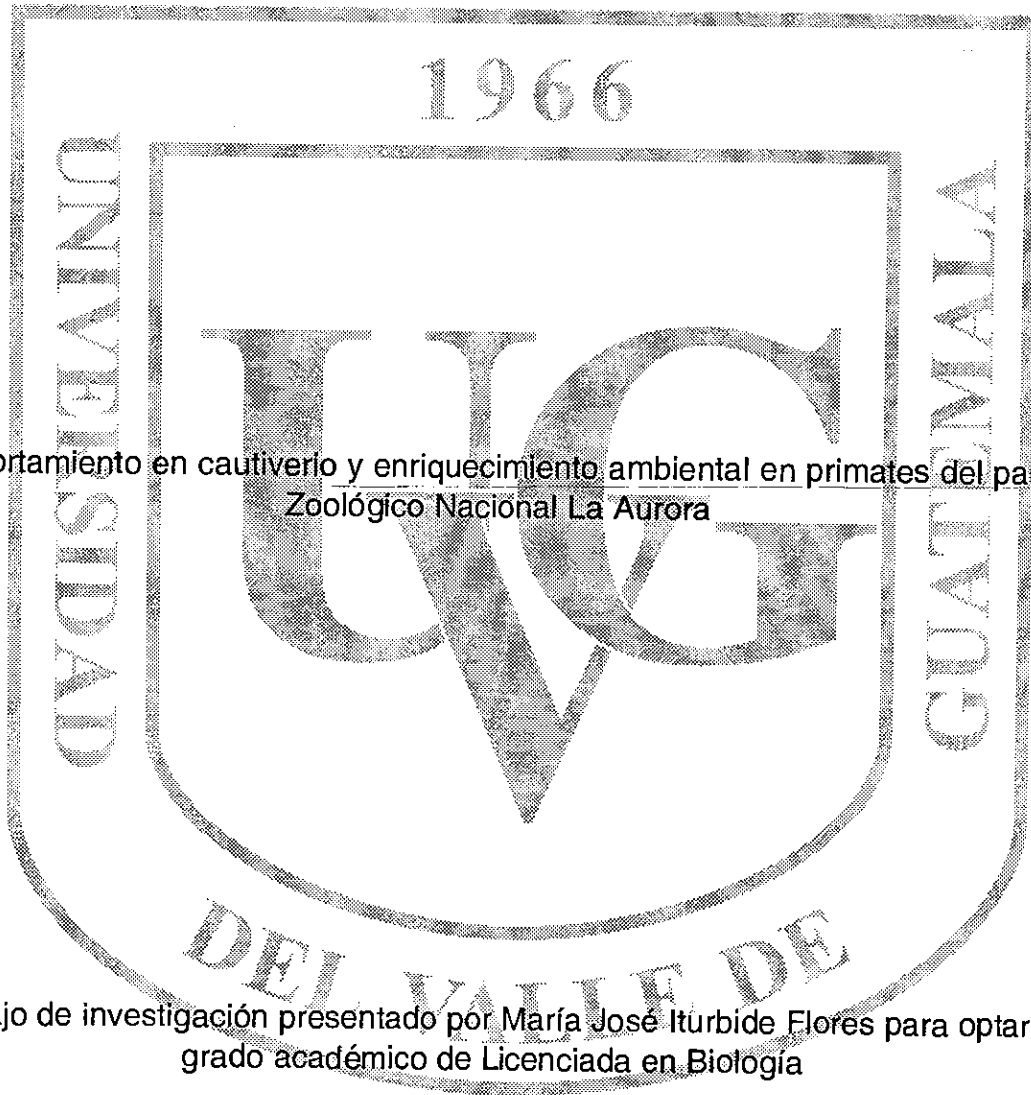


UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Departamento de Biología



Comportamiento en cautiverio y enriquecimiento ambiental en primates del parque
Zoológico Nacional La Aurora

Trabajo de investigación presentado por María José Iturbide Flores para optar al
grado académico de Licenciada en Biología

Guatemala 29 de Octubre 2001

**Comportamiento en cautiverio y enriquecimiento ambiental en primates del Parque
Zoológico Nacional La Aurora**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Departamento de Biología

Comportamiento en cautiverio y enriquecimiento ambiental en primates del Parque
Zoológico Nacional La Aurora

BIBLIOTECA
DE LA
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Trabajo de investigación presentado por Maria José Iturbide Flores para optar al
grado académico de Licenciada en Biología

Guatemala 29 de Octubre de 2001

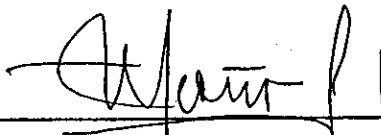
VoBo:



Doctor Michael Dix



Doctora Margaret Dix



Médico Veterinario Eddy Meño

Guatemala, 30 de Octubre de 2001

INDICE

RESUMEN.....	1
I. INTRODUCCIÓN.....	1
2.1 <i>Objetivo general</i>	3
2.2 <i>Objetivos específicos</i>	3
III. ANTECEDENTES.....	4
3.1 <i>Historia</i>	4
3.2 <i>Objetivos de los zoológicos</i>	4
3.3 <i>Efectos del cautiverio sobre el comportamiento en los animales silvestres.</i> ..5	
3.4 <i>Efectos a largo plazo del cautiverio en el comportamiento y la genética</i>6	
3.5 <i>Efectos del cautiverio sobre el desarrollo del comportamiento</i>7	
3.6 <i>Control sobre el ambiente</i>	8
3.7 <i>Estrés del cautiverio</i>	9
3.8 <i>Comportamientos anormales de especies silvestres en cautiverio.</i>	11
3.9 <i>Bases teóricas sobre el enriquecimiento ambiental</i>	12
3.10 <i>Conductas típicas de la especie</i>	13
3.11 <i>Bienestar animal</i>	13
3.12 <i>Métodos de enriquecimiento ambiental</i>	14
3.13 <i>Contacto con otras personas, entrenamiento y manejo.</i>	17
3.14 <i>Estructura social</i>	17
3.15 <i>Programas de enriquecimiento ambiental en otros zoológicos</i>	18
3.15.1 <i>Africam Safari, México</i>	18
3.15.2 <i>Zoológico de Houston, Houston. USA</i>	19
IV. METODOLOGÍA.....	20
4.1 <i>Plan experimental</i>	20
4.2 <i>Cronograma de actividades</i>	21
V. RESULTADOS.....	22
5.1 <i>Evaluación etológica cualitativa de primates antes del enriquecimiento.</i>	22
5.2 <i>Evaluación durante el enriquecimiento</i>	24

5.3 Cuadros de comportamientos observados	24
5.4 Evaluación etológica después del enriquecimiento	36
5.5 Análisis estadístico	37
VI DISCUSIÓN.....	39
VII CONCLUSIONES.....	44
VIII. RECOMENDACIONES	46
IX LITERATURA CITADA	47
X. AGRADECIMIENTOS	49
XI. ANEXOS	50
<i>Anexo 1 Indicaciones para proveer enriquecimiento ambiental</i>	<i>50</i>
<i>Anexo 2 Hoja de registro conductual del grupo.....</i>	<i>53</i>
<i>Anexo 3 Hoja de registro conductual del grupo después del EA.....</i>	<i>54</i>
<i>Anexo 4 Hoja de registro conductual.....</i>	<i>55</i>
<i>Anexo 5 Cuadros de resultados</i>	<i>56</i>
<i>Anexo 6 Programa del zoológico de Houston</i>	<i>59</i>

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N.1 Primates a estudiar.....	20
Cuadro N.2 Distractores utilizados.....	21
Cuadro N. 3 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con revistas.....	25
Cuadro N. 4 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con sonido de rugido de felinos	26
Cuadro N. 5 Respuesta conductual de cuatro especies de primate al enriquecimiento con botes plásticos	27
Cuadro N. 6 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con pinos con olores.....	28
Cuadro N. 7 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con espejos.....	29
Cuadro N. 8 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con poporopos	30
Cuadro N. 9 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con comida dentro de pelotas.....	31
Cuadro N. 10 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con hamacas	32
Cuadro N. 11 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con fruta congelada	33
Cuadro N. 12 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con tubos de PVC y semillas	35
Cuadro N.13 Prueba exacta de Fischer para cada comportamiento anormal.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Promedio de evaluación etológica antes del enriquecimiento en cada especie de primates estudiado.....	28
Figura 2 Evaluación etológica después del enriquecimiento en cada especie de primate estudiado	42

RESUMEN

El enriquecimiento ambiental proporciona a los animales silvestres en cautiverio estímulos que pierden en este medio debido a la interacción humana. En este estudio se presentaron los cambios psicológicos y fisiológicos que se observaron en algunos primates de la colección del Zoológico Nacional La Aurora, tanto antes como después del enriquecimiento ambiental. Una vez analizada la importancia del enriquecimiento ambiental en el comportamiento de los animales cautivos se sugirió un programa anual de enriquecimiento ambiental .

I. INTRODUCCIÓN

El comportamiento de los animales silvestres en cautiverio se ve afectado por los cambios y restricciones que tienen al vivir en esta condición. En los zoológicos todas las especies deben adaptarse a la presencia de los humanos, los regímenes de alimentación impuestos con pérdida en la oportunidad para buscar alimento, los procedimientos veterinarios y de manejo, las limitaciones de espacio, los grupos sociales artificiales y las condiciones del entorno sin variación. Comparado con vida libre el cautiverio proporciona al animal pocas oportunidades para manejar las condiciones adversas del ambiente (Carlstead, 1994).

Es en estas condiciones donde los patrones de conducta típicos de la especie pueden presentarse y desarrollarse. En los ambientes complejos donde los estresores (estímulos ambientales que representan un reto para los organismos) se presentan en la frecuencia y magnitud adecuada, los animales cautivos emiten sus conductas naturales, se reproducen exitosamente, crían a su progenie y alcanzan su expectativa de vida natural (Mason, 1991).

Las bases del enriquecimiento ambiental surgieron en la primera parte de este siglo, cuando Robert Yerkes (1925: pág 83) escribió: <<la mayor posibilidad para mejorar nuestra provisión a los primates en cautiverio radica en la invención e instalación de aparatos que pueden usar para jugar o trabajar>>. (Hediger, 1969).

En 1982 Hal Markowitz fue uno de los primeros en adoptar sistemas que mostraran al público animales activos, basado en los conceptos científicos que actualmente se conocen como enriquecimiento ambiental.

El enriquecimiento ambiental provee a los animales cautivos herramientas para alcanzar estímulos (instintos, comportamiento, etc) que muchas veces son ignorados.

En este estudio se evaluará el comportamiento anormal de todos los primates de la colección del Parque Zoológico Nacional La Aurora. Una vez establecido este comportamiento anormal, se proveerán de distintos distractores

por determinado tiempo para estudiar la evolución del comportamiento. Al finalizar estudio se realizará un programa anual de enriquecimiento ambiental con todos los animales del parque para disminuir los comportamientos anormales de las distintas especies y beneficiarlos tanto fisiológica y psicológicamente.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Mejorar la calidad de vida de los primates en cautiverio de la colección del Parque Zoológico Nacional La Aurora, identificando y brindando estímulos ambientales necesarios para optimizar el buen estado psicológico y fisiológico.

2.2 Objetivos específicos

- Evaluar la importancia de cierto aspecto de comportamiento animal a través de permitir la presentación de conductas típicas de la especie.
- Identificar en cada especie los comportamientos anormales causados por el cautiverio.
- Identificar en cada especie los distractores que son más beneficiosos para su mejoramiento fisiológico y psicológico.
- Promover el bienestar animal a través de mejorar el ambiente en cautiverio.

III. ANTECEDENTES

3.1 Historia

La historia de los zoológicos comienza desde hace 5,000 años cuando el hombre primitivo caza y colecta animales para su sobrevivencia. Cuando la civilización comenzó a desarrollarse comenzaron las colecciones privadas en el Imperio de China y Egipto, donde los animales exóticos eran los más codiciados por las grandes autoridades y simbolizaban poder (Kleinman et.al, 1996).

Debido a la falta de conocimiento durante esta época, los animales eran mantenidos en jaulas de concreto y barrotes, no conocían sobre hábitos (terrestres, arborícolas, etc), grupo social, dieta, etc. lo que llevaba a la muerte más rápida del animal en cautiverio.

En el siglo XX aparece Carl Hegenbeck, un naturalista que cambia la idea de exhibir animales. Se le conoce como el padre de la ciencia en exhibición de animales en cautiverio (Kleinman et.al, 1996). Las nuevas exhibiciones incluían sustrato natural, plantas naturales, pero siempre dentro de jaulas de concreto y barrotes. Al observar que estas nuevas exhibiciones atraían más visitantes se fueron eliminando las colecciones privadas y comenzaron los zoológicos.

3.2 Objetivos de los zoológicos

Los zoológicos han ido evolucionando y la idea de exhibir animales ha ido cambiando. Actualmente el objetivo principal de los zoológicos ya no es la simple exhibición de los animales. Los objetivos incluyen educación, recreación, investigación y conservación.

Educación: La educación es un factor importante porque proporciona la oportunidad de observar diferentes clases de animales (medio en que viven, el alimento que consumen, hábitos etc) y aprender (comportamiento) directamente de los animales silvestres vivos.

Recreación: Proporciona un lugar de distracción ya que las personas no sólo aprenden de lo que ven sino que lo hace de una manera relajada. Es un lugar adecuado para cualquier persona y es grato para grandes y pequeños.

Conservación: Últimamente los zoológicos juegan un papel muy importante en la conservación de la vida silvestre. Muchos de los animales que antes se observaban en el medio silvestre ahora sólo pueden ser observados en estos centros (Shepherdson et al, 1998) como es el caso del lobo gris mexicano (*Canis lupus baileyi*) del cual únicamente quedan 158 especímenes en distintos centros de conservación como el Africam safari en Puebla, México (Galindo y Hernández, 1998). Mucha de la conservación de los zoológicos es importante para mantener, reproducir *ex situ* y reintroducir a las especies en proyectos de restauración ecológica debido a que las poblaciones silvestres han sido reducidos a niveles no viables.

Investigación: La investigación es el factor más importante para lograr que los otros objetivos se realicen. Con la investigación de los zoológicos se ha podido establecer el comportamiento del animal en cautiverio, las necesidades que tienen, la nutrición, reproducción, genética, etc. todo para mejorar el buen estado fisiológico y psicológico del animal (Shepherdson et.al, 1998). Gracias a las investigaciones realizadas en el San Diego Zoological Garden se ha podido aprender sobre el comportamiento y necesidades en cautiverio del oso panda y se ha logrado reestablecer las poblaciones en vida silvestre (Kleinman et.al, 1996).

3.3 Efectos del cautiverio sobre el comportamiento en los animales silvestres.

El comportamiento de cualquier especie silvestre es el producto de muchas generaciones de selección natural y de adaptaciones a las condiciones ambientales (Carlstead, 1996). Muchas especies como los primates (*Macaca fuscata*) y carnívoros (*Urocyon cinereargenteus*) y otros más, han logrado adaptar su comportamiento dependiendo de los hábitos específicos, condiciones

climáticas, así como a los factores biológicos, grupos sociales etc. El cautiverio, sin embargo, le impone al animal un ambiente muy diferente del cual ha surgido (Shepherdson et. Al, 1998).

La vida de un animal en cautiverio está afectada por factores físicos y biológicos como restricciones sociales y territoriales, presencia de otras especies incluyendo el hombre y la disponibilidad de estímulos apropiados para el desarrollo y expresión de comportamientos naturales (apetito, defensa, cacería, etc) (Carlstead, 1996). Estos factores pueden cambiar dependiendo del grado de cautiverio que vivan.

La influencia del cautiverio afecta principalmente la genética de las poblaciones por entrecruzamiento de animales entre poblaciones pequeñas. La reproducción en cautiverio produce cambios genéticos en las especies que varían grandemente de las poblaciones silvestres debido al restringido pozo genético existente (Carlstead, 1996). Esto no sería así si los zoológicos mantuvieran una constante reproducción con animales capturados del medio silvestre; sin embargo no es política de muchos zoológicos esto, por lo que sucede un efecto de cuello de botella.

El comportamiento de las especies silvestres es hereditario y debido a efectos (espacio restringido, pocos estímulos etc) a largo plazo del cautiverio, puede actuar a nivel genético en las siguientes poblaciones de animales cautivos cambiando ciertas actitudes y reacciones naturales (Kleinman et. Al, 1996).

3.4 Efectos a largo plazo del cautiverio en el comportamiento y la genética.

Las poblaciones cautivas están influenciadas por muchos mecanismos genéticos que difieren de las poblaciones silvestres después de muchas generaciones. La variabilidad genética es reducida al azar debido al entrecruzamiento de poblaciones pequeñas. Un ejemplo puede ser el caso de la población de jaguares (*Pantera onca*) del Zoológico Nacional La Aurora, en el cual las poblaciones juveniles actuales presentan un 25% de consanguinidad produciendo un ejemplar (nacieron tres, dos hembras y un macho en 1998) sopló

en la aorta ventral. El entrecruzamiento aumenta los genes homocigotos y da como resultado una disminución en la variabilidad genética por lo que muchos genes recesivos son homocigotos y se presentan como alelos dominantes (Carlstead, 1996).

El banco genético provoca que ciertos genes de selección neutral se unan en una población y dé como resultado una abundancia relativa de estos genes en poblaciones pequeñas.

Tres mecanismos selectivos influyen la frecuencia de genes en poblaciones cautivas: selección artificial, selección natural en cautiverio y selección relajada.

- *Selección artificial*: esta selección está influenciada por el humano y sus necesidades a cambiar rasgos biológicos. Sus metas son relativamente rápidas en comparación con la selección natural que ocurre en el medio silvestre (Carlstead, 1996).
- *Selección natural en cautiverio*: las especies poseen mejores fenotipos para adaptarse a las condiciones del cautiverio por lo que la reproducción es un éxito (Carlstead, 1996).
- *Selección relajada*: ocurre en condiciones cautivas y es cuando un individuo sobrevive con ciertos rasgos biológicos con los cuales en un medio silvestre no hubiera podido sobrevivir (Carlstead, 1996).

3.5 Efectos del cautiverio sobre el desarrollo del comportamiento.

Los animales nacidos y criados en cautiverio desarrollan un comportamiento muy distinto al de aquellas especies nacidas y criadas en el medio silvestre. El rango de esta diferencia dependerá del grado de estímulos recibidos durante el desarrollo en el ambiente en cautiverio (Moberg, 1965).

Durante el desarrollo existen períodos de alta sensibilidad a ciertos estímulos ambientales los cuales pueden tener efectos posteriores en la fisiología, anatomía y comportamiento (Carlstead, 1996). El ambiente social en cautiverio es

muy distinto al de un determinado grupo social del medio silvestre y esto priva a las crías a estímulos necesarios para el desarrollo normal del comportamiento de determinada especie. En los mamíferos, la crianza por parte de la madre provee al infante estímulos necesarios para desarrollar las regulaciones emocionales, la interacción social, los comportamientos complejos en maternidad y los comportamientos sexuales lo que lleva a la sobrevivencia de las próximas generaciones (Carlstead, 1996). La importancia es un ejemplo de los efectos a largo plazo, la crianza artificial priva al animal de los estímulos de la crianza (lactancia, cuidados maternos, etc) creando un animal sin estas características, para lo cual el ejemplar no podrá cuidar a sus crías, abandonándolos.

El comportamiento de los animales puede ser considerado como una respuesta directa a las condiciones del ambiente cautivo. Esta respuesta depende de la capacidad sensorial, estado motivacional y la previa experiencia con su ambiente (Shepherdson et.al, 1998).

3.6 Control sobre el ambiente

Un sentimiento de control sobre el ambiente es considerado como un comportamiento crítico del bienestar psicológico, por lo que se ha propuesto que debe existir cierta relación entre la presentación de una conducta (búsqueda del alimento) y la consecuencia apropiada (encontrar alimento). En los ambientes donde existe poca complejidad y los estímulos presentes son predecibles, los animales realizan sólo decisiones simples y no tienen control sobre el ambiente (Galindo y Hernández, 1999).

La principal influencia sobre el comportamiento anormal en los animales cautivos es la pérdida de control e interés sobre su territorio. Un animal de vida silvestre es capaz de controlar la cantidad de estimulación recibida por el ambiente. Se puede acercar, explorar, atacar, huir, refugiarse, evadir o esconder hasta conseguir lo que necesita. Puede controlar su microclima moviéndose o colocándose bajo el sol, protegiéndose del viento y puede satisfacer su apetito o buscar una pareja. Todo esto no es completamente alcanzado en el medio cautivo

y lo que se logra alcanzar es programado, sin brindar la oportunidad para que el animal se prepare a estos cambios (Kleinman et. al, 1996).

Los animales cautivos desarrollan poco control sobre ciertos comportamientos debido a la falta de un territorio privado o propio. Algunos comportamientos anormales, observados principalmente en mamíferos cautivos en el Zoológico Nacional La Aurora, como los casos del grisón (*Galictis vittata*), perico ligero (*Eyra barbara*) y otros son el resultado de emociones oprimidas debido a la falta de estímulos de sus congéneres. Un ejemplo se puede observar en los primates frustrados como el mono araña (*Ateles geofroyii*), cuando los visitantes de los parques zoológicos les ofrecen alimento y éste nunca es entregado.

3.7 Estrés del cautiverio

¿ Qué es el estrés? ¿Cómo afecta a los animales? El estrés, es una de las causas de bajas más importantes que se da en animales en cautiverio. Ningún animal por domesticable que sea, se libra en algún momento de su vida en cautiverio al estrés (Pons, 1999).

Básicamente el estrés es una serie de cambios internos a nivel bioquímico que conducen al organismo a adaptarse a una nueva situación ante un estímulo externo. Existen dos formas de respuesta orgánica, la primera se define como << la reacción de urgencia de Canon >>, donde se estimulan glándulas endocrinas a segregar catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) y éstas tienen sus funciones bastantes definidas colocando el organismo entre huir o defenderse en cierta forma. Tienen efectos como derivar sangre de la periférica hacia órganos como cerebro, hígado entre otros, que son vitales para sortear la emergencia, igualmente inducen un mayor nivel de oxígeno, vasoconstricción periférica y una serie de cambios que le permiten al animal acomodarse ante el estímulo externo. La acción de estas dos catecolaminas es muy corta aproximadamente entre 15-45 segundos, pero establecen otra vía para sortear la influencia de medio externo. Activan las glándulas suprarrenales y se da la presencia de los corticoesteroides

que refuerzan la acción de la adrenalina y noradrenalina. Esto se ha definido como el " Síndrome General de Adaptación" y se han propuesto tres secuencias , 1) estímulo externo = respuesta orgánica, 2) adaptación del organismo a la nueva condición, 3) agotamiento de la energía vital en el proceso de adaptación = muerte (Pubiano, 1999).

Cuando un animal permanece en un continuo estrés de tipo crónico fisiológicamente se encuentra en una continua actividad segregando corticoesteroides los cuales en tiempos muy prolongados tienen efectos contrarios. A nivel de tracto digestivo producen la liberación continua de histamina la que conlleva a liberar ácido clorhídrico dañando de esta manera la mucosa estomacal e intestinal produciéndose el síndrome de la mala absorción. No permite la incorporación de calcio e induce al organismo a realizar la reabsorción de calcio óseo presentándose patologías de tipo metabólico. Genera bloque del sistema hipotálamo-hipofisiario frenando por completo la parte reproductiva, entre muchas otras (Pubiano, 1999).

El estrés se refleja en la pérdida de apetito, pérdida de peso, apatías, búsqueda de rincones solitarios, agresividad (concuidados y congéneres) alopecias, pérdida de plumaje (en caso de aves) afecciones o infecciones cutáneas, afecciones e infecciones a niveles orgánicos de distintas índoles, parásitos, afecciones micológicas, comportamientos aberrantes o incomprensibles, etc (Pons, 1999)

Las causas que provocan el estrés en los animales son infinitas; entre algunas son: cambios en las dietas alimenticias, cambios en la composición química del agua, falta de espacio (recintos demasiados pequeños), falta de higiene en los recintos, cambios drásticos de temperatura, compañeros o parejas incompatibles, ambientes inadecuados según las necesidades de cada especie, falta de luz, falta de espacios sombreados, adaptación al estabulamiento (animales de reciente captura, etc.) (Pubiano, 1999).

Hay especies más susceptibles que otras para estar en continuo estado de estrés tal como es el caso de las aves, las cuales tienden a estresarse por más tiempo y mucho más rápido que los mamíferos, sea por su índole salvaje o por sus

costumbres alimenticias e incluso por su cortejo de apareamiento que en estado de cautiverio no pueden realizar, por condiciones ambientales inadecuadas según cada especie (Pons, 1999).

3.8 Comportamientos anormales de especies silvestres en cautiverio.

En cautiverio los animales silvestres desarrollan comportamientos anormales, los cuales no se reflejan en las mismas especies del medio silvestre. Estos comportamientos anormales son el resultado de la falta de adaptación al nuevo ambiente (o recinto) y debido a que las necesidades psicológicas y fisiológicas muchas veces son ignoradas. En esta anomalía se observan movimientos estereotípicos, regurgitación y reingestión de la comida, falta de exploración en el territorio, letargo, problemas reproductivos etc.

Estereotípias: estos movimientos son aquellos que el animal realiza repetidamente, el cual es invariante en la forma de realizarlo y no tiene ninguna función o meta en alcanzar. Algunos tipos de movimientos estereotípicos se originan en respuesta a una condición patológica del organismo, como defectos congénitos, un desarrollo anormal o desórdenes en el mecanismo de procesar estímulos, también se observa en el animal cuando se acerca su hora de ser alimentado. Otros tipos de movimientos estereotípicos son inducidos por el ambiente, desarrollándose en situaciones donde el animal es normal, pero el ambiente en el que vive no llena los requerimientos mínimos para su desarrollo (Shepherdson, 1998).

Regurgitación y reingestión: la regurgitación es debido a movimientos estomacales que el animal provoca y el bolo alimenticio es regresado a la garganta. En muchas ocasiones el animal lo expulsa y éste es reingerido. La regurgitación y reingestión es provocado por la falta de espacio del animal en cautiverio. En el medio silvestre se observa que una vez el animal obtiene su alimento, éste se aísla para poder ingerirlo sin tener que competir nuevamente por él. Lo contrario que sucede en

medio cautivo, ya que el animal obtiene su alimento y no puede aislarse para digerirlo, por lo que tiene que estar en constante alerta. Una vez ingerido realiza estos movimientos estomacales para expulsarlo y volverlo a ingerir (Shepherdson, 1998).

Falta de exploración y letargo. La falta de exploración se debe a que el animal pierde interés debido al poco espacio que tiene y porque se acostumbra al mismo ambiente (mismas perchas en el mismo lugar, mismo dormitorio, etc). Una vez el animal pierde el interés de su territorio comienza una etapa de letargo donde el animal se pasa la mayor parte del tiempo en un mismo lugar descansando. Debido a la falta de actividad el animal comienza a aumentar de peso lo que conlleva a problemas reproductivos (el sobrepeso disminuye la reproducción) (Shepherdson, 1998).

3.9 Bases teóricas sobre el enriquecimiento ambiental

El verbo enriquecer se refiere al acto de hacer algo mejor a través de la adición o incremento de alguna cualidad, atributo o ingrediente deseable. Por lo que el enriquecimiento implica un beneficio (Hemández, 2000). Actualmente no existe una definición concreta para enriquecimiento ambiental, pero se puede decir que el enriquecimiento consiste en:

- Incrementar el espacio psicológico de los animales en cautiverio (Chamove, 1989).
- Proveer a un animal de estímulos complejos para evitar la presencia de comportamientos anormales (Bayne et. al, 1992).
- Identificar y proporcionar los estímulos ambientales necesarios para el bienestar psicológico y fisiológico (Shepherdson et. al, 1998).

No existe consistencia en las medidas usadas para identificar el impacto del enriquecimiento ambiental y los cambios que son considerados como mejoría; entre los mencionados está la reducción de las estereotípias de locomoción,

aumentar el juego, aumentar la diversidad de conductas, promover conductas naturales, cambiar el uso del espacio, aumentar el tiempo dedicado al consumo de alimento y aumentar la manipulación de objetos (Newberry, 1997).

3.10 Conductas típicas de la especie

El mantenimiento de la conducta silvestre es un ideal para los animales mantenidos en programas de conservación de la diversidad genética, o en la investigación y educación enfocados a aumentar el conocimiento sobre los animales silvestres. Los animales deben ser mantenidos en ambientes que les permitan adquirir y desarrollar las habilidades conductuales que necesitarían para enfrentarse exitosamente con el ambiente natural donde ellos habitan en vida libre. Esta meta se basa en que la conducta y fisiología de los animales están evolutivamente co-adaptadas a ciertos ambientes. Cuando los animales no cuentan con los estímulos necesarios para regular sus sistemas biológicos, se presentan respuestas fisiológicas y conductuales atípicas lo que provoca mala salud y fallas reproductivas (Galindo y Hernández, 1998).

Los ambientes en cautiverio difieren de los naturales en densidad de animales, oportunidad de dispersión e inmigración, tipos y disponibilidad de alimento, condiciones climáticas, presión de depredadores y muchos otros factores , lo que favorece la expresión genética diferente de la que ocurre en condiciones naturales. Si el enriquecimiento ambiental incorpora condiciones particulares del ambiente natural del que se origina la población, podría aumentar al supervivencia y el éxito reproductivo y disminuir las desviaciones en la estructura genética de las poblaciones en cautiverio (Newberry, 1997).

3.11 Bienestar animal

Mejorar el bienestar físico de los animales puede lograrse a través de mantenerlos ocupados en actividades que no les causen daño, proporcionándoles oportunidades para evadir la agresión, reducir las respuestas de escape durante el

manejo y promover una gran variedad de movimientos para mejorar la condición muscular, esquelética y cardiovascular (Galindo y Hernández, 1998).

El bienestar psicológico puede mejorarse a través de técnicas de enriquecimiento ambiental que reduzcan la frustración que los animales experimentan cuando son mantenidos en ambientes que no permiten la presentación de patrones conductuales por lo que tienen una alta motivación para presentarlos. Las observaciones de que los animales mantenidos en cautiverio presentan ciertos tipos de conducta, aún cuando no son necesarias para satisfacer sus necesidades fisiológicas, han contribuido a la hipótesis de las "necesidades etológicas" con las implicaciones de que los animales sufren cuando no pueden presentar estas conductas.

El enriquecimiento ambiental también puede ayudar a reducir el miedo y el estrés asociado con la exposición a estímulos nuevos, facilitando la adaptación a los cambios ambientales, reduciendo el aburrimiento y la apatía que se presenta como resultado de estar albergado en un ambiente sin estímulos; así como para reducir las conductas anormales que se asocian a los ambientes de cautiverio, las cuales generalmente son consideradas como un indicador de poco bienestar animal; aunque la relación entre conductas anormales como estereotipias y bienestar animal no es clara (Galindo y Hernández, 1998).

3.12 Métodos de enriquecimiento ambiental

Existen muchas técnicas que han sido utilizadas en programas de enriquecimiento ambiental, cada tipo tienen una aplicación diferente y puede ser tan variado como los animales a los que se presente y la imaginación permita. Pueden clasificarse en dos grandes grupos; las manipulaciones al ambiente físico y las relacionadas con el ambiente social (Hernández y Galindo, 1998).

Ambiente físico: Alcanzar las metas del enriquecimiento ambiental puede ser difícil debido a ciertos obstáculos causados por limitaciones de espacio, lo que no permite que los animales presenten el repertorio conductual natural. El

enriquecimiento se ve afectado por el grado de complejidad existente en el albergue (espacial y temporal), el tipo y antigüedad de las instalaciones y la ubicación del albergue (dentro o fuera de exhibición, por ejemplo).

Tamaño y diseño del albergue: Existe evidencia de que las jaulas demasiado pequeñas pueden inhibir un indicador importante de bienestar que es la reproducción, a través de la respuesta adenocortical de estrés. Las jaulas pequeñas aumentan la incidencia de estereotipias y otras conductas anormales (Chamove, 1994) como el caso de la tropa de saraguates juveniles del Zoológico Nacional La Aurora quienes tienden a morderse las extremidades. Sin embargo parece existir un tamaño crítico del albergue, el cual al ser excedido ya no representa mayor beneficio para el animal. El nivel al cual el incremento en el tamaño del albergue llevaría a cambios sustanciales en la conducta puede servir de guía para definir el espacio mínimo necesario para cualquier especie.

El espacio disponible en un albergue puede crecer, sin necesidad de aumentar el tamaño del albergue, a través de incrementar el espacio psicológico. Esto se logra con una mejor utilización del espacio disponible en paredes, pisos, techo e interior de la jaula. El incremento en el espacio psicológico es una técnica de enriquecimiento ambiental ya que provoca el aumento de la variabilidad de las conductas (Chamove, 1994).

El aumento en el espacio psicológico puede lograrse a través de aumentar y modificar el uso de los espacios disponibles. Cuando se estimula el forrajeo a través de esconder el alimento, se modifica el espacio disponible que es utilizado por los animales (Chamove, 1994).

Alimentación, contenido y presentación: El tiempo dedicado a la búsqueda de alimento y su consumo en cautiverio es muy corto. Debido a ello se han propuesto diferentes estrategias para incrementar el tiempo dedicado al forrajeo, a través de modificar la cantidad, el intervalo, la textura, la presentación y el esfuerzo necesario para obtener el alimento. Sin embargo debido a restricciones en el espacio para almacenaje, en el tiempo disponible del personal y en el

presupuesto, la mayoría de los animales tienen rutinas y raciones predecibles (Galindo y Hernández, 1998).

Objetos novedosos y juguetes: Los objetos novedosos o el uso creativo de los objetos, puede ser algo que mantenga ocupado al animal durante horas; ya que sea que se trate de objetos naturales o artificiales, debido a que proporcionan estímulos táctiles a través de diferentes formas y textura. Los objetos novedosos requieren ser removidos y/o cambiados con frecuencia para evitar la habituación y el aburrimiento.

Este término abarca una gran variedad de objetos, algunos de los cuales tienen características más relevantes para la conducta del animal que otros. Desafortunadamente, el término "juguetes" implica que la motivación para el uso de estos objetos es el juego, cuando en realidad la conducta dirigida a los objetos y la motivación de ella varía de acuerdo al diseño de técnicas de enriquecimiento, la edad de los animales y la novedad de los objetos. Debido a ello, el uso de objetos manipulables como técnicas de enriquecimiento ambiental debe tener metas a lograr bien definidas, ya que muchas veces carecen de suficiente relevancia o complejidad como para presentar retos a los animales para los cuales están evolutivamente adaptados.

Otros estímulos :

- *Visuales:* cualquier cosa que atraiga la vista de los animales puede ser usado como la introducción de diferentes colores o sombras, objetos que se mueven con el viento, observa animales en otros exhibidores, videograbaciones, espejos, televisión, etc.
- *Auditivos:* una preocupación con la utilización de ellos se relaciona al hecho de que los ambientes en cautiverio son generalmente ruidosos debido al trabajo de motores, la alta densidad de animales y la poca acústica resultado de la construcción con materiales no porosos. Los ambientes ruidosos pueden causar deficiencias en la audición e impedir la comunicación vocal entre animales. Aún el sonido del hábitat natural puede ser controvertido cuando se usan en una población en cautiverio para la

que pueden no tener significado alguno debido a que no han tenido la oportunidad de aprender a interpretarlos. Probablemente un mejor método sea a través de la utilización de vocalizaciones en una manera que sea relevante, de acuerdo a observaciones de la especie en vida silvestre.

- Olfativo: para aquellas especies en las que este tipo de estímulo es importante, el uso de especias, perfumes, desechos de otros animales, alimento con olor fuerte, y otros, pueden ser un reto cotidiano (Hernández y Galindo, 1998).

3.13 Contacto con otras personas, entrenamiento y manejo.

La cantidad de espacio requerido para el mantenimiento en cautiverio varía en las diferentes especies, pero es necesario considerar la distancia de huida (Hediger, 1969) en el tamaño de los recintos ya que cuando estos son demasiados pequeños los animales no pueden alejarse del público si lo desean. Se ha postulado que la incapacidad de huir de una situación amenazante puede provocar estrés y frustración que lleva al desarrollo de estereotípias y otras conductas anormales (Mason, 1991).

Debido a ello se ha sugerido que la habituación al contacto con las personas puede ser una técnica de enriquecimiento ambiental que aumente el bienestar de los animales.

3.14 Estructura social

Proporcionar las interacciones sociales necesarias en una especie social es de extrema importancia y existe una gran cantidad de estudios relacionados con la presentación de patrones de conducta anormales causados por la falta o restricción social. Esto puede ser un aspecto crítico del enriquecimiento, ya que el tamaño del grupo, así como la relación entre sexos y edades son factores que promueven las conductas típicas de la especie y la reproducción (Eisenberg and Kleinman, 1975). En algunos casos, es incluso necesario considerar las

variaciones estacionales o temporales que ocurren en la estructura social de la especie.

Cuando es necesario mantener aislado a un animal de una especie social, pueden realizarse estimulación social a través de estímulos visuales, auditivos u olfativos, en lugar de la presencia de con-específicos (Hernández y Galindo, 1998).

Por otro lado, existe poca evidencia del efecto de la interacción social permanente en especies solitarias, lo que requiere de mayor investigación ya que la presencia continua de otros individuos puede representar un efecto estresante para cada uno de los animales albergados juntos (Hernández y Galindo, 1998).

3.15 Programas de enriquecimiento ambiental en otros zoológicos

Actualmente todos los zoológicos modernos poseen un programa de enriquecimiento ambiental ya que han observado el beneficio que se obtiene.

Entre algunos programas de enriquecimiento ambiental que se llevan en zoológicos están:

3.15.1 Africam Safari, México. El programa de enriquecimiento ambiental que se lleva en el Africam Safari, en México, está manejado por un grupo de estudiantes de las carreras de biología y de medicina veterinaria. Parte del enriquecimiento ambiental que allí manejan es principalmente con los carnívoros, especialmente felinos, al colocarles presas vivas. Es importante hacer notar que este centro es un safari, por lo que el guía explica muy detalladamente la importancia de esos comportamientos especialmente en animales que son investigados o están en conservación para posteriores reintroducciones al medio silvestre, como el caso del lobo gris mexicano (*Canis lupus bailey*).

Con el programa de Enriquecimiento Ambiental del Africam se ha podido disminuir la obesidad que tenían muchos felinos (*Panthera onca*, *Panthera pardus*, *Panthera leo* y otros) la cual afectaba la reproducción. En 1999, se logró después de seis años reproducir una pareja de tigres de bengala los cuales, por problemas de sobrepeso, no se habían reproducido. Parte del enriquecimiento que se utilizó

fue el de esconder la comida por todo el recinto para que exploraran y buscaran el alimento, cambio de horas de alimentación, presas vivas como conejos, aves, etc. sacos colgados con la comida adentro para lo cual tenían que saltar para conseguir lo que necesitaban.

3.15.2 *Zoológico de Houston, Houston. USA.* Este zoológico involucra a los cuidadores para proveer a los animales un enriquecimiento apropiado y planeado ya sea físico o psicológico diariamente. Se planifican cambios de sustratos y de perchas para los animales, se les esconde la comida, se les coloca la fruta entera o presas vivas.

IV. METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo con cuatro especies de primates del Zoológico Nacional La Aurora. Se determinó el comportamiento anormal para cada especie e individuo y se realizaron anotaciones sobre estructura social (sexos y edades). Estas anotaciones se hicieron por una semana teniendo sesiones de 30 minutos para cada grupo de primates. Durante esta etapa de evaluación no se hizo ningún tipo de enriquecimiento, ni variaciones en cuanto a los horarios de dietas. (Hoja de evaluación, ver anexos). En el cuadro 1 se identifican las especies de primates a estudiar, así como el número total de individuos, y los géneros que existentes en cada recinto.

Cuadro 1. Primates a estudiar

Especie	Nombre científico	Sexo(M. H. I.)*	# Individuos
Mono araña	<i>Ateles geoffroyii</i>	3.14.0	17
Mono ardilla	<i>Saimiri sciuerus</i>	3.4.2	9
Mono capuchino	<i>Cebus capuccinus</i>	7.2.0	9
Mono aullador	<i>Alouatta villosa pigra</i>	1.2.0	3

(M.H.I.): indica machos, hembras, indeterminado

4.1 Plan experimental

Una vez obtenidos los datos sobre el comportamiento de los cuatro grupos a estudiar se proveyeron de distintos distractores por dos semanas, sin tomar en cuenta los fines de semana. Durante este período se varió el horario de obtención de las dietas ya que es un factor muy importante para que el distractor cumpla su función. La dieta se proporcionó por las tardes a todos los primates evaluados. Los distractores que se utilizaron en un día fueron los mismos para todas las especies y se hicieron observaciones de una hora por grupo a estudiar. (Hoja de evaluación , anexos)

Una vez finalizadas estas dos semanas de estudio se volvió a realizar una observación una semana después para evaluar el comportamiento de los animales y se observó si los animales presentaban comportamientos anormales. Las observaciones fueron de una hora por grupo.

Después del período de evaluación, y observado el mejoramiento en el comportamiento de los primates del Zoológico Nacional La Aurora se realizó un programa anual de enriquecimiento para brindar los estímulos necesarios y optimizar su estado psicológico y fisiológico.

4.2 Cronograma de actividades

En el cuadro 2 se observa la programación de distractores que se utilizaron en las semanas de estudio.

Cuadro 2 Distractores utilizados

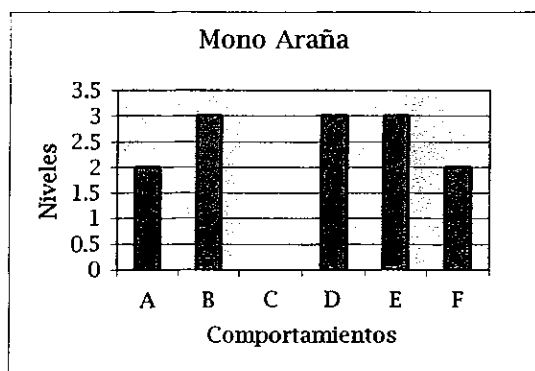
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Revistas	Sonido	Botes plásticos	Conos de pino con olores	Espejos
Poporopos	Comida dentro de pelotas	Hamacas	Fruta congelada	Tubos de PVC con semillas

V. RESULTADOS

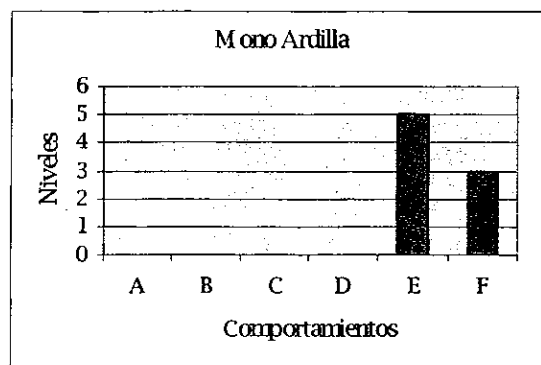
5.1 Evaluación etológica cualitativa de primates antes del enriquecimiento.

Se evaluó cualitativamente el comportamiento de los primates a estudiar una semana antes de realizar el enriquecimiento, esto con la finalidad de identificar comportamientos anormales como estrés, estereotipias, regurgitación, reingestión, letargo y poca exploración del territorio. Cada figura representa lo observado en sesiones de treinta minutos por una semana (lunes a viernes).

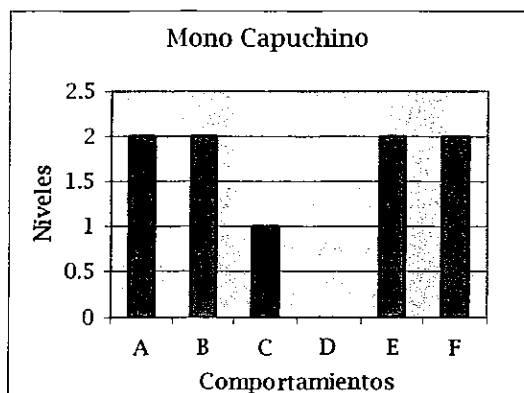
A.



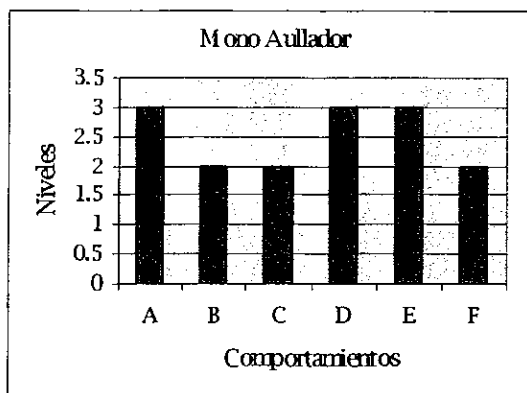
B.



C.



D.



Comportamientos:

- | | |
|------------------|---------------------|
| A) Estrés | D) Reingestión |
| B) Estereotipias | E) Letargo |
| C) Regurgitación | F) Baja Exploración |

Niveles:

- | | |
|------------------|----------------------|
| 0) No se observa | 3) Puede controlarse |
| 1) Nada | 4) Avanzado |
| 2) Inicios | 5) Crítico |

Figura. 1 Promedio de evaluación etológica antes del enriquecimiento en cada especie de primate estudiado

La figura 1 (A,B,C y D) analiza el promedio de observaciones realizadas en el comportamiento de los primates estudiados antes de iniciar el enriquecimiento. El estudio se realizó de forma grupal en sesiones de 30 minutos para cada especie. Se realizaron comentarios de algunos individuos observando el comportamiento grupal.

La figura, A muestra el comportamiento de los monos araña (*Ateles geoffroyi*) en el cual se observó *inicios* de muchos comportamientos anormales a excepción de la regurgitación que nunca se observó.

La figura, B muestra los monos ardilla (*Saimiri sciureus*), quienes no presentan variedad de comportamientos anormales, siendo únicamente la baja exploración y el letargo que afectaban al grupo en niveles de inicio y estado crítico. Este recinto se encuentra muy bien ambientalizado (variedad de sustratos y de vegetación) por lo que puede ser una razón de que no presenten mucha anomalía conductual; sin embargo, el estado crítico del letargo y la falta de exploración puede ser debido al aburrimiento del mismo medio. Este grupo fue utilizado para pruebas de laboratorio por lo que también puede ser una razón del comportamiento que presentan.

La figura C representa a los monos capuchino (*Cebus capuccinus*) los cuales son una especie de primates muy activos. Debido a su comportamiento ha sido muy difícil ambientalizar el recinto con plantas naturales. La tropa está compuesta por dos hembras (una de ellas es rechazada por el grupo) y 7 machos. La hembra rechazada se mantiene en la parte superior del recinto. Incluso es necesario separarle parte de la dieta para que puede alimentarse ya que el resto del grupo la agrede mucho. A pesar de ello es la hembra reproductora del grupo. Presentan *inicios* de letargo ya que pasan mucho tiempo postrados en el suelo (comportamiento no natural ya que en medio silvestre son especies arborícolas). Al existir letargo, induce al grupo a tener una baja exploración.

La última figura, D representa a la colección de mono aullador (*Alouatta villosa pigra*) en estado juvenil. Este grupo (1 macho y dos hembras) fue criado artificialmente, y debido a ello puede deberse los comportamientos anormales que presentan. El macho es el más activo del grupo y pasa agrediendo a las otras.

Este macho tiene inicios de una estereotipia el cual consiste en morderse la extremidad izquierda. Se observó inicios de reingestión en los tres individuos y baja exploración. Según literatura esta especie suele ser muy tranquila en estado adulto; sin embargo, en estado juvenil suelen ser muy juguetones. El más activo de los tres es el macho, las otras dos suelen estar postradas en las perchas tomando el sol.

5.2 Evaluación durante el enriquecimiento

Una vez evaluado el comportamiento de los grupos se prosiguió a colocarles los distintos distractores. Cada especie recibió el mismo distractor el mismo día y fue evaluado en el mismo horario durante los días de estudio. La dieta les fue proporcionada al finalizar la tarde.

La cuadros de 2 a 12 A muestran los resultados de las tres primeras respuestas conductuales observados durante la el enriquecimiento en cada especie y las cuadros de 2 a 12B muestran los individuos activos antes de ser evaluados y después del enriquecimiento.

5.3 Cuadros de comportamientos observados

A: Respuestas observadas por especie

RESPUESTAS CONDUCTUALES

Especie/# individuos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Mono Araña (17)		1	2	3								
Mono Capuchino(9)		1				2					3	
Mono Ardilla (9)	1											
Mono Aullador (3)		1					2		3			

Respuestas conductuales

- 1: Primera respuesta observada
- 2: Segunda respuesta observada
- 3: Tercera respuesta observada

- A) No hubo respuesta
- B) Incremento de actividad
- C) Olfateo sin consumo
- D) Olfateo con consumo
- E) Marcaje químico
- F) Vocalizaciones
- G) Conductas amistosas
- H) Conductas reproductoras
- I) Conductas agresivas
- J) Conductas de juego
- K) Acicalamiento
- L) Otra (describir)

B: Individuos activos antes y después del enriquecimiento

Especie	Total de individuos	Antes	Después
Mono Araña	17	9	17
Mono Capuchino	9	3	7
Mono Ardilla	9	5	6
Mono Aullador	3	1	3

Cuadro N. 3 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con revistas

Este tipo de enriquecimiento incrementó la actividad en todas las especies. Las respuestas conductuales observadas con los monos araña fueron de olfateo con y sin consumo, lo que produjo que después de colocar el distractor existieran más individuos activos (cuadro 2B). Los monos capuchinos incrementaron su actividad y realizaron algunas vocalizaciones, luego de un tiempo se observó que algunos de ellos se congregaron para acicalarse. Su respuesta fue positiva ya que después del enriquecimiento se encontraron más individuos activos. Los monos ardilla no mostraron muchas respuestas ante el enriquecimiento; sin embargo, después se encontraban activos más individuos que al inicio. Los monos aulladores mostraron conductas amistosas ya que se reunían y jugaban con las revistas. Este comportamiento se pudo observar por un tiempo, luego de un rato, el macho comenzó a agredir a las dos hembras. Después del enriquecimiento se encontraron activos los tres individuos .

A: Respuestas Observadas por especie

RESPUESTAS CONDUCTUALES

Especie/# individuos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Mono Araña (17)		1			3	2						
Mono Capuchino(9)		1			2							3
Mono Ardilla (9)		1				2						
Mono Aullador (3)		1				2				3		

Respuestas conductuales

- 1: Primera respuesta observada
- 2: Segunda respuesta observada
- 3: Tercera respuesta observada

- A) No hubo respuesta
- B) Incremento de actividad
- C) Olfateo sin consumo
- D) Olfateo con consumo
- E) Marcaje químico
- F) Vocalizaciones
- G) Conductas amistosas
- H) Conductas reproductoras
- I) Conductas agresivas
- J) Conductas de juego
- K) Acicalamiento
- L) Otra (describir)

B: Individuos activos antes y después del enriquecimiento

Espece	Total de individuos	Antes	Después
Mono Araña	17	9	17
Mono Capuchino	9	3	7
Mono Ardilla	9	4	6
Mono Aullador	3	1	3

Cuadro N. 4 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con sonido de rugido de felinos

Este tipo de enriquecimiento provee a los animales estímulo auditivo, ya que los pone en alerta al escuchar esos sonidos. En todas las especies estudiadas se observó un aumento de actividad y en tres especies se escucharon vocalizaciones (mono araña, ardilla y aullador) a excepción de los monos capuchino quienes realizaron un marcaje químico. Los dominantes de dos especies (capuchinos y mono araña) se colocaron al frente del recinto protegiendo al resto de la población y realizaban otro tipo de vocalizaciones, luego recorrieron todo el recinto y se mantuvieron en alerta. Con los mono ardilla se observó que se mantuvieron en alerta todo el tiempo realizando vocalizaciones. Luego de un rato se observó que los monos araña (algunos individuos) marcaron su territorio (marcaje químico). En el caso de los monos capuchinos se observó otra respuesta conductual (número 12) la cual consistía en una búsqueda del origen del sonido. Con los monos ardilla no se obtuvo una tercera respuesta y los monos aulladores demostraron conductas de juego (se perseguían unos a otros) por un corto tiempo. En la cuadro 3B se observaron más individuos activos después del enriquecimiento.

A: Respuestas observadas por especie

RESPUESTAS CONDUCTUALES

Espece/# individuos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Mono Araña (17)		1	2						3			

Mono Capuchino(9)		1	2				3				
Mono Ardilla (9)		1	2								3
Mono Aullador (3)		1	2			3					

Respuestas conductuales

- 1: Primera respuesta observada
- 2: Segunda respuesta observada
- 3: Tercera respuesta observada

- A) No hubo respuesta
- B) Incremento de actividad
- C) Olfateo sin consumo
- D) Olfateo con consumo
- E) Marcaje químico
- F) Vocalizaciones
- G) Conductas amistosas
- H) Conductas reproductoras
- I) Conductas agresivas
- J) Conductas de juego
- K) Acicalamiento
- L) Otra (describir)

B: Individuos activos antes y después del enriquecimiento

Especie	Total de individuos	Antes	Después
Mono Araña	17	10	17
Mono Capuchino	9	5	7
Mono Ardilla	9	6	8
Mono Aullador	3	1	3

Cuadro N. 5 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con botes plásticos

Las cuatro especies mostraron aumento de actividad y olfateo sin consumo. En algunos casos como el del mono araña y el capuchino, el macho dominante era el que inicialmente se acercaba al objeto. En el caso de los monos araña hubo agresión debido a que otro individuo tomó un bote plástico y el otro lo atacó para quitárselo. La agresión del dominante sirvió para alejarlos de los distractores ya que este individuo era quien olfateaba todos antes de que otros los tomaran. Los monos capuchino luego de un rato de olfatearlos mostraron conductas de juego. Los monos ardilla luego de un rato no mostraron mayor interés (conducta 12). Los saraguates, después de un rato realizaron vocalizaciones; sin embargo, no puede decirse que se debió al distractor ya que en ese momento un colegio se acercó al recinto y los niños gritaban mucho. Se sabe que los saraguates aúllan para delimitar su territorio por lo que en este caso esa pudo ser la razón de sus vocalizaciones. En el cuadro 4B se puede observar que en todas las especies después del enriquecimiento se encontraban más individuos activos que al inicio.

A: Respuestas observadas por especie

RESPUESTAS CONDUCTUALES

Especie/# individuos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Mono Araña (17)		1	2				3					
Mono Capuchino(9)		1	2							2		
Mono Ardilla (9)			1									
Mono Aullador (3)		1				2			3			

Respuestas conductuales

- 1: Primera respuesta observada
- 2: Segunda respuesta observada
- 3: Tercera respuesta observada

- A) No hubo respuesta
- B) Incremento de actividad
- C) Olfateo sin consumo
- D) Olfateo con consumo
- E) Marcaje químico
- F) Vocalizaciones
- G) Conductas amistosas
- H) Conductas reproductoras
- I) Conductas agresivas
- J) Conductas de juego
- K) Acicalamiento
- L) Otra (describir)

B: Individuos activos antes y después del enriquecimiento

Especie	Total de individuos	Antes	Después
Mono Araña	17	12	17
Mono Capuchino	9	5	8
Mono Ardilla	9	5	6
Mono Aullador	3	2	3

Cuadro N. 6 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con pinos con olores

Se observó que todas las especies estudiadas aumentaron su actividad al introducir el distractor a excepción de los monos ardilla quienes su primera reacción fue de olfateo sin consumo (únicamente los individuos que se encontraban activos). Los monos araña olfatearon el objeto (principalmente el macho dominante) y en algunos casos se observaron conductas de juego. Una vez este macho olfateaba la mayoría de los conos ya dejaba que los otros los agarraran. Situación similar ocurrió con los monos capuchinos ya que también olfateaban los conos antes de agarrarlos. En este caso se observaron algunas conductas amistosas (se juntaban y ambos olían los conos y se lo compartían). Con los monos ardilla se notó únicamente que olfateaban los pinos con distintos

olores no se observó alguna otra respuesta conductual. La última especie, los monos saraguate si realizaron vocalizaciones; sin embargo, después de un rato el macho juvenil agredió a los otros individuos. En todos los casos se observó un aumento en la cantidad de individuos activos.

A: Respuestas observadas por especie

RESPUESTAS CONDUCTUALES

Especie/# individuos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Mono Araña (17)												
Mono Capuchino(9)												
Mono Ardilla (9)												
Mono Aullador (3)												

Respuestas Conductuales

- 1: Primera respuesta observada
- 2: Segunda respuesta observada
- 3: Tercera respuesta observada

- A) No hubo respuesta
- B) Incremento de Actividad
- C) Olfateo sin consumo
- D) Olfateo con consumo
- E) Marcaje químico
- F) Vocalizaciones

- G) Conductas amistosas
- H) Conductas reproductoras
- I) Conductas agresivas
- J) Conductas de juego
- K) Acicalamiento
- L) Otra (describir)

B: Individuos activos antes y después del enriquecimiento

Especie	Total de individuos	Antes	Después
Mono Araña	17	7	17
Mono Capuchino	9	4	8
Mono Ardilla	9	5	7
Mono Aullador	3	3	3

Cuadro N. 7 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con espejos

Los espejos causaron mucha curiosidad en los primates estudiados. En todas las especies hubo un aumento de actividad y en el caso de los monos araña hubo vocalizaciones de algunos individuos. El macho dominante se acercó al espejo y comenzó a realizar ruidos muy raros (amenazantes). Poco a poco fueron acercándose al espejo; sin embargo, las vocalizaciones continuaron. Los monos capuchino se mostraron muy atentos, el macho dominante mostró conductas

agresivas hacia el reflejo que observaba, otros individuos continuaron realizando lo que estaban haciendo (conductas de juego). Los monos ardilla se mostraron muy inquietos; sin embargo, se observó que los espejos les atrajeron mucho y se pasaron mucho tiempo con conductas amistosas. Este distractor fue el que más les atrajo ya que se pasaban de un espejo a otro y trataban de buscar al individuo que se reflejaba. Al finalizar este enriquecimiento todos los individuos de las diferentes especies se mostraron activos después de que se retiró el enriquecimiento.

A: Respuestas observadas por especie

RESPUESTAS CONDUCTUALES

Especie/# individuos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Mono Araña (17)		1	2	3								
Mono Capuchino (9)				1			2				3	
Mono Ardilla (9)			1							2		
Mono Aullador (3)		1		2		3						

Respuestas conductuales

- 1: Primera respuesta observada
- 2: Segunda respuesta observada
- 3: Tercera respuesta observada

- A) No hubo respuesta
- B) Incremento de actividad
- C) Olfateo sin consumo
- D) Olfateo con consumo
- E) Marcaje químico
- F) Vocalizaciones

- G) Conductas amistosas
- H) Conductas reproductoras
- I) Conductas agresivas
- J) Conductas de juego
- K) Acicalamiento
- L) Otra (describir)

B: Individuos activos antes y después del enriquecimiento

Especie	Total de individuos	Antes	Después
Mono Araña	17	13	17
Mono Capuchino	9	5	8
Mono Ardilla	9	7	9
Mono Aullador	3	3	3

Cuadro N. 8 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con poporopos

Los poporopos les causaron mucha curiosidad. Los monos araña los olfatearon por mucho tiempo; sin embargo, ninguno los quiso consumir hasta

después de un gran rato. Los monos capuchinos los consumieron más rápidamente que las otras especies, mostrando conductas amistosas. Luego de un rato, comenzaron a acicalarse. Los monos ardilla se encontraban acicalando y luego de un rato se observó que jugaban con los poporopos. Los monos saraguates aumentaron su actividad y estuvieron olfateando y consumiendo los poporopos, el macho realizó algunas vocalizaciones. Al finalizar el enriquecimiento había más individuos activos que al inicio.

A: Respuestas observadas por especie

RESPUESTAS CONDUCTUALES

Especie/# individuos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Mono Araña (17)		1					3			2		
Mono Capuchino (9)		1		3						2		
Mono Ardilla (9)				1			2					
Mono Aullador (3)		2				1			3			

Respuestas conductuales

- 1: Primera respuesta observada
- 2: Segunda respuesta observada
- 3: Tercera respuesta observada

- A) No hubo respuesta
- B) Incremento de actividad
- C) Olfateo sin consumo
- D) Olfateo con consumo
- E) Marcaje químico
- F) Vocalizaciones

- G) Conductas amistosas
- H) Conductas reproductoras
- I) Conductas agresivas
- J) Conductas de juego
- K) Acicalamiento
- L) Otra (describir)

B: Individuos activos antes y después del enriquecimiento

Especie	Total de individuos	Antes	Después
Mono Araña	17	16	17
Mono Capuchino	9	6	8
Mono Ardilla	9	7	9
Mono Aullador	3	3	3

Cuadro N. 9 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con comida dentro de pelotas

Este enriquecimiento los motivó a explorar y a entretenerse para obtener la comida que estaba dentro de las pelotas. Los monos araña tuvieron algunos comportamientos de juego. En el caso de los monos capuchino su primera

reacción fue de juego y cuando descubrieron la comida dentro de las pelotas las consumieron. Los monos ardilla olfatearon las pelotas y luego consumieron lo que había dentro, después de un rato mostraron conductas amistosas. El macho de los monos saraguate realizó algunas vocalizaciones y luego mostró algunas conductas agresivas hacia las hembras. En todos los casos se observó que hubo un incremento en la cantidad de individuos activos.

A: Respuestas observadas por especie

RESPUESTAS CONDUCTUALES

Especie/# individuos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Mono Araña (17)						1				2		
Mono Capuchino (9)		1								2		
Mono Ardilla (9)										1		
Mono Aullador (3)		1	3			2						

Respuestas conductuales

- 1: Primera respuesta observada
- 2: Segunda respuesta observada
- 3: Tercera respuesta observada

- A) No hubo respuesta
- B) Incremento de actividad
- C) Olfateo sin consumo
- D) Olfateo con consumo
- E) Marcaje químico
- F) Vocalizaciones
- G) Conductas amistosas
- H) Conductas reproductoras
- I) Conductas agresivas
- J) Conductas de juego
- K) Acicalamiento
- L) Otra (describir)

B: Individuos activos antes y después del enriquecimiento

Especie	Total de individuos	Antes	Después
Mono Araña	17	15	16
Mono Capuchino	9	6	6
Mono Ardilla	9	5	4
Mono Aullador	3	3	3

Cuadro N. 10 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con hamacas

Los monos araña se agruparon para agarrar las hamacas observándose algunas conductas amistosas o bien conductas de juego. Algunos de ellos se quedaron acostados. Con los monos capuchinos se observó un incremento de

actividad y luego algunas conductas amistosas. Los monos ardilla mostraron únicamente conductas de juego. No se observó nada más. Los monos aulladores aumentaron su actividad y el macho realizó algunas vocalizaciones. Las hembras se acercaron a las hamacas y las olfatearon. Existió un incremento de individuos activos en una especie, el mono araña. Con el caso de los monos capuchino y los monos aulladores no hubo incremento; sin embargo, con los monos ardilla hubo un caso donde un individuo se quedó postrado en la hamaca, disminuyendo así la cantidad de individuos activos.

A: Respuestas observadas por especie

RESPUESTAS CONDUCTUALES

Especie/# individuos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Mono Araña (17)		1	2							3		
Mono Capuchino(9)		1		3			2					
Mono Ardilla (9)			1									
Mono Aullador (3)		1	3	2								

Respuestas conductuales

- 1: Primera respuesta observada
- 2: Segunda respuesta observada
- 3: Tercera respuesta observada

- A) No hubo respuesta
- B) Incremento de actividad
- C) Olfateo sin consumo
- D) Olfateo con consumo
- E) Marcaje químico
- F) Vocalizaciones
- G) Conductas amistosas
- H) Conductas reproductoras
- I) Conductas agresivas
- J) Conductas de juego
- K) Acicalamiento
- L) Otra (describir)

B: Individuos activos antes y después del enriquecimiento

Especie	Total de individuos	Antes	Después
Mono Araña	17	16	17
Mono Capuchino	9	5	5
Mono Ardilla	9	5	8
Mono Aullador	3	3	3

Cuadro N. 11 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con fruta congelada

Se observó en la gráfica 10A que los monos araña aumentaron su actividad y luego estimularon su olfato, ya que olfatearon la fruta congelada sin consumirla. Luego se observó que algunos de ellos comenzaron a jugar. Los monos capuchino aumentaron su actividad; sin embargo, hubo algo de agresión en algunos individuos ya que se peleaban por la fruta congelada. Mientras algunos estaban peleando, otros individuos olfatearon la fruta y comenzaron a digerirla. Luego de un rato, toda la población estaba comiéndose la fruta. Los monos ardilla no prestaron mucha atención a la fruta congelada ya que sólo la olfatearon y ninguno se alimentó de ella. Los monos saraguato la olfatearon por un rato y luego comenzaron a digerir los pedazos que no estaban tan congelados. Uno de ellos lo colocó en el agua y allí comenzó a quitar algunos pedazos de fruta y se los comió, el otro individuo sólo olfateó la fruta y no comió nada. Como se observa en la gráfica 10 B, se aumentó la actividad únicamente en dos especies (mono araña y mono ardilla); sin embargo, en las otras dos especies se mantuvieron los mismo individuos activos antes y después del enriquecimiento.

A: Respuestas observadas por especie

RESPUESTAS CONDUCTUALES

Especie/# individuos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Mono Araña (17)		1	2			3						
Mono Capuchino(9)		1					2			3		
Mono Ardilla (9)	1											
Mono Aullador (3)		1	3	2								

Respuestas conductuales

- 1: Primera respuesta observada
- 2: Segunda respuesta observada
- 3: Tercera respuesta observada

- A) No hubo respuesta
- B) Incremento de actividad
- C) Olfateo sin consumo
- D) Olfateo con consumo
- E) Marcaje químico
- F) Vocalizaciones
- G) Conductas amistosas
- H) Conductas reproductoras
- I) Conductas agresivas
- J) Conductas de juego
- K) Acicalamiento
- L) Otra (describir)

B: Individuos activos antes y después del enriquecimiento

Especie	Total de individuos	Antes	Después
Mono Araña	17	6	17
Mono Capuchino	9	5	8
Mono Ardilla	9	7	9
Mono Aullador	3	2	3

Cuadro N. 12 Respuesta conductual de cuatro especies de primates al enriquecimiento con tubos de PVC y semillas

El enriquecimiento con tubos de PVC y semillas (cuadro 11A) les causó mucha curiosidad. Con los monos araña se incrementó la actividad y hubo olfateo sin consumo, luego de un rato se observaron algunas vocalizaciones por parte de algunos individuos. Los monos capuchino incrementaron su actividad y luego mostraron algunas conductas amistosas que luego se convirtieron en conductas de juego. Con los monos ardilla no hubo respuesta ya que ningún individuo se acercó a los distractores. Los monos aulladores incrementaron su actividad y luego comenzaron a olfatearlos sin consumirlo, luego uno logró sacar algunas semillas y se las comió. Según la gráfica 11B únicamente dos especies, los monos ardilla y los monos capuchino, incrementaron la cantidad de individuos activos y las otras especies se mantuvieron los mismos individuos activos antes como después del enriquecimiento.

5.4 Evaluación etológica después del enriquecimiento

Después de realizar el enriquecimiento por dos semanas se analizó el comportamiento de las cuatro especies de primates sin enriquecimiento.

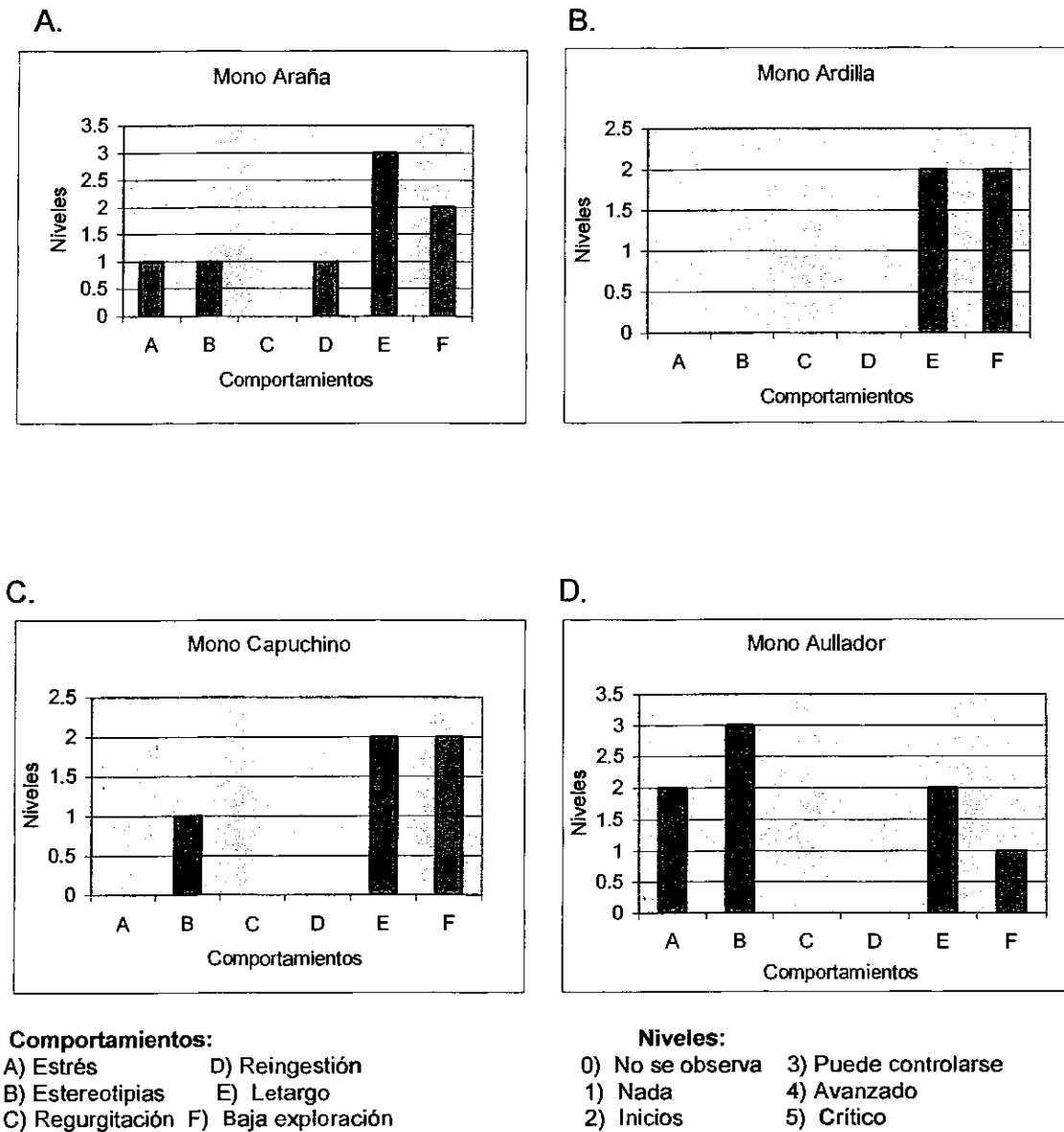


Figura 2 Evaluación etológica después del enriquecimiento en cada especie de primate estudiado

La figura 2A muestra el comportamiento de los monos araña después de las semanas de enriquecimiento ambiental. Se observó que en muchos casos

tenían inicios de comportamientos anormales, lo contrario a lo que sucedió al inicio del estudio (ver figura 1A) cuando se observaron comportamientos anormales ya más avanzados. El único comportamiento no observado fue el de regurgitación. La figura 2 B muestra el grupo de los monos ardilla quienes disminuyeron sus niveles en los comportamientos anormales. Al inicio del estudio (figura 1 B) se observa que los dos comportamientos que mas afectaban a la población era el letargo y la baja exploración los cuales se encontraban en niveles de poder controlarse y de estado crítico. Al finalizar el estudio (figura 2 B) se observa que estos dos comportamientos disminuyeron a inicios. Los monos capuchinos disminuyeron sus comportamientos anormales. Al inicio (figura 2 C) se mostraban muchos (cinco de los seis comportamientos anormales estudiados) en estados de inicios. Al finalizar (figura 2 C) sólo se observaron tres comportamientos anormales. En el último caso, los monos aulladores mostraron una disminución en muchos comportamientos anormales. Inicialmente (figura 2 D) se observan todos los comportamientos anormales en diversos niveles; sin embargo, al finalizar (figura 2 D) se observa una disminución en los comportamientos (ya no aparecen los de regurgitación y los de reingestión).

5.5 Análisis estadístico

Para el siguiente estudio se utilizó el análisis estadístico de la Prueba Exacta de Fischer (PEF). Se utilizaron 10 grados de libertad ya que existían muy pocas cantidades para todas las variables que se utilizaron. Esta prueba nos indicó si existió o no un cambio significativo antes y después de realizar el enriquecimiento. Se pueden observar los cambio significativos en aquellos valores menores de 0.200

Cuadro N.13 Prueba exacta de Fischer para cada comportamiento anormal.

Comportamientos anormales						
Espece	A	B	C	D	E	F
Mono Araña	0.499	1.000	1.000	0.499	0.083	0.738
Mono Ardilla	1.000	1.000	1.000	1.000	0.023	0.727
Mono Capuchino	0.023	0.083	0.777	1.000	0.499	0.499
Mono Aullador	0.777	0.777	0.499	0.262	0.499	0.083

Comportamientos anormales

A: Estrés

B: Estereotipias

C: Regurgitación

D: Reingestión

E: Letargo

F: Baja exploración

VI. DISCUSIÓN

El cautiverio de animales silvestres ocasiona una serie de alteraciones en el comportamiento normal de los animales debido a que se les restringe del espacio, de la oportunidad de cazar o de buscar su alimento, de buscar su refugio, de huir etc. Los animales cautivos son programados a una serie de horarios (hora de alimentación, salida y encierro de los mismos a los dormitorios, etc) para los cuales deben de acostumbrarse, sin lograr desarrollar muchos de sus comportamientos aprendidos o bien los innatos. Debido a todo esto los animales carecen de interés al medio que les rodea, lo cual produce una disminución en su actividad física llevándolos a la obesidad y posteriormente a la dificultad de reproducción.

Todos estas restricciones y limitaciones provocan comportamientos anormales los cuales si no son atendidos pueden ser muy perjudiciales e irreversibles tanto para el individuo como para el grupo o bien para los cuidadores de animales. Algunos comportamientos anormales (Figura 1) fueron evaluados en este estudio previo al enriquecimiento ambiental, y con estas observaciones se pudo determinar que sí existe un grado de anomalía conductual en las especies estudiadas.

Durante el enriquecimiento ambiental se lograron observar comportamientos normales los cuales ya eran casi nulos en las poblaciones. La exploración del territorio es un comportamiento muy importante porque los mantiene activos tanto física como mentalmente y de esta forma logran conocer mas sobre el ambiente que los rodea.

El grupo de los monos araña (*Ateles geoffroyi*) fue uno de los que se beneficio mucho. Este recinto alberga 17 individuos los cuales por su biología natural, tanto los adultos como los juveniles, son muy activos.

Es importante hacer notar que muchos de estos individuos han nacido en cautiverio. Según el registro 5 de los 17 individuos fueron decomisados en estado juvenil los cuales habían sido nacidos en el medio silvestre, 6 individuos eran animales mantenidos como mascotas, de los cuales no se sabe si nacieron en el medio silvestre o en cautiverio. El resto de la tropa son animales nacidos en el

zoológico. El hecho de que algunos de estos animales fueran de origen silvestre puede ser la razón de la actividad que tienen y la cual transmiten al resto del grupo. Debido a esta actividad no se ha podido ambientalizar adecuadamente el recinto, ya que no permiten que la vegetación crezca o bien que se introduzcan plantas naturales o artificiales, ya que las destruyen. Por esta razón, el recinto carece de ambientalización natural, únicamente se pueden observar algunos lazos los cuales utilizan para movilizarse de un lado a otro. Durante las semanas de estudio se observó un incremento en la actividad de los individuos (ver cuadros de 2 B a 11 B). También fue importante para poder identificar las jerarquías entre ellos a los cuales se determinó que uno de los machos fue de un decomiso proveniente del medio silvestre. Este macho dominante siempre era el primero en agarrar los distractores y una vez los había investigado el resto del grupo se acercaba con más confianza. Hubo un caso con los botes plásticos y piedras, donde este macho dominante logró abrir un bote, y fue él quien agarraba todos los botes y los abría para entregárselos a los otros individuos. El resto del grupo era muy sumiso. Luego de las semanas de estudio se logró observar que los comportamientos anormales habían disminuido.

Los monos capuchino (*Cebus capucinus*) son una especie muy similar a los monos araña en cuanto a su actividad. No se sabe con certeza el origen de 7 de los nueve individuos ya que únicamente se han tenido dos nacimientos en el zoológico. Debido a esta actividad, este recinto también carece de una ambientalización con plantas naturales. En él sólo se pueden observar perchas (truncos secos) y un sustrato de tierra apelmazada. En este grupo existe la dominancia de un macho adulto quien de igual forma era el primero en acercarse a los distractores e investigarlos. Luego, el resto del grupo se acercaba. Cuando se les colocó el distractor auditivo de rugido de felinos se observó un comportamiento muy interesante. El macho adulto se colocó al frente del grupo mientras el resto se colocó de una forma que todos miraban hacia todas las direcciones. El macho estaba más activo y emitía algunos sonidos de alerta al resto. En este grupo se identificó un individuo que tenía una estereotipia en estado crítico la cual consistía en girar en sí mismo varias veces mientras caminaba. Este

comportamiento se redujo durante las semanas de estudio. Otro rasgo muy importante es que durante las semanas de estudio la hembra rechazada por el grupo pudo integrarse en una mínima parte al grupo, ya que cuando se colocaban los distractores el grupo no ponía atención cuando la hembra se les acercaba y tomaba un distractor. Cuando se suspendió el enriquecimiento, el resto del grupo volvió a agredirla. Según la PEF se observó un cambio significativo en dos comportamientos siendo estos la estereotipia y el estrés. Las conductas identificadas fueron de juego, acicalamiento, conductas amistosas y agresivas, olfateo con y sin consumo y vocalizaciones.

El grupo de los monos ardilla (*Saimiri sciureus*) fue una excepción ya que este recinto se encuentra muy bien ambientalizado tanto por vegetación como de distintos sustratos (corteza de árbol, hojarasca, heno, pino, tierra). Sin embargo lo que más se observó en esta especie es que había mucho letargo y baja exploración. Muchos individuos se pasaban mucho tiempo perchando esperando a que se les entregue la dieta. En este caso no se sabe el origen real; sin embargo, esta tropa estaba siendo utilizada para pruebas de laboratorio en una universidad por lo que no se sabe con exactitud cual fue el trato o el ambiente en el que vivieron, ni por cuanto tiempo estuvieron sometidos a diversas pruebas. Debido a esto puede ser que esta tropa no muestra mucho interés al ambiente que le rodea, ya que su reacción a los distractores fue muy pobre en comparación a las otras especies. El enriquecimiento ambiental no causó mucho efecto en esta especie; sin embargo, según la prueba exacta de Fischer, existió un cambio significativo en el letargo (PEF: 0.103) produciendo animales más activos. A diferencia de los monos araña en este grupo no se pudo identificar la jerarquía ya que todos se aproximaban a los distractores al mismo tiempo.

Los monos aulladores (*Alouatta villosa*) juveniles son especies muy activas, a diferencia de los adultos quienes son muy pacíficos. El macho juvenil presenta inicios de una estereotipia (figura 1D) que consiste en morderse una extremidad. Este grupo fue criado artificialmente y esta estereotipia puede deberse a que inicialmente se encontraban en un espacio demasiado pequeño lo cual le afectó de esta forma. Durante el enriquecimiento se observó que el macho estaba más

atraído por los distractores que por su extremidad. Las hembras, a pesar de ser juveniles, son muy tranquilas, lo contrario al macho quien siempre las agrede. Durante el enriquecimiento ambiental se pudo observar un incremento en la actividad del grupo así como conductas de juego, acicalamiento, conductas agresivas, marcaje químico, etc. Es importante hacer notar que durante el enriquecimiento ambiental el macho realizó muchas vocalizaciones (cuadros 3A , 5A , 6A , 7A , 8A y 9A) las cuales no se puede determinar si fueron causa del enriquecimiento o de la presencia de los alumnos. La prueba exacta de Fischer establece que se produjo un cambio significativo en el comportamiento de baja exploración estimulando a los monos a investigar el medio que les rodea.

Es importante hacer notar que no se pudo llevar un control en cuanto al ambiente externo ya que las visitas también influían en el comportamiento de los animales. En algunos casos en que se estaba evaluando el distractor se acercaban niños en grupos los cuales afectaban la evaluación. En otros casos se encontró que alguna persona había introducido algo dentro del recinto por lo que la atracción era para el objeto nuevo y no para el distractor.

Para todo este estudio se requirió un cambio en cuanto al horario de la dieta ya que anteriormente se había comprobado que una vez proporcionado el alimento, la atención hacia el distractor no era el mismo, por lo que se les proporciono las dietas hasta la tarde durante las cuatro semanas de estudio. De igual forma se dejó al mismo cuidador durante las semanas de estudio.

Según la prueba exacta de Fischer sí existieron cambios en algunos comportamientos estudiados; sin embargo, los datos estudiados no proporcionaron mucha información para lo cual se sugiere que en próximos estudios se tenga algún grupo control para poder verificar si los cambios son significativos o no. Este grupo control no pudo realizarse ya que no se contaba con un espacio para poder trasladar al grupo control

Se sugiere que para próximos estudios etológicos se maneje el medio que les rodea de una forma más homogénea, ya que las visitas de colegios algunos días pudieron influir en el comportamiento de los animales hacia el distractor. Sin

embargo, en el Zoológico Nacional La Aurora o en cualquier centro que permita el ingreso de visitantes este es un factor muy difícil de manipular.

Un programa constante de enriquecimiento ambiental puede mejorar de forma notable el estado fisiológico y psicológicos de los primates en cautiverio. Para ello se sugiere un programa de tres veces por semana de enriquecimiento ambiental (ver anexos). De esta forma los animales podrán obtener estímulos que beneficien su estado en cautiverio. Este programa de enriquecimiento ambiental puede realizarse con voluntarios a los cuales se les capacitará para dicha actividad. De igual forma se aprovechará a educar al público para que comprendan la importancia del enriquecimiento y que de esta forma aprendan más sobre el comportamiento de los animales silvestres en cautiverio.

VII. CONCLUSIONES

El enriquecimiento ambiental es una herramienta muy importante para el buen estado físico y psicológico de los animales silvestres en cautiverio. Gracias a ello se pueden recuperar comportamientos naturales que ayudan al buen desarrollo del animal. Según este estudio se pudo concluir que:

- Es necesario un estudio previo en los individuos de un grupo para determinar jerarquías entre ellos y poder así satisfacer las necesidades de todos los individuos del grupo, ya que muchas veces algunos individuos no podían obtener algún distractor debido a la agresión del macho dominante como se puede observar en el cuadro 4 A con los monos araña y los botes plásticos; en el cuadro 5 y 6 A con los monos aulladores y los pinos con olores y los espejos; en el cuadro 10 A y los monos capuchino con la fruta congelada.
- Es necesario cambiar el horario de dieta ya que los animales muestran poco interés cuando han recibido su alimento. Si éste es proporcionado después se muestran más activos. Limitarlos al alimento o proporcionarles el alimento a horarios distintos también se considera enriquecimiento ya que no es bueno establecer horarios para los animales. En el medio silvestre tienen horarios de alimentación más amplios (toda la mañana o en el atardecer); sin embargo, en cautiverio son horas exactas, creando una costumbre en los animales para obtener su alimento.
- Es necesario proveer de muchos distractores para aquellas poblaciones grandes ya que suele existir la agresión por competencia (agarrar el distractor). Tal como en el caso del mono araña en donde el macho dominante se apoderaba de la mayor cantidad de distractores y dejaba a muchos conespecíficos sin ningún enriquecimiento.
- Se deben identificar los comportamientos anormales para luego observar con qué enriquecimiento se disminuye. Una vez identificado el distractor de mayor aceptación se pueden realizar otros semejantes y así ayudar a eliminar este comportamiento.

- Se deben retirar los distractores a determinado tiempo ya que si se dejan pueden acostumbrarse y luego cuando se les vuelve a proporcionar pueden ya no mostrar interés.
- Es importante para el buen desarrollo físico y psicológico de los animales estimularles los sentidos que no son de mucha utilidad en el medio cautivo como los son: el olfato, tacto, oído y visión.
- El sonido de felinos rugiendo causó mucho nerviosismo en los primates estudiados. Muchos buscaban alrededor el origen del sonido y se pusieron en alerta. Es importante que este tipo de enriquecimiento se maneje con mucha precaución ya que si se sobre estimula de esta forma se puede producir algún estrés irreversible y crearle más daño al animal.
- Los sentidos del olfato y del tacto fueron muy bien estimulados ya que muchos distractores llevaban distintos olores (canela, pimienta, cacao, anís). Es importante variar los olores a utilizar para no acostumbrar el olfato.
- Se lograron disminuir las estereotipias observadas durante el estudio; sin embargo, después de dos semanas de no obtener estímulos (distractores) se pudo observar cómo los comportamientos cambiaban y comenzaban a presentar anomalías.
- Es importante establecer un programa anual de enriquecimiento ambiental para una continua estimulación a los animales.
- La prueba Exacta de Fischer proporciona información sobre los cambios significativos que existieron antes y después del enriquecimiento; sin embargo, es importante hacer notar que este estudio es muy subjetivo por lo que en algunos casos sí pudo haber existido un cambio, pero no fue notorio.
- Se logró promover el bienestar de estos primates en cautiverio y se sugirió una ambientalización para los recintos.

VIII. RECOMENDACIONES

Se recomienda que el enriquecimiento ambiental sea estimulante para todos los sentidos. Es importante que no se sobre estimule ya que también puede ser contraproducente. El sentido del oído, vista y tacto son de los cuales el animal en cautiverio puede perder mas fácilmente ya que siempre vive en el mismo ambiente. Cuando se colocó el distractor de sonidos (rugido de felinos) se pudo observar un comportamiento de alerta el cual en el medio cautivo nunca es exteriorizado, ya que se sienten seguros en su medio. Este estímulo les causó mucha alteración la cual también es importante saber manipular para no crear un sobre estrés que perjudique la salud de algún individuo. Este tipo de enriquecimiento es muy importante y también debería de ser variado (colocar sonidos como: sonido de río, aves y otros). Se recomienda conocer muy bien a los individuos de cada grupo a estudiar ya que es importante identificar las jerarquías y de esta forma proporcionar, la cantidad adecuada de distractores para no crear mucha agresión con-específicos.

Es importante llevar un registro de cada enriquecimiento para que éste no sea repetitivo y de igual forma para identificar más las necesidades de los distintos grupos.

IX LITERATURA CITADA

- Bayne, S. et al, 1996 Integrating animal behavior and exhibit design. In Kleinman DG, Allen ME, Thompson KV, Lumpkin S editors. Wild mammals in captivity. Chicago Press: 180-190
- Carlstead, K. 1995. Environmental Enrichment: increasing the biological relevance of captive environments. Applied Animal Behavior Science; 44:229-243.
- Carlstead, K. 1994 Effects of the Environmental Enrichment on reproduction. Zoo Biology: 13: 447-458
- Chamove A.S. 1989. Environmental Enrichment: A review. Animal Technology; 40:155-178
- Eisenberg J and DG Kleinman. 1998. Tracing the path of Environmental Enrichment in zoos. In: Shepherdson DJ, Mellen JD, Hutchins M editors. Second Nature, environmental enrichment for captive animals. Washington Smithsonian Institution Press: 1-12 pp.
- Galindo F y D. Hernández. 1998. Enriquecimiento Ambiental en Zoológicos. México 200pp.
- Hediger, R. 1969 Stereotypes and behavioral regulation of motivational state. Applied Animal Ethology 6: 386-387
- Kleiman, D. et al 1996. Behavior research in zoos. Past, present and future. Zoo Biology 11:301-312
- Kleiman DG. 1980. Use of behavior to evaluate reproductive problems in captive mammals. Zoo Biology 13: 433-445
- Mason GJ. 1991. Stereotypes: A critical review. Animal Behavior; 41:1015-1037.
- Moberg G.P. 1985. Biological responses to stress: Key to assessment of animal well-being. In Moberg GP editor. Animal stress. Bethesda Md. American Physiological Society: 27-49
- Newberry RC, y I Estevez. 1997. A dynamic approach to the study of Environmental Enrichment and animal welfare. Applied Animal Behavior Science: 54:53-57

Pons, J. 1999. Estrés en animals en cautiverio. XV Congreso Nacional de la Asociación de Zoológicos, Acuarios y criaderos de la República Mexicana.

Rubiano, I. 1999. El Programa de Enriquecimiento Ambiental en los Primates del Zoológico de Chapultepec. VIII Simposio Nacional de Primatología.

Shepherdson, D. et al 1998. Second Nature, Environmental Enrichment for captive animals. Washington Smithsonian Institution Press.

[http:// home clara.net/sisa/fisher.htm](http://home.clara.net/sisa/fisher.htm)

X. AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecer a Dios por ser un Padre fiel y por darme una gran razón para seguir adelante, mi pequeño tesoro, mi princesa **María Fernanda Iturbide Flores** a quien dedico mis esfuerzos para concluir esta etapa de mi vida. Agradezco a mis padres: **Mario Augusto Iturbide Collino**, quien me orientó por el camino de la naturaleza y del cuidado y conservación de los animales y a mi madre, **Gladys Araminta Flores Alvarez de Iturbide** quien con su gran esfuerzo me ayudó a ser lo que hoy soy.....!!!! Gracias.

Agradezco a mis hermanas **María del Rosario** y **María de los Angeles Iturbide Flores** por su cariño y empuje para seguir adelante, en especial a mi cuñado **Carlos Francisco Ubieta**, quien me dió una mano incondicional en una gran etapa de mi vida....Gracias Chinito!!

Agradezco a mis amigos, **María Andrea Paíz Toledo**, **Claudia Lucia Paíz Toledo** y **Rodolfo Paíz Andrade**, por creer en mí y por enseñarme que "si lo puedo soñar lo puedo lograr" . Gracias por su positivismo.

Y agradezco a todos aquellos que creyeron en mí y que me impulsaron para seguir adelante hasta llegar al final!!!!

XI. ANEXOS

Anexo 1 Indicaciones para proveer enriquecimiento ambiental

Para poder optimizar el estado psicológico y fisiológico de las especies es necesario tener una idea de la historia de los animales a los cuales se les aplicará este enriquecimiento. Con esta información, se podrá saber si el animal tiene hábitos de forrajeo, pesca, arborícolas, etc. Los encargados de realizar este enriquecimiento ambiental son aquellas personas que a diario se ven relacionados con los animales: los jauleros. Para que los jauleros puedan realizar un enriquecimiento ambiental adecuado es necesario realizar algunas consideraciones:

Consideraciones que se deben tomar en cuenta.

- Métodos de trabajo

- a) Referente al animal:

1. Investigar sobre su historia natural
2. Estructura social
3. Problemas de salud
4. Historia de comportamiento
5. Seguridad en cuanto a cualquier reacción
6. Hábitos alimenticios (carnívoro, roedor etc).
7. Hábitos generales (arborícola, terrestre).

- b) Referente al personal

1. Experiencia con el animal
2. Tiempo disponible en el recinto
3. Personal disponible
4. Medidas de seguridad.

- c) Referente a la infraestructura

1. Diseño del recinto
2. Condiciones de las perchas o dormitorios

Tipos de enriquecimiento ambiental

- *Enriquecimiento de los sentidos* : los sentidos pueden ser estimulados de varias formas: **Enriquecimiento del olfato** significa dar al animal nuevos olores por medio de perfumes, esencias, heces, especies, o con restos de otros animales muertos. **Enriquecimiento del oído** se establece colocando ruidos de depredadores/ predadores cerca del recinto, sonidos de las mismas especies y sonidos de manadas o de algún grupo social. **Enriquecimiento del gusto** puede estimularse dando a los animales nuevos sabores y alimentos. **Enriquecimiento del tacto** puede implantarse proporcionando objetos que pueden tocar, desgarrar , maniobrar etc.

¿Qué son distractores?

Los distractores son las herramientas que se utilizan para enriquecer los sentidos del animal. Se utilizan:

- Juguetes de niños (sin piezas pequeñas o que se puedan quitar).
- Revistas
- Ropa con aromas
- Bolsas de papel con comida o juguete
- Tubos de papel con olores o comida
- Tenebrios o grillos
- Cajas de papel con esencias (pimienta, gengibre, menta, eucalipto, etc).
- Comida escondida
- Y otros.

¿Qué provee el enriquecimiento?

- *Enriquecimiento con distractores*: permite que el animal piense, se distraiga y resuelva un problema (se pueden dar cajas con alimento por dentro lo cual hace que el animal piense como logrará sacar el

alimento). Juguetes que mantengan al animal ocupado por largo tiempo pero que no se den muy seguidos.

- *Enriquecimiento de comida* es la forma mas fácil de enriquecimiento ya que a todo animal le gusta comer. Desafortunadamente, los animales pueden aumentar de peso con este tipo de enriquecimiento ya que esto es adicional a su dieta diaria. Para minimizar el aumento de peso, el enriquecimiento con comida sólo se puede proporcionar 3 veces a la semana, previo a la supervisión de la nutricionista. Para este tipo de enriquecimiento sólo se utiliza la comida que sobró durante la elaboración de las dietas.

Anexo 2 Hoja de registro conductual del grupo

Hoja N.1

R: _____

Fecha: _____ Hora: _____
Nombre común: _____ Nombre científico: _____

N. de individuos: _____

Rango de comportamiento anormal del grupo (1-5): _____

- 0) No se observa
- 1) Nada
- 2) Inicios
- 3) Puede controlarse
- 4) Avanzado
- 5) Crítico

Cuadro14 Comportamientos anormales observados

Comportamiento	Días de estudio				
	1	2	3	4	5 Final
Estrés					
Estereotípias					
Regurgitación					
Reingestión					
Letargo					
Falta de exploración					

Observaciones: _____

Anexo 4 Hoja de registro conductual

Hoja 3

Cuadro 15 Registro conductual

Fecha:

Observador: _____

Especie	E.A	# animales	#Activos antes	#Activos después	Respuesta	Tiempo	Observación
A							
B							
C							
D							

- A: Mono araña
- B: Mono Capuchino
- C: Mono ardilla
- D: Mono aullador

Respuestas conductuales: 1: No hubo respuesta, 2: incremento de actividad, 3: olfateo sin consumo, 4:olfateo con consumo, 5:marcaje químico, 6: vocalizaciones, 7: conductas amistosas, 8: conductas reproductivas, 9 : conductas agresivas, 10: conductas de juego, 11:acicalamiento, 12:otra (describir).

Tiempos de respuesta: a) no hubo respuesta, b) 1-5 minutos, c)6-10 minutos , d)11-15 minutos, e) 16-20 minutos, f) 21-30 minutos , g) 31-45 minutos, h) 46-60 minutos, i) mas de 60 minutos

Anexo 5 Cuadros de resultados

Cuadros de evaluaciones etológicas cualitativas de cada especie antes y después del enriquecimiento ambiental.

Cuadro 16 Evaluación etológica *antes* del enriquecimiento Mono araña (*Ateles geoffroyi*)

Comportamiento	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	X	Redondeo
Estrés	0	0	3	2	3	1.6	2.0
Estereotipias	4	3	3	0	3	2.6	3.0
Regurgitación	0	0	0	0	0	0	0
Reingestión	0	0	0	5	0	2.6	3.0
Letargo	3	3	1	3	3	2.6	3.0
B. Exploración	2	1	2	1	2	1.6	2.0

Cuadro 17 Evaluación etológica *antes* del enriquecimiento Mono ardilla (*Saimiri sciureus*)

Comportamiento	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	X	Redondeo
Estrés	0	0	0	0	0	0	0
Estereotipias	0	0	0	0	0	0	0
Regurgitación	0	0	0	0	0	0	0
Reingestión	0	0	0	0	0	0	0
Letargo	3	5	5	5	5	4.6	5.0
B. Exploración	2	3	3	3	3	2.8	3.0

Cuadro 18 Evaluación etológica *antes* del enriquecimiento Mono capuchino (*Cebus capuccinus*)

Comportamiento	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	X	Redondeo
Estrés	0	4	3	2	3	2.4	2.0
Estereotipias	4	1	1	1	2	1.8	2.0
Regurgitación	0	4	0	0	0	0.8	1.0
Reingestión	0	0	0	0	0	0	0
Letargo	3	3	2	3	1	2.4	2.0
B. Exploración	3	1	2	3	1	2	2

Cuadro 19 Evaluación etológica **antes** del enriquecimiento
Mono Aullador (*Alouatta villosa*)

Comportamiento	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	X	Redondeo
Estrés	3	2	4	3	3	3	3
Estereotipias	2	2	2	2	1	1.8	2.0
Regurgitación	0	0	0	5	4	1.8	2.0
Reingestión	0	4	0	5	5	2.8	3.0
Letargo	4	4	3	3	3	3.4	3.0
B. Exploración	2	3	2	2	3	2.4	2.0

Cuadro 20 Evaluación etológica **después** del enriquecimiento
Mono Araña (*Ateles geoffroyi*)

Comportamiento	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	X	Redondeo
Estrés	0	0	0	4	3	1.4	1.0
Estereotipias	0	0	0	2	5	1.4	1.0
Regurgitación	0	0	0	1	0	0.2	0
Reingestión	0	0	3	5	0	1.0	1.0
Letargo	0	0	4	2	5	2.8	3.0
B. Exploración	0	0	2	4	5	2.2	2.0

Cuadro 21 Evaluación etológica **después** del enriquecimiento
Mono Ardilla (*Saimiri sciureus*)

Comportamiento	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	X	Redondeo
Estrés	0	0	0	0	0	0	0
Estereotipias	0	0	0	0	0	0	0
Regurgitación	0	0	0	0	0	0	0
Reingestión	0	0	0	0	0	0	0
Letargo	0	0	3	4	2	1.8	2.0
B. Exploración	0	0	5	2	3	2	2.0

Cuadro 22 Evaluación etológica **después** del enriquecimiento
Mono Capuchino (*Cebus capuccinus*)

Comportamiento	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	X	Redondeo
Estrés	0	0	0	0	0	0	0
Estereotipias	0	0	1	0	5	1.2	1.0
Regurgitación	0	0	0	1	0	0.2	0
Reingestión	0	0	0	0	0	0	0
Letargo	0	0	1	5	4	2	2
B. Exploración	0	0	1	3	4	1.6	2.0

Cuadro 23 Evaluación etológica *después* del enriquecimiento
Mono Aullador (*Alouatta villosa*)

Comportamiento	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	X	Redondeo
Estrés	0	0	2	4	3	1.8	2.0
Estereotipias	0	2	4	5	5	3.2	3.0
Regurgitación	0	0	0	1	0	0.2	0
Reingestión	0	0	1	0	0	0.2	0
Letargo	0	0	0	5	3	1.6	2.0
B. Exploración	0	0	2	4	1	1.4	1.0

Anexo 6 Programa del zoológico de Houston

PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL EN EL ZOOLOGICO DE HOUSTON

El propósito de este comité es proporcionar el mejor cuidado a los animales el cual quiere decir enriqueciendo, estimulando y cambiando la vida de los animales en su propio cuidado. Esto también proporcionará una experiencia educativa para los visitantes del zoológico acerca del enriquecimiento

Nuestros principales objetivos son:

1.- Ser un recurso de ideas

- a) Libros
- b) Información computarizada

2.-Proyectos

- a) Proporcionar a los cuidadores objetos para el enriquecimiento
- b) Enseñar a los cuidadores como construir aparatos para el enriquecimiento
- c) Enseñar a los cuidadores que objetos usan las otras secciones

3.- Educación al público

- a) Anuncios
- b) Clases

El programa de enriquecimiento tiene varias facetas:

Esto involucra a los cuidadores que proveerán a los animales un enriquecimiento apropiado y planeado ya sea físico o psicológico diariamente. Enriquecimiento físico y/o psicológico puede incluir PERO NO ESTÁ LIMITADO lo siguiente:

Enriquecimiento físico en un ambiente

- específicos apropiados
- estructura y complejidad de la jaula
- objetos interactivos (juguetes, substratos, plantas.)
- especies apropiadas del medio ambiente
- alimento, diferentes tipos y presentación

Enriquecimiento psicológico en cautiverio:

- específico
- específicos apropiados
- interacción del cuidador con el animal (cuando es apropiado)
- evitar estrés innecesario e inapropiado en el ambiente de los animales.

La combinación de las prácticas de enriquecimiento mencionadas son usadas diariamente en cualquier ambiente animal.

