁴	129
<i>E. mongoz</i> ⁵	121–129
<i>E. rubriventer</i> ⁶	125
<i>E. rufus</i> ¹	128
<i>E. sanfordi</i> ¹	128

¹(Becker, 2007); ²(Elder, 2007); ³(Porton, 2007a); ⁴(Porton, 2007b); ⁵(Schoffner, 2007); ⁶(Trull, 2007)

Los perfiles endocrinos durante la preñez también se investigaron tanto en lémures mangosta silvestres como cautivos (*Eulemur mongoz*) mediante el análisis de progestágenos y estrógenos fecales (Curtis, 2000). Sin embargo la caracterización del ciclo estral no fue posible, ya que la mayoría de las hembras parecían concebir durante el primer estro de la temporada reproductiva. La concepción fue precedida por un pseudo-estro sin fase lútea discernible. La preñez se determinó con fiabilidad aproximadamente a los 47 días después de la concepción, cuando las concentraciones de progestágeno y estrógeno aumentaron por encima de las concentraciones registradas para la temporada reproductiva. La gestación se caracterizó además por altas concentraciones de progestágenos y una disminución de las concentraciones de estrógenos a los 70 a 80 días después de la concepción. Después del parto, los progestágenos disminuyeron, pero la concentración de estrógenos aumentó hasta superar las concentraciones de la temporada reproductiva (Curtis, 2000).

En un estudio que enfocó en el comportamiento de los lémures pardos lactantes, Tarnaud (2006b) reportó que los lémures pardos hembras no dedicaban más tiempo a la alimentación durante el período de crecimiento infantil. Los datos muestran que los lémures pardos hembras aumentaron su ingesta de alimentos durante el principio de la lactancia justo cuando la frecuencia de amamantamiento es la más alta, y antes de que las crías comiencen a consumir grandes cantidades de alimentos sólidos. El costo más significativo durante la lactancia de los lémures pardos sucede en el período temprano de lactancia (Tarnaud, 2006b). Los cambios drásticos de comportamiento asociados a la preñez son poco frecuentes en especies de *Eulemur*. Los animales se desplazan normalmente, la actividad y el apetito parecen permanecer sin cambios. Un leve aumento de la agresión por parte de las hembras preñadas se ha notado, pero esto es poco frecuente.

De vez en cuando, un parto inminente se reconoce por algunas señales de comportamiento, incluyendo un ligero aumento en la locomoción seguido de una postura encorvada con las piernas estiradas hacia delante. Las contracciones pueden ser notorias, así como el aumento de acicalamiento genital. Para la mayoría de las madres criadas por su especie, la preñez, el parto y los posteriores cuidados de las crías requieren poca o ninguna intervención del personal de cuidado animal. Las madres primerizas, las madres de edad avanzada (18 años o más) y las madres que fueron criadas por personas pueden requerir de atención especial. A medida que se acerca el parto, se debe considerar mover a la hembra preñada fuera del grupo y a un recinto separado. Esta separación puede reducir el estrés social y fomentar un comportamiento maternal. Sin embargo, dependiendo de la hembra, esta práctica puede tener el efecto opuesto. La madre debe ser monitoreada de cerca durante la separación en busca de signos de estrés o ansiedad.

Lo mejor es mantener a la madre y la cría con contacto visual y olfativo con el resto del grupo para que las reintroducciones puedan ocurrir tan pronto como sea posible y con la menor dificultad. Un recinto separado preferiblemente sería una pequeña área que puede ser provista de fuentes de calor adicionales. Al proporcionar calor externo se puede extender el tiempo que la cría o crías puedan estar sin la madre sin necesidad de intervención del personal. Esto puede proveer a las nuevas madres de tiempo para adaptarse a su cría o crías. El uso de una pequeña jaula de transporte ha sido recomendada para introducir inmediatamente una cría a su madre. La contención en un espacio limitado puede estimular conductas maternas.

En estos casos, se recomienda comunicarse con el coordinador del programa de la especie y con el personal veterinario para consultar acerca de los procedimientos para partos asistidos. Vea la sección a continuación sobre planes de parto. En lémures coronados es particularmente crítico separar a las madres de los machos en casos de partos inminentes, ello debido a la alta tasa de incidencia de infanticidio en esta especie.

Al descubrir en el recinto que ha nacido una cría, debe notificarse inmediatamente al cuidador/técnico, al manejador/curador y al médico veterinario. Sólo a los supervisores experimentados, cuidadores o técnicos y al personal veterinario se les permite manejar a las madres y sus crías. Se ben usar guantes, mascarillas y batas de laboratorio limpias para manejar a las crías recién nacidas. Si la intervención veterinaria es requerida durante el parto, el personal de cuidado animal no será responsable por equipos o suministros necesarios; esto es responsabilidad del departamento veterinario.

Se requiere más investigación para comprender la alta incidencia de crías nacidas muertas de especies de *Eulemur*.

7.4 Instalaciones para el parto

A medida que se acerca el parto, el personal de cuidado animal debe asegurarse de que la madre se sienta cómoda en la zona donde este se llevará a cabo el parto y que esta zona sea absolutamente segura para las crías.

Albergue: El albergue de las hembras debe ser inspeccionado una vez que se recibe una recomendación reproductiva, o en el caso de un nacimiento no planificado, tan pronto como se confirme que la hembra está preñada. En muchos casos, los nacimientos y el cuidado de las crías en grupos de especies mixtas o grupos que contienen múltiples machos adultos y hembras y/o descendientes del año anterior, no han sido exitosos. El éxito de la reproducción se ha visto en grupos de especies mixtas o grupos con crías ya mayores. Antes del parto, las instituciones contactar al TAG de Prosimios de la AZA y al coordinador del SSP de *Eulemur* de la AZA para evaluar la situación. Además, la construcción de exhibidores debe ser evaluada para asegurar un ambiente seguro para las crías. Se recomienda un recinto con mallas de calibre 2,54 cm x 2,54 cm (1 pulg. X 1 pulg.) o más pequeños cuando hay crías presentes (ver Capítulo 2.2).

Las instituciones deben considerar reubicar a la pareja reproductora fuera del grupo y en un recinto separado una vez recibida la recomendación. Esta separación puede reducir el estrés social y fomentar un comportamiento maternal (Meyer, 1982). Esto puede ser muy importante para las madres primerizas. El aislamiento visual completo del grupo social debe evitarse ya que esto puede resultar en el fraccionamiento permanente del grupo.

Si se toma la decisión de dejar a la pareja con el grupo, las instituciones deben monitorear de cerca el comportamiento de las hembras para asegurarse de que otros miembros no la están acosando.

Si la separación es requerida en una etapa más tardía de la preñez, se deben planificar de forma en que se reduzca al mínimo el estrés de la hembra. Se debe determinar si otros miembros del grupo podrían ser trasladados o separados. Si no es así, mantener a la pareja junta durante el traslado puede ayudar a reducir el estrés. En algunos casos, particularmente cuando una hembra ha tenido previamente un parto problemático, puede ser aconsejable mantenerla sola durante las últimas etapas de la preñez. En este caso, ella podría ser alojada con contacto visual y olfativo con el macho y/u otros miembros del grupo.

Un recinto separado preferible sería un área pequeña que puede ser provista de fuentes de calor adicionales. Al proporcionar calor externo, el tiempo que las crías pueden estar sin la madre sin tener que intervenir será mayor. Esto puede proveer a las nuevas madres de tiempo para adaptarse a la cría o crías. Debido a que las crías de especies de *Eulemur* no se separan de sus madres a menos que sean muy débiles o han sido rechazadas por la madre (ver Capítulo 4.5), se debe llevar a cabo una observación cuidadosa para determinar la razón de porque la cría está separada de la madre, si ese fuese el caso.

Las crías de especies de *Eulemur* deberían aferrarse a sus madres después del nacimiento; cuando esto ocurre, no es necesarios proveer materiales adicionales para como sustratos de cama. Existe la posibilidad de que la cría sea débil e incapaz de aferrarse, y puede caer al suelo después del parto. Si el piso del recinto del parto es de hormigón, cemento, o una superficie muy dura, se debe cubrir con una capa de viruta de madera para amortiguar una potencial caída.

Si es necesario remover a una cría de su madre por alguna razón, se recomienda contener a la cría en una pequeña caja de transporte para introducirla inmediatamente a su madre. La mantención de la madre con la cría en un espacio limitado, puede desencadenar conductas maternas (ver Capítulo 4.5).

Manejo: Las instituciones deben evaluar otros factores que pueden alentar o desalentar el cuidado materno y hacer cambios adecuados en el manejo. Ejemplos de factores que pueden influir en el cuidado materno:

- Ruidos fuertes
- Zonas de alto tráfico
- La proximidad a otros grupos
- Número de sesiones de entrenamiento
- Exposición (visual o auditiva) a otras crías
- La exposición a conspecíficos que no sean los padres
- Remover a la cría en las primeras 24 horas después del nacimiento y quizás en las primeras 72 horas
- La mayoría de las madres de especies de *Eulemur* se recuperan de inmediato luego del parto, en particular en la mayoría de los casos donde las hembras paren el recinto donde usualmente viven

7.5 Crianza asistida

Aunque las madres pueden parir con éxito, hay momentos en los que no son capaces de cuidar adecuadamente a sus crías, ello ocurre tanto en la naturaleza como en las poblaciones *ex-situ*. Afortunadamente, si es necesario, el personal de cuidado animal de las instituciones acreditadas por la AZA es capaz de asistir en la crianza de estas crías.

El objetivo del SSP de *Eulemur* de la AZA es fomentar la crianza de los crías por parte de sus madres u hembras sustitutas tan a menudo como sea posible. Se debe tener cuidado para evitar la retirada prematura de las crías debido a la incompetencia materna anticipada o percibida. La crianza asistida por humanos se ha asociado en alteraciones del comportamiento que se manifiestan en el desarrollo para una serie de especies, y hay evidencia de que la crianza por asistida por humanos podría tener un impacto negativo en el comportamiento de copulación en *E. macaco* machos (Niebruegge & Porton, 2006). Si se necesita de crianza asistida por humanos y no hay otra alternativa, las crías deben ser alojados individualmente para evitar la succión entre ellos, y un juguete de peluche suave o una toalla enrollada deben ser proporcionados como un sustituto para que la cría se aferre (Gage, 2002). Cuando se cría de forma asistida por humanos, mantener cálido al neonato es crítico y se recomienda el uso de una incubadora. Para los recién nacidos, la temperatura ambiente debería ser de entre 35,5 a 36,7°C (96-98°F), con una humedad de entre 50 a 65% (Gage, 2002). A medida que la cría va creciendo

es capaz de termorregular, la temperatura poco a poco se puede disminuir. Las crías que son de al menos 1 mes de edad pueden mantenerse bajo una lámpara de calor o con una manta de circulación de agua tibia (Gage, 2002). Ver Williams (2002) para obtener información adicional sobre lémures criados de forma asistida por humanos.

Debido a las variaciones la situación social y reproductiva entre individuos e instituciones, el SSP de *Eulemur* de la AZA alienta a las instituciones, tan pronto como una hembra se confirme como preñada, a consultar al Presidente del TAG de Prosimios de la AZA y al Coordinador de SSP de *Eulemur* de la AZA. Las siguientes pautas generales se sugieren para maximizar la probabilidad de crianza por parte de los padres.

Plan de parto: Se debe desarrollar un plan institucional de parto tan pronto como se reciba una recomendación reproductiva o tan pronto como se confirme que una hembra está preñada. Este plan de parto proporciona directrices mediante las cuales el personal directivo, los entrenadores de animales, los médicos veterinarios y los cuidadores tienen total claridad sobre los planes de contingencia frente al escenario que la hembra falle al proporcionar cuidados maternos apropiada.

Este plan de parto debe incluir una revisión del historial social, reproductivo, y médico de la hembra preñada, los roles del personal, la determinación de la fecha de parto, el plan de parto, plan para el día del parto y otras consideraciones relacionadas. También se debe incluir el historial de la hembra preñada, la discusión de los tipos de intervención, el mantenimiento de registros o documentación, situaciones de alojamiento, experiencias maternas anteriores, el parto, problemas relacionados con el parto, el aspecto físico del recién nacido, el comportamiento post-parto, la dieta y la suplementación durante la lactancia. Cada evento de nacimiento y relación cría/madre deben ser evaluados caso a caso.

Entrenamiento previo al parto: Si no está ya implementado, las instituciones deben incorporar un programa de entrenamiento para las hembras gestantes para asegurar que ellas se acerquen a la malla, cercas, o al perímetro de exhibidores por alimento o para una sesión de entrenamiento. Estas sesiones permitirán un examen más detallado del lactante y aumentan la capacidad de realizar alimentación suplementaria sin separar a la cría de la madre. Además de premiar a la madre por ir a la malla, las sesiones de entrenamiento deben centrarse en la desensibilización de la hembra para permitir la palpación de su espalda y estómago. Esto puede aumentar la tolerancia de una hembra primeriza por parir a que luego del parto la cría se aferre a ella.

Suplementos nutricionales vs. crianza asistida: El soporte nutricional es necesario cuando las crías son débiles, dejan de ganar peso, se enferman o han quedado huérfanas, o en casos de enfermedad de la madre, negligencia o abandono. El bajo peso al nacer por sí mismo, no es una razón para intervenir siempre y cuando la madre esté atenta y la cría sea vigorosa y gane peso de manera constante. Ver Tabla 9 para un rango de peso al nacer en las crías de especies de *Eulemur*, tomadas el día del nacimiento o días después del nacimiento. Todos los pesos para crías incluidos en este rango fueron de crías nacidas en una institución zoológica y sobrevivieron más de 2 semanas.

Tabla 9. Resumen de datos reproductivos para especies de *Eulemur* registrados durante más de 30 años de manejo y reproducción en un zoológico

Especies	Temporada alta de reproducción (N. América)	Temporada alta de partos (N. América)	Duración de receptividad (días)	Tiempo entre ciclos (días)	Número típico de ciclos por temporada	¿Uso de tapón de esperma?	Gestación (días)
<i>E. fulvus</i>	Nov–Ene	Mar–May	1	30	2–3		120–128
<i>E. collaris</i>	Nov–Ene	Mar–May	1	30	2–3		120–128
<i>E. rufus</i>	Oct–Dic	Feb–Abr	1	30	2–3		120–128
<i>E. albifrons</i>	Dic–Ene	Abr–May	1	30	2–3		120–128
<i>E. sanfordi</i>	Dic–Ene	Abr–May	1	30	2–3		120–128
<i>E. macaco</i>	Oct–Ene	Mar–May	1	33	2–3	Sí	120–129
<i>E. flavifrons</i>	Nov–Dic	Mar–Abr	1	33	2–3	Sí	120–129
<i>E. rubriventer</i>	Nov–Feb	Mar–Jun	1		2–3		120–127
<i>E. mongoz</i>	Nov–Feb	Mar–Jun	1	30–38	2–3	Sí	120–128
<i>E. coronatus</i>	Dic–Ene	Abr–May	1	34	2–3	Sí	120–126

Tabla 9 continuación.

Especies	Número de crías	Rangos de peso de las crías en DLC* (gramos)	Peso más bajo al que sobreviven al nacer en DLC* (gramos)	Edad promedio al destete	Edad de las madres más jóvenes en la concepción (meses)	Edad de las madres más viejas en la concepción (años)	Edad más joven del macho progenitor en la concepción (meses)	Edad más vieja del macho progenitor en la concepción (años)	Rango de Peso ideal para los adultos (kg)
<i>E. fulvus</i>	1–2	60–90		3–4 m	16	23	15	28	2,0–2,4
<i>E. collaris</i>	1–2	60–90		3–4 m	19	23	21	22	2,0–2,4
<i>E. rufus</i>	1–2	60–90		3–4 m	18	23	9	25	2,0–2,4
<i>E. albifrons</i>	1–2	60–90		3–4 m	18	21	19	16	2,0–2,4
<i>E. sanfordi</i>	1–2	60–90		3–4 m	19	19	24	8	2,0–2,4
<i>E. macaco</i>	**1–3	60–90		3–4 m	9	25	8	29	2,0–2,4
<i>E. flavifrons</i>	**1–2	60–90	55	3–4 m	18	17	20	21	2,0–2,4
<i>E. rubriventer</i>	1–2	60–90		3–4 m	16	14	34	14	2,0–2,4
<i>E. mongoz</i>	1–2	55–60	51,5	3–4 m	19	24	18	20	1,4–1,6
<i>E. coronatus</i>	1–2	40–50		3–4 m	16	19	20	16	1,4–1,8

*Duke Lemur Center

**es más común la gestación de una única cría

Si una cría no es capaz de mamar o la madre no se lo permite, la leche puede ser extraída de la madre y la cría alimentada con jeringa. Alternativamente, muchas madres permiten que las crías sean colocadas manualmente en el pezón para mamar si está ligeramente sedada y suavemente contenida. Vaciar las glándulas mamarias de la madre también estimula la producción continua de leche, lo cual es importante si las crías van a luego ser reintegradas con sus madres.

El término "suplementación" se utiliza en este documento para referirse a soporte nutricional entregado mientras una cría se encuentra con su madre o con otros miembros de su propia especie. La crianza asistida por humanos se refiere a la práctica donde una cría es mantenida bajo condiciones de cuidado sin la presencia de miembros de su propia especie. Aunque el Grupo Asesor de Taxón de Prosimios de la AZA no ha desarrollado formalmente una política de crianza asistida de recién nacidos, hay varias razones por las cuales se prefiere suplementar a las crías por sobre la crianza asistida por humanos. Las crías que recibieron una crianza asistida por humanos son más propensas a expresar rasgos sociales o comportamientos anormales por lo que es difícil reintegrarlos con miembros de su propia especie luego del destete. Las crías que recibieron una crianza asistida por humanos son más propensas a desarrollar agresión dirigida contra humanos. Las crías que maman de sus madres, aunque de forma limitada, son menos propensas a desarrollar deficiencias nutricionales a diferencia de aquellas que reciben un sustituto lácteo.

La información sobre la composición de la leche normal de lémur es limitada y los datos disponibles indican que la composición varía ampliamente entre especies. En general las especies que llevan a sus crías encima, producen leche diluida baja en energía, grasas y proteínas. Los lémures verdaderos (*Eulemur spp.*) se incluyen en esta categoría. Las crías maman a voluntad e ingieren pequeñas cantidades de leche con cierta frecuencia. Si el uso de sustitutos lácteos artificiales se hace necesario, la composición del sustituto debe aproximarse lo más posible a la composición de la leche materna normal para la especie considerada. Mientras que lémures han sido criados con éxito con sustitutos lácteos de leche de vaca, las composiciones que utilizan el sustituto lácteo para humanos o leche Zoologic® Matrix (PetAg Inc., 261 Keyes Ave., Box 396, Hampshire, IL 60140, 1-800-323-0877; www.petag.com) como base son preferibles porque el equilibrio de vitaminas, minerales y micronutrientes es probable que sean más apropiados para crías de primates en crecimiento. Es importante tener en cuenta que si se utilizan sustitutos como Zoologic® Matrix o sustitutos lácteos para humanos, se debe evitar la suplementación con vitaminas pediátricas, ya que la combinación puede conducir a una sobredosis de ciertas vitaminas y minerales, en particular de hierro. Cuando se utilizan sustitutos lácteos para humanos, se prefieren las variedades bajas en hierro. Más detalles sobre sustitutos lácteos y protocolos de alimentación adecuados para lémures se pueden encontrar en el libro "*Hand-Rearing Wild and Domestic Mammals*" (Gage, 2002).

Las instituciones deben prepararse para la necesidad de suplementar la alimentación de una cría al tener los insumos y cantidades adecuados para los sustitutos lácteos, además de los materiales para todo el personal encargado. Williams (2002) recomienda el uso de una de estos dos sustitutos lácteos:

- Sustituto lácteo 1: Mezclar 30 ml de sustituto lácteo para humanos preparado de acuerdo con las indicaciones con 30 ml de leche sin grasa y 3 ml de 50% de dextrosa (volumen total= 63ml)
- Sustituto lácteo 2: Zoologic® Milk Matrix 20/14. Añadir 10 g de polvo a 100 ml de agua

Además, el 5-10% de dextrosa en agua se ha utilizado como una primera alimentación para los lactantes que no están siendo amamantados. Esto puede proporcionar inmediatamente a las crías un poco de líquido y permitir un intento de reintroducción inmediata.

Una fuente de calor adicional puede ser utilizada para proporcionar calor a la cría antes de devolverla a su madre. Un fácil acceso a esta fuente de calor puede permitir que los intentos de reintroducción sean más rápidos. Al suplementar calor adicional, siempre hay que proporcionar áreas donde la cría y la madre, si está presente, puedan alejarse de la fuente de calor para evitar un sobrecalentamiento.

La suplementación o una crianza por la madre apoyada por el personal de cuidado animal es siempre preferible por lo sobre la crianza asistida por humanos. Las crías que reciben crianza asistida por humanos son más propensas a exhibir comportamientos sociales anormales y ser agresivos al alcanzar la adultez. Las crías que maman de sus madres, incluso en forma limitada también son menos propensas a desarrollar deficiencias nutricionales. Se puede proveer de suplementación nutricional completa incluso mientras que las crías permanecen con la madre o con otros miembros del grupo familiar.

Si en un caso extremo, la cría tiene que ser removida para ser atendida, se debe hacer todo lo posible para volver a introducir a la cría con la madre tan pronto como sea posible después de que la cría es calentada, hidratada, y parezca lo suficientemente fuerte como para aferrarse a la madre. El rechazo materno podría ocurrir incluso luego de 24 horas de separación, pero otras hembras podrían aceptar a la cría al ser introducida luego de una separación prolongada. En general, las separaciones más duraderas son mejor toleradas para las crías de más edad que para los más jóvenes. El mantener a la cría en cercanía de forma que exista contacto visual, olfativo y auditivo con la madre, mejora las posibilidades de una reintroducción exitosa. La velocidad a la que la reintroducción se puede lograr varía en gran medida de cada caso. El método de colocación de una cría de vuelta con su madre también puede variar, dependiendo del temperamento de la madre. Un método que se ha utilizado con éxito es contener a la hembra, colocar a la cría sobre su abdomen y esperar unos segundos hasta que la cría se aferre con fuerza. A continuación, se regresa a la madre con la cría a un contenedor o caja de transporte pequeña (donde su movimiento esté restringido y la cría tenga menos probabilidades de caerse). Un segundo método, a menudo con éxito en casos de crianza apoyada (cuando la cría sólo se separa de la madre para la alimentación), se distrae a la madre con premios para acceder a la cría y luego se le facilita a la cría que se posicione para aferrarse en el abdomen de la madre.

Después de que una cría se ha reunido con su madre, la introducción de la madre/cría a otros miembros del grupo se debe hacer gradualmente y con una rigurosa observación. Lo ideal sería que si la madre/cría se encuentran en un recinto adyacente con posibilidades de conectar con otros recintos, se puedan introducir a uno o varios otros miembros del grupo bajo observación continua, trabajando gradualmente hasta que estén todo el día juntos. La madre y la cría pueden ser separadas en un recinto adyacente durante la noche, hasta que se evalúe si la interacción social es estable y afiliativa.

7.6 Contracepción

Muchos animales que son atendidos en instituciones acreditadas por la AZA se reproducen con tanto éxito que es necesario implementar técnicas de contracepción para garantizar que la población se mantenga en un tamaño saludable.

La conducta de cópula de las especies de *Eulemur* a menudo ocurre sin ser vista por los cuidadores. En la mayoría de las concepciones en *E. mongoz*, la cópula no se observó (T. Bettinger, comunicación personal, 2008). Por lo tanto, el hecho de no ver la ocurrencia de una cópula no significa que no se está dando. Se recomienda encarecidamente que la contracepción se use si una institución no planea la reproducción de una hembra. Por otra parte, las especies de *Eulemur* pueden cruzarse entre sí dando lugar a híbridos, en particular en el caso de los lémures pardos (*E. fulvus*) con lémures negros (*E. macaco*). La contracepción debe usarse cuando los machos y las hembras mantenidos juntos de dos o más especies están estrechamente relacionadas entre sí, con el fin de evitar la hibridación.

Los programas de Studbooks de *Eulemur* y el SSP del lémure mangosta de la AZA recomiendan la esterilización permanente de todos los animales híbridos. Debido a que estos programas se manejan de forma cooperativa, todos los individuos son parte de la población manejada. Por lo tanto, se debe proporcionar a los individuos híbridos los mismos estándares de cuidado que se entregan a otras especies, con la esperanza de al finalizar su ciclo de vida, los animales híbridos dejen espacio disponible para otras especies de *Eulemur* manejadas.

Separación de sexos: Las especies de *Eulemur* se han manejado históricamente a través de la separación de machos y hembras durante la época de reproducción, siempre que el espacio lo permita. En una institución zoológica, con el fin de prevenir la preñez en lémures rufos rojos (*Varecia variegata rubra*) alojados en un grupo grande y de sexo mixto, se monitoreó la pigmentación de la vagina (color rosado) (Kuhar et al., 2001). Cuando se observó un cambio de color, todas las hembras fueron separadas de los machos hasta que no se observaron nuevas señales de estro, después de lo cual el grupo se reunió. Esta técnica de manejo tuvo éxito en la prevención de la preñez dentro de este grupo, y también se podría aplicar a especies de *Eulemur*, aunque cabe señalar que las inflamaciones estrales son mucho más difíciles de detectar en muchas especies de *Eulemur*. Mantener el contacto visual durante períodos de separación facilita la reintroducción de los animales una vez que la temporada de reproducción haya terminado.

Contracepción química: El Centro de Contracepción de Fauna Silvestre (WCC, por su sigla en inglés) de la AZA recomienda el uso de implantes de acetato de melengestrol (MGA, por su sigla en inglés) como un método contraceptivo reversible para las especies de *Eulemur*. Para minimizar la exposición a

progestina, los implantes deben insertarse en octubre, antes del inicio de la temporada de reproducción y se deben remover en mayo. Si el implante de MGA se deja en su lugar, tiene un plazo de durabilidad previsto de un mínimo de 2 años pero de hecho puede liberar la hormona por mucho más tiempo. Si se observa el comportamiento de cópula en una hembra con un implante de MGA, esto puede indicar que el implante no es efectivo. La cópula normalmente no ocurre en especies de *Eulemur* con implantes de MGA.

Otra forma de contracepción reversible para hembras utilizada con bastante frecuencia es la inyección de Depo-Provera. La dosis recomendada por el WCC de la AZA es de 5 mg por kg de peso corporal administrada cada 30 a 45 días, de noviembre a marzo. Una institución informó la aplicación de inyecciones cada 60 días sin gestaciones no deseados en un periodo reciente (C. Williams, comunicación personal, 2008). Sin embargo, ha ocurrido una preñez confirmada en un lémur rufo durante el tratamiento con Depo-Provera, se debe tener precaución para administrar inyecciones en intervalos regulares a los animales. Tanto los implantes de MGA como las inyecciones de Depo-Provera pueden causar aumento de peso, por lo que la dieta debe ser supervisada.

En los machos, los agonistas de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) son considerados como el contraceptivo reversible más seguro, pero las dosis y la duración de eficacia no han sido bien establecidas para todas las especies de *Eulemur*. Los efectos secundarios son similares a los que ocurren con la gonadectomía, en especial el aumento de peso. Los agonistas de GnRH están disponibles como implantes de Suprelorin® (deslorelina) o inyecciones de Lupron® Depot. Visite la página web del Centro de Contracepción de Vida Silvestre para obtener más información: <http://www.stlzoo.org/contraception>.

La contracepción en hembras y machos puede llevar a un cambio de coloración dependiendo del método utilizado (*E. m. flavifrons* y *E. m. macaco*). Por ejemplo, la castración de los machos puede conducir a la coloración presentada por las hembras en especies sexualmente dicromáticas. Además, las inyecciones de Depo-Provera pueden causar coloración de macho en las hembras, ya que tiene acción androgénica, así como también de progestina. Las especies de *Eulemur* suelen ser sexualmente dicromáticas.

Contracepción no reversible: Para las hembras, los métodos quirúrgicos, no reversibles de contracepción incluyen la ligadura de trompas y la ovariectomía; en los machos, los métodos no reversibles incluyen la vasectomía y la castración. Consultar con el Coordinador del SSP de *Eulemur* de la AZA antes de usar un método de contracepción quirúrgico no reversible.

Capítulo 8. Manejo del comportamiento

8.1 Entrenamiento animal

Las técnicas de condicionamiento clásico y operante se han utilizado para entrenar a los animales durante más de un siglo. El condicionamiento clásico es una forma de aprendizaje asociativo demostrado por Ivan Pavlov. El condicionamiento clásico consiste en la presentación de un estímulo neutro que será condicionante (EC), junto con un estímulo incondicionado (EI) que evoca una respuesta innata y a menudo refleja. Si el EC y EI están emparejados en repetidas ocasiones, con el tiempo los dos estímulos se convierten en asociados y el animal comenzará a producir una respuesta de comportamiento condicionado frente al EC.

El condicionamiento operante utiliza las consecuencias de un comportamiento para modificar la ocurrencia y la forma de ese comportamiento. El refuerzo y el castigo son las herramientas esenciales del condicionamiento operante. El refuerzo positivo se produce cuando un comportamiento es seguido por un estímulo favorable para aumentar la frecuencia de ese comportamiento. El refuerzo negativo se produce cuando un comportamiento es seguido por la eliminación de un estímulo aversivo para también aumentar la frecuencia de ese comportamiento. El castigo positivo se produce cuando un comportamiento es seguido por un estímulo aversivo para disminuir la frecuencia de ese comportamiento. Castigo negativo ocurre cuando un comportamiento es seguido por la eliminación de un estímulo favorable también para disminuir la frecuencia de ese comportamiento.

Se espera que las instituciones acreditadas por la AZA utilicen las técnicas de refuerzo condicionado para facilitar los procedimientos de manejo e investigaciones sobre el comportamiento.

La rutina de manejo se ve facilitada por componentes físicos de los exhibidores como la iluminación natural y varios recintos o albergues de cambio. Ambientes físicos adecuados deberían permitir la implementación de una variedad de herramientas de manejo tales como el condicionamiento operante, el enriquecimiento y observaciones detalladas. Cuando sea posible, los animales deben ser manejados en grupos sociales naturales, considerando sus comportamientos naturales. Observaciones detalladas pueden alertar al personal sobre cambios sociales y de jerarquía, esta información es importante ya que permite basar decisiones sobre el manejo de la dinámica de grupo, la reproducción y situaciones agonísticas. El enriquecimiento puede servir para reducir el estrés, disminuir el aburrimiento, y romper la rutina diaria, ayudando a mantener relaciones pacíficas entre los miembros del grupo. El condicionamiento operante puede facilitar requisitos de manejo, tales como el cambio de los animales entre áreas, el pesaje de rutina, introducciones y la mejora de las relaciones sociales a través de el entrenamiento de los animales para mantener posiciones específicas y entrar a las cajas de transporte. La flexibilidad y complejidad del recinto pueden permitir que los animales sean separados o mantenidos en grupo durante procedimientos rutinarios o bien en los períodos en que no se realizan estos procedimientos.

La capacidad de ser flexible en el manejo y las condiciones de alojamiento, aumentará en gran medida la capacidad de formar y dividir grupos según sea necesario, como por ejemplo durante la temporada de reproducción o los tiempos de mayor agresión. El condicionamiento operante se puede utilizar para entrenar a los lémures a que sean inyectados manualmente, permitir que se realicen exámenes físicos, que los animales tomen sus medicamentos, que entren en las cajas de transporte y permitan realizar pesajes de rutina. La siguiente tabla (Tabla 10) incluye una lista de comportamientos potenciales que pueden ser entrenados a especies de *Eulemur*.

Tabla 10. Comportamientos de programas de entrenamiento para especies de *Eulemur*

Comportamiento	Descripción/criterio
Sentarse	Sentarse frente al cuidador a unos dos pies de distancia de él, el cuidador debe ser capaz de alcanzar el cuerpo del animal y tocar su flanco. El animal debe permanecer sentado hasta que se le indique lo contrario sin importar lo que suceda. Este comportamiento es la base para permitir un examen físico, examinar los ojos, el uso de estetoscopio, inyecciones, etc.
Quedarse quieto	El animal debe tocar el objetivo (blanco) hasta que se le indique, el blanco puede fijarse en un punto específico de la malla o cerca.
Objetivo	Tocar el objetivo (blanco)
Acá	Moverse a la mano del cuidador
Báscula o balanza	Sentarse en la plataforma de la báscula o balanza cuando se le indique
Sentarse sobre caja de	Sentarse sobre la caja de transporte

Comportamiento	Descripción/criterio
transporte	
Entrar a caja de transporte	Entrar a la caja de transporte
Mano	El animal toca la mano del entrenador y permite la manipulación física de los dedos y brazos (ambos, derecho e izquierdo en base a señal específica)
Mantener	Aumenta la duración de cualquier conducta
Llamada para ingresar a área de manejo o cubil	Llamado para que animales vayan desde el exhibidor a sus cubiles en respuesta a un sonido específico
Desplazarse entre áreas	Desplazarse entre áreas del exhibidor y de manejo
Inyección manual	Sentarse y recibir una inyección
Tocar	Permitirle al cuidador que toque cualquier parte del cuerpo para una examinación
Vientre	Permitirle al cuidador que toque el vientre

Muchas especies de *Eulemur* han sido entrenadas con éxito para participar en proyectos de investigación relacionados con la percepción sensorial y cognitiva (por ejemplo, Brannon et al., 2008; Mahajan et al., 2008; Ruiz et al., 2008).

8.2 Enriquecimiento ambiental

El enriquecimiento ambiental, también llamado enriquecimiento del comportamiento, se refiere a la práctica de proporcionar una variedad de estímulos al entorno del animal, o cambiar el propio medio ambiente para aumentar la actividad física, estimular la cognición, y promover comportamientos naturales. Los estímulos, incluidos los objetos naturales y artificiales, aromas y sonidos son presentados de una manera segura para que las especies de *Eulemur* puedan interactuar. Algunas sugerencias incluyen proporcionar alimento en una variedad de formas (es decir, se congela en hielo o en una manera que requiera que el animal resuelva desafíos simples para obtenerla), utilizando la presencia o aroma/sonidos de otros animales de la misma o diferentes especies, y la incorporación de un régimen de entrenamiento de animales (ya sea para manejo o investigación del comportamiento) en la rutina diaria.

Los programas de enriquecimiento para especies de *Eulemur* deberían tener en cuenta la historia natural de la especie, las necesidades individuales de los animales y las limitaciones de las instalaciones. El plan de enriquecimiento para especies de *Eulemur* debe incluir los siguientes elementos: objetivos, planificación y proceso de aprobación, implementación, documentación/mantenimiento de registros, evaluación y mejoras del programa. Los programas de enriquecimiento de *Eulemur* deben garantizar que todos los dispositivos de enriquecimiento ambiental sean "seguros para las especies y se presenten en un horario variable para evitar la habituación, las instituciones acreditadas por la AZA deben tener un programa de enriquecimiento por escrito que promueva oportunidades de comportamientos apropiados para las especies de *Eulemur*" (Estándar de Acreditación de la AZA 1.6.1).

Los programas de enriquecimiento para especies de *Eulemur* deben integrarse con los cuidados veterinarios, nutrición y programas de entrenamiento de animales, para maximizar la eficacia y la calidad de cuidado proporcionados a los animales. Las instituciones acreditadas por la AZA deben contar con miembros del personal específicamente asignados para supervisar, implementar, capacitar y coordinar los programas de enriquecimiento entre los distintos departamentos o áreas (Estándar de Acreditación de la AZA 1.6.2).

Dado que las especies de *Eulemur* no son particularmente destructivas, una amplia variedad de iniciativas de enriquecimiento pueden implementarse. Los elementos de enriquecimiento deben ser elegidos para estimular al animal a expresar comportamientos naturales, como la locomoción a través de árboles, ramas o lianas, marcaje con olor de elementos del exhibidor y de enriquecimiento, y la el comportamiento de exploración y forrajeo. Los elementos de enriquecimiento deberían estimular los cinco sentidos, y pueden incluir alimentos para manipular y novedosos. Los elementos de enriquecimiento deben ser preferiblemente algo que mantenga al animal interesado de forma que interactúe con él durante un período de tiempo prolongado. Un elemento que mantiene interesado a un animal durante 5 minutos no es efectivo sobre las otras 23 horas y 55 minutos del día.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.6.1) La institución deben contar con un programa de enriquecimiento escrito que promueva las oportunidades conductuales apropiadas según la especie.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.6.2) La institución debe contar con miembros del personal o comité específicos, asignados para monitorear, implementar, capacitar, y coordinar los esfuerzos de enriquecimiento interdepartamentales.

Los elementos de enriquecimiento pueden ser situados de modo que el animal tenga que realizar comportamientos naturales como la escalada, salto o marcaje. Se deben utilizar múltiples elementos se en grupos de animales para evitar la monopolización por los animales más dominantes. Se deben proveer elementos de enriquecimiento al menos una vez al día, debe ser cambiados cada uno o dos días, y deben ser rotados a lo largo de un período de tiempo con otros elementos. Los elementos de enriquecimiento también deben ser desechados o bien desinfectados después de su uso. Sin embargo, una excepción a esto serían los elementos de enriquecimiento usados por una misma especie entre varios grupos, de forma que los elementos se intercambian entre ellos. Estos elementos no tienen que ser desinfectados regularmente, a menos que alguna condición de salud lo requiera, el olor de los conspécificos estimulará a los animales.

Los elementos de enriquecimiento pueden ser simples o también se puede usar elementos complejos. Los elementos de enriquecimiento pueden incluir alimentos u otro incentivo y pueden ser ofrecidos a medida que avanza el día para aumentar el uso del enriquecimiento ofrecido. Múltiples elementos de enriquecimiento de diferente complejidad son apropiados para los animales jóvenes, mientras el número de elementos y la complejidad de aquellos que se ofrecen a los animales geriátricos debe ir disminuyendo con la edad. Una lista de elementos de enriquecimiento aceptables que pueden ser utilizados para las especies de *Eulemur* se puede encontrar en la siguiente tabla. Esta tabla es una combinación de ideas de varias instituciones zoológicas.

Tabla 11. Iniciativas de enriquecimiento para especies de *Eulemur* spp.

Iniciativa de enriquecimiento	Descripción
Cajas	Sin cuerdas ni cintas
Bolsas	Sin cuerdas ni cintas
Bloques	Bloques coloridos para niños, especialmente los que suenan
Cajas de transporte	Cajas de transportes para mascotas con bordes romos – colgarlos con cuerdas elásticas con la puerta abierta, puede llenarse con papel triturado, paja, etc.
Hamacas	Pedazos de alfombra, mantas, redes viejas, camisetas
Troncos	Ponerlo en un grupo por el día y luego cambiarlo a otro grupo al día siguiente
Comederos rompecabezas	Puede ser tan simple como hacer orificios en troncos y situar ahí el alimento, colgarlo con un gancho para incrementar la dificultad por alcanzarlos o tubos de PVC con algunas aberturas para bloquear algunos agujeros
Troncos para hurones	-
Sit 'n spin	Este es un dispositivo casero que gira cuando un animal salta en el como una rueda de la fortuna y así tienen que ser muy ágiles para llegar al alimento
Kongs® en una cuerda	-
Esencias/ especias	-
Lianas de uva	-
Nidos artificiales de aves	De las tiendas de artesanía, usar como comedero
Dispositivos para balancearse	-
Bandejas plásticas	Colgar varias a lo largo de una cuerda, les gustara sentarse sobre ellas
Columpio de manguera de bomberos	-
Heno	-
Viruta de madera	-

8.3 Interacciones entre el personal y los animales

Los protocolos y técnicas de entrenamiento animal y enriquecimiento ambiental deben basarse en interacciones que promueven la seguridad para todos los involucrados.

El SSP de especies de *Eulemur* de la AZA recomienda encarecidamente implementar un programa de capacitación para facilitar el manejo y el enriquecimiento. Es importante destacar que demasiado contacto humano puede tener un efecto negativo en el comportamiento. Lo mejor es mantener una estrecha interacción con humanos restringida principalmente a las sesiones de entrenamiento.

Demasiada interacción humano/animal ha generado problemas significativos en los programas de reintroducción de lémures rufos. Los animales que se vuelven demasiado habituados a los humanos no son buenos candidatos para mantener libres, ello ya sea en la naturaleza o en situaciones supervisadas como exhibidores amplios. También hay información sobre el caso de lémures que fueron mantenidos como mascotas en Madagascar y luego trasladados a dos instituciones zoológicas donde los animales han sido agresivos hacia los seres humanos. Una institución zoológica también informó de un caso de dos *E. fulvus* de un centro nacional de primates que eran muy agresivos hacia los seres humanos. En este caso, se presume que la agresión se debió a que se alojaron individualmente en pequeñas jaulas de laboratorio. Los lémures que eran mascotas recibidos en Madagascar (por ejemplo, *Eulemur* y *Hapalemur*) ya eran agresivos cuando llegaron, y en la mayoría de los casos esto fue la razón de que sus "dueños" originales los hayan donado a un zoológico. En la experiencia del segundo zoológico, los únicos lémures que han sido agresivos eran los que habían sido criados por humanos o donde el contacto táctil entre humanos y animales fue alentado por mucho tiempo. Estos animales se vuelven agresivos cuando son tratados como mascotas y se les enseña a perder toda timidez en presencia de humanos.

Los lémures que pierden el temor a los humanos pueden llegar a ser agresivos cuando se interactúa con ellos. Los SSP de especies de *Eulemur* de la AZA sugieren que si los exhibidores son lo suficientemente grandes como para permitir que los lémures se alejen y los animales no son agresivos hacia las personas, el personal puede entrar en el exhibidor para limpiar y alimentar. No se recomienda a los cuidadores tener una interacción humano-animal directa durante este tiempo, dado que los lémures tienen dientes caninos afilados con los cuales pueden causar heridas graves.

En base a la seguridad tanto de los cuidadores como de los animales, los SSP de especies de *Eulemur* de la AZA recomiendan que las interacciones humano/animal ocurran a través de una barrera (es decir, contacto protegido) cuando los animales se consideran demasiado agresivos para entrar en los recintos de exhibición con ellos. Al considerar el diseño de exhibidores, es importante tener en cuenta la seguridad tanto del cuidador como de los animales, se deben diseñar incluyen múltiples áreas que permitan la separación de los individuos e infraestructura que permita entrenar con contacto protegido si se desea. La operación remota de puertas que regulan los accesos para los animales es vital en casos de animales agresivos, ello garantiza la seguridad de los cuidadores. Los cuidadores que operan puertas deben tener acceso visual a todas las puertas que serán operadas de forma remota para garantizar que los animales están entrando/saliendo y que las puertas están funcionando correctamente. Los lémures son fácilmente entrenados a través de condicionamiento operante para realizar desplazamientos con fines de manejos.

Otras consideraciones importantes para el diseño, incluyen áreas de mantención adicionales en caso de que animales individuales sean expulsados de los grupos o por otras circunstancias imprevistas. También es útil diseñar múltiples accesos que conectan las áreas de exhibición con las áreas de manejo, de forma que permitan desplazamientos circulares. Si sólo hay una única puerta entre el área de exhibición y el área de manejo, se recomienda colocar la puerta en el centro de una pared cuando sea posible. Esto último permite una mejor ruta de escape para animales que están siendo agredidos por sus pares, esta disposición evita la creación de callejones sin salida en los patrones de desplazamiento.

8.4 Habilidades y capacitación del personal

Los miembros del personal que trabajan con especies de *Eulemur* deben ser capacitados en todas las áreas relacionadas al manejo de la conducta de especies de *Eulemur*. Se debe proporcionar financiamiento para participar de los cursos de educación continua de la AZA. Además la institución debe contar con una biblioteca de referencia adecuada para el tamaño y complejidad de la institución. Esta biblioteca debe ser accesible para todo el personal y voluntarios para proporcionarles información precisa sobre las necesidades comportamentales de los animales con los que trabajan. Se debe tener conocimiento desde lo básico a lo avanzado sobre condicionamiento operante, enriquecimiento, historia natural de los animales, conocimiento de los individuos, técnicas y habilidades de captura y contención seguras y un pensamiento crítico, son todos aspectos importantes para los cuidadores de especies de *Eulemur*. Los cuidadores de animales que trabajen con especies de *Eulemur* se beneficiarían de asistir a los talleres del TAG de Prosimios de la AZA y reuniones que se han realizado en conferencias profesionales, como las de la Asociación Americana de Cuidadores de Zoológicos (AAZK, por su sigla en inglés).

Capítulo 9. Programa de presentaciones con animales

9.1 Política sobre programas de presentaciones con animales

AZA reconoce que los programas de presentaciones con animales generan beneficios para la educación del público y por lo tanto para la conservación. La Declaración de Posición sobre los Programas de Presentaciones con Animales del Comité de Educación para la Conservación de la AZA (Apéndice F) resume el valor de las presentaciones con animales.

Para los efectos de esta política, un animal en un programa de presentaciones con animales se describe como un animal que se exhibe dentro o fuera de su exhibidor habitual normal o de su área de manejo, teniendo de forma frecuente una cercanía o contacto físico con entrenadores, cuidadores, el público o participar de un programa de educación/divulgación de conservación.

La realización de un programa de presentaciones con animales conlleva una serie de responsabilidades, incluyendo el bienestar de los animales que participan, la seguridad del personal y del público, además se debe difundirse mensajes educativos a la audiencia. Por lo tanto, la AZA requiere que todas las instituciones acreditadas que realizan presentaciones con animales desarrollen una política de institucional sobre estas actividades, que identifique claramente y justifique la participación de especies e individuos aprobados como animales participantes de programas. Se debe contar con un plan detallado de manejo a largo plazo y los objetivos de los programas educativos.

Los estándares de acreditación de la AZA requieren que las condiciones y el cuidado de los animales en los programas de educación cumplan con los estándares establecidos para el resto de la colección animal, incluido el acceso de las especies a un refugio apropiado, ejercicio, sonido y enriquecimiento ambiental, atención veterinaria, nutrición y otros estándares relacionados (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.4). Además, se debe proporcionar a los animales de programas educativos de opciones para elegir entre una variedad de condiciones dentro de su entorno, esto es esencial para asegurar el cuidado, bienestar y manejo efectivo. Algunos de estos requisitos pueden cumplirse fuera del exhibidor primario principalmente mientras el animal está participando en un programa o se transporte. Por ejemplo, el alojamiento puede reducirse en tamaño en comparación con un recinto de animales no participantes del programa, siempre y cuando las necesidades físicas y psicológicas de los animales estén siendo satisfechas durante el programa; a su regreso a la instalación el animal debe ser devuelto a su alojamiento como se describe anteriormente.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.4) Debe existir una política establecida y escrita sobre la participación de animales vivos en presentaciones. Los animales en programas de educación deben ser mantenidos y cuidados por personal capacitado, y sus condiciones de alojamiento deben ser iguales a las de los demás animales de la institución, incluyendo refugios apropiados según especie, ejercicio, enriquecimiento social y ambiental, acceso a atención veterinaria, nutrición, etc. Debido a que algunos de estos requerimientos se pueden cumplir fuera del recinto primario, éste se puede reducir en tamaño, siempre y cuando se estén cumpliendo las necesidades físicas y psicológicas del animal.

Si bien se entiende que para el Comité de Educación para la Conservación (CEC, por su sigla en inglés) de la AZA, “los animales de programas son importantes para la transmisión de mensajes, tanto cognitivos y afectivos en relación a los animales, la necesidad de conservar la vida silvestre y los lugares silvestres”, ciertas especies no son buenas opciones para participar como animales de programa por una variedad de razones, incluyendo el bienestar animal. Al igual que con otros primates, hay aspectos particulares sobre las necesidades sociales y los posibles riesgos zoonóticos relacionados con los prosimios. Mientras que un gran número de instituciones consideran a las especies de *Eulemur* como especies para programas de presentaciones con animales, el TAG de Prosimios y los SSP relacionados han comenzado una revisión de los hallazgos científicos relacionados con el bienestar de estas especies al participar en estos programas. Este manual se actualizará si es que surge una posición basada en evidencia científica sobre la participación de estas especies en programas de presentaciones con animales, a través de un proceso similar al que se utilizó para informar la Política de la AZA sobre los Programas de Presentaciones con Animales y el Informe Blanco sobre simios en los medios de comunicación y actuaciones comerciales.

9.2 Planes institucionales sobre programas de presentaciones con animales

La política de la AZA en cuanto a las presentaciones con animales es la siguiente: La AZA está dedicada a la excelencia en el cuidado y el bienestar animal, la conservación, la educación, la investigación y las presentaciones de animales en formas que inspiren respeto por la fauna y la naturaleza. La posición de la AZA es que los animales siempre deben ser presentados en adhesión a los siguientes principios básicos:

- Nunca se debe comprometer la salud, la seguridad y el bienestar tanto de animales como de personas.
- La educación y los mensajes de conservación son componentes integrales de la presentación.
- Los animales individuales que participan deben mantenerse de una manera que se satisfagan sus necesidades sociales, físicas, conductuales y nutricionales.

Las instituciones acreditadas por la AZA que han designado a animales para programas de presentaciones, deben desarrollar su propia Política Institucional de Presentaciones con Animales que articule y evalúe los beneficios del programa (véase el Apéndice G para recomendaciones). Los animales que participand de programas de presentaciones deben mantenerse de una manera que se satisfagan sus necesidades sociales, físicas, conductuales y nutricionales. La educación y los mensajes de conservación deben ser un componente integral de todo programa de presentaciones con animales (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.3).

El personal de cuidado animal y educación debe ser capacitado en protocolos específicos para el manejo de los animales a cargo, conservación, técnicas de transmitir mensajes educativos y procedimientos de interacción con el público. Estos miembros del personal deben ser competentes en el reconocimiento de estrés o comportamientos de incomodidad expresados por los animales que participan en presentaciones y ser capaces de hacer frente a cualquier problema de seguridad que se presente.

Los animales del programa que son llevados fuera del zoológico o acuario por cualquier motivo tienen el potencial de ser expuestos ante agentes infecciosos que podrían luego transmitir a su regreso al resto de la población sana de la institución. Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener protocolos implementados y adecuados para evitar esto (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.5).

Se debe prestar cuidadosa atención al diseño y tamaño de todos los recintos de los animales que participan en presentaciones, incluyendo el exhibidor, las áreas fuera del exhibidor, el hospital, la zona de cuarentena, y las áreas de aislamiento, de manera que se satisfagan las necesidades físicas, sociales, conductuales y psicológicas de la especie y se faciliten comportamientos apropiados para la especie (Estándar de Acreditación de la AZA 10.3.3; Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.2).

Del mismo modo, se debe dar importancia a los medios en el que un animal se transporta tanto dentro de los terrenos de la institución como fuera de ellos. El transporte de animales debe llevarse a cabo de una manera legal, segura, bien planificada, coordinada, y que reduzca al mínimo el riesgo para el o los animales, personal y público en general (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.11).

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.3) Los mensajes de educación y conservación deben ser un componente integral de las presentaciones con animales.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.5) Para los animales que forman parte de programas educativos fuera del zoológico, la institución debe contar con protocolos acordes para proteger al resto de la colección, frente a la exposición a agentes infecciosos.

Estándar de Acreditación de la AZA

(10.3.3) Todos los recintos (exhibidores, áreas de manejo, hospital y cuarentena o área de aislamiento) de los animales deben tener un tamaño y complejidad suficiente para proveer al animal de bienestar físico, social y psicológico. Además se debe proveer elementos de enriquecimiento conductual para los animales. Se deben seguir as directrices de alojamiento de los Manuales para Cuidado Animal de la AZA.

Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.11) El transporte de animales debe realizarse de manera segura, bien planificada y coordinada, y reduciendo al mínimo el riesgo para el o los animales, personal y público en general. Se debe cumplir con todas las leyes locales, estatales y federales.

La planificación y coordinación para el transporte de animales requiere una buena comunicación entre todas las partes involucradas, generar planes para una variedad de emergencias y contingencias que puedan surgir, y la ejecución oportuna del transporte. En ningún momento el o los animales y las personas deberán ser sometidos a riesgos o peligros innecesarios.

9.3 Evaluación de programas de presentaciones con animales

Las instituciones acreditadas por la AZA que tienen un Plan Institucional sobre Programas de Presentaciones con Animales deben evaluar la eficacia del plan de forma rutinaria (véase el Apéndice G para recomendaciones). La educación y la retención de mensajes sobre conservación, la salud y el bienestar animal, las respuestas de los visitantes, la eficacia de la política y la asignación de responsabilidades y su cumplimiento, las implicancias de violar la política, deben ser evaluados y revisados, según sea necesario.

Capítulo 10. Investigación

10.1 Metodologías reconocidas

AZA cree que el manejo, cuidado, atención veterinaria y prácticas de conservación actuales para especies de *Eulemur* deben estar basados en la ciencia y respaldados en la investigación científica, tanto básica como aplicada. Lo dicho anteriormente es el sello de todos los zoológicos y acuarios modernos. Las instituciones acreditadas por la AZA tienen la invaluable oportunidad de realizar investigaciones tanto *in situ* como *ex situ* para avanzar en el conocimiento sobre los animales que tienen a su cuidado y así facilitar la conservación de las especies. El participar en investigaciones respaldadas por los Grupos Asesores de Taxones (TAGs, por su sigla en inglés) o por los Planes de Supervivencia de Especies (SSPs, por su sigla en inglés), realizar investigaciones propias, asociarse a universidades locales y contratar personal con formación científica, son todas acciones que apoyan este objetivo (Estándar de Acreditación de la AZA 5.3).

Estándar de Acreditación de la AZA

(5.3) Las instituciones deben maximizar la generación de conocimiento científico a partir de los animales. Esto podría lograrse mediante la participación en investigaciones respaldadas por los TAGs y SSPs de la AZA, realizando de proyectos de investigación propios, asociándose con universidades locales, y/o empleando a personal con formación científica.

Las especies de *Eulemur* son manejadas bajo SSPs y Studbooks. Estos programas son coordinados por el TAG de Prosimios de la AZA, el cual incluye el SSP de Lémur de cola anillada, el SSP de Lémur rufo, los SSPs de prosimios nocturnos, entre otros, en los que participan numerosos zoológicos que albergan especies de *Eulemur*. La membresía de acreditación de la AZA también incluye a una institución certificada por AZA, el Lemur Conservation Center, en Myakka City, Florida, y una institución miembro no participante, el Duke Lemur Center, ubicado en la Universidad de Duke en Carolina del Norte. Ambos centros albergan y exhiben numerosas especies de *Eulemur*, además de participar en iniciativas de investigación y conservación en Madagascar. La AZA también apoya el trabajo de Madagascar Fauna Group, con base en el Zoológico de Saint Louis, Saint Louis, Misuri, que es un referente internacional en la conservación de la biodiversidad de Madagascar.

Los esfuerzos de investigación y conservación enfocados en especies de *Eulemur* son importantes para la protección del futuro de estas especies. Las poblaciones de especies de *Eulemur* en la naturaleza son vulnerables y se encuentran en disminución debido a muchas amenazas, incluyendo la pérdida de hábitat, la caza furtiva y la dificultad de proteger especies debido a la inestabilidad política en Madagascar. Todo esfuerzo de conservación *in situ* es beneficioso para estas especies. Además, la investigación realizada por las instituciones de la AZA puede ayudar de muchas maneras, incluyendo el aumento del número de animales en poblaciones manejadas en zoológicos y acuarios, el desarrollo de mejoras técnicas de cuidado, y generar más información general sobre estas especies. Toda esta información puede ser compartida tanto con los investigadores de campo, como con instituciones de todo el mundo. Una institución en particular está trabajando para proteger las especies de *Eulemur* muy cerca de su hábitat natural y ya ha comenzado la implementación de programas de liberación con algunas especies de prosimios.

Las investigaciones ya sean en base observacional, conductual, fisiológica, o genética, deben tener una finalidad científica clara con la expectativa razonable de que ellas van a aumentar nuestra comprensión sobre las especies que se están investigando y pueden proporcionar resultados que beneficien a la salud o el bienestar de los animales en las poblaciones silvestres. Muchas instituciones acreditadas por la AZA implementan excelentes programas de condicionamiento en base a refuerzo positivo en sus rutinas habituales para facilitar investigaciones sensoriales, cognitivas, fisiológicas, entre otras. Este tipo de programas son altamente alentados por la AZA.

La investigación formal centrada en especies de *Eulemur* en condiciones controladas, ha sido constante durante al menos los últimos 50 años, tanto en laboratorios de primates en universidades como en instituciones zoológicas. El enfoque de las investigaciones es muy variable e incluye estudios observacionales y de comportamiento, basados en enriquecimiento, fisiología, hormonales, e incluso algunos programas enfocados en el desarrollo cognitivo.

El refuerzo positivo se ha incorporado con éxito en los programas de manejo, de educación y de investigación. Específicamente para la investigación, el entrenamiento ha contribuido a reducir el estrés de los animales y aumentar la recolección de datos. El entrenamiento de los animales para entrar en cajas de transporte ha ayudado a eliminar la necesidad de capturar a los animales con redes antes de

llevarlos a la sala de investigación. El uso de un blanco u objetivo (target) y el entrenamiento de los animales para seguirlo ha facilitado a los entrenadores posicionar a los animales en lugares específicos o solicitar que se desplacen de una forma en particular en la sala de investigación. Los comportamientos solicitados son entrenados y condicionados antes de la llegada de un investigador o del inicio de un programa de investigación que requiere que un animal participe activamente. Uno de los objetivos en la investigación debe ser el uso de entrenamiento para facilitar el proceso de recolección de datos mediante la participación de animales calmados y participando por un corto período de tiempo.

Existen múltiples ejemplos de especies de *Eulemur* que han sido sujetos de investigación. Un investigador está utilizando un programa de entrenamiento para estudiar cómo el temperamento de un individuo de *Eulemur* afecta su éxito en el entrenamiento. Este estudio es aplicable a los cuidados *ex situ* y ayudará a los cuidadores y a los investigadores para predecir con mayor el éxito del entrenamiento en sus animales y planificar las sesiones de entrenamiento de una manera que sean más eficaces. El entrenamiento para investigación también fue fundamental para un estudio a largo plazo de prosimios (incluyendo especies de *Eulemur*) sobre habilidades cognitivas en el cual se le enseñó a los prosimios a usar computadoras con pantalla táctil para completar una serie de tareas de función numérica. Este estudio fue de alto impacto en la comunidad científica y ha ayudado a un mejor entendimiento no sólo como aprender los lémures, sino también a comprender como realizan procesos mentales y cómo comprenden sus ambientes sociales y ecológicos.

Las especies de *Eulemur* son también el foco de un relevante estudio que correlaciona patrones hormonales y de comportamiento con la dominación por parte de hembras. Para abordar la masculinización hormonal en las hembras *Strepsirrhini*, se están estudiando seis especies de *Eulemur* que expresan una gradiente de variación en el comportamiento social y reproductivo (desde hembra dominante a co-dominancia). Hasta el momento, los investigadores han establecido patrones de conducta específicos de cada especie entre machos y hembras, se determinó el patron hormonal que se correlaciona con el comportamiento. Estudios futuros planean determinar la relación causal entre la conducta y las hormonas de las hembras a través de la manipulación hormonal temporal.

Todos los aspectos del entrenamiento animal pueden ser agradables y enriquecedores para todos los taxones. Esto incluye el entrenamiento para investigación. En una institución donde los animales participaban en investigaciones no invasivas, algunos animales parecían disfrutar tanto participar de los estudios hasta el punto en que era difícil convencerlos de volver a sus exhibidores. A veces el "entrenamiento para investigación" puede parecer complicado y abrumador. Sin embargo, como cualquier comportamiento que es entrenado, es necesario identificar y desglosar objetivos conductuales alcanzables. Este proceso puede ser una gran oportunidad de aprendizaje para el personal y para los animales. Para los lémures, hay sobre lo que se puede aprender más allá de la información que se genera con estudios observaciones, por lo que el entrenamiento es un excelente método para aumentar el conocimiento y enriquecer a los animales al mismo tiempo.

Se requiere que las instituciones acreditadas por la AZA tengan una política de investigación clara y escrita que identifique los tipos de investigaciones que se realizan, los métodos utilizados, el personal involucrado, las evaluaciones de los proyectos, los animales que participan, y las directrices para reportar o publicar los resultados (Estándar de Acreditación de la AZA 5.2). Las instituciones deben designar a una persona calificada para supervisar y dirigir su programa de investigación (Estándar de Acreditación de la AZA 5.1). Si las instituciones no son capaces de llevar a cabo investigaciones por sí mismas, se recomienda encarecidamente proporcionar apoyo financiero, de personal, logística y otras formas de apoyo a las iniciativas de investigación y conservación prioritarias identificadas por los Grupos Asesores de Taxones (TAGs, por su sigla en inglés) o por los Planes de Supervivencia de Especies (SSPs, por su sigla en inglés).

Toda institución que acepta una propuesta de investigación relacionada con especies de *Eulemur* deberá establecer directrices y objetivos claros con el investigador principal, el manejo de los animales no debe cambiar durante la duración del estudio a menos que la pregunta del estudio esté centrada en un cambio específico en el manejo o cuidado. Las investigaciones ya sean en base observacional,

Estándar de Acreditación de la AZA

(5.2) Las instituciones deben tener una política escrita que describa el tipo de investigación que se lleva a cabo, los métodos, la participación del personal, las evaluaciones, los animales que participan y las directrices para la publicación de los resultados.

Estándar de Acreditación de la AZA

(5.1) Las actividades de investigación deben estar bajo la dirección de una persona calificada para tomar decisiones informadas con respecto a la investigación.

conductual, fisiológica, o genética, deben tener una finalidad científica clara con la expectativa razonable de que ellas van a aumentar nuestra comprensión sobre las especies que se están investigando y pueden proporcionar resultados que beneficien a la salud o el bienestar de los animales en las poblaciones silvestres. Muchas instituciones acreditadas por la AZA implementan excelentes programas de condicionamiento en base a refuerzo positivo en sus rutinas habituales para facilitar investigaciones sensoriales, cognitivas, fisiológicas, entre otras. Este tipo de programas son altamente alentados por la por el TAG de Prosimios de la AZA, los SSPs de *Eulemur* y los programas de studbook .

A menudo, las instituciones son consultadas por estudiantes de diferentes niveles (escuela secundaria, pregrado, postgrado) para realizar investigaciones para tener créditos para sus cursos o bien para realizar una tesis de investigación doctoral. Todos los estudiantes deben seguir el protocolo de investigación de la institución y presentar la propuesta al Comité Institucional de Ética y Cuidado Animal (CIECA) con la lista de objetivos, la metodología y los objetivos del estudio. A menudo se realiza una reunión entre el estudiante, su supervisor y personal del zoológico para discutir el proyecto propuesto. Varios miembros del personal pueden participar y dar su opinión, incluido el personal relacionado con la salud animal, curadores y el personal de supervisión, además de especialistas, relacionados con nutrición, endocrinología, entrenamiento animal, que podrían verse afectados por el proyecto, o para dar su opinión sobre este. La decisión de aceptar o rechazar un proyecto de investigación propuesto debe ser hecha por el CIECA. Se debe asignar un supervisor apropiado que debe garantizar que el bienestar animal no está comprometido y que debe monitorear el progreso del proyecto. Tanto el investigador como el personal deben transmitir la información y los resultados cuando sea necesario.

El TAG de Prosimios de la AZA, los SSPs de *Eulemur* y programas de Studbook aún no han sido contactados para proporcionar muestras o incluir animales en programas de investigación a gran escala, tampoco se han identificado las prioridades del TAG y estos SSPs en cuanto a investigación y conservación. Instituciones individuales, como Duke Lemur Center y Lemur Conservation Foundation, tienen programas de investigación activos. Póngase en contacto con estas instituciones directamente para aprender sobre lo que se requiere para llevar a cabo investigación con especies de *Eulemur*.

Numerosas instituciones de la AZA han contribuido en iniciativas de conservación en Madagascar, las cuales están enfocadas en la conservación de especies, sus hábitats y recursos necesarios para su conservación y para educar sobre estas especies. Algunas de estas instituciones incluyen a Madagascar Fauna Group (www.savethelemur.org) de la cual varias instituciones de la AZA son miembros. Otros ejemplos son el Programa de Conservación en Madagascar de Wildlife Conservation Society (<http://www.wcs.org/where-we-work/africa/madagascar.aspx>), el Programa de Genética Molecular de Madagascar del Zoológico de Henry Doorly en Omaha (<http://www.omahazoo.com/conservation/molecular-genetics/madagascar/>) y el trabajo de Lemur Conservation Foundation en la Reserva Tampolo (<http://www.lemurreserve.org/tampolo.html>).

10.2 Necesidades de investigación a futuro

Este Manual para Cuidado Animal es un documento dinámico que requiere ser actualizado a medida que se genera nueva información. En este manual, se han identificado vacíos en ciertas áreas del conocimiento y estos son indicados a continuación en busca de incentivar la investigación. Los conocimientos adquiridos en estas distintas áreas maximizan la capacidad de las instituciones acreditadas por la AZA para proveer para cuidados de excelencia para los animales promoviendo así su bienestar y la conservación de las especies.

Capítulo 1. Medio ambiente

Sección 1.2 Iluminación: Se requiere de más investigación para definir los niveles de iluminación, composición y ciclos requeridos, especialmente para aquellos individuos de *Eulemur* que son albergados en espacios interiores.

Sección 1.4 Sonido y vibración: Se requiere más investigación para definir los parámetros de la sensibilidad auditiva de las especies de *Eulemur*.

Capítulo 5. Nutrición

Sección 5.1. Requerimientos nutricionales: Se requiere mayor información respecto a los pesos aceptables durante la infancia y la adultez. Como se menciona arriba, la obesidad es un problema para las especies de *Eulemur* en todas sus edades, lo que tiene un claro efecto en su salud y reproducción.

Capítulo 7. Reproducción:

Sección 7.1 Fisiología y comportamiento reproductivo: Existe una necesidad por investigar la razón por la cual nacen más machos que hembras y porque los machos viven más que las hembras.

Sección 7.2. Inseminación artificial: La inseminación artificial no ha sido estudiada de manera extensa en las especies de *Eulemur*, no existe mucha información al respecto. Documentar todo intento de inseminación artificial en especies de *Eulemur* sería provechoso.

Sección 7.3 Preñez y parto: La falta de exitoso reproductivo en la mayoría de las especies de *Eulemur* es una prioridad para investigar; cuando las hembras se preñan, muchas crías nacen muertas.

Sección 7.6 Contracepción: Si se ha aplicado algún método contraceptivo o se ha impedido que las hembras se reproduzcan por unos cuantos años, existen dificultades para que se reproduzcan una vez que se termine la contracepción. Esto tiene implicaciones para balancear las recomendaciones reproductivas con el espacio disponible para las especies en las instituciones.

Capítulo 8. Manejo del comportamiento:

Sección 8.2 Enriquecimiento ambiental: Se requiere de más investigación en cuanto a qué sonidos o música serían recomendables como enriquecimiento.

Capítulo 11. Otras consideraciones

11.1 Mantenimiento de registros para especies de *Eulemur*

Registro de datos animales: Los registros de los animales son la base sobre la cual el manejo de los zoológicos y acuarios se realiza, los registros tienen un impacto en el cuidado y bienestar diario de la colección de la institución. Las buenas decisiones sobre las poblaciones e individuos no se pueden hacer sin datos completos y precisos. La mayoría de estos datos son generados de manera directa por los cuidadores por medio de sus registros diarios. Los Planes de Supervivencia de Especies (SSPs, por su sigla en inglés) de especies de *Eulemur* incitan al personal responsable de cuidado animal a mantener registros y observaciones detalladas sobre las especies de *Eulemur*.

Las directrices generales para mantener registros de datos para especies *Eulemur* son las siguientes: (adaptados de una institución zoológica que alberga especies de *Eulemur*):

- Todos los cuidadores deben entregar reportes electrónicos a diario
- Ser claros, concisos y evitar usar lenguaje informal
- Incluir los números de identificación individual de los animales, sexo, especies y nombre del animal
- Dar seguimiento a observaciones previas, si se produce un cambio, problema o preocupación debe ser anotado, asegúrese de ir actualizando la información
- Entregar una explicación de los cambios, traslados, tratamientos, etc

Categorías típicas de información que deben ser reportadas:

- **Nacimientos:** Los nacimientos deben ser reportados tan pronto como sea posible. Se debe incluir toda la información pertinente, cómo el sexo (si se sabe), tiempo, lugar, comportamiento, condición, etc. Los números de identificación individual tanto de la madre como del padre, si los padres no pueden ser identificados, se debe proveer una lista con la identificación individual de todos los potenciales padres explicando la situación.
- **Muertes/Desapariciones:** Las muertes y desapariciones deben ser anotadas en cuanto ocurran con el mayor detalle posible, incluyendo posibles causas de muerte o evidencias de robo o escape. Si existe una posibilidad que el animal aparezca, se debe asignar un periodo de tiempo antes de sacarlo del listado de animales. Se deben registrar actualizaciones periódicas hasta determinar que el animal no se reintegrará. En ese último caso hacer una anotación final.
- **Otras adquisiciones:** Un reporte de ingreso debe ser llenado por el personal apenas se adquiera un nuevo animal. Se debe entregar toda la información posible en el reporte de ingreso.
- **Otras disposiciones:** Anotar toda la información pertinente en los reportes diarios.
- **Comportamiento inusual o cambios en el comportamiento:** Incluir información sobre las posibles causas.
- **Comportamiento reproductivo:** Debe ser tan específico como sea posible, anotar comportamientos pre-copulatorio y si la copulación fue lograda o intentada. Anotar tiempo, duración e individuos involucrados.
- **Nuevos objetos de enriquecimiento aprobados:** Describir que objetos fueron y la respuesta de los animales.
- **Cambios en la dieta:** Ser claros en cuanto a si la cantidad de alimento ofrecida es para ciertos individuos o para todo el grupo, además anotar la frecuencia en que son alimentados al día (ya sea una vez o varias). Los cambios en la dieta necesitan ser revisados por nutricionistas u otras personas responsables de monitorear las dietas.
- **Cambio de ubicación:** Todos los movimientos o traslados deben ser reportados con una explicación. Si se produce un traslado por corto plazo, tal como una reparación del exhibidor, asegúrese de anotar cuando el animal regresa a él.
- **Problemas médicos y tratamientos:** Ser específicos al momento de describir los problemas médicos y detallar los tratamientos dados por el equipo veterinario.

- **Condición física:** Esto incluye información sobre pesos, medidas, condición corporal y eventos físicos que puedan suceder durante el crecimiento del animal tales como los cambios de coloración asociados a la adultez.
- **Estructura social e interacción:** Las observaciones relacionadas con la estructura social de los individuos albergados en grupos, particularmente las conductas agresivas, afiliativas y reproductivas, deben ser documentadas. Almacenar datos sobre la estructura social de un grupo será útil para desarrollar las mejores prácticas de manejo para cada grupo

La información a registrar no se limita a las categorías y descripciones mencionadas arriba. Toda información que sea significativa y pueda ser requerida debe registrarse.

Observaciones y registros de datos: Las habilidades de observación son extremadamente importante para el cuidador. Necesitan aprender cuales son los comportamientos “normales” de cada especie e individuo para entender que significan esos comportamientos u observaciones y como estos deben ser registros.

La importancia de un buen registro de datos: Mantener buenos registros es extremadamente importante tanto para el uso actual de la información cómo para su uso a largo plazo. El registro de datos debe realizarse de una manera clara y concisa, utilizando el lenguaje profesional. Los buenos registros ayudan a los curadores, cuidadores y veterinarios a tener una imagen clara de lo que ocurre con los animales. Además, estos registros deben ser transcrito al registro permanente del animal. Esos registros son una importante fuente de información para el cuidado, manejo y salud de los animales.

Ser capaz de generar buenos registros es invaluable para los coordinadores de los Studbooks y Planes de Supervivencia (SSPs, por su sigla en inglés) de la AZA. Los registros animales individuales de las instituciones son una buena fuente de información para tomar buenas decisiones de manejo referentes a toda la población.

11.2 Protocolo de necropsia para especies de *Eulemur*

Protocolo de necropsia para prosimios: Las siguientes son recomendaciones para un protocolo de necropsia (el cual puede ser usado si no posee su propio protocolo). Este protocolo fue revisado en enero de 2007.

Por favor enviar copias de los reportes de necropsia al asesor veterinario apropiado (ver abajo) y a la patóloga asesora del Grupo Asesor de Taxón (TAG, por su sigla en inglés) de Prosimios de la AZA (Dr. Ilse Stalis). Los reportes de necropsia deben incluir una descripción completa y rigurosa de todas las lesiones y un completo historial clínico. Si se requiere una segunda opinión, envíe un duplicado al patólogo asesor del TAG. **Si no se pudo enviar un set complejo de tejidos para evaluación histológica, por favor enviar un set completo de tejidos al patólogo asesor para que pueda generar información a partir de estas muestras.** Esos tejidos serán archivados, pero en la mayoría de los casos no se realizará un reporte.

PRECAUCIÓN: Los bloques de histopatología (tejidos embebidos en parafina) son un recurso muy valioso. Algunos laboratorios pueden descartar los bloques después de algunos años. Si el laboratorio que le provee servicios no guarda estos bloques, por favor pregunte por los bloques para guardarlos en su propia institución. Por favor, no dude en ponerse en contacto con los asesores si tiene preguntas o comentarios.

Asesor veterinario del TAG de Prosimios y SSPs de especies de *Eulemur* de la AZA:

Randy Junge, DVM
Vice Presidente de Salud Animal
Columbus Zoo and The Wilds
9990 Riverside Drive
Powell, OH 43065
(614) 724-3654
rejunge@hotmail.com

Patóloga asesora:

Ilse Stalis, DVM
Dirección postal en E.E.U.U:

Wildlife Disease Laboratories
PO Box 120551
San Diego Zoo
San Diego, CA 92112-0551

Dirección para envío de tejidos:
Laboratorios de patologías de vida silvestre.
San Diego Zoo
1354 Old Globe Way
San Diego, CA 92101
Teléfono: 619-231-1515, ext. 4487
Fax: 619-232-1643
E-mail: IStalis@sandiegozoo.org

Las necropsias son una excelente fuente de información sobre las enfermedades. Las necropsias requieren la participación de personal que generalmente está muy ocupado. Sin embargo, mientras más tejido se examine, mejores serán los resultados. El examen de los órganos que no están directamente vinculados con la causa de muerte del animal permite un mejor entendimiento de otras enfermedades que puedan afectar a la especie. Frecuentemente las enfermedades afectan a más de un órgano y examinar sólo uno o unos pocos órganos limita la cantidad de información generada para el entendimiento de las enfermedades. Una necropsia puede consumir mucho tiempo, pero entre más tiempo se dedique a obtener muestras (tanto para fijar en parafina como para congelar), habrán más posibilidades de obtener información completa sobre las enfermedades. Mientras mejor sea nuestro entendimiento sobre las enfermedades, mejor será la capacidad de tratarlas y prevenirlas.

Procedimientos recomendados para recolectar muestras

Recomendaciones generales: Se debe realizar una detallada examinación del exterior del animal antes de la disección. Se debe registrar el peso y medidas del cuerpo. Además se debe considerar el uso de radiografías para detectar cambios en los huesos.

Histopatología: Las secciones de tejidos no deben ser más gruesas que 1 cm. Las excepciones son: un pulmón saludable, el que puede ser ligeramente más grueso; ojos, los cuales pueden ser fijados completos e intactos y el cerebro, que puede ser fijado por completo. Idealmente, tejidos planos como intestinos, piel y nervio ciático deben ser fijados sobre una superficie de cartón durante el procedimiento para evitar que se enreden. Los tejidos deben ser almacenados en 10% de formalina neutra con buffer *en una relación de 10 veces el volumen del tejido*. Si se hace de otra manera, la fijación será inadecuada. Una vez que los tejidos están completamente fijados, pueden ser enviados o guardados en volúmenes menores de formalina.

Para estudios toxicológicos: Los tejidos deben ser almacenados en un pliegue de aluminio o un contenedor de cristal. Si se guardan en plástico, los compuestos de este pueden interferir en el análisis toxicológico. Los tejidos para toxicología pueden ser almacenados en un congelador regular (-20°C [-4°F]). Algunos tejidos que se usan para estudios toxicológicos son hígado, riñones, grasa y contenido del estómago. Pero si se sospecha de intoxicación, se debe consultar a un toxicólogo sobre los tejidos a recolectar y como almacenarlos.

Estudios sobre enfermedades infecciosas: Los tejidos deben ser almacenados a -70°C (-94°F). (Los organismos tienden a sobrevivir de mejor manera a estas temperaturas).

Almacenaje de biomateriales: Varias secciones (cubos de 2-5 cm) de corazón, músculo esquelético e hígado deben recolectarse y guardarse a -70 °C (-94 °F). Estos pueden ser enviados al Banco de Tejidos de Prosimios de la AZA para su almacenamiento a largo plazo. Enviar las muestras a Saint Louis Zoo (dirección arriba) con la información completa del animal – se prefiere que se envíe impreso el reporte ARKS.

Pesar órganos grandes (especialmente corazón, hígado, riñón, cerebro)

Instrucciones para tejidos específicos:

Corazón: Tres secciones longitudinales que incluyan: paredes izquierda y derecha libre de tal manera que el atrio, ventrículo y válvula atrioventricular se incluyan en la sección (incluir músculo papilar en esta sección); y una sección orientada de manera similar del tabique de tal manera que incluya el atrio, se la válvula septal de la válvula atrioventricular derecha y tracto de salida aórtico.

Linfonódulos: Si los linfonódulos son macroscópicamente anormales o si se sospecha de una condición patológica, se debe recolectar identificando la ubicación desde donde fueron recolectados, ya que todos ellos tienen el mismo aspecto bajo el microscopio.

Órganos endocrinos: Envíe el órgano completo incluyendo ambos lados (izquierdo y derecho). Las glándulas suprarrenales se deben cortar transversalmente para evaluar la relación entre la corteza y la médula.

Tracto gastrointestinal: Abierto a lo largo del eje largo. Si el intestino es anormal o se sospecha de una enfermedad gastrointestinal, etiquetar cada sección.

Procedimientos adicionales de necropsia para neonatos:

- Fijar tejido del cordón umbilical y tejidos que lo rodean
- Examinar al feto o neonato en busca de malformaciones incluyendo paladar hendido y deformidades de las extremidades deformes y columna
- Evaluar el nivel de hidratación e evidencia del consumo de leche
- Determinar si respiraron (¿Los pulmones flotan en formalina?)
- Incluir la placenta

Los tractos reproductivos de hembras han sido solicitados por el Dr. Dalen Agnew del Centro de Diagnóstico para la Salud de Poblaciones de Animales. El tejido debe enviarse a:

Dr. Dalen Agnew
Attn: Histo Research
Diagnostic Center for Population and Animal Health
4125 Beaumont Rd.
Lansing, MI USA 48910-8104
Teléfono: 517-353-1683.
Email: agnewd@dcpah.msu.edu

Revisar el sitio web del Centro de Contracepción para Fauna Silvestre para obtener los formularios para enviar muestras:

<http://www.stlzoo.org/animals/scienceresearch/contraceptioncenter/contraceptionrecommendatio/healthsurveillanceprogram.htm>

Lista de chequeo de muestras de tejidos:

- Corazón (paredes libres izquierda y derecha además del tabique o septo)
- Aorta
- Pulmón (secciones de varios lóbulos, incluyendo un bronquio principal)
- Tráquea
- Timo
- Tiroides (dejar intacta)
- Paratiroides (dejar intacta)
- Suprarrenal
- Pituitaria
- Linfonódulos (cervical, mediastinal anterior, bronquial, mesentérico, lumbar, prescapular - al menos un interno y otro externo deben ser recolectados)
- Bazo (Dos secciones transversales incluyendo cápsula)
- Hígado (3-5 secciones de diferentes áreas incluyendo cápsula)
- Vesícula biliar
- Páncreas (secciones de dos áreas pueden estar conectadas al duodeno)
- Lengua (sección transversal)
- Esófago

- Estómago (cardias, fondo, antro)
- Intestino delgado (duodeno, yeyuno, íleon)
- Intestino grueso (ciego, colon)
- Riñón (sección transversal para incluir médula y papila)
- Vejiga urinaria
- Útero (cuerpo y cuerno)
- Placenta
- Ovario (sección de cada uno)
- Testículo, epidídimo (sección transversal de cada uno)
- Próstata, glándulas sexuales accesorias
- Cerebro (Por lo menos la mitad del cerebro [derecha o izquierda] deben presentarse intacta. En algunos casos de enfermedad neurológica puede ser aconsejable fijar todo el cerebro en formalina)
- Médula espinal (Retírala completa, si es posible, y presentarla en su totalidad. Debido a que este es un procedimiento un tanto laborioso, esto es probablemente sólo necesario para los animales con signos neurológicos atribuibles a alteraciones de la médula espinal)
- Ojo (fijar intacto-no perforar)
- Piel (1-2 cm/0,4-0,8 en la sección cuadrada de piel ventral y dorsal)
- Músculo esquelético (1 x 1 x 0,5 cm [0,4 x 0,4 x 0,2 pulg.]) muestra de sección de muslo longitudinal en dirección de las fibras musculares
- Hueso (entregar mitad de fémur en sección longitudinal; incluir placa de crecimiento). Para los animales grandes, presente unión costocondral de una costilla (para incluir placa de crecimiento) y médula ósea del fémur proximal
- Médula ósea

Hallazgos de necropsia #		
Especie:	Nº de Studbook:	
Institución:	Prosector:	
Fecha de nacimiento/ Edad:	Sexo:	Reproductor probado?: Sí No
Fecha y hora de muerte:	Historial contraceptiva:	
Peso corporal:	Fecha y hora de necropsia:	
¿Padres o criado de forma asistida por personas?	ID del exhibidor (¿interior/exterior?):	
Condiciones climáticas en el exhibidor cuando fue hallado muerto:		

Además de completar la lista de chequeo de la página siguiente por favor incluya una descripción detallada de las lesiones macroscópicas e indicar si se tomaron fotografías y de cuales órganos.

Dieta (lista de ingredientes, nombres de marca):

Historia clínica (presentación, circunstancias de la muerte, adjuntar copia de los resultados de laboratorio, utilice hojas adicionales si es necesario):

Descripción de las lesiones macroscópicas:

Lista de chequeo de tejidos

Órgano	Estado	Micro	Ci	-20/70	Órgano	Estatus	Micro	Ci	-20/70
Piel					Médula ósea				
Subcutáneo					Riñón				
Glándula mamaria					Uréteres				
Ombligo					Vejiga urinaria				
Orificios del cuerpos					Uretra				
Cavidad torácica					Ovarios				
Cavidad abdominal					Útero				
Corazón/saco					Vagina				
Aorta/vasos					Vulva				
Cavidad nasal					Testículos				
Tráquea/bronquios					Glándulas accesorias				
Pulmones					Pene/prepucio				
Cavidad oral/ dientes					Músculos				
Esófago					Huesos/ articulaciones				
Estómago					Cerebro				
Intestino delgado					Leptomeninge				
Ciego					Nervio periférico				
Colon					Médula espinal				
Hígado					Tiroides				
Vesícula biliar					Paratiroides				
Páncreas					Pituitaria				
Tonsila					Glándula adrenal				
Bazo					Ojos/ córnea/ lente				
Timo					Orejas				
TLAG*					Linfonódulos				

Estado: DLN=dentro de límites normales, AN=anormal, SE=sin examinar, NEP=no está presente, NE=no encontrado

Micro: AE=aeróbico, AN=anaeróbico, P=parásito, F=hongos, Ci=citología, -20°C,-70°C=temperatura de congelación

*TLAG: Tejido linfoide asociado a gastrointestinal

Agradecimientos

Agradecimientos especiales a todos los colaboradores que aportaron a este manual, particularmente al Comité de Directivo del SSP de especies de *Eulemur* de la AZA y a todas aquellas instituciones que albergan especies de *Eulemur* que contribuyeron con detalles acerca de sus manejos y exhibidores. También agradecemos a varios pasantes de comportamiento animal de Disney's Animal Kingdom® que ayudaron con la revisión de la literatura y el resumen.

Referencias

- Alford-Madden, K. (1986). Management techniques for lemurs in large outdoor enclosures. Tacoma, WA: AAZPA 1986 Regional Proceedings, Western Regional Conference.
- Andrews, J. R., & Birkinshaw, C. R. (1998). A comparison between the daytime and nighttime diet, activity, and feeding height of the black lemur, *Eulemur macaco* (Primates: Lemuridae), in Lokobe Forest, Madagascar. *Folia Primatologica*, 69(1), 175–182.
- AZA Ape TAG. (2008). Standardized Animal Care Guidelines for Gorillas (*Gorilla* spp.). Silver Spring, MD: Association of Zoos and Aquariums.
- AZA Wildlife Contraception Center. (2008). Prosimians—Primates. Saint Louis Zoo.
- Bayart, F., & Simmen, B. (2005). Demography, range use, and behavior in black lemurs (*Eulemur macaco macaco*) at Ampasikely, Northwest Madagascar. *American Journal of Primatology*, 67, 299–312.
- Beck, B. B., Anderson, D., Ogden, J., Rettberg, B., Brejla, C., Scola, R., & Warneke, M. (1982). Breeding the Goeldi's monkey, *Callimico goeldi*, at Brookfield Zoo, Chicago. *International Zoo Yearbook*, 22, 106–114.
- Becker, K. (2007). *Eulemur fulvus* studbook. Lake Buena Vista, FL: Disney's Animal Kingdom.
- Birkinshaw, C. (2001). Fruit characteristics of species dispersed by the black lemur (*Eulemur macaco*) in the Lokobe Forest, Madagascar. *Biotropica*, 33(3), 478–486.
- Bitgood, S., Patterson, D., & Benefield, A. (1986). Understanding your visitors: ten factors that influence visitor behavior. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 726–743).
- Bitgood, S., Patterson, D., & Benefield, A. (1988). Exhibit design and visitor behavior. *Environment and Behavior*, 20(4), 474–491.
- Brannon, E. M., Merritt, D. J., & Maclean, E. (2008). A comparative approach to studying quantitative cognition in prosimians. Edinburgh, UK: Twenty-first Congress of the International Primate Society (August 3–8, 2008).
- Burrows, G.E., & Tyrl, R. H. (2006). *Handbook of Toxic Plants of North America*. Ames IA: Blackwell Publishing.
- Campbell, J. L., Eisemann, J. H., Williams, C. V., & Glenn, K. M. (2000). Description of the gastrointestinal tract of five lemur species: *Propithecus tattersalli*, *Propithecus verreauxi coquereli*, *Varecia variegata*, *Haplemur griseus*, and *Lemur catta*. *American Journal of Primatology*, 52, 133–142.
- Campbell, J. L., Glenn, K. M., Grossi, B., & Eisemann, J. H. (2001). Use of local North Carolina browse species to supplement the diet of a captive colony of folivorous primates (*Propithecus* sp.). *Zoo Biology*, 20, 447–461.
- Campbell, J. L., Williams, C. V., & Eisemann, J. H. (2004). Characterizing gastrointestinal transit time in four lemur species using barium-impregnated polyethylene spheres (BIPS). *American Journal of Primatology*, 64, 309–321.
- Churchman, D. (1985). How and what do recreational visitors learn at zoos? *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp.160–167).
- Coffman, B. S. (1996). Mixed-taxa housing of diurnal lemurs at the Duke University Primate Center. Greenville, SC: 1996 AZA Regional Conference Proceedings, Eastern Regional Conference.
- Conway, W. (1995). Wild and zoo animal interactive management and habitat conservation. *Biodiversity and Conservation*, 4, 573–594.
- Curtis, D. J. (2000). Food-related behaviour, diet and nutrition in wild mongoose lemurs (*Eulemur mongoz*). In T. Bettinger (Ed.), *Mongoose Lemur Master Plan (E. mongoz)*. Cleveland, OH: Cleveland Metroparks Zoo.

- Curtis, D. J. (2004). Diet and nutrition in wild mongoose lemurs (*Eulemur mongoz*) and their implications for the evolution of female dominance and small group size in lemurs. *American Journal of Physical Anthropology*, 124, 234–247.
- Curtis, D. J. (2006). Cathemerality in lemurs. In L. Gould & M. L. Sauter (Eds.), *Lemurs: Ecology and Adaptation* (pp. 133–157). New York, NY: Springer Science Press.
- Curtis, D. J., Zaramody, A., & Martin, R. D. (1999). Cathemerality in the mongoose lemur (*Eulemur mongoz*). *American Journal of Primatology*, 47, 279–298.
- Curtis, D. J., Zaramody, A., Green, D. I., Pickard, A. I. (2000). Non-invasive monitoring of reproductive status of wild mongoose lemurs (*Eulemur mongoz*). *Reproduction, Fertility and Development*, 12(2), 21–29.
- Daniels, H. L. (1984). Oxygen-Consumption in Lemur-Fulvus—Deviation from the Ideal Model. *Journal of Mammalogy*, 65(4), 584–592.
- Davison, V. M., McMahon, L., Skinner, T.L., Horton, C.M., & Parks, B.J. (1993). Animals as actors: take 2 (150–155). Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums.
- Dee, M., & Emerson, S. (1973). A mixed species exhibit of lemurs at the Los Angeles Zoo. *International Zoo Yearbook*, 13, 177–178.
- Demes, B., Franz, T. M., & Carlson, K. J. (2005). External forces on the limbs of jumping lemurs at takeoff and landing. *American Journal of Physical Anthropology*, 128, 348–358.
- Donadeo, B.C. (2013). Nutrient composition of foodstuffs available to wild lemurs living in the Analamazaotra Special Reserve, Eastern Madagascar, and a survey of diets fed to captive black-and-white ruffed lemurs at United States zoological institutions. MS Thesis. University of Illinois, Champaign-Urbana.
- Donati, G., & Borgognini-Tarli, S. M. (2006). Influence of abiotic factors on cathemeral activity: The case of *Eulemur fulvus collaris* in the littoral forest of Madagascar. *Folia Primatologica*, 77, 104–122.
- Donati, G., Bollen, A. S. M., Borgognini-Tarli, J. U., & Ganzhorn, J. (2007). Feeding over the 24-h cycle: dietary flexibility of cathemeral collared lemurs (*Eulemur collaris*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 61, 1237–1251.
- Donati, G., Lunardini, A., Kappeler, P. M., & Borgognini Tarli, S. M. (2001). Nocturnal activity in the cathemeral red-fronted lemur (*Eulemur fulvus rufus*), with observations during a lunar eclipse. *American Journal of Primatology*, 53, 69–78.
- Elder, M. (2007). *Eulemur coronatus* Studbook. St. Paul, MN: Paul's Como Zoo.
- Ensley, P. E., Rost, T. L., Anderson, M., Benirschke, K., Brockman, D., & Ullrey, D. E. (1982). Intestinal obstruction and perforation caused by undigested *Acacia* sp. leaves in langur monkeys. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 181(11), 1351–1354.
- Ferrie, G. M., Becker, K. K., Wheaton, C. J., Fontenot, D., Bettinger, T. (2011). Chemical and surgical interventions to alleviate intraspecific aggression in male collared lemurs (*Eulemur collaris*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 42(2), 214–221.
- Food and Drug Administration (FDA). (2010). Food safety guidelines. www.foodsafety.gov.
- Freed, B. Z. (1999). An introduction to the ecology of daylight-active lemurs. In P. Dolhinow & A. Fuentes (Eds.), *The Nonhuman Primates* (pp. 123–132). New York, NY: McGraw-Hill.
- Gage, L. J. (2002). *Hand-rearing Wild and Domestic Mammals*. Ames, IA: Iowa State Press.
- Ganzhorn, J. U. (1992). Leaf chemistry and the biomass of folivorous primates in a tropical forest: Test of a hypothesis. *Oecologia*, 91, 540–547.
- Genoud, M. (2002). Comparative studies of basal rate of metabolism in primates. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 11(1): 108–111.
- Glander, K. E., & D. P. Rabin (1983). Food choice from endemic North Carolina tree species by captive prosimians (*Lemur fulvus*). *American Journal of Primatology*, 5(3), 221–229.

- Glenn, K. J., Campbell, J. L., Rotstein, D., & Williams, C. V. (2006). Retrospective evaluation of the incidence and severity of hemosiderosis in a large captive lemur population. *American Journal of Primatology*, 68, 369–381.
- Godfrey, L. R., Samonds, K. E., Jungers, W. L., Sutherland, M. R., & Irwin, M. T. (2004). Ontogenetic correlates of diet in Malagasy lemurs. *American Journal of Physical Anthropology*, 123(3), 250–276.
- Gomis, D., Moisson, P., & De Michelis, S. (2009). EEP Nutrition guidelines for crowned lemurs, red-bellied lemurs and Sclater's black lemurs. *Mulhouse Zoo*, 2.
- Goodman, S. M., & Schütz, H. 2000. The lemurs of the northeastern slopes of the Réserve Spéciale de Manongarivo. *Lemur News*, 5, 30–33.
- Groves, C. (2001). *Primate Taxonomy*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Groves, C. (2006). Red-fronted lemurs are not the same as red lemurs. Paper presented at 24th Annual Conference of Australasian Primate Society, Perth, 1–2 April 2006. *Australasian Primatology*, 18(1), 23.
- H.R. 2964 [110th]: Captive Primate Safety Act (42 CFR 71.53), Washington: GPO, (2009).
- Harcourt, A. H. (2008). Are lemurs' low basal metabolic rates an adaptation to Madagascar's unpredictable climate? *Primates*, 49(4), 292–294.
- Hearn, G. W., Anders, V., Human, M., & Shepherd, C. (1993). Behavioral observations on two pairs of mongoose lemurs (*Eulemur mongoz*) housed in adjacent cages at the Philadelphia Zoo. Omaha, NE: AAZPA 1993 Annual Conference Proceedings.
- Hearn, G. W., Berghaier, R. W., & George, D. D. (1996). Evidence for social enhancement of reproduction in two *Eulemur* species. *Zoo Biology*, 15, 1–12.
- Ichino, S. (2011). New cases of vertebrate predation by the ring-tailed lemur (*Lemur catta*), with reference to differences from *Eulemur* species and other primates. *African Study Monographs*, 32(2) 69–80.
- International Air Transport Association (IATA). (2007). *Live Animal Regulations* (34th ed.). Montreal, IATA.
- Janssen, D. L. (1994). Morbidity and mortality of douc langurs. *Proceedings of the joint AAZV and ARAV*, 221–226.
- Johnson, S. E. (2002). Ecology and speciation in brown Lemurs: White-collared Lemur (*Eulemur albocollaris*) and Hybrids (*Eulemur albocollaris* × *Eulemur fulvus rufus*) in Southeastern Madagascar. PhD Dissertation, The University of Texas, Austin.
- Johnson, S. E., & Wyner, Y. (2000). Notes on the biogeography of *Eulemur fulvus albocollaris*. *Lemur News*, 5, 25–28.
- Johnston, R. J. (1998). Exogenous factors and visitor behavior: a regression analysis of exhibit viewing time. *Environment and Behavior*, 30(3), 322–347.
- Jolly, A. (1984). The puzzle of female feeding priority. In M. Small (Ed.), *Female Primates: Studies by Women Primatologists* (pp. 197–215). New York, NY: Alan R. Liss, Inc.
- Junge, R. E. (1999a). Diseases of Prosimians. In M. E. Fowler & R. E. Miller (Eds.), *Zoo and Wild Animal Medicine* (4th ed.). (pp. 365–369). Philadelphia, PA: WB Saunders Co.
- Junge, R. E. (1999b). Prosimians. In M. E. Fowler & R. E. Miller (Eds.), *Zoo and Wild Animal Medicine*, (5th ed.). (pp. 334–346) Philadelphia, PA: WB Saunders Co.
- Junge, R. E., & Sauther, M. L. (2006). Overview on the health and disease ecology of wild lemurs: conservation implications. In L. Gould & M. L. Sauther (Eds.), *Lemurs: Ecology and Adaptations* (pp. 423–440). New York, NY: Springer.
- Junge, R. E., Mehren, K. G., Meehan, T. P., Crawshaw, G. J., Duncan, M. C., Gilula, L., Gannon, F., ... Whyte, M. P. (1994). Periarticular hyperostosis and renal disease in six black lemurs in two family groups. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 205(7), 1024–1029.
- Junge, R. E., Williams, C. V., & Campbell, J. (2009). Nutrition and behavior of lemurs. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 12, 339–348.

- Kappeler, P. M. (1989). Agonistic and grooming behavior of captive crowned lemurs (*Lemur coronatus*) during the breeding season. *Human Evolution*, 4, 207–215.
- Kuhar, C., Schoffner, T., Winkler, D., & Bettinger, T. (2001). I may never leave home! Management of a large group of red-ruffed lemurs at Cleveland Metroparks Zoo. St. Louis, MO: AZA Annual Conference Proceedings.
- Lehman, S. M., & Wright, P. C. (2000). Preliminary study of the conservation status of lemur communities in the Betsakafandrika region of eastern Madagascar. *Lemur News*, 5, 23–25.
- Ludwig, D. S. (2002). The glycemic index: physiological mechanisms relating to obesity, diabetes, and cardiovascular disease. *Journal of the American Medical Association*, 2(287), 2414–2423.
- MacMillen, O. (1994). Zoomobile effectiveness: sixth graders learning vertebrate classification. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 181–183).
- Mahajan, N., Barnes, J. L., & Santos, L. R. (2008). How lemurs count objects and substances. Twenty-first Congress of the International Primate Society. August 3–8, 2008. Edinburgh, UK.
- Marolf, B., McElligott, A. G., & Muller, A. E. (2007). Female social dominance in two *Eulemur* species with different social organizations. *Zoo Biology*, 26, 201–214.
- McNab, B. K. (1978). Energetics of arboreal folivores: Physiological problems and ecological consequences of feeding on an ubiquitous food supply. In G. G. Montgomery (Ed.), Arlington, VA: Conservation International (pp. 153–162). Washington D.C.: Smithsonian Institution Press
- Meyer, J. R. (1982). Management of a mixed lemur exhibit at the Jacksonville Zoo. AAZPA 1982 Regional Proceedings, Southern Regional Conference, Montgomery, Alabama.
- Meyers, D., Rabarivola, C., & Rumpler, Y. (1989). Distribution and conservation of Sclater's lemur: Implications of a morphological cline. *Primate Conservation*, 10, 78–82.
- Mittermeier, R. A., Ganzhorn, J. U., Konstant, W. R., Glander, K., Tattersall, I., Groves, C. P., Rylands, A. ... Rasoloarison, R. M. (2008). Lemur diversity in Madagascar. *International Journal of Primatology*, 29, 1607–1656.
- Mittermeier, R. A., Konstant, W. R., Hawkins, F., Louis, E. E., Langrand, O., Ratsimbazafy, J., Rasoloarison, ... Meyers, D. M. (2006). *Lemurs of Madagascar* (2nd ed.). Arlington, VA: Conservation International.
- Mittermeier, R. A., Louis Jr., E. E., Richardson, M., Schwitzer, C., Langrand, O., Rylands, A.B., Hawkins, F., MacKinnon, J. (2010). *Lemurs of Madagascar* (3rd ed.). Arlington, VA: Conservation International.
- Morgan, J. M., & Hodgkinson, M. (1999). The motivation and social orientation of visitors attending a contemporary zoological park. *Environment and Behavior*, 31(2), 227–239.
- Morgan, J. M., & Hodgkinson, M. (1999). The motivation and social orientation of visitors attending a contemporary zoological park. *Environment and Behavior*, 31(2), 227–239.
- Morland, H. S. (1993). Seasonal behavioral variation and its relationship to thermoregulation in ruffed lemurs (*Varecia variegata variegata*). In P. M. Kappeler & J. U. Ganzhorn (Eds.), *Lemur social systems and their ecological basis* (pp. 193–203). New York, NY: Plenum P. R.
- National Research Council (NRC). (2003). *Nutrient Requirements of Non-human Primates* (2nd ed.). Washington D.C.: National Academies Press.
- Nègre, A., Tarnaud, L., Roblot, J. F., Gantier, J. C., & Guillot, J. (2006). Plants Consumed by *Eulemur fulvus* in Comoros Islands (Mayotte) and Potential Effects on Intestinal Parasites. *International Journal of Primatology*, 27 (6), 1495–1517.
- Niebruegge, K., & Porton, I. (2006). The effect of hand rearing on the sexual and maternal competence of three species of lemurs, *Varecia variegata*, *Varecia rubra*, and *Eulemur macaco*. In G. P. Sackett, G. C. Ruppenthal, K. Elias (Eds.), *Nursery Rearing of Nonhuman Primates in the 21st Century* (pp. 101–110). New York, NY: Springer.

- Nijboer J., Clauss, M., Noordermeer, W., Jalling, T., Huisman Verheyen, C., Van der Kuilen, J., Jürgen Streich, W., & Beynen A. C. (2006). Effect of Diet on the Feces Quality in Javan Langur (*Trachypithecus auratus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 37(3), 366–372.
- Nijboer, J., & Dierenfeld, E. S. (1996). Comparison of diets fed to Southeast Asian colobines in North America and European zoos, with emphasis on temperate browse composition. *Zoo Biology*, 15, 499–507.
- Nijboer, J., Becher, F., Van der Kuilen, J., & Beynen, A. C. (2001). Chemical analysis and consistency of feces produced by captive monkeys (François langurs, *Trachypithecus Françoisi*) fed supplemental fiber. *Veterinary Quarterly*, 23, 76–80.
- Nowak, R. M. (1991). *Walker's Mammals of the World Vol. 1* (5th ed.). Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.
- Oldeman, R. A. A. (1990). *Forests: elements of silvology*. Berlin: Springer Verlag.
- Ostner J., & Heistermann, M. (2003). Endocrine characterization of female reproductive status in wild redfronted lemurs (*Eulemur fulvus rufus*). *General and Comparative Endocrinology*, 131, 274–283.
- Ostner, J., Kappeler, P. M., & Heistermann, M. (2002). Seasonal variation and social correlates of androgen excretion in male redfronted lemurs (*Eulemur fulvus rufus*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 52, 485–495.
- Overdorff, D. J. (1993). Similarities, differences, and seasonal patterns in the diets of *Eulemur rubriventer* and *Eulemur fulvus rufus* in the Ranomafana National Park, Madagascar. *International Journal of Primatology*, 14, 721–753.
- Overdorff, D. J. (1996). Ecological correlates to social structure in two lemur species in Madagascar. *American Journal of Physical Anthropology*, 100, 487–506.
- Overdorff, D. J. (1998). Are *Eulemur* species pair-bonded? Social organization and mating strategies in *Eulemur fulvus rufus* from 1988–1995 in Southwest Madagascar. *American Journal of Physical Anthropology*, 105, 153–166.
- Overdorff, D. J., & Rasmussen, M. A. (1995). Determinants of nighttime activity in “diurnal” lemurid primates. In L. Alterman, G. A. Doyle, Isarc (Eds.), *Creatures of the dark* (pp. 61–74). New York, NY: Plenum.
- Overdorff, D. J., Merenlender, A. M., Talata, P., Telo, A., & Forward, Z. A. (1999). Life history of *Eulemur fulvus rufus* from 1988-1998 in southeastern Madagascar. *American Journal of Physical Anthropology*, 108, 295–310.
- Pastorini, J., Thalmann, U., & Martin, R. D. (2003). A molecular approach to comparative phylogeography of extant Malagasy lemurs. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100, 5879–5884.
- Pereira, M. E., & McGlynn, C. A. (1997). Special relationships instead of female dominance for red-fronted lemurs, *Eulemur fulvus rufus*. *American Journal of Primatology*, 43, 239–258.
- Perry, J. M. (1991). The reproductive biology of captive *Lemur mongoz* (Mongoose lemur): A comparison between wild caught and captive born breeding pairs. Raleigh, NC: Department of Zoology, Duke University.
- Perry, J. M., Izard, M. K., & Fail, P. A. (1992). Observations on reproduction, hormones, copulatory behavior, and neonatal mortality in captive *Lemur mongoz* (mongoose lemur). *Zoo Biology*, 11(2), 81–97.
- Porton, I. (2007a). *Eulemur flavifrons* Studbook. St. Louis, MO: St. Louis Zoo.
- Porton, I. (2007b). *Eulemur macaco* Studbook. St. Louis, MO: St. Louis Zoo.
- Pough, F. H. (1973). Lizard energetics and diet. *Ecology*, 54, 837–844.
- Povey, K. D. (2002). Close encounters: the benefits of using education program animals. *Annual Proceedings of the Association of Zoos and Aquariums* (pp. 117–121).

- Povey, K. D., & Rios, J. (2002). Using interpretive animals to deliver affective messages in zoos. *Journal of Interpretation Research*, 7, 19–28.
- Rabarivola, C., Meyers, D., & Rumpler, Y. (1991). Distribution and morphological characters of the intermediate forms between the black lemur (*Eulemur macaco macaco*) and Sclater's lemur (*E. m. flavifrons*). *Primates*, 32, 269–273.
- Robinson, P. T., Reichard, T. A., Whetter, P. A., & Ullrey, D. E. (1982). Evaluation of diets of leaf-eating monkeys (36). New Orleans, LA: AAZV Annual Proceedings.
- Roeder, J. J., Fornasieri, I., & Gosset, D. (2002). Conflict and postconflict behaviour in two lemur species with different social organizations (*Eulemur fulvus* and *Eulemur macaco*): A study on captive groups. *Aggressive Behavior*, 28, 62–74.
- Ruiz, A. M., Gomez, J. C., Roeder, J. J., & Byrne, R. W. (2008). Lemurs' use of visual co-orientation in a modified object-choice task. Twenty-first Congress of the International Primate Society. August 3–8, 2008. Edinburgh, UK.
- Savage, A. (Ed.). (1995). Cottontop tamarin (*Saguinus oedipus*) AZA SSP Husbandry Manual. Providence, RI: Roger Williams Park Zoo.
- Schoffner, T. (2007). *Eulemur mongoz* Studbook. Cleveland, OH: Cleveland Metroparks Zoo.
- Schmidt, D. A., R. B. Lambana, A. Britt, R. E. Junge, C. R. Welch, I. J. Porton, and M. S. Kerley. (2010). Nutrient composition of plants consumed by black and white ruffed lemurs, *Varecia variegata*, in the Betampona Natural Reserve, Madagascar. *Zoo Biologu*, 29, 375–396.
- Schwitzer, N., Randriatahina, G. H., Kaumanns, W., Hoffmeister, D., & Schwitzer, C. (2007). Habitat utilization of blue-eyed black lemurs, *Eulemur macaco flavifrons* (Gray, 1867), in primary and altered forest fragments. *Primate Conservation*, 22, 79–87.
- Sherwood, K. P., Rallis, S. F., & Stone, J. (1989). Effects of live animals vs. preserved specimens on student learning. *Zoo Biology*, 8, 99–104.
- Simmen, B., Bayart, F., Marez, A., & Hladik, A. (2007). Diet, Nutritional Ecology, and Birth Season of *Eulemur macaco* in an Anthropogenic Forest in Madagascar. *International Journal of Primatology*, 28(6), 1253–1266.
- Simmen, B., Bayart, F., Rasamimanana, H., Zahariev, A., Blanc, S., & Pasquet, P. (2010). Total energy expenditure and body composition in two free-living sympatric lemurs. *PLoS One*, 5(3), e9860.
- Simmen, B., Hladik, A., & Ramasarisoa, P. (2003). Food Intake and Dietary Overlap in Native Lemur *catta* and *Propithecus verreauxi* and Introduced *Eulemur fulvus* at Berenty, Southern Madagascar. *International Journal of Primatology*, 24(5), 949–968.
- Simmen, B., Hladik, A., Ramasarisoa, P. L., Iaconelli, S., & Hladik, C. M. (1999). Taste discrimination in lemurs and other primates, and the relationships to distribution of plant allelochemicals in different habitats of Madagascar. In B. Rakatosamimanana, H. Rasamimanana, J. U. Ganzhorn & S. M. Goodman (Eds.), *New Directions in Lemur Studies*. New York, NY: Kluwer Academic Press/Plenum Press.
- Sommerfeld, R., Bauert, M., Hillmann, E., & Stauffacher, M. (2006). Feeding enrichment by self-operated food boxes for white-fronted lemurs (*Eulemur fulvus albifrons*) in the Masoala exhibit of the Zurich Zoo. *Zoo Biology*, 25, 145–154.
- Spelman, L. H., Osborn, K. G., & Anderson, M. P. (1989). Pathogenesis of hemosiderosis in lemurs: Role of dietary iron, tannin, and ascorbic acid. *Zoo Biology*, 8(3), 239–251.
- Tarnaud, L. (2006a). Cathemerality in the Mayotte brown lemur (*Eulemur fulvus*): seasonality and food quality. *Folia Primatologica*, 77, 166–177.
- Tarnaud, L. (2006b). Feeding behavior of lactating brown lemur females (*Eulemur fulvus*) in Mayotte: influence of infant age and plant phenology. *American Journal of Primatology*, 68, 1–12.
- Tattersal, I. (1987). Cathemeral activity in primates: A definition. *Folia Primatology*, 49, 200–202.
- Terranova, C. J. (1996). Variation in the leaping of lemurs. *American Journal of Primatology*, 40, 145–165.

- Terranova, C. J., & Coffman, B. S. (1997). Body weights of wild and captive lemurs. *Zoo Biology*, 16, 17–30.
- Toddes, B., Power, M. L., & Lintzenich, B. (1997). Food, Behavioral Enrichment, and Primates: Some Guidelines. Proceedings of the Nutrition Advisory Group Subcommittee on Enrichment www.nagonline.net/Proceedings/Proceedings/NAG1997/Food,%20Behav%20Enrichment%20Primates.pdf.
- Trull, S. (2007). *Eulemur rubriventer* Studbook. Duke University Lemur Center: Durham, NC.
- United States Department of Agriculture (USDA). (1991). Animal welfare standards: Final rule. *Federal Register*, 56(32), 6309–6505.
- United States Department of Agriculture (USDA). (2002). Animal Welfare Act and Animal Welfare Regulations. USDA: Washington, D.C.
- Vasey, N. (2000a). Plant species composition of diet in two sympatric lemurs: *Varecia variegata rubra* and *Eulemur fulvus albifrons*. *American Journal of Physical Anthropology Supplement*, 30, 309–310.
- Vasey, N. (2000b). Niche separation in *Varecia variegata rubra* and *Eulemur fulvus albifrons*: I. interspecific patterns. *American Journal of Physical Anthropology*, 112, 411–431.
- Vasey, N. (2004). Circadian rhythms in diet and habitat use in red ruffed lemurs (*Varecia rubra*) and white-fronted brown lemurs (*Eulemur fulvus albifrons*). *American Journal of Physical Anthropology*, 124, 353–363.
- Vick, L. G., & Conley, J. M. (1976). An ethogram for Lemur fulvus. *Primates*, 17(2), 125–144.
- Villers, L., & Lent, C. (1993). Successful introduction of two lemur species at the Indianapolis Zoo. AAZPA 1993 Regional Proceedings.
- Warren, R. D., & Crompton, R. H. (1998). Lazy Keepers: Locomotor behaviour and ecology of lepilemur *edwardsi* and *Avahi occidentalis*. *American Journal of Physical Anthropology*, 104, 471–486.
- Williams, C. V. (2002). Lemurs. In L. J. Gage (Ed.), *Hand Rearing Wild and Domestic Mammals* (pp. 104–113). Iowa State Press: Ames, IA.
- Williams, C. V., & Junge, R. E. (2006). Prosimians. In G. West, D. Heard, & N. Caulkett (Eds.). *Zoo Animal and Wildlife Immobilization and Anesthesia* (pp. 367–375). Blackwell Publishing: Ames, IA.
- Williams, C. V., Campbell, J. L., & Glenn, K. M. (2006). Comparison of serum iron, total iron binding capacity, ferritin, and percent transferrin saturation in nine species of apparently healthy captive lemurs. *American Journal of Primatology*, 68, 477–489.
- Willis, E. (2008). Energy and nutrient intake and digestibility in captive Mongoose lemurs (*Eulemur mongoz*). 5th European Zoo Nutrition Conference: Chester, UK.
- Wolf, R. L., & Tymitz, B. L. (1981). Studying visitor perceptions of zoo environments: a naturalistic view. In P. J. S. Olney (Ed.), *International Zoo Yearbook* (pp. 49–53). Dorchester: The Zoological Society of London.
- Wood, C., Fang, S. G., Hunt, A., Streich, W. J., & Claus, M. (2003). Increased iron absorption in lemurs: Quantitative screening and assessment of dietary prevention. *American Journal of Primatology*, 61, 101–110.
- Wright, P. C. (1999). Lemur traits and Madagascar ecology: coping with an island environment. *Yearbook of Physical Anthropology*, 42, 31–72.
- Wrogemann, D., & Zimmermann, E. (2001). Aspects of reproduction in the eastern rufous mouse lemur (*Microcebus rufus*) and their implications for captive management. *Zoo Biology*, 20, 157–167.
- Wyner, Y. M., Johnson, S. E., Stumpf, R. M., & DeSalle, R. (2002). Genetic assessment of a white-collared × red-fronted lemur hybrid zone at Andringitra, Madagascar. *American Journal of Primatology*, 67, 51–66.
- Yerke, R., & Burns, A. (1991). Measuring the impact of animal shows on visitor attitudes. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 532–534).

Yerke, R., & Burns, A. (1993). Evaluation of the educational effectiveness of an animal show outreach program for schools. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 366–368).

Zaramody, A., & Pastorini, J. (2001). Indications for hybridisation between red-fronted lemurs (*Eulemur fulvus rufus*) and mongoose lemurs (*E. mongoz*) in northwest Madagascar. *Lemur News*, 6. 28–31.

Comunicaciones personales:

Bettinger, T. (2008). Disney's Animal Kingdom®

Campbell, J. (2008). Duke Lemur Center

Lent, C. (2008). Indianapolis Zoo

Mogilewsky, M. (2008). Myakka City Lemur Conservation Foundation

Williams, C. (2008). Duke Lemur Center

Apéndice A: Estándares de acreditación por capítulo

Los siguientes estándares específicos de cuidado pertinente para especies de *Eulemur* son tomados de los Estándares de Acreditación y Políticas Relacionadas de la AZA (AZA, 2011) y se abordan en detalle dentro de los capítulos de este manual para cuidado animal:

Información general

(1.1.1) La institución debe cumplir con todas las leyes y reglamentos relevantes a la vida silvestre ya sean locales, estatales o federales. Se entiende que, en algunos casos, los estándares de acreditación de la AZA son más estrictos que las leyes y reglamentos existentes. En estos casos, los estándares de la AZA se deben cumplir.

Capítulo 1

(1.5.7) Los animales deben ser protegidos del clima y de toda condición medioambiental adversa.

(10.2.1) Los sistemas de soporte vital para los animales, que incluyen, pero no se limitan a: sistema de desagüe, calefacción, enfriamiento, ventilación y filtración, deben contar con sistemas de alertas y sistemas de apoyo deben estar disponibles en caso de emergencia. Los equipos mecánicos deben ser operativos y ser incluidos en un programa de mantenimiento preventivo documentado. El equipo especializado debe ser mantenido bajo un acuerdo de servicio y si no, los registros deben demostrar que el personal de la institución está capacitado para dar el mantenimiento requerido.

(1.5.9) La institución debe contar con un programa de monitoreo frecuente de la calidad del agua para peces, pinnípedos, cetáceos y otros animales acuáticos. Debe mantener documentado un registro a largo plazo de los resultados de los análisis de calidad de agua y adición de químicos.

Capítulo 2

(1.5.1) Los animales deben ser exhibidos de una manera que refleje las prácticas zoológicas modernas en cuanto al diseño de exhibidores, los aspectos estéticos y educativos deben estar en equilibrio con los requisitos funcionales del bienestar de los animales.

(1.5.2) Todos los animales deben ser alojados en exhibidores y en grupos adecuados que respondan a sus necesidades físicas, psicológicas y sociales. Siempre que sea posible y apropiado, los animales deben tener la oportunidad de elegir entre una variedad de condiciones dentro de su entorno. Se debe evitar exhibir ejemplares solos, a menos que sea biológicamente apropiado para la especie.

(10.3.3) Todos los recintos (exhibidores, áreas de manejo, hospital y cuarentena o área de aislamiento) de los animales deben tener un tamaño y complejidad suficiente para proveer al animal de bienestar físico, social y psicológico. Además se debe proveer elementos de enriquecimiento conductual para los animales. Se deben seguir las directrices de alojamiento de los Manuales para Cuidado Animal de la AZA.

(10.3.4) Cuando el sol puede causar sobrecalentamiento o incomodidad a los animales, se debe ofrecer suficiente sombra de forma natural o artificial (en adición a la ya disponible en los albergues), para que los animales puedan protegerse del sol directo cuando permanecen al exterior.

(11.3.3) Se debe dar especial atención a animales que circulan libres para que no existan condiciones inseguras que los pongan en riesgo a ellos, a otras especies o a los visitantes. Los animales que estén en contacto con el público deben ser cuidadosamente seleccionados, monitoreados y tratados de manera humanitaria en todo momento.

(11.3.1) Todas las áreas de exhibición y manejo de animales deben ser seguras para prevenir la salida no intencional de los animales.

(2.8.1) El control de plagas debe manejarse de manera que los animales, visitantes y el personal no estén en riesgo a causa de las plagas, contaminación originada desde las plagas o por los métodos de control usados.

(11.3.6) En áreas donde los visitantes no deban tener contacto con los animales se debe contar con medios implementados que disuadan al público de entrar en contacto con los animales (ej: cercas y barreras).

- (11.2.4)** Todos los procedimientos de emergencia deben estar por escrito y ser accesibles al personal, y cuando sea apropiado, también para los voluntarios. Los procedimientos apropiados para emergencias deben estar disponibles como referencia en caso de que ocurra una emergencia real.
- (11.2.5)** Se deben llevar a cabo simulacros de emergencia al menos una vez al año ante los cuatro tipos de emergencias básicas (fuego; clima/ambiente según sea apropiado para la región; lesión del personal o visitante; escape de un animal). Se requieren realizar cuatro simulacros de manera separada. Estos simulacros deben estar registrados y evaluados para determinar los procedimientos a seguir, ver que la capacitación del personal sea efectiva, que lo aprendido sea usado de forma correcta y encontrar maneras de mejorar los procedimientos de emergencia. Los registros de dichos simulacros deben mantenerse y las mejoras a los procedimientos deben ser documentados cuando estas se identifiquen.
- (11.6.2)** El personal de seguridad, ya sea personal de la institución o de un servicio contratado, debe estar capacitado y preparado para manejar cualquier emergencia, siempre en plena conformidad con las políticas y procedimientos de la institución. En algunos casos, se reconoce que el personal de seguridad puede estar al mando de la respectiva emergencia (ej., equipos de tiro).
- (11.2.6)** Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener un sistema de comunicación al que se pueda acceder de forma rápida en caso de emergencia.
- (11.2.7)** Se debe tener un protocolo escrito involucrando a la policía local u otros servicios de emergencia, además de incluir el tiempo de respuesta ante las emergencias.
- (11.5.3)** Las instituciones que mantengan animales potencialmente peligrosos (ej. grandes carnívoros, reptiles, primates, orcas, tiburones, animales venenosos y otros) deben tener procedimientos de seguridad adecuados para prevenir ataques y daños por parte de estos animales. Protocolos de respuesta apropiados deben estar implementados en caso de un ataque provoque una lesión. Dichos procedimientos deben ser practicados de manera frecuente mediante simulacros de las emergencias contenidas en estos estándares. Cuando se produzcan lesiones relacionadas con estos incidentes, se debe generar un reporte escrito sobre la causa del incidente, cómo se manejó la lesión y una descripción de los cambios realizados ya sea en los procedimientos de seguridad o en las instalaciones físicas, este reporte se debe mantener hasta 5 años después del incidente.
- (11.5.2)** Todas las áreas que albergan animales venenosos, o animales que pueden ser de riesgo y producir daño catastrófico y/o la muerte (por ejemplo, carnívoros grandes, reptiles grandes, primates medianos y grandes, ungulados grandes, orcas, tiburones, animales venenosos, y otros) deben estar equipadas con sistemas de alarma adecuados, y/o disponer de protocolos y procedimientos establecidos que notifiquen al personal en caso de una lesión por mordedura, ataque o escape del recinto. Estos sistemas y/o protocolos de procedimientos deben ser revisados de forma rutinaria para asegurar su correcto funcionamiento y se deben realizar simulacros periódicos para asegurar que los funcionarios apropiados sean notificados.
- (11.5.1)** Las instituciones que mantengan animales venenosos deben tener el antídoto apropiado disponible y su ubicación debe ser conocida por todos los miembros del personal que trabajan en esas áreas. Un miembro del personal debe ser responsable de inventariar, eliminar/sustituir y el almacenar el antídoto.

Capítulo 3

- (1.5.11)** El transporte de animales debe realizarse de manera segura, bien planificada, coordinada, y reduciendo al mínimo el riesgo para los animales, el personal y el público en general. Todas las leyes locales, estatales y federales deben ser respetadas. La planificación y coordinación para el transporte de animales requiere una buena comunicación entre todas las partes implicadas y planes de respuesta para una variedad de emergencias y contingencias que puedan surgir, y la ejecución oportuna del transporte. En ningún momento los animales o las personas deberán ser sometidos a riesgos o peligros innecesarios.
- (1.5.10)** Los animales de exhibiciones temporales, estacionales e itinerantes con animales vivos (independientemente de la propiedad o acuerdos contractuales) están sujetos a los mismos estándares de acreditación que los animales que residen permanente en la institución.

Capítulo 5

- (2.6.2)** La institución debe tener un programa nutricional por escrito que cumpla las necesidades nutricionales y de comportamiento de todas las especies, individuos y colonias/grupos dentro de la colección. Las dietas de los animales deben ser de calidad y cantidad apropiadas para satisfacer las necesidades nutricionales y psicológicas de cada animal.
- (2.6.1)** La preparación del alimento para los animales debe ser llevada a cabo según todas las leyes y regulaciones aplicables.
- (2.6.3)** La institución debe asignar al menos una persona encargada de supervisar que el material para ramoneo (ramas) provisto es apropiado para el consumo por parte de los animales.

Capítulo 6

- (2.1.1)** Se recomienda tener un médico veterinario a tiempo completo. En casos donde ello no sea práctico, se puede contar con un médico veterinario a media jornada o de consulta, que debe estar bajo un contrato escrito para al menos hacer dos inspecciones al mes de los animales y responder tan pronto como sea posible ante cualquier emergencia.
- (2.1.2)** Para atender rápidamente con sospechas de enfermedad, lesión o estrés, la atención veterinaria para la colección animal debe estar disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana.
- (2.2.1)** Los protocolos de seguridad y uso de fármacos deben estar escritos y accesibles para el personal responsable de cuidado animal.
- (1.4.6)** Un miembro designado del personal debe ser responsable del registro animal de la institución. Debe encargarse de establecer y mantener un sistema de registro institucional de los animales, y de comunicar las leyes y regulaciones relevantes para la colección animal al resto del personal de cuidado animal de la institución.
- (1.4.7)** El registro animal debe mantenerse actualizado e información debe ser ingresada diariamente.
- (1.4.5)** Al menos una copia de los registros históricos de los animales de la institución se debe almacenar y proteger. Aquellos registros deberán incluir permisos, títulos de propiedad, formularios de declaración y otra información pertinente.
- (1.4.4)** Los registros animales, ya sean en digital o en papel, incluidos los registros médicos, deben estar duplicados y almacenados en ubicaciones separadas.
- (1.4.3)** Los animales deben ser identificables, en lo posible, y poseer su correspondiente número de identificación. Para los animales que se establecen en colonias u otros animales de difícil identificación individual, la institución debe disponer de una declaración explicando cómo se mantienen en el registro animal.
- (1.4.1)** Al menos una vez al año, se debe realizar un inventario animal que incluya las fechas de adquisición y egreso de las especies.
- (1.4.2)** Todas las especies, que son propiedad de la institución, deben estar registradas en el inventario, además deben incluirse aquellas que se encuentren en préstamo o fuera de la institución. En ambos casos, se debe detallar este aspecto en el inventario.
- (2.7.1)** La institución debe contar con áreas de mantenimiento o procedimientos para la cuarentena de animales recién llegados, además deben contar con instalaciones aisladas y procedimientos para el tratamiento de animales lesionados o enfermos.
- (2.7.3)** La cuarentena, hospital y zonas de aislamiento deben cumplir con los estándares y recomendaciones contenidas en las Directrices para Programas Médico Veterinario de Zoológicos y Acuarios y Hospitales veterinarios desarrollados por la Asociación Americana de Veterinarios de Zoológico (AAZV), que se pueden obtener en: http://www.aazv.org/associations/6442/files/veterinary_standards_2009_final.docx.
- (2.7.2)** Todos los procedimientos de cuarentena deben estar por escritos, disponibles, y ser conocidos por todo el personal que trabaja con animales en cuarentena.

- (11.1.2)** Se deben establecer capacitaciones y procedimientos para minimizar el riesgo de enfermedades zoonóticas.
- (11.1.3)** Se debe establecer un programa de muestreo de tuberculina y vigilancia, según sea apropiado, orientado al personal de cuidado animal para proteger tanto la salud del personal como la de los animales. Cada institución debe tener un programa de salud y seguridad ocupacional para el personal.
- (2.5.1)** En el caso de deceso de algún animal, se debe llevar a cabo una necropsia para determinar la causa de muerte. Luego, se debe disponer del cuerpo según lo establecido por las leyes locales y federales.
- (2.4.1)** El programa de cuidado veterinario debe enfatizar en la prevención de enfermedades.
- (1.5.5)** Para los animales que forman parte de programas educativos fuera del zoológico, la institución debe contar con protocolos apropiados para proteger al resto de la colección frente a la exposición a agentes infecciosos.
- (2.3.1)** Todo el equipo necesario para la captura debe estar en buen estado y disponible en todo momento para el personal autorizado y capacitado.
- (2.4.2)** Los cuidadores deben estar capacitados para reconocer conductas anormales y síntomas clínicos de enfermedad, además deben tener conocimiento sobre dietas, manejo (incluido estrategias e elementos de enriquecimiento) y procedimientos de contención requeridos para los animales a su cuidado. Sin embargo, los cuidadores no deben diagnosticar enfermedades, o indicar tratamientos.
- (2.3.2)** Las instalaciones hospitalarias deben contar con equipamiento radiográfico o acceso a estos servicios.
- (1.5.8)** La institución debe desarrollar un proceso claro para identificar, comunicar y abordar las preocupaciones de bienestar animal dentro de la institución, de manera oportuna y sin retribuciones.

Capítulo 8

- (1.6.1)** La institución deben contar con un programa de enriquecimiento escrito que promueva las oportunidades conductuales apropiadas según la especie.
- (1.6.2)** La institución debe contar con miembros del personal o comité específicos, asignados para monitorear, implementar, capacitar, y coordinar los esfuerzos de enriquecimiento interdepartamentales.

Capítulo 9

- (1.5.4)** Debe existir una política establecida y escrita sobre la participación de animales vivos en presentaciones. Los animales en programas de educación deben ser mantenidos y cuidados por personal capacitado, y sus condiciones de alojamiento deben ser iguales a las de los demás animales de la institución, incluyendo refugios apropiados según especie, ejercicio, enriquecimiento social y ambiental, acceso a atención veterinaria, nutrición, etc. Debido a que algunos de estos requerimientos se pueden cumplir fuera del recinto primario, éste se puede reducir en tamaño, siempre y cuando se estén cumpliendo las necesidades físicas y psicológicas del animal.
- (1.5.3)** Los mensajes de educación y conservación deben ser un componente integral de las presentaciones con animales.
- (1.5.5)** Para los animales que forman parte de programas educativos fuera del zoológico, la institución debe contar con protocolos apropiados para proteger al resto de la colección frente a la exposición a agentes infecciosos.
- (10.3.3)** Todos los recintos (exhibidores, áreas de manejo, hospital y cuarentena o área de aislamiento) de los animales deben tener un tamaño y complejidad suficiente para proveer al animal de bienestar físico, social y psicológico. Además se debe proveer elementos de enriquecimiento conductual para los animales. Se deben seguir las directrices de alojamiento de los Manuales para Cuidado Animal de la AZA.

- (1.5.2)** Todos los animales deben ser alojados en exhibidores y en grupos apropiados que respondan a sus necesidades físicas, psicológicas y sociales. Siempre que sea posible y apropiado, los animales deben tener la oportunidad de elegir entre una variedad de condiciones dentro de su entorno. Se debe evitar exhibir ejemplares solos, a menos que sea biológicamente apropiado para la especie.
- (1.5.11)** El transporte de animales debe realizarse de manera segura, bien planificada y coordinada, y reduciendo al mínimo el riesgo para los animales, el personal y el público en general. Todas las leyes y regulaciones deben ser cumplidas. La planificación y coordinación para el transporte de animales requiere una buena comunicación entre todas las partes implicadas, planes para una variedad de emergencias y contingencias que puedan surgir, y la ejecución oportuna del transporte. En ningún momento los animales o las personas deberán ser sometidos a riesgos o peligros innecesarios.

Capítulo 10

- (5.3)** Las instituciones deben maximizar la generación de conocimiento científico a partir de los animales. Esto podría lograrse mediante la participación en investigaciones respaldadas por los TAGs y SSPs de la AZA, realizando de proyectos de investigación propios, asociándose con universidades locales, y/o empleando a personal con formación científica.
- (5.2)** Las instituciones deben tener una política escrita que describa el tipo de investigación que se lleva a cabo, los métodos, la participación del personal, las evaluaciones, los animales que participan y las directrices para la publicación de los resultados.
- (5.1)** Las actividades de investigación deben estar bajo la dirección de una persona cualificada para tomar decisiones informadas con respecto a la investigación.

Apéndice B: Política de adquisición y disposición

I. Introducción: La Asociación de Zoológicos y Acuarios (AZA) fue establecida, entre otras razones, para fomentar la continua mejora en la labor de los parques zoológicos y acuarios. Uno de sus roles más importantes es proveer un foro de debate para forjar consenso entre sus miembros, el cual busca alcanzar altos estándares éticos, especialmente aquellos relacionados con el cuidado animal y conducta profesional. Los rigurosos requerimientos de la acreditación de la AZA y altos estándares de conducta profesional son superiores a los de organizaciones similares, y también superan a los requerimientos del Servicio de Inspección Sanitaria de Animales y Plantas (APHIS, por su sigla en inglés) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por su sigla en inglés) para licencias de exhibición de animales. Las instalaciones de los miembros de la AZA se deben regir por un Código de Ética Profesional – un conjunto de estándares que guían todos los aspectos de manejo y bienestar animal. Como prioridad, las instituciones de la AZA deben adquirir y disponer animales entre instituciones acreditadas por la AZA.

Los parques zoológicos y acuarios acreditados por la AZA no pueden llevar a cabo su importante misión de conservación, educación y ciencia, sin animales vivos. Un manejo responsable de poblaciones de animales vivos requiere que algunos ejemplares sean adquiridos y otros dispuestos, cada ciertos períodos de tiempo. La adquisición de animales se puede dar por medio de reproducción, intercambio, donación, préstamo, compra, captura o rescate. Los animales usados como alimento no son considerados como parte de la colección.

La disposición se da cuando un animal es removido de la colección por cualquier razón. Las razones que llevan a la disposición pueden variar, entre estas se incluyen: manejo cooperativo de la población (control genético o demográfico), re-introducción a la naturaleza, incompatibilidad conductual, madurez sexual, asuntos de salud animal, préstamo, transferencia, o muerte.

La política de adquisición y disposición de la AZA se creó para ayudar a (1) guiar y apoyar a las instituciones miembros en las decisiones de adquisición y disposición de animales, y también para (2) asegurar que todas las adiciones y remociones sean compatibles con el compromiso declarado por la Asociación de “salvar y proteger las maravillas del mundo natural”. Más específicamente, la política de adquisición y disposición de la AZA busca:

- Asegurar que el bienestar individual de los ejemplares y la conservación de las poblaciones, las especies y los ecosistemas, sean aspectos a los cuales se les preste consideración para las actividades de adquisición y disposición.
- Mantener un estándar de conducta apropiado por parte de los miembros de la AZA, durante las actividades de adquisición y disposición.
- Asegurar que los animales al cuidado de las instituciones miembros de la AZA no sean transferidos a personas u organizaciones que carecen de experticia e instalaciones apropiadas para cuidar de estos.
- Apoyar el objetivo del manejo cooperativo de poblaciones de la AZA y de los programas asociados, incluidos los Planes de Supervivencia de Especies (SSPs, por su sigla en inglés), los Planes de Manejo Poblacional (PMPs, por su sigla en inglés), y los Grupos Asesores de Taxones (TAGs, por su sigla en inglés).

La política de adquisición y disposición de la AZA funcionarán como una política estándar de las instituciones miembros de la AZA. Las instituciones pueden desarrollar sus propias políticas de adquisición y disposición para tratar aspectos locales específicos. Toda política institucional debe incorporar, y no estar en conflicto, con los estándares de adquisición y disposición de la AZA.

Las transgresiones de estas políticas se tratarán acorde al Código de Ética Profesional de la AZA, además dichas faltas pueden resultar, en la expulsión de un miembro institucional o profesional de la AZA.

II. Identificación de grupos o colonias: Para algunas colonias, grupos, o especies prolíficas (tales como ciertos insectos, invertebrados acuáticos, cardúmenes de peces, roedores, y murciélagos) es generalmente imposible, o poco viable, realizar una identificación individual de cada ejemplar. En base a ello, estas especies son mantenidas, adquiridas y dispuestas como grupo o colonia. Por lo tanto, cuando la política de adquisición y disposición hace referencia a animales o especímenes, se refieren tanto a individuos como a grupos o colonias.

III. Germoplasma: La adquisición y disposición de germoplasma debe seguir las mismas recomendaciones detalladas en este documento si se tiene como objetivo utilizarlo para crear animales vivos. La propiedad sobre el germoplasma y de cualquier animal resultante debiera estar claramente definida. Las instituciones que adquieren o predisponen de germoplasma, o cualquier parte de algún animal, deberán considerar no sólo su uso actual, sino también su posible uso a futuro, considerando que se desarrollan nuevas tecnologías.

IV(a). Adquisiciones generales: Se incorporarán animales a instituciones miembros de la AZA, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

1. Las adquisiciones deben cumplir con los requerimientos de todas las leyes y regulaciones locales, estatales, federales e internacionales.
2. El Director o Gerente Ejecutivo de la institución es la autoridad final, y principal responsable de monitorear e implementar todas las adquisiciones.
3. Las adquisiciones deben estar acordes a la misión de la institución, como debiera estar reflejado en su Plan de Colección Institucional, el cual define sus metas de exhibición, educación, conservación y ciencia.
4. Los animales adquiridos, que se integran de manera temporal o permanente, deben ser ingresados en el registro institucional. Todos los registros se debieran registrar por los Estándares para el Registro y Mantenimiento de Datos de la Base de Datos de Animales de los Zoológicos y Acuarios de Norte América® (*Standards for Data Entry and Maintenance of North American Zoo and Aquarium Animal Records Databases*®).
5. Los animales podrían ser adquiridos de manera temporal debido a: estadía exigida por las agencias gubernamentales, rescate y/o rehabilitación o exhibiciones especiales. Sólo se debe aceptar a un animal, si esto no representa un riesgo a la salud, cuidado y mantenimiento de los animales residentes, ni para el individuo que ingresa.
6. La institución debe contar con los recursos necesarios para apoyar y facilitar el cuidado profesional, y manejo de especies, de tal manera que las necesidades físicas y sociales de ambos, individuos y especies, sean cubiertas.
7. Los intentos por parte de miembros para evitar las recomendaciones de los programas de conservación de la AZA, en la adquisición de animales de los Planes de Supervivencia de Especies (SSPs, por su sigla en inglés), son perjudiciales, tanto para la Asociación como para sus programas de conservación. Tales acciones pueden ser perjudiciales para las especies involucradas, y a su vez representar una transgresión al Código de Ética Profesional de la Asociación. Todos los miembros de la AZA deben trabajar mediante los programas de Planes de Supervivencia de Especies, en un intento por adquirir especies incluidas en estos programas y adherir a la Política de Participación Completa de la AZA.
8. Sólo se deben adquirir animales de fuentes confiables que funcionen de manera legal, y que dirijan su empresa de forma adherida al espíritu y propósito del Código de Ética Profesional de la AZA al igual que a su política. Se debe revisar todo reglamento de la ley estatal, federal o internacional, como también experiencias previas de las otras instituciones acreditadas por la AZA.
9. Cuando se adquieren individuos manejados bajo un Plan de Manejo Poblacional (PMP, por su sigla en inglés), las instituciones debieran consultar con el coordinador de ese plan.
10. Las instituciones debieran consultar a los Planes Regionales de Colección aprobados por el Comité de Manejo y Conservación de Vida Silvestre (WCMC, por su sigla en inglés) de la AZA, a la hora de tomar decisiones sobre adquisiciones.

IV (b). Adquisiciones desde la naturaleza: La mantención de poblaciones de animales silvestres, para fines educativos y de conservación, es una responsabilidad única de los zoológicos y acuarios miembros de la AZA. Para lograr estos objetivos, puede ser necesaria la adquisición de individuos desde la naturaleza. Antes de realizar esta adquisición, se sugiere a las instituciones examinar otras fuentes, incluidas otras instituciones de la AZA o asociaciones zoológicas regionales.

Al adquirir animales desde la naturaleza se debe tomar precaución en relación a los impactos a largo plazo que esta práctica puede tener sobre las poblaciones silvestres. Toda captura de animales desde la naturaleza debe ser realizada de acuerdo a las leyes y regulaciones locales, estatales, federales e internacionales sobre vida silvestre. Además la captura no debe perjudicar la viabilidad a largo plazo para la especie, o para sus poblaciones tanto en la naturaleza como en cautiverio. En situaciones de crisis, cuando la supervivencia de una población se encuentra en riesgo, se deben tomar decisiones de rescate, aplicables a cada caso en particular.

V(a). Requerimientos de disposición de animales vivos: La conservación y los intentos de manejo animal exitosos dependen de la cooperación de muchas entidades, tanto dentro como fuera de la AZA. A pesar que se prefiere ubicar animales dentro de las instituciones miembros de la AZA, es importante fomentar una cultura cooperativa entre aquellos quienes comparten la misión principal de las instituciones acreditadas por la AZA. La AZA realiza una fuerte distinción entre la misión de una organización que no mantiene una membresía con la AZA, y la misión de los parques zoológicos y acuarios manejados profesionalmente que forman parte de ella.

Un miembro acreditado de la AZA mantiene un equilibrio entre las exhibiciones para el público, recreación, y entretenimiento, y los esfuerzos demostrables de educación, conservación y ciencia. Mientras que organizaciones no acreditadas por la AZA pueden cumplir el mínimo de estándares diarios en cuidado animal, la AZA reconoce que esto, por sí solo, es insuficiente para solicitar una membresía en la AZA o participar en los programas de manejo cooperativo de animales de la AZA. Cuando un animal es enviado a una instalación no acreditada por la AZA, se vuelve imperativo que el miembro se asegure que el animal será cuidado y tratado apropiadamente.

Se dispondrá de animales desde instituciones miembros de la AZA, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

1. Las disposiciones deben cumplir con los requerimientos de todas las leyes y regulaciones locales, estatales, federales e internacionales.
2. El Director o Gerente Ejecutivo de la institución es la autoridad final, y principal responsable de monitorear e implementar todas las disposiciones.
3. Toda disposición debe cumplir con los Estándares Obligatorios y Asesoramientos Generales del Código de Ética Profesional. Específicamente, "Todo miembro realizará el mayor esfuerzo para asegurar, que todos los animales a su cuidado estén dispuestos de tal manera que los actuales estándares de disposición de la Asociación se cumplan, y que dichos animales no lleguen a estar bajo cuidado de aquellos no cualificados para realizarlo de manera apropiada".
4. Los animales no domesticados no se debieran subastar. Adicionalmente, tampoco se debe disponer de animales a organizaciones u personas que pudieran subastarlos. En las transacciones con instituciones que no forman parte de la AZA, el destinatario debe asegurar por vía escrita que, ni el animal ni sus crías estarán a disposición de una subasta, o de alguna organización o persona que permita la caza del animal.
5. Los animales no deben ser puestos a disposición de organizaciones o individuos a favor de la caza de estos o de su descendencia. Esto no aplica a individuos u organizaciones que permiten la caza sólo de especies en la naturaleza (indígenas de Norte América) y otras especies de caza ampliamente introducidas como venados de cola blanca, codornices, conejos, aves acuáticas, jabalíes, faisanes de cuello anillado, perdices, perdices chucar y truchas. La AZA realiza una distinción entre la caza y pesca deportiva, y la llevada a cabo como medida de manejo y de conservación de las poblaciones silvestres.
6. Los intentos por parte de miembros para evitar las recomendaciones de los programas de conservación de la AZA, en la disposición de animales de los Planes de Supervivencia de Especies (SSP, por su sigla en inglés), son perjudiciales, tanto para la Asociación como para sus programas de conservación. Tales acciones pueden ser perjudiciales para las especies involucradas, y a su vez representar una transgresión al Código de Ética Profesional de la Asociación. Todos los miembros de la AZA deben trabajar a través de los programas de Planes de Supervivencia de Especies, en un intento por disponer de especies incluidas en estos programas y estar adherido a la Política de Participación Completa de la AZA.

7. Se debe disponer de animales domésticos de manera consistente con prácticas agrícolas aceptables y sujetas a todas las leyes y regulaciones relevantes.
8. Ejemplares vivos pueden ser dejados en libertad dentro del rango natural de distribución, sujeto a todas las leyes y regulaciones relevantes. La liberación puede ser una parte del programa de recuperación, siempre que sea llevada a cabo en compatibilidad con las Recomendaciones de la AZA para la Re-introducción de Animales Nacidos o Mantenidos en Cautiverio (*AZA Guidelines for Reintroduction of Animals Born or Held in Captivity*), con fecha del 3 de Junio, 1992.
9. Se debe contar con registros detallados de todas las disposiciones de ejemplares, ya sean vivos o muertos. Siempre que sea necesario, se deben utilizar técnicas de identificación adecuadas.
10. Es obligación de toda institución que efectúa un préstamo de algún animal, realizar un monitoreo al menos anual, de las condiciones en las que se encuentra el animal y de la capacidad del destinatario de proporcionar un cuidado apropiado al ejemplar en cuestión. Si existe una transgresión del acuerdo de préstamo, es decir que el animal o animales no estén siendo cuidados de manera adecuada, es obligatorio que la institución que realizó el préstamo reclame al o a los animales. Adicionalmente, las políticas de préstamos de las instituciones acreditadas por la AZA no deben estar en conflicto con la política actual de Adquisición y Disposición.
11. Si se aplica la eutanasia, esta se debe realizar de acuerdo a la política establecida de la institución y al Reporte del Panel de la Asociación Americana de Médicos Veterinarios (AVMA, por su sigla en inglés) sobre Eutanasia (Journal of the American Veterinary Medical Association 218 (5): 669-696, 2001).
12. En disposiciones hacia una institución no acreditada por la AZA, la misión de esta institución (declarada o implícita) no debe estar en conflicto con la misión de la AZA, o su actual política de adquisición y disposición.
13. En disposiciones hacia una institución no acreditada por la AZA que se encuentra abierta al público, esta institución debe realizar un balance entre la exhibición al público, recreación y entretenimiento, y esfuerzos demostrables de educación, conservación y ciencia.
14. En disposiciones hacia una institución no acreditada por la AZA, la institución miembro de la AZA debe estar convencida que el destinatario cuenta con experticia, prácticas de manejo de registros, estabilidad financiera, instalaciones, y recursos necesarios para el correcto cuidado y mantención, de los animales y sus crías. Se recomienda que esta documentación sea mantenida en los registros permanentes de los animales en las instituciones miembros de la AZA.
15. Si animales vivos son enviados a alguna institución de investigación no acreditada por la AZA, esta institución debe estar registrada bajo el Acta sobre Bienestar Animal del Servicio de Inspección Sanitaria de Animales y Plantas (APHIS, por su sigla en inglés) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por su sigla en inglés). Para transacciones internacionales, la instalación destinataria debiera estar registrada por el organismo equivalente pertinente al bienestar animal del respectivo país.
16. No se debe realizar una disposición animal, si esto puede significar un posible riesgo a la salud y seguridad del animal o a los humanos involucrados; tampoco se debe realizar la disposición, si existe la posibilidad de tener un impacto negativo en la conservación de las especies.
17. Los animales silvestres peligrosos o especies invasivas no deben ser dispuestos al comercio de mascotas o a aquellos no cualificados para cuidar de ellos.
18. Bajo ninguna circunstancia se debe disponer de primates al comercio de mascotas o a personas particulares.
19. Peces y especies acuáticas invertebradas que cumplan con CUALQUIERA de las siguientes condiciones no son aptos para la disposición al comercio de mascotas o particulares:
 - a. Especies que alcanzan tamaños tan grandes que no pueden ser mantenidas en un acuario de 182 cm de largo (72 in) y de 680 L. (180 galones aprox.), (él cual es el tanque más grande comúnmente vendido en tiendas).
 - b. Especies que necesitan de un equipamiento complejo de soporte de vida para mantener un ambiente adecuado de cautiverio (ej., peces e invertebrados de aguas frías).
 - c. Especies consideradas invasivas (ej., Channidae).

- d. Especies capaces de infligir mordidas serias o picaduras venenosas (ej., pirañas, peces leones, pulpos de anillos azules).
 - e. Especies silvestres de preocupación en cuanto a su estado de conservación.
20. Cuando se disponen ejemplares bajo un Plan de Manejo Poblacional (PMP, por su sigla en inglés), las instituciones debieran consultar con el coordinador de este plan.
21. Las instituciones debieran consultar por la aprobación del Plan Regional de Colección (*Regional Collection Plans, RCPs*) del Comité para el Manejo y la Conservación de la Vida Silvestre (WCMC, por su sigla en inglés) de la AZA, a la hora de tomar decisiones sobre disposiciones.

V(b). Requerimiento en la disposición de animales muertos: Se dispondrá de animales muertos (incluidas partes y muestras) desde instituciones miembros de la AZA, sólo si se cumplen las siguientes condiciones:

1. Las disposiciones de ejemplares muertos deben cumplir con los requerimientos de todas las leyes y regulaciones locales, estatales, federales e internacionales.
2. Los restos deben ser usados de la mejor manera posible, lo cual incluye su uso en programas o exhibidores educativos.
3. Se debe dar prioridad a proyectos científicos que proporcionan información sobre manejo y conservación de especies.
4. Se debe tener registros (incluida información de propiedad) de todas las disposiciones, incluidas las disposiciones de partes del cuerpo, siempre que sea posible.
5. Los protocolos de necropsia de los Planes de Supervivencia de Especies y de los Grupos Asesores de Taxones deben seguirse, en la medida de lo posible.

VI. Formularios de transacción: Las instituciones miembros de la AZA deberán elaborar formularios de transacción para registrar las adquisiciones y disposiciones de animales. Estos formularios requerirán que el potencial destinatario o proveedor respete el Código de Ética Profesional de la AZA, la política de Adquisición y Disposición de la AZA, y toda política, procedimiento y recomendación relevante de la AZA y sus miembros. Además, los formularios de transacción deben velar por el cumplimiento de leyes y regulaciones de las autoridades locales, estatales, federales e internacionales.

Apéndice C: Modelo de formulario de confirmación de traslado de una especie

Este es un ejemplo de un formulario de confirmación de traslado de animales. Se puede utilizar o adaptar para atender las necesidades de las instituciones. Se recomienda que este formulario no sea usado como una factura, pero debe ser firmado y devuelto antes del embarque de los animales.

Formulario de Confirmación de Traslado Animal

Venta Donación Intercambio Préstamo Fecha:

Para: Nombre del Zoológico o Institución
 Dirección
 Ciudad

Nombre de la especie

Lemur catta (lémur de cola anillada)

IA XXXX macho (SB 3329) "Alexander" B: 18 Marzo 2005. Microchip: XX-XXX-XXXX

IA XXXX hembra (SB 3448) "Fern" B: 25 Abril 2007. Microchip: XX-XXX-XXXX

La parte receptora acepta que esta transferencia y cualquier transferencia posterior del animal(es) se cumplirán de acuerdo con las siguientes condiciones:

- La adhesión al Código de Ética Profesional de la AZA y directrices institucionales para la disposición de los animales recibidos.
- El espécimen(es) no será vendido, intercambiado, prestado o donado a, o utilizado en un programa de investigación inhumano; no será vendido, intercambiado, prestado o donado a ninguna persona u organización que pueda utilizar al espécimen en una subasta de animales a la que asistió público general, o fue desechado por el suscrito en dicha subasta; no será vendido, intercambiado o transferido a ninguna organización o individuo conocido por abuso, negligencia, cacería u otra forma de maltrato animal.
- El/los espécimen(es) debe(n) ser albergado(s), alimentado(s) y mantenido(s) de manera tal que se garantice su salud y bienestar.
- Todos los trámites y permisos relacionados con esta transacción deben ser recibidos por la institución hasta antes de su envío. La oferta para las transacciones que involucran especies amenazadas o en peligro, está condicionada a la recepción de los permisos adecuados.
- Esta transacción puede ser cancelada por medio de una notificación previa por escrito de cualquiera de las partes.

Aceptado por

Consignador/Destinatarario

Nombre

Nombre

Cargo

Cargo

Apéndice D: Modelo de formulario de acuerdo de préstamo de una especie

Este es un ejemplo de un formulario de Acuerdo de Préstamo de una especie. Este se puede usar o modificar para cumplir con las necesidades de la institución.

Acuerdo de Préstamo Animal Entre la Institución A y Cualquier Zoológico

Considerando que, la **Institución A**, ahora llamada **IA**, está interesada en la propagación y preservación de la fauna silvestre, y

Mientras que, **Cualquier Zoológico**, ahora llamado **CZ**, está interesado en la propagación y preservación de la fauna silvestre;

Por tanto, ambas partes por lo presente llegan a un acuerdo definido por los términos que figuran a continuación, en relación con los siguientes especímenes:

***Eulemur mongoz* (lémur mangosta)**

IA XXXX (SB1XXX) “Felipe” B: 11 de abril, 1996, Microchip: XXX-XXXX-XXXXX

1. CZ ha recibido el espécimen (es) antes mencionado para efectos de: **recomendación reproductiva del SSP**
2. CZ se compromete a proporcionar el alojamiento necesario, alimentación, atención veterinaria para el espécimen de acuerdo con las regularizaciones del Acta de Bienestar Animal. En el caso de lesión grave, enfermedad o muerte del espécimen, CZ informará oportunamente a la IA sobre la condición y consultará con ellos.
3. CZ se compromete a seguir (lo mejor que se pueda) cualquier requerimiento especial sobre el alojamiento, el manejo, la reproducción, el parto y las directrices de los veterinarios a lo dispuesto para el cuidado y manejo de esta especie y consultará con IA en el caso de cualquier limitación en la siguiente guía.
4. En el caso de un préstamo para propagación, CZ procurará criar él o los individuos y toda cría viable producida por reproducción y nacida durante la vigencia de este acuerdo, o dentro de un período después de la terminación de este acuerdo medido por la duración normal de gestación de la especie, se dividirá entre la CZ y la IA conforme a los siguientes términos:
 - **Institución que actualmente mantiene al animal (CZ) será dueño de 1°, 3°, 5°, etc. descendencia viable, sin distinción del sexo**
 - **Propietario de los progenitores (IA) será dueño de 2°, 4°, 6° etc. descendencia viable, sin distinción del sexo (viable = que sobrevive durante más de 30 días)**
5. En caso de préstamo para exhibición, CZ se compromete a no criar al espécimen sin previa consulta y aprobación de la IA.
6. En caso de la terminación de este acuerdo, el transporte del espécimen a la IA correrán a cargo de la parte que solicitó el término del préstamo.
7. CZ se compromete a proporcionar a la IA un informe escrito al final de cada año de calendario, que reporte el estado del ejemplar que abarca el presente acuerdo, el número de ejemplares jóvenes nacidos durante el año anterior, y el número de ejemplares que murieron junto con la causa de muerte.
8. Para todo proyecto de investigación en el que un espécimen pueda ser sometido a la manipulación, estrés o procedimientos de alto riesgo (es decir, cualquier investigación que no es puramente observacional), se debe obtener el permiso por escrito primero, del Coordinador (a) de Investigación de la IA.

9. En caso de fallecimiento del espécimen, el cuerpo y sus partes siguen siendo propiedad de la IA. El Coordinador (a) de Investigación de la IA debe ser contactado tan pronto como sea posible después de la muerte. La disposición final del cuerpo y sus partes será decisión de la IA.
10. Este acuerdo permanecerá en vigor durante el tiempo de vida del espécimen, a menos que una de las partes termine el acuerdo dando a la otra parte 60 días de aviso por escrito.
11. Este acuerdo puede ser enmendado o modificado por escrito con el consentimiento mutuo de ambas partes del mismo. Dichas modificaciones se incorporarán a este acuerdo como un apéndice.
12. Ni este acuerdo ni ninguno de los derechos o privilegios otorgados en este documento se asignarán a un tercero sin el consentimiento previo por escrito de ambas partes.
13. IA está de acuerdo en que, en caso de enfermedad, lesión o muerte de cualquier animal, CZ y sus empleados o voluntarios no serán responsables ante la IA, a menos que la enfermedad, lesión o muerte fuese el resultado de la negligencia o actos intencionales de CZ o sus empleados o voluntarios. Por lo presente IA renuncia a cualquier objeción de cualquier tipo contra CZ.
14. CZ se compromete a indemnizar y mantener indemne a la Institución A de cualquier responsabilidad por lesiones personales o daños materiales como resultado de cualquier accidente, de escape de los ejemplares prestados, el comportamiento agresivo de los especímenes o cualquier otro incidente que ocurra durante el período en que los especímenes están en préstamo a CZ.

PARA: Institución A

Firma: _____

Nombre: _____

Cargo: _____

Fecha: _____

PARA: Cualquier Zoológico

Firma: _____

Nombre: _____

Cargo: _____

Fecha: _____

Apéndice E: Procedimientos recomendados para cuarentena

Instalaciones de cuarentena: Deberían existir instalaciones separadas para cuarentena, con la capacidad de alojar mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces. Si no se cuenta con una instalación específica para uso cuarentenario, los animales recientemente llegados deben ser aislados de los animales residentes de la colección, de tal manera que no exista contacto físico entre ellos. Esto para prevenir la transmisión de enfermedades y evitar la contaminación causada por aerosol o drenaje.

Tal separación debe ser obligatoria para los primates, pequeños mamíferos, aves, y reptiles. En el caso de mamíferos grandes como ungulados y carnívoros de gran tamaño, mamíferos marinos, y cetáceos, se debe intentar esta separación en la medida de lo posible. Si la institución destinataria carece de instalaciones aptas para el aislamiento de grandes primates, se debe realizar una cuarentena previa al envío en una institución acreditada de la AZA o de la Asociación Americana para la Ciencia de Animales de Laboratorio (AALAS, por su sigla en inglés). En estos casos, el envío se debe llevar a cabo aislado de otros primates. Las regulaciones locales, estatales y federales que sean más rigurosas tienen prioridad.

Duración de la cuarentena: La cuarentena de todas las especies debiera estar bajo la supervisión de un veterinario, y debe durar, a lo menos, 30 días (a menos que el personal veterinario especifique otra duración). Mamíferos: Si durante los 30 días que dura el periodo de cuarentena, se suman mamíferos del mismo orden dentro de un área de cuarentena designada, el periodo de 30 días se debe reiniciar. Sin embargo, la incorporación de mamíferos de distinto orden a la cuarentena, no tendrá un impacto adverso en los mamíferos inicialmente aislados. Aves, reptiles, anfibios, o peces: Para estas clases, la cuarentena de 30 días debe ser a puertas cerradas. Por lo tanto, la incorporación de cualquier ejemplar de ave nuevo a un área de cuarentena de aves requiere que los 30 días de cuarentena se reinicien en la fecha de incorporación de los nuevos ejemplares. Lo mismo aplica para reptiles, anfibios o peces.

Personal a cargo de cuarentena: Un cuidador deberá ser designado para cuidar exclusivamente a los animales en cuarentena o debiese atender a los animales de cuarentena sólo después de atender a los animales residentes. Los equipos utilizado para alimentar y realizar el aseo en los espacios de los animales en cuarentena debiera ser utilizado sólo con estos animales. Si esto no fuera posible, estos equipos se deben limpiar con desinfectante apropiado (según designe el veterinario supervisor de la cuarentena) antes de ser utilizado con animales residentes.

Las instituciones deben tomar precauciones para minimizar el riesgo de exposición del personal de cuidado animal ante enfermedades zoonóticas, las cuales podrían estar presentes en los animales adquiridos recientemente. Estas precauciones debieran incluir el uso de pediluvios con desinfectante, utilización de ropa protectora adecuada y mascarillas protectoras en algunos casos, y minimizar la exposición física con algunas especies; por ejemplo los primates, mediante el uso de contención química en lugar de contención física. Se debe establecer un programa de prueba de tuberculina y vigilancia destinado al personal, para proteger tanto la salud de los empleados como también la de los animales.

Protocolo de cuarentena: Durante este periodo, se deben establecer ciertas medidas profilácticas. Se deberían extraer muestras fecales por ejemplares o representativas en caso de tener una gran cantidad de animales alojados en un área limitada (ej., aves de la misma especie en un aviario o ranas en un terrario). Se deben obtener muestras, al menos dos veces, separadas por un periodo de tiempo. Estas serán analizadas ante posibles parásitos gastrointestinales. Posibles tratamientos debieran ser indicados por el veterinario a cargo. Idealmente, la cuarentena debería terminar al obtenerse dos resultados de muestras fecales negativas, con un intervalo de separación mínimo de dos semanas o después del tratamiento parasitario. Adicionalmente, se debería evaluar a todos los animales ante posibles ectoparásitos; si dicha evaluación resultara positiva, el animal debiera ser tratado de manera apropiada.

Las vacunas debieran estar al día, según sea necesario por la especie. Si el animal llega sin un historial de vacunas, éste debiera ser tratado como un animal no vacunado y recibir las vacunas necesarias. Siempre que sea posible, se debiera extraer sangre para su análisis; el suero debe ser almacenado en un congelador a -70°C (-94°F) o en un refrigerador a -20°C (-4°F) para evaluación retrospectiva.

El periodo de cuarentena también representa una oportunidad, cuando es posible, de identificar de forma permanente, a todos los animales no identificados, esto se puede realizar cuando el animal permanece anestesiado o contenido (tatuaje, marca de oreja, etiqueta auricular, etc.). También, en estas

situaciones se pueden llevar a cabo exámenes físicos completos, incluyendo exámenes dentales. Se deben mantener registros médicos completos de todos los animales durante el periodo de cuarentena. Si algún animal muere durante el periodo de cuarentena, se debe realizar una necropsia bajo supervisión veterinaria, y también, se deben recolectar tejidos representativos para posteriores exámenes histopatológicos.

Procedimientos de cuarentena: A continuación se mencionan las recomendaciones y sugerencias para una cuarentena apropiada para especies de *Eulemur*.

Eulemur:

Requeridos:

1. Examen fecal directo y de flotación
2. Vacunas pertinentes

Recomendado encarecidamente:

1. Perfil sérico y hemograma completo
2. Urianálisis
3. Serología pertinente
4. En especies en que sea apropiado, prueba para gusanos del corazón (filariasis)

Apéndice F: Política sobre programas de presentaciones con animales y Declaración de Posición

Política de Programas de Presentaciones con Animales

Originalmente aprobado por el Consejo de Directores de la AZA-2003

Actualizado y aprobado por el Consejo- Julio 2008 y junio 2011

La Asociación de Zoológicos y Acuarios (AZA) reconoce muchos beneficios en los programas de presentaciones con animales para la educación del público y, en última instancia, para la conservación. La Declaración de Posición sobre Programas de Presentaciones con Animales del Comité de Educación para la Conservación de la AZA resume el valor de estos programas.

Para los efectos de esta política, un animal de un programa con presentaciones animales se define como "un animal cuya función incluye el manejo y/o el entrenamiento por parte del personal o voluntarios para interactuar con el público en apoyo a los objetivos institucionales de educación y conservación." Algunos animales están designados como animales de programas con presentaciones en base a tiempo completo, mientras que otros están designados como tales sólo ocasionalmente. Los Estándares de Acreditación relacionadas con los animales de programas de presentaciones son aplicables a todos los animales por el período durante el cual son designados a participar como animales de programas de presentaciones.

Hay tres categorías principales de interacciones de programas de interacción con animales:

1. En la instalación, con el animal al interior del exhibidor/recinto:
 - a. Acceso del público fuera del exhibidor/recinto. El público puede interactuar con los animales desde fuera del exhibidor/recinto (por ejemplo, alimentación de jirafas, tanques de contacto).
 - b. Acceso del público dentro del exhibidor/recinto. El público puede interactuar con los animales desde el interior del exhibidor/recinto (por ejemplo, alimentación de periquitos, programas de nado junto a los animales, paseos en camello/poni, etc.).
2. En la instalación con el animal de programas de presentaciones fuera del exhibidor/recinto:
 - a. Se utilizan técnicas mínimas de manejo y entrenamiento para presentar animales de programa al público. El público tendrá mínima o ninguna oportunidad para interactuar directamente con los animales del programa cuando están fuera del exhibidor/recinto (por ejemplo, las aves rapaces en el guante, reptiles en los brazos de los cuidadores).
 - b. Se utilizan técnicas moderadas de manejo y de entrenamiento al presentar animales de programa para el público. El público puede estar muy cerca o tener contacto directo con los animales del programa cuando están fuera del exhibidor /recinto (por ejemplo, los medios de comunicación, recaudación de fondos, oportunidades de fotografías, y/u oportunidades táctiles).
 - c. Se utilizan técnicas significativas de manejo y entrenamiento para presentar animales de programas para el público. El público podrá tener contacto directo con los animales del programa o simplemente observar las presentaciones en profundidad cuando están fuera del exhibidor/recinto (por ejemplo, programas de educación de fauna).
3. Fuera de las instalaciones:
 - a. Se utilizan técnicas de manipulación y entrenamiento para presentar animales de programa fuera de los zoológicos/acuarios. El público podrá tener un contacto mínimo o estar en estrecha proximidad y tener contacto directo con los animales del programa (por ejemplo, los animales transportados a escuelas, medios de comunicación, eventos para recaudar fondos).

Estas categorías ayudan al personal y a los inspectores de acreditación a determinar cuando los animales serán designados como animales de programas de presentaciones y los períodos en los que los Estándares de Acreditación relacionadas con los animales de programas de presentaciones son aplicables. Además, estas categorías de animales de programas de presentaciones establecen un marco

conceptual para la comprensión de los distintos grados de participación de un animal en las actividades de los programas de presentaciones con animales.

La realización de programas de presentaciones con animales conllevan una serie de responsabilidades, incluyendo la seguridad y bienestar de los animales involucrados, la seguridad del personal y del público, la asignación y cumplimiento de responsabilidades, y los mensajes educativos recibidos por la audiencia. Por lo tanto, la AZA requiere que todas las instituciones acreditadas que cuentan con programas de presentaciones con animales desarrollen una política institucional al respecto que identifique claramente y justifique las especies e individuos aprobados para participar en estas actividades y detalle su plan de manejo a largo plazo y objetivos de los programas educativos.

Los estándares de acreditación de la AZA requieren que los mensajes de educación y conservación sean un componente integral de todas las presentaciones con animales. Además, los estándares de acreditación requieren que las condiciones y el trato de los animales en los programas educativos cumplan con los estándares establecidos para el resto de la colección de animales, incluyendo refugio apropiado para la especie, ejercicio, enriquecimiento ambiental adecuado, acceso a atención veterinaria, nutrición y otros estándares relacionados. Además, se debe proveer a los animales de programas de presentaciones de opciones para elegir entre una variedad de condiciones dentro de su entorno. Esto es esencial para asegurar efectivamente su cuidado, bienestar y manejo. Algunos de estos requisitos pueden cumplirse fuera del recinto de exhibición principal mientras el animal está participando en un programa o se transporta. Por ejemplo, aves que participan en presentaciones de vuelo libre pueden realizar ejercicio adecuado durante los programas rutinarios, lo que reduce la necesidad de ejercicio adicional. Sin embargo, la institución debe garantizar que en tales casos, los animales participen en programas en una frecuencia suficiente para satisfacer estas necesidades o cubrir sus necesidades en sus exhibidores permanentes; a su regreso a la instalación el animal debe ser devuelto a su alojamiento apropiado como se describe anteriormente.

Declaración de postura sobre Programas de Presentaciones con Animales

Última revisión 28/01/03

Re-autorizado por la Junta- Junio 2011

El Comité de Educación para la Conservación (CEC, por su sigla en inglés) de la Asociación de Zoológicos y Acuarios apoya la participación apropiada de los animales en programas de presentaciones como una herramienta educativa importante y de gran alcance que ofrece una variedad de beneficios para educadores de zoológicos y acuarios que tratan de transmitir mensajes cognitivos y afectivos (emocionales) sobre la conservación, la vida silvestre y el bienestar animal.

La participación de estos animales permite a los educadores atraer y comprometer a la audiencia. Como veremos más adelante, la participación de animales en programas con presentaciones, ha demostrado prolongar los periodos de aprendizaje, aumentar la adquisición y la retención de conocimientos, potenciar actitudes ambientales positivas, y la crear percepciones positivas acerca de animales en relación a los animales de zoológicos y acuarios.

Involucrando a la audiencia

Los zoológicos y acuarios son lugares ideales para el desarrollo de lazos emocionales con la vida silvestre y para estimular un aprecio por el mundo natural. Sin embargo, el desarrollo y la entrega de mensajes educativos eficaces en los entornos de aprendizaje informal en los zoológicos y acuarios es una tarea difícil.

Los educadores de zoológicos y acuarios son desafiados constantemente para desarrollar métodos para la participación y la enseñanza de los visitantes que a menudo ven una visita al zoológico como una experiencia social o recreativa (Morgan & Hodgkinson, 1999). La participación de animales en programas de presentaciones puede proporcionar una experiencia convincente necesaria para atraer y mantener conexiones personales con visitantes que tienen distintas motivaciones, lo que les prepara para el aprendizaje y la reflexión sobre sus propias relaciones con la naturaleza.

Los animales de programas de presentaciones son poderosos catalizadores para el aprendizaje por una variedad de razones. Ellos son generalmente activos, fácil de ver, y por lo general presentados en estrecha proximidad con el público. Estos factores han demostrado contribuir a aumentar la cantidad de

tiempo que la gente pasa viendo a los animales en exhibidores en los zoológicos (Bitgood, Patterson y Benefield, 1986, 1988; el lobo y el Tymitz, 1981).

Además, la naturaleza de provocación de un animal interactuando con personas probablemente juega un papel importante al cautivar a un visitante. En dos estudios (Povey, 2002; Povey y Ríos, 2001), los visitantes permanecieron viendo a los animales por períodos tres y cuatro veces más largos mientras se presentaban en presentaciones fuera de su recinto acompañados con un educador comparado con instancias en que los animales permanecían en su exhibidor. Claramente, la participación de animales en programas de presentaciones o presentaciones informales puede ser efectivo para alargar el período de tiempo potencial para el aprendizaje y el impacto general.

Los animales de programas de presentaciones también ofrecen la oportunidad de personalizar la experiencia de aprendizaje adaptando de la sesión de educativa a lo que interesa a los visitantes. Infografías tradicionales ofrecen pocas oportunidades para este nivel de personalización en la entrega de información y con frecuencia no son leídos por los visitantes (Churchman, 1985; Johnston, 1998). Por ejemplo, Povey (2001) reportó que sólo el 25% de los visitantes de un exhibidor de animales lee el la señalética informativa; mientras que el 45% de los visitantes viendo el mismo animal participando en una presentación educativa hizo al menos una pregunta y algunos hicieron hasta siete preguntas. Tener un animal acompañado de un educador permitió a los visitantes hacer preguntas específicas acerca de los temas en los que estaban interesados.

Adquisición de conocimiento

Mejorar el conocimiento y la comprensión de nuestros visitantes con respecto a la vida silvestre y la conservación de la vida silvestre es un objetivo fundamental para muchos educadores que trabajan en programas de presentaciones con animales en zoológicos. Evidencia creciente apoya la validez de la participación de animales en programas de presentaciones para mejorar la entrega de estos mensajes cognitivos.

- MacMillan (1994) reportó que la participación de animales vivos en un programa de educación fuera del zoológico, aumentó significativamente el aprendizaje cognitivo en una clase de clasificación de vertebrados para estudiantes de sexto grado.
- Sherwood y sus colegas (1989) compararon la interacción de estudiantes con cangrejos de herradura y estrellas de mar vivos a la interacción con especímenes secos en un programa de educación de acuarios. Demostraron que los estudiantes obtuvieron los mayores logros cognitivos cuando estuvieron expuestos a programas que utilizaban animales vivos.
- Povey y Rios (2002) señalaron que, en respuesta a una pregunta de una encuesta abierta ("Antes de ver este animal, nunca me di cuenta que..."), los visitantes que estaban viendo una presentación con un animal proporcionaron un 69% de respuestas cognitivas (es decir algo que aprendieron) frente al 9% proporcionado por los visitantes que ven el mismo animal en su exhibidor (que respondió principalmente con observaciones).
- Povey (2002) registró una marcada diferencia en el aprendizaje entre los visitantes observando animales en su exhibidor frente a observarlos durante presentaciones informales. En cuanto a presentaciones que incluyeron un cuervo y tortugas radiadas; los visitantes podían contestar a preguntas en forma correcta con una frecuencia once veces mayor que los visitantes que observaron a estos mismos animales en sus exhibidores.

Potenciando actitudes medioambientales

Los animales de programas de presentaciones han demostrado claramente que aumentan el aprendizaje afectivo y generan un cambio de actitud.

- Estudios de Yerke y Burns (1991), y Davison y sus colegas (1993) evaluaron el efecto que las presentaciones de animales vivos tuvieron en las actitudes de los visitantes. Ambos encontraron que estas instancias influyeron positivamente en las actitudes sobre la conservación y la responsabilidad ambiental.
- Yerke y Burns (1993) también evaluaron un programa de extensión (fuera del zoológico) en el que participaban aves vivas presentadas a estudiantes de quinto grado en Oregón. Registraron

un aumento positivo significativo en las actitudes ambientales de los estudiantes después de las presentaciones.

- Sherwood y sus colegas (1989) descubrieron que los estudiantes que interactuaban con invertebrados vivos en un programa de educación, demostraron cambios de actitud tanto a corto como a largo plazo, en comparación con aquellos que sólo estaban expuestos a especímenes secos.
- Povey y Rios (2002) examinaron el rol que los animales embajadores juegan en facilitar a los visitantes el desarrollar sentimientos positivos sobre el cuidado y bienestar de los animales de zoológicos.
- Según lo observado por Wolf y Tymitz (1981), los visitantes de zoológicos están profundamente interesados por el bienestar de los animales y desean evidencia de que reciben atención personalizada.

Conclusión

La creación de percepciones positivas sobre los animales en acuarios y zoológicos, y la vida silvestre en general, es crucial para la misión fundamental de las instituciones zoológicas. Aunque investigación adicional ayudará a profundizar en esta área, la investigación existente apoya la conclusión de que los animales de programas de presentaciones son una herramienta importante para transmitir mensajes cognitivos y afectivos en relación a los animales y la necesidad de conservar la vida silvestre y los lugares silvestres.

Agradecimientos

Los principales contribuidores a este trabajo fueron Karen Povey y Keith Winsten, con valiosos comentarios de miembros tanto de la Comisión de Educación para la Conservación y el Grupo de Niños Interesados en Zoológicos.

Referencias

- Bitgood, S., Patterson, D., & Benefield, A. (1986). Understanding your visitors: ten factors that influence visitor behavior. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 726–743).
- Bitgood, S., Patterson, D., & Benefield, A. (1988). Exhibit design and visitor behavior. *Environment and Behavior*, 20(4), 474–491.
- Churchman, D. (1985). How and what do recreational visitors learn at zoos? *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp.160–167).
- Conway, W. (1995). Wild and zoo animal interactive management and habitat conservation. *Biodiversity and Conservation*, 4, 573–594.
- Davison, V. M., McMahon, L., Skinner, T. L., Horton, C. M., & Parks, B. J. (1993). Animals as actors: take 2. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 150–155).
- Johnston, R. J. (1998). Exogenous factors and visitor behavior: a regression analysis of exhibit viewing time. *Environment and Behavior*, 30(3), 322–347.
- MacMillen, O. (1994). Zoomobile effectiveness: sixth graders learning vertebrate classification. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 181–183).
- Morgan, J. M., & Hodgkinson, M. (1999). The motivation and social orientation of visitors attending a contemporary zoological park. *Environment and Behavior*, 31(2), 227–239.
- Povey, K. D. (2002). Close encounters: the benefits of using education program animals. *Annual Proceedings of the Association of Zoos and Aquariums* (pp. 117–121).
- Povey, K. D., & Rios, J. (2002). Using interpretive animals to deliver affective messages in zoos. *Journal of Interpretation Research*, 7, 19–28.

- Sherwood, K. P., Rallis, S. F., & Stone, J. (1989). Effects of live animals vs. preserved specimens on student learning. *Zoo Biology*, 8, 99–104.
- Wolf, R. L., & Tymitz, B. L. (1981). Studying visitor perceptions of zoo environments: a naturalistic view. In P. J. S. Olney (Ed.), *International Zoo Yearbook* (pp. 49–53). Dorchester: The Zoological Society of London.
- Yerke, R., & Burns, A. (1991). Measuring the impact of animal shows on visitor attitudes. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 532–534).
- Yerke, R., & Burns, A. (1993). Evaluation of the educational effectiveness of an animal show outreach program for schools. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 366–368).

Apéndice G: Desarrollando una política institucional sobre programas de presentaciones con animales

Última revisión 2003

Re-autorizado por la Junta, Junio 2011

Razón fundamental

La membresía de la AZA requiere que la institución cumpla con los Estándares de Acreditación de la AZA, colectivamente desarrollados por nuestros colegas profesionales. Los estándares guían todos los aspectos operacionales de una institución; sin embargo, la comisión de acreditación ha afirmado que, asegurar el cumplimiento de los más altos estándares de cuidado, por parte de las instituciones miembros, es la prioridad máxima. Otro criterio fundamental de la AZA para obtener la membresía es que la educación sea un elemento central de la misión de la institución. Se espera que toda institución acreditada abierta al público desarrolle un plan educacional escrito y evalúe frecuentemente la efectividad del programa.

La participación de animales (nativos, exóticos o domésticos) en presentaciones educacionales es una herramienta poderosa cuando se realiza de manera correcta. La **Declaración de Posición sobre Programas de Presentaciones con Animales** del Comité de Educación para la Conservación describe a la investigación que respalda la participación apropiada de animales en programas de presentaciones como una importante y poderosa herramienta educativa, que entrega una variedad de beneficios a educadores de zoológicos y acuarios en la búsqueda de entregar mensajes cognitivos y afectivos sobre la conservación y la naturaleza. Investigaciones en curso, tales como el Proyecto de Investigación Multi-institucional (MIRP, por su sigla en inglés) de la AZA e investigaciones dirigidas por instituciones individuales de la AZA, ayudarán a educadores de zoológicos a determinar, si la participación de animales en programas de presentaciones transmite mensajes deseados o contradictorios, y a modificar y mejorar los programas según corresponda, además de proveer el mejor bienestar posible a los animales.

Cuando se realizan programas de presentaciones con animales, es nuestra responsabilidad cumplir tanto nuestros altos estándares en cuidado animal como los objetivos educacionales. Adicionalmente, como profesionales en el manejo animal, debemos abordar críticamente las necesidades de conservación de la especie y el bienestar animal de cada individuo. Debido a que “las diferencias entre especies son infinitas” en formas, necesidades, comportamiento, limitaciones y habilidades (Conway 1995), la AZA, a través de su Comité de Bienestar Animal, ha otorgado, recientemente, la responsabilidad de desarrollar estándares específicos de bienestar animal por taxón y especie a los Grupos Asesores de Taxones (TAGs, por su sigla en inglés) y al Programa de Planes de Supervivencia de Especies (SSPs, por su sigla en inglés). Expertos dentro de cada Grupo Asesor de Taxón o Plan de Supervivencia de Especies, junto con sus asesores educacionales, están encargados de evaluar todos los aspectos en relación a las necesidades biológicas y sociales de los taxones, y el desarrollo de estándares de cuidado animal, que incluyen especificaciones sobre la participación de animales en programas de presentaciones.

Aunque, incluso los estándares más detallados no pueden abordar las elecciones individuales tomadas por cada institución acreditada por la AZA. Por lo tanto, cada institución debe desarrollar una política de programa de presentaciones con animales, que articule y evalúe los beneficios del programa. Las siguientes recomendaciones tienen el objetivo de apoyar a cada institución en la formulación de su propia Política Institucional sobre Programas de Presentaciones con Animales, la cual se basa en la Política sobre Programas de Presentaciones con Animales de la AZA y aborda los aspectos mencionados a continuación.

El proceso de desarrollo de la política

Dentro de cada institución, las principales partes interesadas debieran estar incluidas en el proceso de desarrollo de la política, incluyendo, pero no limitándose a:

- El Departamento Educacional
- El Departamento de Cuidado o Manejo Animal
- El Departamento Veterinario y de Salud Animal

- El Departamento de Conservación y de Ciencia
- Todo personal encargado de las presentaciones con animales (si se encuentran en un departamento diferente a los mencionados)
- Departamentos que frecuentemente solicitan presentaciones con animales en eventos (ej., eventos especiales, novedades, marketing, sociedad zoológica o de acuario, administración)

Adicionalmente, todo el personal de la organización debiera estar involucrado en el desarrollo de esta política (ej., curadores, cuidadores, asesores educacionales, interpretes, coordinadores de voluntarios).

Para diseñar e implementar de forma integral una Política sobre Programas de Presentaciones con Animales, se recomienda incluir los siguientes componentes:

I. Filosofía

En general, la posición de la AZA es que la participación de animales en instancias cercanas y personales, incluidos el contacto animal, pueden ser extremadamente positivos y potentes, siempre y cuando:

- La participación y las instalaciones sean apropiadas.
- Se considere a todo momento el bienestar animal y humano.
- El animal se trate con respeto y de manera segura, nunca se le debe representar de una forma inadecuada o degradar.
- Un mensaje significativo sobre conservación sea un componente integral. Leer el documento de Mensajes de Conservación aprobados por la Junta Directiva de la AZA.
- Participen especies y ejemplares apropiados.

Las políticas institucionales sobre programas de presentaciones con animales debieran incluir una declaración filosófica, que aborde lo antes mencionado, y que además relacionar la participación de animales en presentaciones con la misión general declarada por la institución.

II. Instalaciones apropiadas

La Política sobre Programas de Presentaciones con Animales debiera incluir una lista de todos los lugares o instalaciones, dentro y fuera de la institución, donde se permita la realización de presentaciones con animales. Esto claramente variará dependiendo de cada institución. Cada política institucional debiera incluir una lista completa, de los lugares o instalaciones donde esa institución realiza estas presentaciones. Algunas instituciones podrían tener políticas separadas por cada lugar o instalación donde la presentación se lleva a cabo; mientras que otras podrían agruparlos dentro de una misma política. Entre ejemplos de lugares o instalaciones se incluyen:

1. Programas dentro de los terrenos de la institución
 - a. Informales y que no requieren de inscripción:
 - i. En terreno con animales siendo presentados (demostraciones, charlas, fiestas, eventos especiales, y medios de comunicación)
 - ii. Zoológicos de contacto para niños y áreas que permitan el contacto
 - iii. Actividades de “entre bastidores” en la institución
 - iv. Espectáculos
 - v. Estanques que permitan el contacto
 - b. Sitios formales (que requieren de inscripción) y controlados:
 - i. Programas de grupos escolares
 - ii. Campamentos de verano
 - iii. Estadías nocturnas
 - iv. Fiestas de cumpleaños
 - v. Montar en animales
 - vi. Programas de alimentación de animales por parte del público
 - c. Locación externa y de divulgación:
 - i. Eventos de relaciones públicas (televisión, radio)
 - ii. Eventos para obtención de fondos
 - iii. Programas en terreno que involucren la participación de público
 - iv. Visitas escolares
 - v. Visitas a bibliotecas
 - vi. Visitas a hogares de asistencia para adultos mayores (terapia)

- vii. Visitas hospitalarias
- viii. Centros de adultos mayores
- ix. Eventos de grupos cívicos

En algunos casos, las políticas podrían diferir dependiendo del lugar o instalación (ej., dentro de la institución o fuera de la institución con medios de comunicación). Estos lugares o instalaciones debieran ser abordados de manera separada, y además debieran considerar problemas específicos para la salud de los animales, evaluación de estrés en estas situaciones, limitaciones y restricciones.

III. Cumplimiento de las regulaciones

Toda institución miembro de la AZA que albergue mamíferos es regulada por el Acta de Bienestar Animal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por su siglas en inglés). Otras regulaciones federales, tales como el Acta de Protección de Mamíferos Marinos (MMPA, por su sigla en inglés), pueden aplicar. Adicionalmente, muchos estados y algunas ciudades, poseen regulaciones que aplican a situaciones de contacto animal. De forma similar, toda institución acreditada se encuentra regida por el Código de Ética Profesional de la AZA. Se espera que la Política Institucional de Programas de Presentaciones con Animales cumpla con las regulaciones pertinentes, y con los Estándares de Acreditación de la AZA.

IV. Planificación de la colección

Toda institución acreditada por la AZA debe contar con un proceso de planificación de la colección implementado. Los animales utilizados en presentaciones forman parte de la colección general institucional, y deben ser incluidos en los procesos generales de planificación de la colección. La guía para la Acreditación AZA (AZA Guide to Accreditation) contiene requerimientos específicos para planes institucionales de colección. Para más información sobre planificación de colección en general, por favor consultar el documento Manejo de Colecciones (*Collection Management*), en la sección Sólo Miembros (*Members Only*) del sitio web de la AZA (<http://www.aza.org>). Las siguientes recomendaciones aplican a presentaciones con animales:

1. Listado de animales aprobados para presentaciones (requiere de modificación periódica, según la colección cambie). La justificación de cada especie debiera estar basada según criterios, tales como:
 - Temperamento y compatibilidad de su participación en presentaciones
 - Requerimientos de cuidado
 - Conocimientos sobre su cuidado
 - Problemas y aspectos veterinarios
 - Facilidad y medio de adquisición / disposición de acuerdo con el Código de Ética de AZA
 - Valor educacional y mensaje de conservación deseado
 - Estado de conservación
 - Cumplimiento con las recomendaciones y políticas de los Grupos Asesores de Taxones y Planes de Supervivencia de Especies
2. Recomendaciones generales sobre cómo cada especie (o incluso individuo en caso de ser necesario) será presentada al público y en qué infraestructura o contexto
3. La sección de planificación de la colección debiera hacer referencia a las políticas institucionales de adquisición y disposición.

V. Mensaje de educación para la conservación

Como se señaló en los Estándares de Acreditación de la AZA, si las presentaciones con animales son parte de un programa institucional, es fundamental entregar un mensaje educativo sobre conservación en ellas. La Política sobre Programas de Presentaciones con Animales debiera abordar los mensajes específicos sobre la participación de animales en presentaciones, como también la necesidad de ser cuidadosos ante mensajes ocultos o conflictivos (ej., “domesticando” a un animal mientras se comunica verbalmente que no es una mascota). Esta sección puede incluir o hacer referencia a los Mensajes de Conservación de la AZA.

Si bien el valor educativo y los mensajes debieran ser parte del proceso general de planificación de la colección, este aspecto es tan crítico en la participación de animales en presentaciones, que requiere de atención adicional. Además es especialmente recomendado fomentar el uso de datos sobre la

biología de los animales. Siempre que sea posible, se debe llevar a cabo una evaluación sobre la efectividad de presentar animales dentro de programas educativos.

VI. Salud y seguridad humana

A la hora de trabajar con animales en presentaciones, la seguridad de nuestro personal y del público es un asunto muy relevante. Si bien el contacto con animales puede brindar experiencias educativas y afectivas muy valiosas, este contacto representa cierto riesgo para quienes trabajan con los animales y también para el público. Por lo tanto, la sección de salud y seguridad humana de la política debiera abordar:

1. Minimización de la posibilidad de contraer enfermedades desde los animales no humanos, o viceversa (ej., estaciones para el lavado de manos, políticas sobre no contacto, uso de desinfectantes para manos).
2. Asuntos de seguridad relacionados con la vestimenta personal y conducta de quienes trabajan con los animales (ej., desestimular o prohibir, el uso de pendientes largos, perfume y colonia, comer o beber cerca de los animales, fumar, etc.).

La Política sobre Contacto Animal de la AZA entrega recomendaciones en esta área, tales sugerencias fueron incorporadas dentro de los estándares de acreditación en 1998.

VII. Salud y bienestar animal

La salud y el bienestar animal son las máximas prioridades de las instituciones acreditadas por la AZA. Por consiguiente, la Política Institucional sobre Programas de Presentaciones con Animales debiera establecer y resaltar la importancia del bienestar animal. La política debiera abordar:

1. Aspectos sobre alojamiento, cuidado y salud animal en general (ej., que el alojamiento y cuidado de los animales de presentaciones cumpla o incluso exceda, los estándares generales, y que las necesidades físicas, sociales y psicológica de cada uno de los individuos animales, tales como períodos de descanso adecuados, provisión de enriquecimiento, cobertura visual, contacto apropiado con conespecíficos, sean satisfechos).
2. Cuando sea posible, provea al animal de opciones de forma que pueda elegir si desea o no participar de una presentación (ej., áreas donde retraerse en estanques o áreas de contacto, evaluación por parte del personal que trabaja con el animal sobre la voluntad/preparación del animal para participar).
3. El empoderamiento de las personas que trabajan con los animales para tomar decisiones relacionadas a la salud y bienestar animal; tales como retirar al animal de alguna situación, si la salud y bienestar del animal se encuentran comprometidas.
4. Requerimientos para la supervisión de áreas y estanques de contacto por parte de personal capacitado y voluntarios.
5. Evaluación frecuente de la interacción humano/animal para asegurar la seguridad, salud, bienestar, etc.
6. Asegurar que el nivel de asistencia médica para animales en presentaciones sea consistente con la que reciben los otros animales de la institución.
7. Cuando sea posible, cuente con un programa que considere los cuidados desde el nacimiento hasta la muerte del animal para asegurar que los cuidados apropiados seguirán siendo provistos incluso cuando el animal ya no participe de presentaciones.
8. Si por alguna razón el animal deje de participar de presentaciones por un período variable, el personal debe garantizar que el animal seguirá habituado a las interacciones con humanos y recibir el mismo nivel de cuidado que recibe cuando está participando del programa.

VIII. Protocolos específicos según taxón

Estimulamos a las instituciones a brindar protocolos taxonómicamente específicos, ya sea a nivel de géneros, especies, ejemplares o individuos. Algunas recomendaciones para taxones específicos pueden afectar la implementación de programas de presentaciones con animales. Para desarrollarlas, las instituciones pueden consultar con la Base de Datos de Programas de Conservación. Los protocolos de taxón específico debieran abordar:

1. Cómo remover al ejemplar animal de su recinto permanente, y cómo reintegrarlo.
2. Cómo introducir animales en cajas de transporte o contenedores y cómo transportarlos.
3. Signos y factores de estrés, distrés y conductas de incomodidad.

Protocolos de manejo para situaciones específicas (ej., si está permitido o no tocar al animal por parte del público, y cómo manejar dichas situaciones):

1. Directrices sobre desinfección de superficies, contenedores para transporte, recintos, etc. usando químicos y desinfectantes seguros siempre que sea posible.
2. Datos del animal e información sobre conservación.
3. Limitaciones y restricciones sobre temperaturas ambientales y/o condiciones climáticas.
4. Limitaciones de tiempo (incluidos rotación animal y periodos de descanso, según corresponda, duración de tiempo que cada animal puede participar, y restricciones en las distancias de viajes).
5. El número de personal capacitado requerido para asegurar la salud y bienestar de los animales y el público.
6. El nivel de capacitación y experiencia requerido para manejar a la especie.
7. Directrices específicas para el taxón en temas de salud animal.
8. El uso de loción desinfectante para manos en los programas en los que los asistentes podrían tocar a los animales.

IX. Logística: administrando el programa

La Política Institucional debiera abordar un número de aspectos logísticos relacionados a las presentaciones con animales, incluidos:

1. Dónde y cómo serán alojados los animales que participan de presentaciones, incluyendo toda cuarentena y aislamiento de los animales que participan de presentaciones fuera del terreno.
2. Procedimientos para solicitar animales, incluyendo los procesos de aprobación y toma de decisiones.
3. Documentación precisa y disponibilidad de registros, incluyendo procedimientos para documentar la participación del animal, su conducta, como cualquier otro asunto que surja.

X. Capacitación de personal

Es sumamente importante realizar una rigurosa capacitación para todo el personal que trabaje con los animales (cuidadores, educadores, voluntarios y docentes). Capacitar al personal es una tarea tan grande, que muchas instituciones tienen protocolos y procedimientos de capacitación separados. Se pueden incluir protocolos específicos de capacitación en la Política Institucional sobre Programas de Presentaciones con Animales, o se puede hacer referencia de la existencia de un protocolo de capacitación propio. Se recomienda que la sección de capacitación de la política aborde:

1. Personal autorizado para manejar y presentar animales.
2. Protocolos de manejo durante la cuarentena.
3. El proceso para capacitar, cualificar y evaluar al personal que maneja a los animales, incluyendo quien se encuentran autorizados para capacitarlos.
4. La frecuencia de sesiones capacitación de reforzamiento para quienes trabajan con los animales.
5. Personal autorizado para entrenar animales y capacitar sobre los protocolos.
6. El proceso para abordar situaciones sub-estándares e incumplimiento de procedimientos establecidos.
7. Pruebas médicas y vacunas requeridas para quienes trabajan con los animales (ej., pruebas de tuberculosis, vacunas antitetánica y antirrábica, muestras de rutina de materia fecal, exámenes físicos, etc.).
8. Contenido de capacitación (ej., protocolos taxonómicamente específicos, historia natural, mensajes relevantes sobre educación para la conservación, técnicas de presentación, técnicas interpretativas).
9. Protocolos para reducir la transmisión de enfermedades (ej., transmisión de enfermedades zoonóticas, requerimientos apropiados de higiene y lavado de manos, como se apunta en la Política de Contacto Animal (*Animal Contact Policy*) de la AZA.
10. Procedimientos para reportar lesiones en los animales, el personal que trabajo con ellos, o el público.
11. Manejo de visitantes (ej., asegurar que los visitantes interactúen con los animales de forma apropiada, que no coman o beban líquidos cerca de los animales, etc.).

XI. Revisión de las políticas institucionales

Todas las políticas debieran ser revisadas frecuentemente. La responsabilidad y repercusiones ante la violación de las políticas también se debieran abordar (ej., nueva capacitación, revocación de privilegios

de manejo, etc.). Las políticas institucionales debieran abordar, con qué frecuencia la Política sobre Programas de Presentaciones con Animales será revisada y analizada, y cómo se mantendrá la transparencia, además del registro y cumplimiento de responsabilidades.

XII. Recomendaciones del Grupo Asesor de Taxón y del Plan de Supervivencia de Especies

En relación al desarrollo de recomendaciones específicas por taxón desde cada Grupo Asesor de Taxón y Plan de Supervivencia de Especies, la política institucional debiera incluir una declaración sobre el cumplimiento de estas recomendaciones. Si la institución elige no seguir estas recomendaciones específicas, se recomienda enviar una declaración breve exponiendo las razones.

Apéndice H: Dimensiones de recintos para especies de *Eulemur*

Resumen de las dimensiones de los exhibidores de algunas instituciones que albergan especies de *Eulemur*, 2008
(Las medidas están en pies)

Institución	Albergue o dormitorio (A), Exhibidor de interior (EI), Exhibidor de exterior (EE)	Largo/ Ancho/ Alto	Pies cúbicos	Especies mantenidas ¹	Nº de animales	Notas
Institución E	A	12/12/10	1440	1, 10	3	
Institución E	EE	30/30/18	16200	1, 10	3	Techo abierto
Institución C	A	24/10/10	2400	1, 10	7	
Institución C	EE	24/10/10	2400	1, 10	7	
Institución C	A	8/10/10	800	3, 9	8	5 recintos conectados
Institución C	A	7/12/10	840	3, 9	8	5 recintos conectados
Institución C	A	5/8/10	400	3, 9	8	5 recintos conectados
Institución C	A	8/8/10	640	3, 9	8	5 recintos conectados
Institución C	A	5/8/10	400	3, 9	8	5 recintos conectados
Institución C	EE	60/25/20	30000	3, 9	8	
Institución C	A	12/12/10	1440	2, 10	8	3 recintos conectados
Institución C	A	14/14/10	1960	2, 10	8	3 recintos conectados
Institución C	A	12/8/10	960	2, 10	8	3 recintos conectados
Institución C	EE	20/20/18	7200	2, 10	8	Techo abierto
Institución G	A	12/5/8	480	4, 8, 10	9	Aves y especies de mamíferos
Institución G	EE	100/30/20	60000	4, 8, 10	9	Aves y especies de mamíferos
Institución H	EE	15/8/6	720	5	2	
Institución I	EE			7, 9, 10	8	8 acres
Institución I	EI	10/10/8	800	9	2	
Institución I	EE	20/20/7	2800	9	2	
Institución I	EI	10/10/8	800	9	3	
Institución I	EE	20/20/7	2800	9	3	
Institución I	EI	10/10/8	800	5	2	
Institución I	EE	20/20/7	2800	5	2	
Institución I	EI	10/10/8	800	6	3	
Institución I	EE	20/20/7	2800	6	3	
Institución I	EI	7/7/8	392	5	2	
Institución I	EE	10/10/7	700	5	2	
Institución I	EI	7/7/8	392	5	2	
Institución I	EE	10/10/7	700	5	2	
Institución I	EI	7/7/8	392	6 híbrido	2	
Institución I	EE	10/10/7	700	6 híbrido	2	
Institución J	EI	11,5/9/14,5	1500,75	3	2	
Institución J	EI	14/9/14,5	1827	5	2	

Institución	Albergue o dormitorio (A), Exhibidor de interior (EI), Exhibidor de exterior (EE)	Largo/ Ancho/ Alto	Pies cúbicos	Especies mantenidas ¹	Nº de animales	Notas
Institución J	EI	12/9/14,5	1566	1	2	
Institución K	A	5/5/8	200	4, 8, 10	9	
Institución K	EE	50/20/18	18000	4, 8, 10	9	Techo abierto
Institución L	A	5/3,5/8	140	3	2	
Institución L	EI	30/20/20	12000	3	2	
Institución M	A	33/6,5/12	2574	3, 4, 9, 10	8	
Institución M	EE	47/61/20	57340	3, 4, 9, 10	8	
Institución N	A	8/6/8	384	1	2	
Institución N	EE	45/25/15	16875	1, 8, 10	7	
Institución O	A	12/12/8	1152	2, 8, 9, 10	14	
Institución O	EI	20/8/8	1280	2, 8, 9, 10	14	
Institución O	EE	200/100/18	360000	2, 8, 9, 10	14	Techo abierto
Institución O	A	12/12/8	1152	2, 10	5	
Institución O	EE	12/12/10	1440	2, 10	5	
Institución P	A	14/16/12	2688	5	3	
Institución P	EE	51/35/25	44625	5, 9	5	
Institución Q	A	8/4/6	192	5	2	
Institución Q	EI	10,7/11.2/ 10,5	1269,84	5	2	
Institución R	A	15/10/8	1200	1	3	
Institución R	EI	15/8/10	1200	1	3	
Institución R	EE	100/100/18	180000	1	3	Techo abierto
Institución S	A	10/4,5/7,5	337,5	1	2	
Institución S	EE	18/20/12	4320	1	2	
Institución T	A	10/12/8	960	5, 10	3	
Institución T	EI	54/24/48	139968	5, 10	3	Aves y especies de mamíferos
Institución U	EI	20/10/8	1600	2	3	
Institución U	EE	15/10/12	1800	2	3	
Institución V	A	16/5/10	800	6, 10	8	
Institución V	EI	22/12/10	2640	6, 10	8	
Institución V	EE	86/49/18	75852	6, 10	8	Techo abierto
Institución V	A	9/6/13	702	5	2	
Institución V	EI	17/12/10,5	2142	5	2	
Institución W	A	25/12/8	2400	4, 5, 10	7	
Institución W	EI	24/22/8	4224	4, 5, 10	7	
Institución W	EE	22/12/12	3168	4, 5, 10	7	
Institución X	A	12/12/7	1008	4, 8	5	
Institución X	EI	19,5/10,5/7	1433,25	4, 8	5	
Institución X	EE	71,5/18/18	23166	4, 8	5	Techo abierto
Institución Y	A	12/6/6	432	3	2	
Institución Y	EI	20/13/25	6500	3	2	

¹ *E. collaris* (1); *E. coronatus* (2); *E. m. flavifrons* (3); *E. m. macaco* (4); *E. mongoz* (5); *E. fulvus* (6); *E. sanfordi* (7); *V. variegata* (8); *V. rubra* (9); *L. catta* (10).