



"Un ambiente de cautiverio enriquecido se define como aquel que es interesante, permite a los animales llevar a cabo comportamientos naturales, les permite ser más activos, provee opciones adicionales e incrementa el control de los animales sobre su ambiente"

**David Shepherdson –1st Environmental Enrichment Conference,
Oregon 1993**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
1. JUSTIFICACIÓN	5
2. OBJETIVOS	6
2.1 OBJETIVO GENERAL	6
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3. MARCO TEÓRICO	7
3.1 <i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774).....	7
3.3 Enriquecimiento ambiental	10
4. CONDICIONES INICIALES	12
5. MATERIALES Y MÉTODOS	13
5.1 Observaciones	13
5.2 Enriquecimiento ambiental	14
5.3 Análisis estadístico	17
6. RESULTADOS	18
6.1 Etograma de <i>P. flavus</i>	18
6.2 Uso del tiempo.....	18
6.3 Uso de estratos.....	22
7. DISCUSIÓN.....	23
8. CONCLUSIONES	27
9. RECOMENDACIONES	28
10. AGRADECIMIENTOS	30
11. LITERATURA CITADA	31

EFFECTO DEL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS PERROS DE MONTE (*Potos flavus*) EN EL CENTRO DE RECEPCIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL DAMA – ENGATIVÁ (DOCUMENTO PRELIMINAR)

Por Biólogos Alba Morales & Francisco Sánchez – Contrato 075 de 2.000
(DAMA - Asociación para la Defensa de la Reserva de la Macarena)

INTRODUCCIÓN

El incremento del comercio legal e ilegal de fauna silvestre ha llevado a que gran cantidad de animales sean confiscados por las autoridades de fauna silvestre y la aduana (Soorae & Price, 1999). Cuando los individuos son confiscados por la autoridades del gobierno, estas tienen la responsabilidad de acomodar estos individuos de una manera apropiada (Soorae & Price, 1999).

En vida silvestre un animal invierte energía al tratar de suplir sus necesidades básicas en un ambiente impredecible. Algunas de esas necesidades son alimentarse, buscar pareja, buscar refugios, defender un territorio (si lo tiene), etc. Por el contrario, en una situación de cautiverio, la mayoría de las necesidades físicas y psicológicas de los animales dependen únicamente de las personas encargadas del cuidado de éstos (AAZK, 2001).

El perro de monte, *Potos flavus* es una especie silvestre cazada para su aprovechamiento como alimento, mascota o por su pelaje (Ford & Hoffmann, 1988). Desde 1974, la legislación colombiana ha prohibido la captura y el mantenimiento en cautiverio de animales silvestres (Decreto Ley 2811, código de los recursos naturales renovables y del medio ambiente) y como consecuencia de esto, las entidades encargadas del manejo de los recursos naturales han desarrollado programas para el decomiso de este tipo de fauna.

En el centro de recepción y rehabilitación de fauna silvestre del DAMA (CRFS) se encuentran seis perros de monte que han sido decomisados o entregados voluntariamente. La procedencia de la mayoría de estos animales es desconocida al igual que el tiempo que llevan en cautiverio, antes de su llegada al CRFS.

La información disponible sobre el comportamiento en cautiverio de *P. flavus* es escasa y por ello es poco el entendimiento que se tiene sobre las condiciones adecuadas para mantener en confinamiento estos animales. Adicionalmente, los hábitos nocturnos de *P. flavus* implican esfuerzos adicionales para su observación, aun en condiciones de cautiverio. Los estudios de Poglayen-Neuwall (1962, 1966, 1973, 1976) recogen observaciones sobre el comportamiento de crianza en cautiverio y sobre el marcaje. Shepherdson (1990) muestra que modificaciones en la presentación del alimento puede reducir los comportamientos estereotipados (comportaminetos anormales) de *P. flavus* en cautiverio.

Los vacíos de información sobre el manejo en cautiverio de *P. flavus* implican que, alternativas como la reubicación, reintroducción, traslocación o suplementación de poblaciones en el medio natural podrían fracasar debido al efecto que tendrían las condiciones no adecuadas de confinamiento sobre los animales (Nowell & Jackson, 1997).

El presente estudio busca analizar el efecto del enriquecimiento ambiental en *P. flavus*, comparado con animales sin enriquecimiento, para determinar si los cambios en los elementos del encierro estimulan a los animales a aumentar la frecuencia de comportamientos "naturales".

1. JUSTIFICACIÓN

La búsqueda y consecución del alimento es una de las actividades más importantes de los animales en condiciones naturales para lograr su supervivencia. Sin embargo, el ejercicio de esta actividad se ve drásticamente disminuida cuando el animal se enfrenta a una situación de cautividad. La inactividad o despliegue de actividades anormales es otra de las consecuencias importantes del cautiverio. En este sentido, los esfuerzos de manejo y conservación futuros, pueden llegar a ser difíciles de culminar con éxito, si no se ha realizado un trabajo previo que le exija al animal, utilizar todo el acervo genético y cultural que posee para abordar en un momento dado y de manera satisfactoria la cotidianidad de la vida silvestre. Realizar prácticas en los animales del CRRFS orientadas a estimular respuestas normales ante la diversificación de la presentación y frecuencia del alimento hace parte de una etapa preliminar que nos permitirá acercarnos a las condiciones naturales de la especie y eventualmente prepararnos a procesos de liberación, cuando se crean convenientes y oportunos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto del enriquecimiento ambiental sobre el comportamiento *P. flavus*, comparado con animales sin enriquecimiento

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Registrar el grado de motivación que genera la presentación del alimento
2. Comprobar la eficacia en la adquisición del mismo.
3. Comparar el grado de cambio comportamental entre animales con y sin enriquecimiento.
4. Comparar el uso del espacio con y sin enriquecimiento ambiental

3. MARCO TEÓRICO

3.1 *Potos flavus* (Schreber, 1774)

Potos flavus es un mamífero que pertenece al orden Carnívora y a la familia Procyonidae. En Colombia *P. flavus* es conocido como perro de monte, lobito, micoleón, cuche, cuchicuchi (Rodríguez- Mahecha *et al.*, 1995).

El perro de monte es un mamífero mediano (2.0-3.5 kg) (Emmons, 1997), con el pelaje dorsal de color café amarillo hasta café-negro. Su vientre es amarillo, generalmente muy encendido. En los adultos, el pelaje es denso, lanoso y moderadamente corto. El colorido del pelaje es bastante variable individualmente. En las partes superiores varía de color ante ocráceo, color arcilla, parduzco claro, amarillento parduzco, amarillento grisáceo hasta pardo rojizo. Desde el cuello se extiende, hacia atrás una lista mediodorsal oscura (parda, pardo rojiza o negra) nítida, poco pronunciada, continua o discontinua que puede prolongarse o no a lo largo de la cola. Las manos y pies son más oscuros que el pelaje dorsal. Los machos son mayores que las hembras. Posee una cola prensil, sin anillos y con una coloración similar a la del dorso. Las orejas son redondas, exteriormente similares al pelaje circundante o pardo negruzco y sus ojos son grandes y dirigidos hacia el frente (Figura 1).

Kortlucke (1973) reconoce tres categorías del pelaje en *Potos*: neonato, juvenil y adulto. El pelaje del neonato es áspero y se esparce especialmente sobre la garganta, pecho, vientre, región inguinal y superficie ventral de la cola. El pelaje juvenil es semejante en colorido al de los adultos, pero menos brillante, es más suave y más largo que en los adultos. En adultos, el pelaje es más corto. En algunos ejemplares es algo más largo y sedoso pero estas variantes no se correlacionan con procedencia, sexo o época del año.



Figura 1. Individuo silvestre de *Potos flavus*

Su distribución en América es amplia. Se encuentra a través de Centro América desde México hasta Panamá, y en Sudamérica en Colombia, Guayana, Surinam, Ecuador, Perú, Bolivia, Venezuela, Brasil y Argentina (Wozencraft, 1993). Está registrado para bosques caducifolios y húmedos del piso cálido, hasta bosques nublados del piso frío (Bisbal, 1989). De acuerdo con Bisbal (1989), es más frecuente en las zonas húmedas que en zonas secas. En Colombia se ha encontrado desde 0 - 3000 msnm en bosques higrofiticos y en la selva húmeda (Cuervo *et al.*, 1986; Alberico *et al.*, 2000). Puede encontrarse en áreas que demuestran intervención y en áreas cultivadas, en tanto se preservan suficientes árboles que les brinden alimento y refugio a lo largo del año (Borrero, 1967; Emmons, 1997).

Son animales estrictamente silvícolas (Borrero, 1967). Se adaptan a vivir en los bosques secundarios y en los cafetales. Requieren de suficientes árboles que les proporcionen de alimento durante las distintas épocas del año y un refugio adecuado durante el día y consiste en oquedades situadas en troncos de árboles altos. Por su vocalización, descrita como una especie de ladrido fino, se le debe el nombre común de "perro de monte" (Goodwin, 1946). En cautividad también puede emitir un chillido corto, agudo y reiterado.

Los perros de monte son nocturnos, pasan el día en las cavidades de grandes troncos y suelen emerger de sus refugios poco después del crepúsculo. Su dieta está constituida principalmente por frutos, y complementan su dieta con néctar, hojas, insectos, y pequeños vertebrados (Estrada & Coates-Estrada, 1985; Bisbal, 1986; Emmons, 1997; Julien-Laferrière, 1999; Kays, 1999).

En vida silvestre, el perro de monte se alimenta de mamíferos, aves, huevos, insectos, larvas de insectos, miel y frutos (Duke, 1967) particularmente de *Ficus sp*, *Chrysophyllum*, *Dipterys*, *Inga*, *Manguifera*, *Musa*, *Persea*, *Psidium*, *Socratea*.

En cautividad se alimenta de frutas, principalmente naranjas, manzanas, bananas y uvas. También puede consumir carne, huevos y aceite de hígado de bacalao (Crandall, 1971).

A los perros de monte, se les puede hallar aislados o en grupos formados por la madre y crías (Hernández-Camacho, 1977). Usualmente pueden visitar reiteradamente un mismo árbol cargado de frutos (Anthony, 1916; Dalquest, 1953; Duke, 1967)

Aparentemente en esta especie, la reproducción no se ajusta a un ritmo estacional. (Hernández-Camacho, 1977). Durante el apareamiento el macho se aproxima a la hembra en celo y antes de montarla puede oler y mordisquearle las glándulas odoríferas de la mandíbula y de la región gular, lo que parece tener sobre ella un efecto excitante. Luego, abraza la hembra con las manos de manera que pueda frotarle los flancos con la protuberancia del sesamoideo radial, sin morderle el cuello (Poglayen-Neuwall, 1962). La gestación tiene una duración de 98 a 115 días (Poglayen-Neuwall, op cit; Russell, 1991). El número de crías por camada es de 2 a 4 (Goodwin, 1946) aunque también se han registrado 1 o 2 (Hall & Kelson, 1959; Russell, 1991). Han sobrevivido en cautiverio hasta 23 años (Russell, 1991).

Entre sus predadores, se destacan el águila *Oraetus isidoris* y *Harpia harpyja* (Hernández-Camacho, 1977). Su piel es utilizada para confeccionar adornos de arreos de monturas y es una de las pieles utilizadas como forro externos de las tapas para los guarnieles o carrieles antioqueños. También es cazada por su carne (Anthony, 1916).

Kays (1999) sugiere que los perros de monte pueden ser importantes dispersores de semillas en los bosques neotropicales, pues consumen gran cantidad y variedad de frutas, y las semillas no se destruyen al paso por el tracto digestivo. El mismo autor, también sugiere que pueden ser importantes polinizadores de algunas plantas, de las que obtienen néctar sin dañar las flores.

Esta especie no aparece en los listados de especies en peligro de la UICN (2000), ni en las Listas preliminares de mamíferos colombianos con algún riesgo a la extinción del Instituto Alexander von Humboldt (Rodríguez, 1998), lo cual no quiere decir que alguna o algunas de sus poblaciones no se encuentren amenazadas.

3.2 Descripción del Estudio

En el presente estudio se pretende evaluar el efecto de el enriquecimiento ambiental sobre el comportamiento de individuos de *Potos flavus* alojados en el Centro de Recepción y Rehabilitación de Fauna Silvestre de DAMA (CRRFS) en la localidad de Engativá. Para tal efecto se realizaron sesiones de enriquecimiento en los alojamientos, en las cuales se incorporaron: variados elementos de soporte, tales como columpios, bandas de caucho para asemejar lianas, plataformas etc.; diferentes recipientes para la localización de comida, como balones de plásticos huecos, codos de PVC, tubos delgados de PVC, materas plásticas etc. Estas sesiones de enriquecimiento se realizaron a la mitad de los animales presentes en ese momento en el CRRFS (3 individuos), mientras que la otra mitad permaneció con las condiciones normales de alojamiento. Se realizaron observaciones nocturnas para todos los individuos en las cuales se determinaron los comportamientos y las actividades realizadas por los individuos durante la noche. Estos resultados se tomaron utilizando un formato previamente establecido (Tabla 1) para facilitar su análisis estadístico posterior.

3.3 Enriquecimiento ambiental

El ambiente para un animal cautivo debe asemejarse, tanto como sea posible, a las condiciones del ambiente natural de la especie (AAZK, 2001). El enriquecimiento ambiental o comportamental se logra por la adición de objetos al ambiente de animales en cautiverio o por la modificación de su ambiente, para estimular comportamientos que se asemejen a aquellos que se presentan en individuos saludables que se encuentran en vida libre (Shepherdson, 1992). El enriquecimiento busca estimular comportamientos que son apropiados para la especie, y que satisfagan las necesidades físicas y psicológicas de los animales (AAZK, 2001; IWEK 2001). Por ejemplo, cambios positivos en estructuras de exhibición, horarios de alimentación o agrupamientos sociales, pueden reducir los comportamientos neuróticos o anormales (estereotipados) tales como el "pacing" que consiste en pasear sobre el mismo camino

una y otra vez sin un fin específico, o la regurgitación y reingestión de alimento o la auto-mutilación, y pueden promover comportamientos similares a los observados en vida libre (AAZK, 2001).

4. CONDICIONES INICIALES



Figura 2. Encierro en el que se mantenían los perros de monte en el Centro de Recepción del Fauna Silvestre del DAMA.

Antes de comenzar el estudio los animales se encontraban en alojamientos compartidos que tenían interiormente una caja de madera que servía como refugio, dos o tres troncos para el desplazamiento y algunas sogas para columpiarse (Figura 2). El alimento y el agua se suministraban en las horas de la tarde en vasijas metálicas en el suelo (Figura 3).



Figura 3. Vasijas metálicas utilizadas para el suministro de alimento y agua en el CRRFS para *P. flavus*

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Observaciones

Para evaluar el efecto del enriquecimiento ambiental sobre el comportamiento de *P. flavus* se realizó un diseño experimental con tres animales sometidos al tratamiento (enriquecimiento) y tres que sirvieron de control, es decir que quedaron con las condiciones en las que habitualmente se encontraban en el Centro de Recepción de Fauna Silvestre- DAMA-Engativa.

En la primera semana de trabajo (26 de Febrero al 4 de Marzo del 2001) se destinaron dos días para hacer observaciones que permitieran elaborar un etograma o listado de todos los comportamientos reconocidos (Tabla 1). Esta semana de trabajo también fue usada para estandarizar la toma de datos entre los observadores.

En las semanas siguientes (5 de Marzo al 28 de Abril del 2001), se destinaron 10 noches (dos noches por semana, a excepción de la semana en la que se realizaba el enriquecimiento) para hacer observaciones del comportamiento de los animales, entre las 18:00 y las 24:00 horas. Para esto se empleó el método Animal Focal (Lehner 1996).

Los investigadores se turnaron los grupos, una noche el investigador A tomaba datos del grupo tratamiento, mientras el observador B tomaba datos del grupo control y la noche siguiente era al contrario.

En cada hora se tomaron datos durante 15 minutos por animal, para un total de 45 minutos para cada grupo (control o tratamiento) y se destinaron 15 minutos para el descanso. Cada observación de comportamiento estaba acompañada de los siguientes datos: fecha, hora de inicio (horas:minutos:segundos), número de encierro, estrato y algunas observaciones adicionales. Detalles del formato de toma de datos pueden observarse en la Tabla 1.

Tabla 1. Formato para la toma de datos de comportamiento y uso de estratos de *P. flavus*.

Fecha	Encierro	Hora	Actividad	Estrato	Observaciones

Se definieron dos estratos dentro del encierro: Suelo y Estratos verticales. Los estratos verticales incluyen aquellas estructuras que se encuentran elevadas del suelo y que sirven al animal en sus desplazamientos (ramas, malla, cuerdas, etc.)

5.2 Enriquecimiento ambiental

El encierro de cada animal tratamiento fue enriquecido (Figura 4), mientras que los otros permanecieron con las condiciones que se manejan en el Centro (controles). La asignación de los individuos a un encierro control o a uno tratamiento se hizo con base en el tiempo estimado de cautiverio que tenían los animales, es decir, que cada grupo quedó conformado con animales con varios años de cautiverio y animales de reciente ingreso para evitar ruidos en la toma de datos. El tiempo de cautiverio se determinó partiendo desde el momento de ingreso consignado en las historias clínicas depositadas en el CRRFS (Tabla 2)

Tabla 2. Información de los individuo de *Potos flavus* utilizados en el estudio

Fecha de ingreso	Estadía en el Centro inicio	Origen	Sexo	Edad	Peso (Grs)	Control o Tratamiento
Mayo 6/99	1 año 11 meses	Decomiso	Macho	Subadulto	2300	C5
Julio 18/00	9 meses	Decomiso	Macho	Adulto	2200	T34
Septiembre 4/00	6 meses	Decomiso	Macho	Subadulto	2400	T8
Junio 21/99	1 año 9 meses	Entrega voluntaria	Macho	Adulto	2550	T33
Noviembre 30/00	3 meses	Entrega voluntaria	Hembra	Adulta	1850	C7
Diciembre 17/99	1 año 3 meses	Entrega voluntaria	Macho	Juvenil	2200	C6



Figura 4. Encierros enriquecido para el mantenimiento en cautiverio de *P. flavus* en el Centro de Recepción.

El enriquecimiento se realizó de una forma gradual y se inicio en la segunda semana de trabajo. Cada dos semanas se agregaban nuevos elementos al encierro, para completar tres etapas de enriquecimiento a lo largo del estudio. Las sesiones de enriquecimiento se realizaban dos días antes de realizar las observaciones, para permitir que el animal se acostumbrara a las modificaciones en su ambiente. Las sesiones de enriquecimiento incluían: cambios en la forma de suministro del alimento, adición de nuevas superficies de desplazamiento (ramas, cuerdas, rejillas) y cambio en la posición de algunos comederos (Figura 5).

Los investigadores nunca alimentaron a los animales para evitar que los asociaran con la comida y modificaran su comportamiento. La alimentación estaba a cargo de un funcionario del centro. La dieta suministrada estaba compuesta por la oferta de una mezcla succulenta (Mezcla 2) y una mezcla balanceadora (Mezcla 1) como se ve en las Tablas 3 y 4.

Tabla 3. Mezcla balanceadora ofrecida a los individuos de *P. flavus*

INGREDIENTE	PORCENTAJE
Arroz Cocido	25
Maíz amarillo cocido	32
Trigo cocido	35
Vísceras de res	6.5
Huevo cocido	4.5
Promocalier43®	3
Carbonato de Calcio	1
MEZCLA 1	100

Tabla 4. Mezcla succulenta ofrecida a los individuos de *P. flavus*

INGREDIENTE	PORCENTAJE
Zanahoria	25
Banano	10
Papaya	15
Espinaca	35
Otra verdura	10
Promocalier43®	2
Carbonato de Calcio	3
MEZCLA 2	100

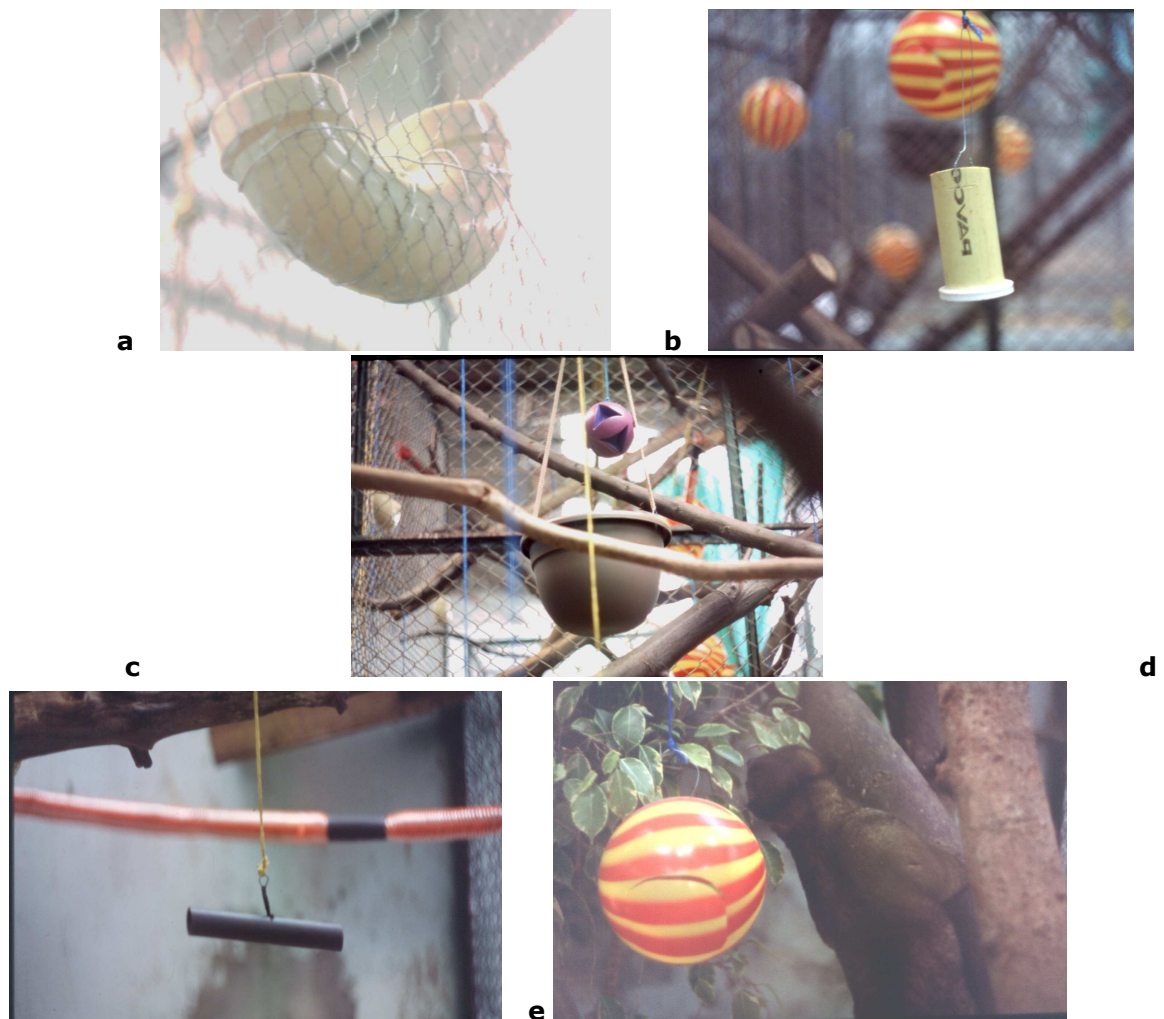


Figura 5. Tipos de comederos usados en los ambientes enriquecidos. a. Forma de codo; b. Tubo de PVC sellado por un extremo; c. Madera plástica; d. Tubo de PVC abierto por ambos extremos; e. Pelota de plástico con orificio.

5.3 Análisis estadístico

Para la comparación entre el tiempo usado por los animales control y tratamiento en cada una de los comportamientos observados se utilizó un análisis de varianza. Para determinar el tipo de análisis de varianza que se debía realizar (paramétrico o no paramétrico) se verificaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianza. Para las variables que no cumplieron los supuestos se realizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (Zar, 1984).

6. RESULTADOS

6.1 Etograma de *P. flavus*

A continuación se presenta la lista de comportamientos que fueron registrados en *P. flavus*.

Tabla 5. Etograma de *Potos flavus* durante el estudio.

ACTIVIDAD	DEFINICIÓN
Descanso	Es cuando el animal duerme o se encuentra quieto dentro del refugio.
Inactividad	El animal está en quietud fuera del refugio.
Búsqueda de alimento	Incluye todas las actividades en las que el animal inspecciona los recipientes donde se le suministra el alimento.
Alimentación	Es la manipulación e ingesta del alimento.
Vocalización	Cantos o gruñidos que emite el animal.
Observación	Es cuando el animal se queda mirando al investigador.
Socialización	Incluye toda actividad con un co-específico: acicalamiento, ataque.
Movilización	Es el desplazamiento del animal por el encierro.
Movimientos Estereotipados	Son movimientos que no tienen un fin específico y son repetitivos.
Acicalamiento	Incluye todas las actividades de cuidado del pelaje.
Juego	Incluye aquellas actividades en las que el animal mueve o manipula objetos sin un fin específico como el de alimentarse y no son repetitivos.
Marcaje	El animal frota su vientre contra las ramas o el suelo.

También se observaron dos tipos de movimientos estereotipados en los individuos muestreados. Caminar sobre el mismo sitio una y otra vez ("pacing") fue el movimiento estereotipado más común y fue presentado por los individuos control 6 y 7 y por los individuos tratamiento 33 y 34. El otro movimiento observado fue mecerse, este comportamiento fue presentado solo por el individuo control 6.

6.2 Uso del tiempo

Los comportamientos movilización (Figura 6) y juego presentaron diferencias significativas entre los controles y los tratamientos ($P < 0.001$ y $P < 0.001$ respectivamente). Los animales sometidos al enriquecimiento

ambiental aumentaron el tiempo en la movilización, posiblemente para desplazarse entre los comederos y entre las diferentes estructuras que se colocaron dentro de los encierros.

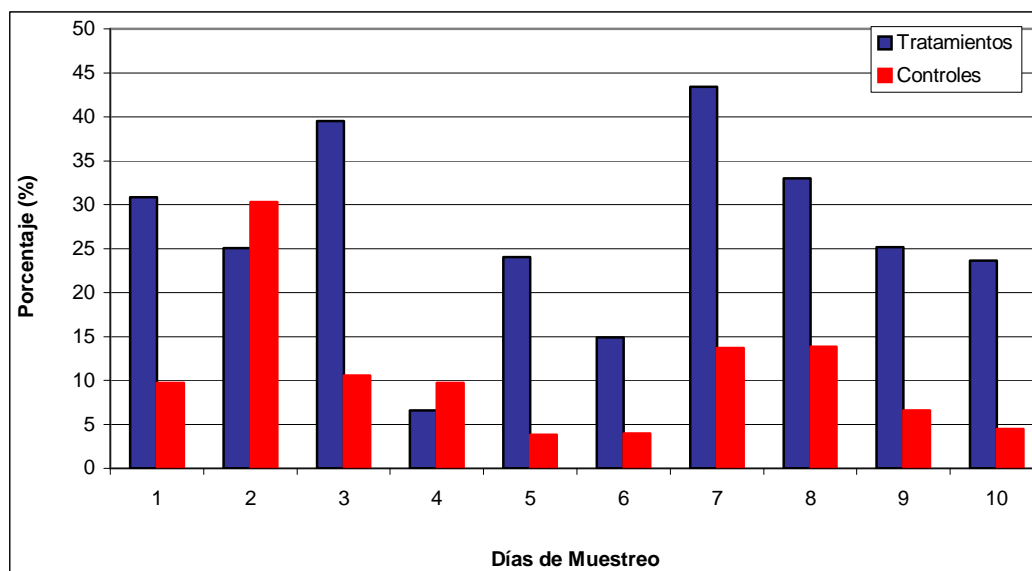


Figura 6. Porcentaje de tiempo empleado en la actividad movilización por los individuos controles y tratamientos

Los animales sometidos a enriquecimiento dedicaron más tiempo al juego que los animales control (Figura 7), propiciado por los elementos adicionados, lo cuales estimularon este comportamiento. Los elementos que utilizaron para esta actividad fueron las pelotas, cuerdas y tubos de miel principalmente.

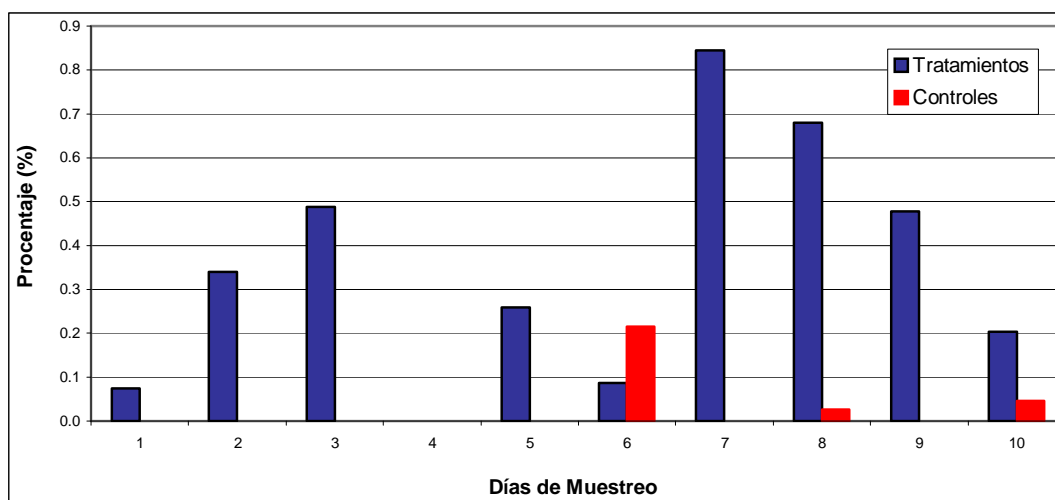


Figura 7. Porcentaje de tiempo empleado en la actividad juego por los individuos controles y tratamientos.

Otra actividad que mostró diferencias significativas entre los controles y los tratamientos fue la de alimentación ($P < 0.001$). Los animales control dedicaron más tiempo a alimentarse que los tratamientos (Figura 8), esto se debe a que los animales control emplearon más tiempo en consumir sus propias heces, comportamiento conocido como coprofagia (Figura 9).

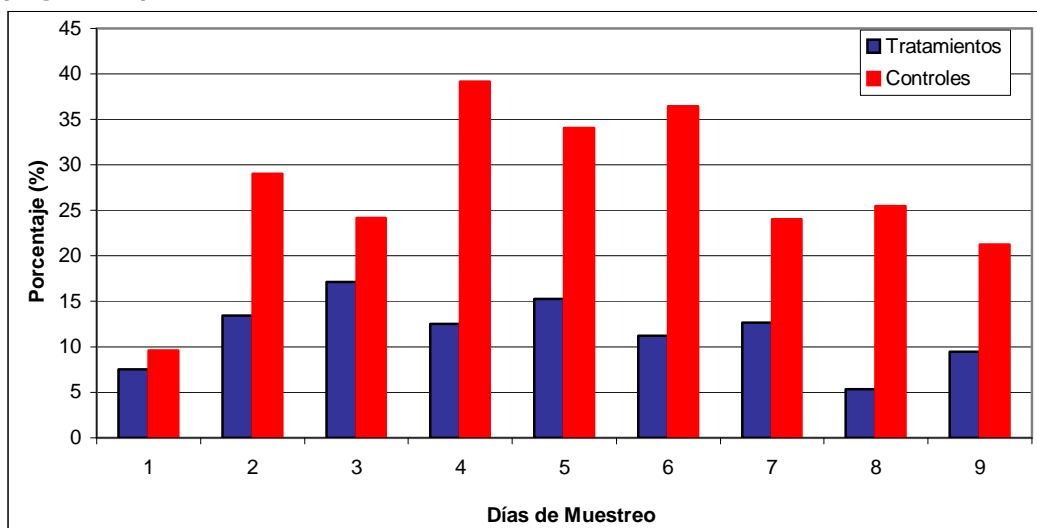


Figura 8. Porcentaje de tiempo empleado en la actividad alimentación por los individuos controles y tratamientos.

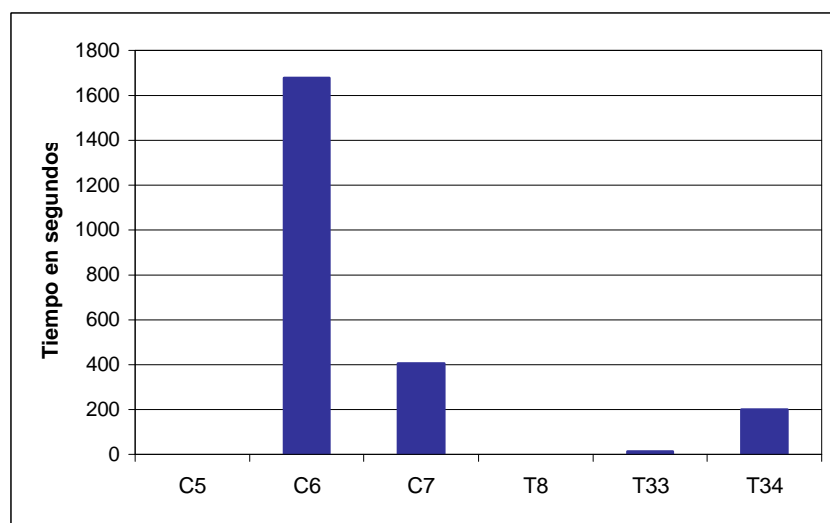


Figura 9. Tiempo empleado (en segundos) por los animales control (C5, C6, C7) y tratamiento (T8, T33, T34) en el comportamiento coprofagia.

Las actividades descanso (Figura 10) y búsqueda de alimento (Figura 11) no mostraron diferencias significativas ($P=0.58$ y $P=0.21$ respectivamente) entre tratamientos y controles. Sin embargo, seis de los diez días de muestreo los animales sometidos a enriquecimiento ambiental utilizaron menos tiempo descansando comparado con los controles.

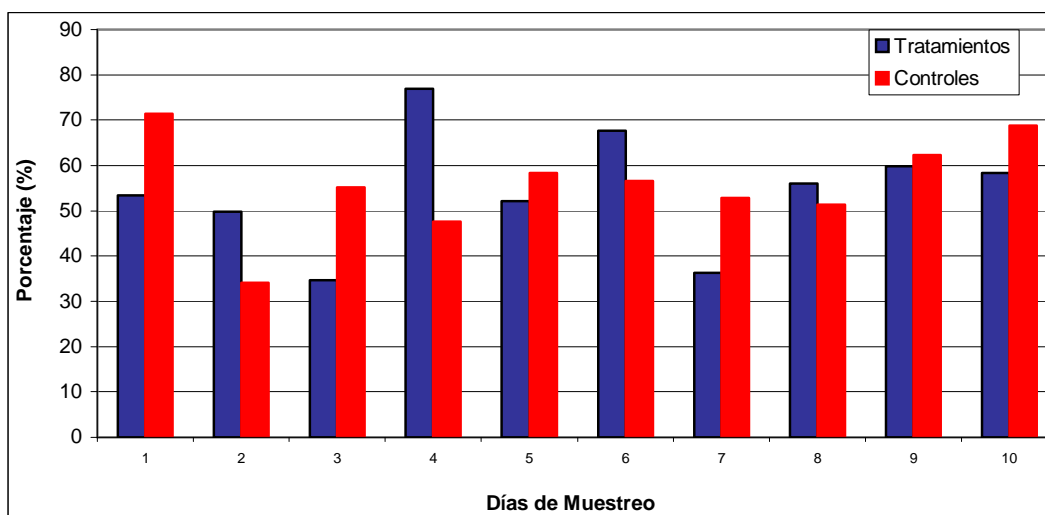


Figura 10. Porcentaje de tiempo empleado en el descanso por los individuos control y tratamiento.

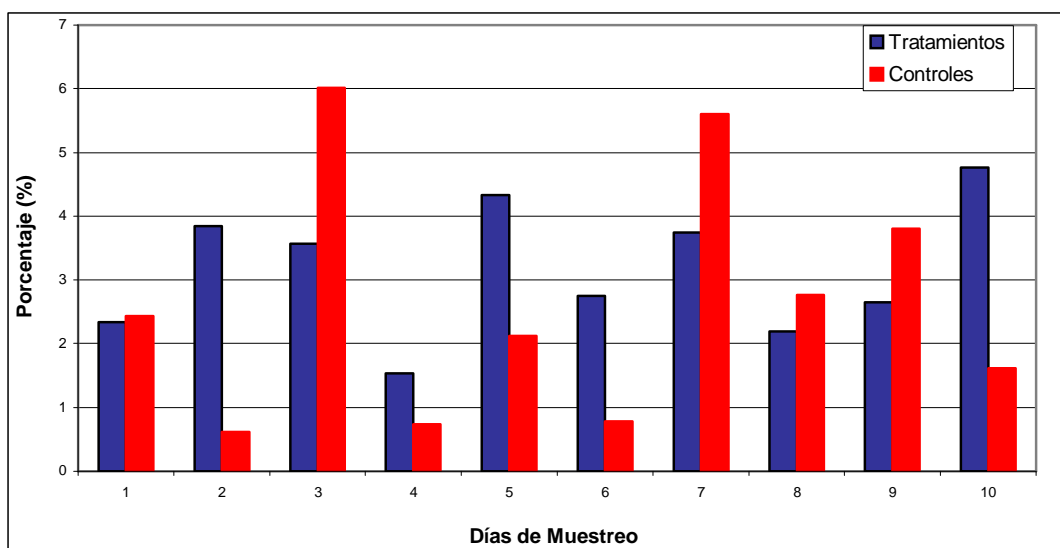


Figura 11. Porcentaje de tiempo empleado en la actividad búsqueda de alimento por los individuos controles y tratamientos.

6.3 Uso de estratos

Como se observa en la Figura 12, los animales con enriquecimiento ambiental utilizaron por más tiempo los estratos verticales en lugar del suelo comparado con los individuos control. Este es un aspecto importante ya que los *P. flavus* son arborícolas y con el enriquecimiento se estaría contribuyendo a que los animales se desplacen y comporten de una manera más "natural".

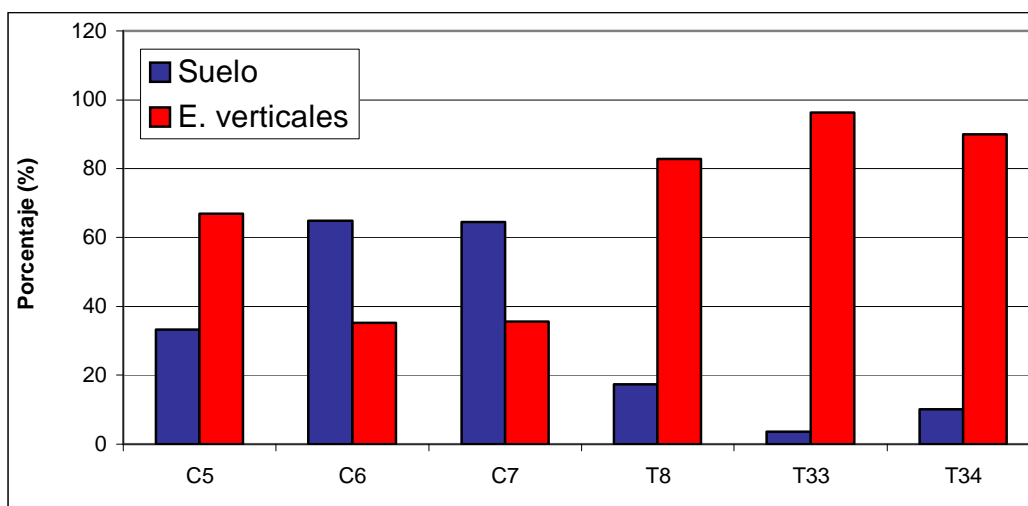


Figura 12. Porcentaje de tiempo empleado en cada estrato por los individuos controles (C) y tratamientos (T).

7. DISCUSIÓN

Se clasificaron 12 comportamientos para la construcción del Etograma (Tabla 5). Dentro de los comportamientos observados, el de marcaje fue visto solo en uno de los animales muestreados, el tratamiento 8. Aunque son pocos los trabajos que se han realizado tanto en vida libre como en cautiverio, ya se había reportado este comportamiento en individuos en cautiverio (Poglayen-Neuwall 1966). El animal que presenta el comportamiento de marcaje puede estar defendiendo su territorio dentro de la jaula, ya que los otros individuos están muy cerca de él.

También se observaron comportamientos estereotipados en los individuos muestreados. Dos de los controles y dos de los tratamientos presentaron estos comportamientos. Shepherdson (1992) mostró que con presentaciones del alimento que se asemejen a las condiciones naturales es posible reducir la frecuencia de algunos movimientos estereotipados. Es necesario llevar a cabo más observaciones sobre los comportamientos estereotipados en los animales de estudio y analizar las variaciones individuales de estos comportamientos con referencia a esfuerzos de enriquecimiento durante períodos de tiempo más prolongados.

En cuanto al uso del tiempo, se encontraron diferencias entre los controles y los tratamientos en los comportamientos movilización y juego. Al suministrar un área con más estructuras de desplazamiento y con más oportunidades de usar el espacio que la que tienen los individuos control, se estimularon estos dos comportamientos en los tratamientos. Así, el enriquecimiento ayuda a que los animales se ejerciten más y por ende, mantengan una mejor condición física.

En los comportamientos descanso y búsqueda de alimento no se detectaron diferencias significativas en el uso de tiempo entre los controles y los tratamientos. El descanso puede ser una actividad importante dentro del repertorio comportamental, aunque no hay estudios en vida libre que muestren el uso del tiempo de estos animales. En cuanto a la búsqueda de alimento, aunque no se ven diferencias en el tiempo empleado por los individuos controles y tratamientos, si existe

una diferencia cualitativa importante: Mientras que los individuos tratamiento emplearon el tiempo en buscar el alimento dentro y entre los comederos del enriquecimiento, los individuos control consumían todo el alimento del plato y cuando este se terminaba los animales comenzaban la búsqueda de más alimento por el suelo del encierro. Esto afecta a los animales, ya que consumen muy rápido el alimento y no tienen otras actividades que desarrollar el resto de la noche.

Como menciona McClearn (1992), los perros de monte están muy bien acondicionados para la vida en los árboles y para obtener frutas de ramas terminales y para manipularlas con sus manos, por ello el suministro del alimento en cautiverio debe tratar de asemejarse al que el animal tenía (o tendrá) en vida libre. El suministro de alimento en recipientes colocados en el suelo acostumbra al animal a pasar más tiempo lejos de las ramas y lo cual podría estar limitando las habilidades que en vida libre el animal requeriría para obtener el alimento, por ello se recomienda que no se continúe con esta práctica.

En cuanto al tiempo empleado en la alimentación, también se encontraron diferencias. Los animales control invirtieron más tiempo en esta actividad que los individuos tratamiento. Esto puede deberse a que no tienen otras actividades a desarrollar dentro del encierro, a diferencia de los animales sometidos al enriquecimiento. Debe anotarse que dentro del comportamiento alimentación se incluye también la coprofagia, aunque esta debería ser contemplada como una estereotipia del comportamiento y no una actividad de alimentación. Para efectos de este trabajo se contempló dentro de la alimentación por ser el primer ejercicio de enriquecimiento ambiental al cual se someten los animales.

Un resultado contundente en este trabajo fue el uso de los estratos por parte de los animales sometidos al tratamiento. Estos prefirieron los estrato verticales con respecto al suelo, a diferencia de dos controles, lo cual coincide con los hábitos arborícolas de la especie. El hecho de ofrecer más estructuras de movilización y de suministrar el alimento por encima del sustrato suelo, hizo que los animales permanecieran en los estratos superiores, lo cual es una característica asociada a el comportamiento natural de la especie.

Kortlucke (1973) menciona la alta especialización de esta especie a la vida arborícola, además, destaca su tipo de movilización, en la que emplea sus extremidades y su cola prensil. McClearn (1992)

adicionalmente menciona otras características que facilitan la vida en los árboles para los perros de monte, por ejemplo: se pueden agachar, lo que permite que el centro de masa esté más cerca del substrato; la pata trasera puede girar totalmente; tienen la capacidad de empuñar; pueden tomar posturas de alimentación con la cabeza hacia abajo (Figura 13). Aunque no se tuvo una medida cuantitativa del uso de estas habilidades en los animales observados, si fue posible apreciar que los diferentes tipos de comederos exigen el uso de diferentes habilidades físicas en los perros de monte. Por ejemplo, en los comederos que son pelotas de plástico, los animales en ocasiones deben ubicarse en posición invertida o deben realizar torsiones con su cuerpo como las reconocidas por McLearn (1992) que no se apreciaron en los individuos control.



Figura 13. Posturas naturales estimulada por el enriquecimiento ambiental.

En este estudio se observó que los perros de monte presentan una gran variedad de alternativas de movimiento tanto en el suelo, como sobre diferentes superficies elevadas (ramas, cuerdas, rejas). Además, utilizan variadas posturas para su alimentación. Esta variedad de movimientos se relaciona con la alta especialización de los animales a la vida arborícola y desde este punto de vista, los ambientes enriquecidos son mejores para el mantenimiento de los perros de monte, pues exigen a los individuos que se ejerciten en las actividades físicas naturales en la especie y permiten conservar algunas posturas, como la de consumir alimento o descansar en posición invertida, actividad que no fue observada en los animales control (Figura 13).

El enriquecimiento ambiental promueve, comportamientos típicos de la especie al proveer al animal un ambiente complejo e impredecible. Este ambiente debe incluir actividades que son desafíos para el animal y les hacen consumir tiempo (Forthman-Quick, 1984; Shepherdson, 1992).

Es ampliamente reconocida y documentada la necesidad de estímulos sensoriales para animales que se encuentran en cautiverio (www.enrich.org/aazk/n1.htm). El efecto de ambientes enriquecidos comparados con ambientes pobres para animales cautivos ha sido tema de varios estudios, los cuales han mostrado que el enriquecimiento ambiental reduce la inactividad, evitando los comportamientos anormales y neuróticos, reduciendo el estrés ocasionado por patologías asociadas al cautiverio como son las enfermedades carenciales y/o promovidas por la restricción del espacio físico, mientras incrementa los comportamientos naturales específicos de la especie, las interacciones sociales y la actividad física (www.iwec.org/enrichment.htm).

8. CONCLUSIONES

- Se encontraron diferencias significativas en comportamientos como el juego, la movilización y la alimentación entre los controles y los tratamientos.
- El enriquecimiento ambiental estimuló a los individuos de *P. flavus* a presentar comportamientos como el juego y a gastar más tiempo en la movilización dentro del encierro.
- Con los diferentes tipos de comederos se estimularon diferentes posturas que naturalmente presenta la especie.
- El enriquecimiento estimuló a los animales a disminuir el uso del suelo, y aumentó los desplazamientos por la malla de encierro, las ramas y cuerdas.
- Los animales sometidos al enriquecimiento ambiental utilizaron menos tiempo en el consumo de sus propias heces (coprofagia) que los animales sin enriquecimiento.
- El enriquecimiento ambiental mejora las condiciones comportamentales de los animales.

9. RECOMENDACIONES

- Implementar planes de enriquecimiento ambiental para los animales control. Es posible contactar entidades como la International Wildlife Education & Conservation, que apoya iniciativas de enriquecimiento en zoológicos y centros de rehabilitación en todo el mundo y que podrían colaborar para que en un futuro los animales se encuentren en mejores condiciones.
- Cualquier cambio en las condiciones del enriquecimiento establecido debe ser monitoreado, para determinar si estas modificaciones son positivas o negativas para el desenvolvimiento de los animales.
- Es sabido que en algunos casos la agrupación de individuos en un mismo encierro ha sido sugerida como opción de enriquecimiento (www.enrich.org/aazk/n1.htm). Esta alternativa debe analizarse con cuidado en el caso de los perros de monte, pues aunque en vida libre pueden reunirse en un árbol cuando hay alimento abundante y duermen en grupos durante el día, también es cierto que los individuos de esta especie pasa la mayor parte del tiempo como individuos solitarios (Kays & Gittleman 1995, Kays *et al.* 2000, Kays & Gittleman 2001). Si se colocan dos perros de monte en un mismo encierro es importante realizar un monitoreo de las interacciones de estos individuos, pues las condiciones de cautiverio puede que acentúen las luchas por la dominancia del grupo o las que se dan entre individuos que no se conocen (Kays & Gittleman 2001) debido a las limitaciones de espacio y por el acceso al alimento. Por ejemplo, antes de inicio de este trabajo se encontraban juntos una hembra y un macho joven hasta que un día la hembra causó lesiones serias en la cola del joven y por ello fue necesario amputar parte de la cola del joven. Por otra parte, en las primeras semanas de observación, el animal del encierro 7 logró romper la malla que limitaba con el encierro 6, y durante varias noches entraba al encierro de su vecino para quitarle el alimento y se pudieron apreciar algunos enfrentamientos.
- Tener un dispositivo que permita cerrar los refugios de los animales, y de esta forma, permitir una mayor facilidad para la manipulación y control del animal en casos en que sea necesario trasladar al animal o inmovilizarlo.

- Para obtener mayor información sobre enriquecimiento ambiental para animales en cautiverio, se recomienda consultar las siguientes páginas web:
 - <http://www.enrich.org/aazk/n1.htm>
 - <http://www.iwec.org/enrichment.htm>
 - <http://www.oregonzoo.org>
 - <http://www.marwell.org.uk/zr/enrichment/Enrich-CD-Main.htm>
 - http://yourmail.sfasu.edu/psy460/fletcher/animal_behavior/enrichmentpaper.html
 - www.arkanimals.com
 - www.enrichment.org
 - www.primate.wisc.edu/pin/pef/slide/intro.html
 - www.aza.org
 - www.enrich.org/aazk
 - www.caza.org/enrich/
 - www.animalbehavior.org

10. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA) por la financiación de este proyecto. A la Doctora Julia Miranda Londoño, Directora del DAMA, a los Subdirectores Sectoriales Ambientales, Doctores César Buitrago y José Miguel Rincón , y al grupo de Fauna del DAMA por su valiosa colaboración y apoyo en el desarrollo del presente proyecto. Al Doctor Roland Kays por la facilitación de bibliografía y sus comentarios. Al profesor Hugo López del Instituto de Ciencias Naturales, por sus comentarios y el apoyo logístico durante la edición. A Oscar Laverde por su asesoría en el aspecto estadístico.

Este proyecto se realizó en desarrollo del Contrato 075 del 2000, entre el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA) y la Asociación para la Defensa de la Reserva de la Macarena (MACARENA).

11. LITERATURA CITADA

AAZK, The American Association of Zoo Keepers.
<http://www.enrich.org/aazk/n1.htm>. Consultada 11.mayo.2001.

BISBAL, F. J. 1986. Food habits of some Neotropical carnivores in Venezuela (Mammalia: Carnivora). *Mammalia* 50 (3): 329-339.

-----, 1989. Distribution and habitat association of the carnivores in Venezuela. PP. 339-362. En: REDFORD, K. H. & J. F. EISENBERG (Eds.). *Advances in Neotropical Mammalogy*. The Sandhill Crane Press. Gainesville, Florida.

BORRERO, J. I. 1967. Mamíferos Neotropicales. Universidad del Valle, Departamento de Biología. Cali.

Código De Los Recursos Naturales Renovables Y Del Medio Ambiente. 1974. INDERENA. Bogotá.

CRANDALL, S. 1971. The management of wild mammals in captivity. Pp 1-769. Fourth Impression. The University of Chicago Press.

CUERVO-DIAZ, A., J. HERNANDEZ-CAMACHO & A. CADENA. 1986. Lista actualizada de los mamíferos de Colombia anotaciones sobre su distribución. *Caldasia* 15 (71-75): 471-501.

EMMONS, L. 1997. Neotropical Rainforest Mammals: A field guide. University of Chicago Press. London.

ESTRADA, A. & R. COATES-ESTRADA. 1985. A preliminary study of resource overlap between howling monkeys (*Alouatta palliata*) and other arboreal mammals in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *American Journal of Primatology* 9: 27-37.

FORD, L. S. & R. S. HOFFMANN. 1988. *Potos flavus*. *Mammalian species* 321: 1-9.

HERNANDEZ-CAMACHO, J. 1977. Notas para una monografía de *Potos flavus* (Mammalia: Carnívora) en Colombia. *Caldasia*. Volumen 11. No 55 149-181

IWEC, International Wildlife Education & Conservation.
<http://www.iwec.org/enrichment.htm> Consultada 11.mayo.2001

JULIEN-LAFERRIÈRE, D. 1999. Foraging strategies and food partitioning in the Neotropical frugivorous mammals *Caluromys philander* and *Potos flavus*. J. Zool. Lond. 247: 71-80.

KAYS, R. W. 1999. Food preferences of kinkajous (*Potos flavus*): a frugivorous carnivore. J. Mammal. 80 (2): 589-599.

-----, 2000. The behavior and ecology of olingos (*Bassaricyon gabbii*) and their competition with kinkajous (*Potos flavus*) in central Panamá. Mammalia 64 (1):1-10.

KAYS, R. W. & J. L. GITTLEMAN. 1995. Home range size and social behavior of kinkajous (*Potos flavus*) in the Republic of Panama. Biotropica 27 (4): 530-534.

-----, 2001. The social organization of the kinkajou *Potos flavus* (Procyonidae). J. Zool. Lond. 253 (in press).

KAYS, R. W., J. L. GITTLEMAN & R. K. WAYNE. 2000. Microsatellite analysis of kinkajou social organization. Molecular Ecology 9: 743-751.

KORTLUKE, S. M. 1973. Morphological variation in the kinkajou, *Potos flavus* (Mammalia, Procyonidae) in middle America. Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 17: 1-36.

McLEARN, D. 1992. Locomotion, posture, and feeding behavior of kinkajous, coatis and raccons. J. Mammal. 73(2):245-261.

NOWELL, K. & P. JACKSON (Compilators). 1997. Wild Cats: Status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Cat Specialist Group.

POGLAYEN-NEUWAL, I. 1962. Beiträge zu einem ethogram des Wickelbären (*Potos flavus* Schreber). Zeitschrift für Säugetierkunde 27: 1-44.

-----, 1966. On the marking behavior of the kinkajou (*Potos flavus* Schreber). Zoologica 51: 137-141.

-----, 1973. Observations on the birth of a kinkajou, *Potos flavus* (Schreber 1774). Zoologica. Spring issue: 41-42.

-----, 1976. Zur Fortflanzungsbiologie und Jugendentwicklung von *Potos flavus* (Schreber 1774). Der Zoologische Garten (NF) 46: 237-283.

RODRIGUEZ-MAHECHA, J. V., J. I. HERNANDEZ-CAMACHO, T. R. DEFLER, M. ALBERICO, R. B. MAST, R. A. MITTERMEIER & A. CADENA. 1995. Mamíferos Colombianos: Sus nombres comunes e indígenas. Conservation International, Occasional Paper No. 3. Santafé de Bogotá.

RUSSELL, J. K. 1991. La familia de los mapaches. En: MACDONALD, D. Animales del Mundo: Carnívoros. Ediciones Folio. Navarra, España.

SHEPHERDSON, D. J. 1990. Putting the wild back into zoos: enriching the zoo environment. Appl. Anim. Behav. Sci., 293-302.

-----, 1992. An introduction to behavioral enrichment. Northeast Regional American Zoo And Aquarium Association Conference, hands-on workshop notes.

SOORAE, P. S. & M. R. STANLEY-PRICE. 1999. Animales confiscados vivos: qué opciones hay para su liberación? Págs. 63-68. En FANG, T. G., O. L. MONTENEGRO & R. E. BODMER. *Manejo y conservación de fauna silvestre en América Latina*. Editorial Instituto de Ecología. La Paz, Bolivia.

TAYLOR, M. E. Locomotor adaptations by carnivores. Pp. 382-409. En GITTLEMAN, J. L. *Carnivore behavior, ecology and evolution*. Vol 1. Cornell University Press. New York.

WOZENCRAFT, W. C. 1993. Order Carnivora. Pp. 286-346. En. WILSON, D. E. & D. M. REEDER (Eds.) *Mammal species of the world*. 2d edn. Smithsonian Institute Press. Washington, D. C.

ZAR, J. H. 1984. Biostatistical analysis. Prentice Hall. Englewood Cliffs, N. Y.