

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**EFFECTOS DEL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL EN EL
COMPORTAMIENTO DEL UCATE: *Eira barbara* (MUSTELIDAE)
EN EL JARDÍN ZOOLOGICO DE LA UNSAAC - CUSCO**

Tesis financiada con los fondos del Canon Gasifero

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO
PROFESIONAL DE BIÓLOGO**

PRESENTADA POR:

Bach. Jeniffer Karina Quintanilla Arauco

ASESORA:

Blga. Mary Norma Jara Moscoso

CUSCO - PERÚ

2015

DEDICATORIA

A Diosito por otorgarme la vida día a día, y por haberme permitido llegar hasta aquí.

A mis padres, Julio y Mercedes por darme su amor y cariño, por estar en todo momento a mi lado, y brindarme su apoyo incondicional, sus consejos, porque gracias a ustedes soy la persona que soy, y me siento muy agradecida.

A mi hermano Iván, mi amigo, gracias por tu ayuda constante, tus palabras, pero sobre todo por estar a mi lado, en todo momento.

A mis hijitos del corazón, Candy y Chavo, gracias a ustedes que me permitieron investigar su comportamiento, porque este trabajo fue para que conocieran una realidad distinta al cautiverio.

A los animales del mundo, porque mi amor hacia ustedes es infinito, y porque este trabajo es un inicio, de lo que quiero realizar a favor de ustedes.

Gracias.

Jeniffer Karina

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, a la Facultad de Ciencias Biológicas, por brindarme la formación académica.

A mi asesora Blga. Mary Norma Jara Moscoso, por brindarme su apoyo a lo largo de la investigación. Gracias.

Al Blgo. Luis Ayma Cornejo y a la M.Sc. Isabel Rodríguez Sanchez, dictaminantes, por su apoyo, sus observaciones y sugerencias para mejorar la presente tesis. Gracias.

Al M.Sc. Beltrán Rodrigo Chevarría del Pino y a la Blga. Mercedes del Castillo Espinoza, replicantes, por sus sugerencias. Gracias.

A la Blga. Mariza Soledad Jiménez Coa, especialista en conservación de animales del Jardín Zoológico de la UNSAAC, por brindarme su amistad, por su apoyo permanente durante la investigación. Muchísimas gracias.

Al Sr. Javier Alegre Núñez, encargado del mantenimiento del Jardín Zoológico de la UNSAAC, por su importante y valiosa ayuda durante el desarrollo de la tesis, sin la cual no me hubiese sido llevarla a cabo. Muchísimas gracias.

Al Licenciado en Educación Alan Huamán Auccapuri, por su apoyo constante y su orientación en la parte estadística, durante todo el trabajo de investigación. Muchísimas gracias.

EFFECTOS DEL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL EN EL
COMPORTAMIENTO DEL UCATE: *Eira barbara* (MUSTELIDAE)
EN EL JARDÍN ZOOLOGICO DE LA UNSAAC - CUSCO

ÍNDICE

pág.

RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	ii
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	iii
JUSTIFICACIÓN	iv
OBJETIVOS	vi
HIPÓTESIS	vi

CAPÍTULO I.

1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. MARCO TEÓRICO	5
1.2.1. LOS CARNÍVOROS.....	5
1.2.2. LOS MUSTÉLIDOS	6
1.2.3. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE <i>Eira barbara</i>	7
a. Descripción física	7
b. Posición taxonómica	10
c. Hábitos y alimentación.....	10
d. Reproducción	14
e. Hábitat y distribución geográfica.....	16
f. Comportamiento	19
g. Importancia y usos	23
h. Amenazas	24
i. Conservación.....	25

1.2.4.	BIENESTAR ANIMAL EN CAUTIVERIO	25
1.2.5.	ESTRÉS Y COMPORTAMIENTOS ESTEREOTIPADOS	28
1.2.6.	ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL	32
1.2.7.	TIPOS DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL	33
a.	ESTRUCTURAL O FÍSICO	33
b.	ALIMENTICIO	33
c.	SENSORIAL.....	34
d.	MANIPULATIVO O MOTRIZ	36
e.	SOCIAL	37

CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.	ÁREA DE ESTUDIO.....	38
2.2.	MATERIALES	42
2.3.	METODOLOGÍA.....	43
2.3.1.	Aplicación del enriquecimiento ambiental	43
2.3.2.	Identificación de los cambios en el comportamiento antes, durante y después del enriquecimiento ambiental.....	59
2.3.3.	Análisis de datos	64

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.	CAMBIOS QUE SE PRESENTAN EN EL COMPORTAMIENTO DE <i>Eira barbara</i> ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL.....	80
3.2.	COMPARACIÓN DEL USO DEL ESPACIO CON Y SIN ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL.....	93
	CONCLUSIONES	
	RECOMENDACIONES	
	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	
	ANEXOS	

RESUMEN

La investigación explica los efectos del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate en el Jardín Zoológico de la UNSAAC, en los meses de abril a setiembre de 2014. Los objetivos fueron: evaluar los efectos del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate; identificar y analizar los cambios que se presentan en el comportamiento antes, durante y después del enriquecimiento ambiental y comparar el uso del espacio con y sin enriquecimiento ambiental. El método utilizado es el de Animales Focales, y utilizando observaciones de tipo directa e indirecta, se realizó muestreo focal y registro continuo. Se inició con una etapa de pre-observación, durante la cual se observaron y registraron las diferentes actividades que presentaron por separado, una vez reconocidas y codificadas las conductas y con ayuda de un cronómetro, se registraron las diferentes actividades materia de estudio. Las conclusiones fueron: existen efectos positivos del enriquecimiento ambiental en el comportamiento en cautiverio del ucate (*Eira barbara*); durante el enriquecimiento ambiental se presentaron nuevas conductas no registradas antes como son: lamer objetos del enriquecimiento ambiental (la), trasladar objetos del enriquecimiento ambiental (tr), rascar objetos del enriquecimiento ambiental (ra), caminar con los objetos del enriquecimiento ambiental por el recinto (ca), colocarse de barriga (ba), romper objetos del enriquecimiento ambiental (ro), trepar por la malla (tre), perseguirse la cola (co), realiza movimientos-temblores (tem), arrastrar (arr); el macho presenta un nuevo comportamiento estereotipado que es el de perseguirse la cola varias veces, como resultado de un ambiente pobre en estímulos y el estrés; el espacio con y sin enriquecimiento ambiental, es igual en área física, antes de realizar el enriquecimiento, no es del todo aprovechado, durante el enriquecimiento utilizan todos los lugares del área para realizar sus diferentes comportamientos.

Palabras clave: enriquecimiento ambiental – comportamiento del ucate – uso del espacio

INTRODUCCIÓN

El enriquecimiento ambiental sirve para estimular que los patrones de comportamiento se aproximen a los comportamientos naturales de las poblaciones silvestres (Chamove, 1989). En estos casos, el rol del enriquecimiento ambiental es proveer a los animales en cautiverio, de los estímulos necesarios para propiciar la conducta típica de la especie y aumentar la cantidad de tiempo que los animales pasan en estos comportamientos, con objetivos alcanzables, que puedan resolver ellos mismos sin generar estrés ni sufrimiento (Shyne, 2006). Al mismo tiempo, con los métodos de enriquecimiento la presencia de comportamientos estereotipados y de conductas anormales, que son indicadores de bienestar deficiente, se reducen o eliminan (Wemelsfelder, 1993).

Precisamente el presente estudio, busca evaluar los efectos del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate (*Eira barbara*), especie de mamífero carnívoro de la familia Mustelidae que habita en bosques y zonas de vegetación abundante, desde el sur de México hasta el norte de Argentina. Pretende también identificar y analizar los cambios que se presentan en el comportamiento antes, durante y después del enriquecimiento ambiental. Finalmente compara el uso del espacio con y sin enriquecimiento ambiental.

El tema de investigación es una ampliación del estudio del comportamiento del ucate en cautiverio, donde los animales encerrados poseen muy poco control sobre su ambiente, por no tener mucha libertad para moverse e interactuar con su ambiente natural. No pueden controlar cuándo, qué, dónde o cómo comer, a dónde descansar y dormir, o a dónde y cuán lejos se pueden mover.

El tema de tesis materia de investigación demuestra que se puede reducir o eliminar los comportamientos estereotipados, y hacer que se presenten nuevas conductas típicas de la especie, a través del enriquecimiento ambiental.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De la observación realizada a la pareja de ucates, se encuentra que presentan comportamientos estereotipados, como es el pacing que es caminar de un lado a otro de modo repetitivo.

La razón por la cual se va a investigar radica en mejorar la calidad de vida de la especie en estudio y lograr el bienestar animal.

El enriquecimiento ambiental es un factor importante porque mejora el entorno y como consecuencia la vida del animal en cautiverio, permitiéndole tener un mayor control sobre su ambiente y experimentar situaciones nuevas; para que la especie pueda recuperar el comportamiento natural, en vista que el estar cautivo genera problemas de conducta, ocasiona estrés y comportamientos estereotipados.

En la actualidad no se cuenta con datos concretos de enriquecimiento ambiental en zoológicos locales, ni hay antecedentes en nuestra región, que haya merecido un estudio de los efectos del enriquecimiento en ucate y especialmente en nuestro zoológico siendo el presente estudio el primero que se realizó.

La formulación del problema se expresa de la siguiente forma: ¿En qué medida el enriquecimiento ambiental del ucate en cautiverio podrá modificar el comportamiento de la especie?

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación se justifica plenamente porque permite demostrar que el enriquecimiento ambiental genera efectos positivos en el comportamiento de animales cautivos como es el caso del ucate, y permitir lograr un ambiente enriquecido, para: elevar la calidad de vida del animal residente, ayudar a disminuir el estrés, la agresividad, el aburrimiento y los comportamientos estereotipados, promover comportamientos propios de la especie, dar al animal control sobre su vida, generar más posibilidades de elección, hacer el ambiente más interesante para las especies, proporcionar un rango completo de interacciones sociales, llevar al animal a ser más activo y desarrollar una mayor masa muscular y salud cardiovascular y ayudar a preparar, mental y físicamente a los animales que puedan ser liberados.

El estudio es importante en la medida en que su finalidad es demostrar que el enriquecimiento ambiental modifica los comportamientos estereotipados o anormales que son consecuencia de un encierro pobre en estímulos. Metodológicamente demuestra la efectividad de una variable experimental en el comportamiento de animales cautivos como los que se encuentran en el Zoológico de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Teóricamente, aporta a las Ciencias Biológicas, al demostrar que es posible mejorar el comportamiento de animales cautivos como ucate, modificando el ambiente a través del enriquecimiento del mismo.

Las observaciones durante el desarrollo del proceso de investigación permiten determinar la necesidad de aplicar un plan de enriquecimiento ambiental, un registro de cambios en el comportamiento y un análisis de las diferencias antes durante y después del enriquecimiento ambiental.

Los resultados obtenidos sirven para cuantificar los efectos del enriquecimiento antes, durante y después de su aplicación, y para comparar los cambios de conducta a través del tiempo. Ello debe permitir a los responsables optimizar el

ambiente enriqueciéndolo para permitir el mejor desarrollo del comportamiento de los animales cautivos, como es el caso del ucate.

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar los efectos del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate (*Eira barbara*), en el Jardín Zoológico de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Objetivos específicos:

1. Identificar y analizar los cambios que se presentan en el comportamiento antes, durante y después del enriquecimiento ambiental
2. Comparar el uso del espacio con y sin enriquecimiento ambiental

HIPÓTESIS

Un adecuado proceso de enriquecimiento ambiental en la especie ucate, (*Eira barbara*), genera una disminución de estereotipias, lo que permite lograr una superación de los estados de estrés.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

MORALES, A., SÁNCHEZ, F. 2000. Hace un estudio, en el Centro de Recepción de Fauna Silvestre del DAMA-ENGATIVÁ, Colombia. El enriquecimiento ambiental estimuló a los individuos de *Potos flavus* a presentar comportamientos como el juego y a gastar más tiempo en la movilización dentro del encierro y mejora de las condiciones comportamentales de los animales.

ESPINEL, M. 2007. Hizo un estudio en la Unidad de Rehabilitación y Rescate de Animales Silvestres (URRAS) de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia. Concluye que, en los individuos de *Microsciurus pucheranii*, el tiempo promedio de duración de la alimentación y de la exploración aumentó después de la implementación del enriquecimiento ambiental, y el número de ocurrencias de la locomoción y el descanso disminuyó. Para los individuos *Sciurus granatensis* el tiempo promedio de duración de la de alimentación, exploración y locomoción aumentó después del enriquecimiento. En las dos especies, la construcción de nido se presentó solo después del enriquecimiento, aunque *Sciurus granatensis* presentó mayor promedio de duración y número de ocurrencias, encontrándose diferencias significativas en los comportamientos de las dos especies.

FERNÁNDEZ BACA, N. 2007. Estudió a dos osos de anteojos, en el área de exhibición del Hotel Machupicchu Pueblo. Encontró que los enriquecimientos ambientales empleados en el estudio contribuyeron a incrementar los comportamientos deseados: comer, locomoción, manipular, rasguñar y husmear áreas del encierro. Asimismo los comportamientos no deseados: dormir, estereotipia e interacción con el público, disminuyeron durante la aplicación de los enriquecimientos ambientales.

JIMÉNEZ, T. 2007. En un estudio realizado del chimpancé bonobo y del chimpancé común, que se llevó a cabo en el Parque Zoológico "Benito Juárez" de Morelia Michoacán, México, concluye que con el enriquecimiento ambiental se obtuvo una satisfacción en las necesidades físicas y fisiológicas de los chimpancés como estimulación física y mental, disminución del estrés, mayor actividad, mayor atracción para el público, ya que teniendo animales en mejor condición física y mental, pueden tener una mayor fuente de recreación y educación.

MADOZZO *et al.* 2008. Hicieron un estudio preliminar de patrones de comportamiento y enriquecimiento ambiental en cautiverio del hurón mayor en la Reserva Experimental Horco Molle, Yerba Buena en Tucumán, Argentina. El estudio se realizó con una pareja adulta de hurones (*Eira barbara*). Los enriquecimientos usados fueron gustativo (peces enterrados en baldes, botellas colgantes rellenas de almíbar con agujeros en la tapa, cañas huecas rellenas con tenebrios) y olfativo (baldes con tierra, hojas y especias, distintos tipos de olores dispersos en la jaula y bolsas arpilleras con tierra, cebolla, ajo, canela y hojas de eucalipto). Los resultados obtenidos indican que el enriquecimiento ambiental aplicado en la pareja de hurones modificó significativamente las conductas del cautiverio que pueden inducir estrés (estereotipia, reposo excesivo). Además, aumentó la frecuencia de actividades naturales de la especie, como la locomoción exploratoria, olfateo y manipulación de objetos.

RUIZ, E., DÍAZ, E. 2008. Llevó a cabo un estudio en el Parque Zoológico Huachipa, en Lima, Perú cuyo resultado fue que el enriquecimiento ambiental permitió que las nutrias marinas, tengan un constante estímulo físico y mental en su vida en cautiverio, demostrando así que son individuos muy activos y sociables con el público. Las actividades del enriquecimiento ambiental fueron un éxito porque en todas hubo respuestas de ambos individuos, evidenciándose un cambio positivo, aumentando gradualmente la diversidad de sus actividades.

ALVES, R., BORSTELMANN, M.A. 2010. Estudiaron a una pareja de (*Eira barbara*) en cautiverio, en el Zoológico del Parque Dois Irmãos, Recife -

Pernambuco, Brasil. Obtuvieron 58 comportamientos agrupados en dos categorías: individual, con 40 diferentes comportamientos divididos en 8 subcategorías; y social, con 18 comportamientos divididos en 3 subcategorías. Sus datos revelan que las estereotipias "coprofagia", "pacing" y "arrancar y morder ramas vegetales sin ingerirlos" impuestas por el cautiverio, parecen afectar más al macho que a la hembra.

FÁVARO, QUEIROZ y BALDINI. 2010. En un estudio de irará (*Eira barbara*) que se desarrolló en el Bioparque Jaó, Brasil, encontraron que los animales rápidamente mostraron interés por el enriquecimiento que consistía en hojas de plátano cortadas, en las que se separa el tallo hueco en trozos de 30 cm. rellenos con miel, a rebosar, después de su llenado completo; los extremos eran obstruidos con trozos de plátano. Después del enriquecimiento la pareja disminuyó la intensidad del comportamiento estereotipado que presentaba, que era el andar en círculos por el recinto y comenzó a mostrar una mayor frecuencia de comportamiento de forrajeo y pasaba más tiempo en otras áreas del recinto, además de adquirir el hábito de cavar.

SILVA, RODRIGUES, CARPI Y SANTOS. 2010. Hizo un estudio con un individuo de irará (*Eira barbara*), en el Jardín Zoológico de Brasilia, que presentaba el comportamiento de andar por el recinto. Fueron aplicados los siguientes enriquecimientos: calabaza o zapallo relleno con carne, frutas y miel, bola de sisal y llanta con carne o con frutas y miel. Durante las aplicaciones de los enriquecimientos hubo una reducción del 60% en el comportamiento de andar y aumentó el 31% en la frecuencia de inactividad, con mayor presentación de comportamientos de descanso y sueño. Los resultados sugieren la eficacia de las técnicas de enriquecimiento, utilizadas para la disminución de la frecuencia de la estereotipia andar.

GÓMEZ, M. 2010. Estudió un oso negro hembra y un jaguar macho en la Uma Rancho "Los Deseos" en el Municipio de Banderilla, Veracruz, México. Concluye que las respuestas de los dos individuos, al programa de enriquecimiento ambiental, fueron positivas ya que interactuaron con éste y se logró reducir significativamente sus estereotipias y aparecieron comportamientos nuevos.

PARRA-HERRA, J.P., ESTRADA-CELY, G.E. 2011. Hizo un estudio en el Hogar de Paso para Fauna Silvestre, Caquetá, Colombia. El patrón conductual de *Saimiri sciureus macrodon* demostró compromiso del bienestar de los especímenes en cautiverio, al invertir un elevado porcentaje de tiempo en conductas anormales, registrando diferencias importantes con los registros de patrón conductual de especímenes en vida silvestre. Los enriquecimientos ambientales demostraron ser una herramienta efectiva para mejorar las condiciones de bienestar de especímenes de la especie *Saimiri sciureus macrodon*, sometidos a cautiverio.

CASTILLO-GUEVARA, C., UNDA-HARP, K., LARA, C., SERIO-SILVA, J.C. 2012. Realizaron un estudio con cuatro jaguares en el Parque Zoológico "Yaguar Xoo", Oaxaca, México. Llegaron a la conclusión que se registró un total de 3969 comportamientos con 26 tipos de comportamientos normales y 3 tipos anormales o estereotipias, en tres etapas de estudio, siendo el número de comportamientos individuales mayor que el de los sociales a lo largo del estudio.

MARTÍNEZ, C. 2013. Hizo un estudio de los felinos nativos en Veracruz, México. Los beneficios que se han observado en los felinos enriquecidos, se demuestran no solo en la psique del ejemplar sino también en su estado físico al verse reducidas las agresiones por dominancia, conductas anormales como las mutilaciones y arrancarse el pelo, estereotipias de locomoción, aumento de vocalizaciones y aún mejor el aumento de las conductas de reproducción.

1.2. MARCO TEÓRICO

1.2.1. LOS CARNÍVOROS

Las cinco familias de carnívoros del Nuevo Mundo (Canidae, Ursidae, Procyonidae, Mustelidae y Felidae) se encuentran en bosques húmedos. Cráneo, músculos y dientes son del tamaño y la forma apropiados para dar una poderosa mordida perforante, triturante o rebanadora pero, cortando relativamente poco el alimento en trozos. Los caninos son usualmente grandes y los premolares se desarrollan en cuchillas con forma de tijera de esquila (Emmons, I. & Feer, F. 1999).

El rango de dieta es amplio. Mientras que algunas especies son realmente carnívoras o comedoras de carne, otras se alimentan principalmente de insectos, frutos o incluso hojas. Los mamíferos carnívoros usualmente no se especializan en una presa en particular; la mayoría es oportunista y comerá aquello que encuentre y que pueda ser capturado y muerto sin peligro (Emmons, I. & Feer, F. 1999).

El Orden Carnívora es uno de los grupos menos diversificados dentro de los mamíferos del Perú, representando el 6.7% del total de las especies de mamíferos registradas, con 7 familias, 21 géneros y 34 especies (Pacheco *et al.* 2009).

Los carnívoros son muy importantes por las funciones ecológicas que desempeñan, entre ellas su condición de reguladores de las poblaciones de especies presa, de indicadores de ecosistemas (Cossíos *et al.*, 2007) y de dispersores de semillas (Young, 1990). Además, poseen un valor intrínseco como especie y un valor económico al ser empleado como recurso por el hombre.

1.2.2. LOS MUSTÉLIDOS

La familia Mustelidae contiene aproximadamente 25 géneros y 67 especies alrededor del mundo; 7 géneros y 8 especies se encuentran en bosques húmedos neotropicales. Ocupan todo tipo de hábitats terrestres, desde las tundras árticas hasta los bosques tropicales lluviosos, y viven en los ríos, lagos y hasta el mar (Emmons, I. & Feer, F. 1999).

Estos carnívoros son típicamente pequeños, de cuerpo alargado y extremidades cortas. Tienen 5 dedos en todas las patas, con premolares que cortan y molares que aplastan. Son plantígrados, con la cabeza ancha, de ojos y orejas pequeños, la cola más corta que la cabeza y el cuerpo, y usualmente el cuerpo ajustado, delgado y piernas cortas, adecuados para usarlo en madrigueras y agujeros. La espalda queda con joroba cuando el animal está de pie. La mayoría tiene pelo suave, denso y brillante, valioso en el comercio de pieles (Emmons, I. & Feer, F. 1999).

Los mustélidos tienen una mordida extremadamente poderosa para su tamaño y algunos de ellos están entre los pocos carnívoros del mundo que pueden matar sin ninguna ayuda una presa mucho más grande que ellos mismos. Esto lo hacen con una fuerte mordedura mortal en la cabeza o en el cuello (Emmons, I. & Feer, F. 1999).

La familia incluye carnívoros puros, algunos que se alimentan de tipos específicos de presas (hurón de patas negras); comedores de gusanos (algunos tejones); omnívoros (ucates); y comedores de peces (nutrias). Su sentido del olfato y del oído es agudo, pero la mayor parte de las especies parece no ver particularmente bien ya que un observador inmóvil puede a menudo observarlas sin ser detectado (Emmons, I. & Feer, F. 1999).

1.2.3. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE *Eira barbara*

a. Descripción física

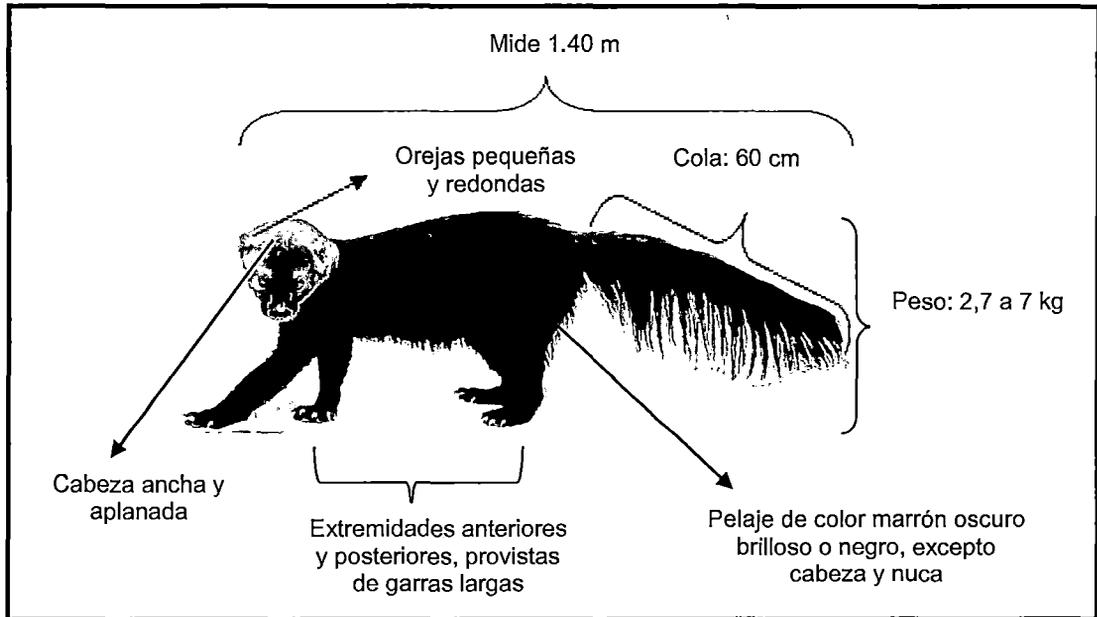
De mediano tamaño mide 1,40 metros de largo incluyendo la cola que puede medir 60 cm, la cual es larga y gruesa cubierta de pelo negro, que es ligeramente más largo que en otras partes del cuerpo, la longitud de la cabeza a cola es de 90 a 115 cm, su peso es de 2,7 a 7 kilos (Aljure *et al.* 2006). El color varía con la gama geográfica, pero en general tiene un pelaje corto, de color marrón oscuro brillante o negro, excepto la cabeza y nuca que presenta una coloración marrón amarillenta (Aljure *et al.* 2006).

Su cuerpo es de forma alargada y delgada, con la espalda encorvada, las extremidades anteriores y posteriores son cortas, están provistas de garras que le ayudan a trepar los árboles. Tiene una mancha blanca en el pecho o de color amarillo pálido a naranja brillante, a menudo triangular en el pecho o la garganta. El pelo de la cabeza es corto y duro, mientras que del cuerpo y cola son largos (Aljure *et al.* 2006).

La cabeza es ancha y aplanada en la parte superior, con un hocico ligeramente puntiagudo, el cuello es largo y musculoso, los ojos son oscuros y grandes, las orejas son pequeñas y redondas (Emmons y Feer, 1999; Aquino *et al.* 2001).

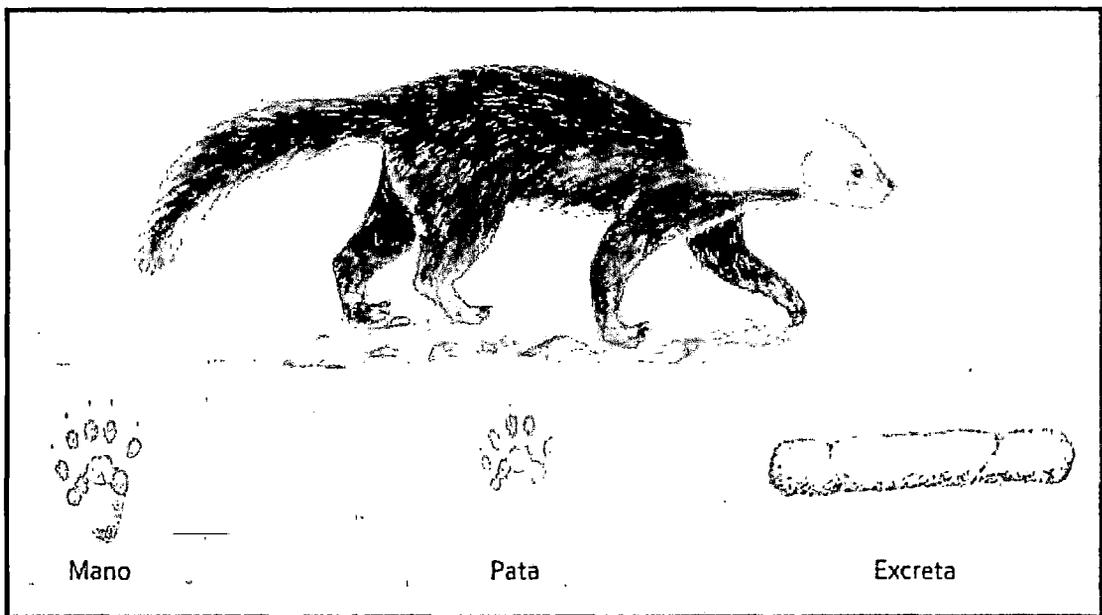
Tiene patas musculosas con las plantas del pie desnudas y garras largas y colmillos pronunciados. Los dedos están unidos por membranas parciales que llegan hasta la base de la última falange. Los jóvenes son totalmente negros, a veces con un parche blanco en la garganta y/o la cabeza blanca. Existe dimorfismo sexual (<http://conabio.inaturalist.org/taxa/41774-Eira-barbara>). Los machos adultos son 30% mayores que las hembras y tienen un escroto bien visible, las hembras tienen cuatro mamas (Aljure *et al.* 2006). La fórmula dentaria es: i 3/3, c 1/1, p 3/3-4, m 1/1-2 = 34 y el peso va de 2700-7000 g (Presley, 2000).

Figura N° 1: Descripción de *Eira barbara*



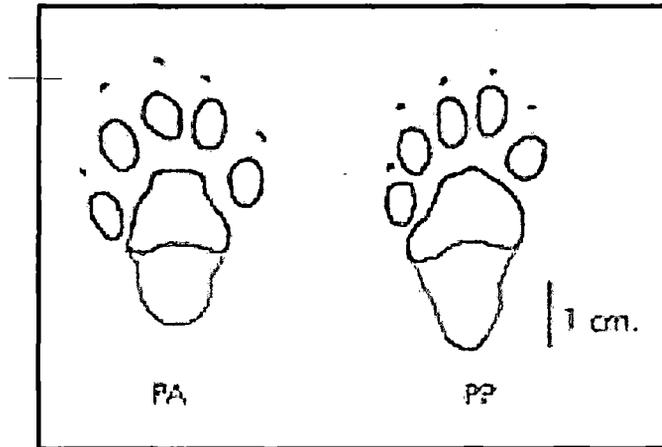
Fuente: <http://www.joelsartore.com/stock/ANI062-00198/?search=%22weasel%22&sequence=31&num=>

Figura N° 2: *Eira barbara*, huellas y excreta



Fuente: <http://www.geobicom.org/pdfs/TESIS%20ANTOEVAN%20VERGARA.pdf>, 2009

Figura N° 3: Dibujo de huellas anterior y posterior de *Eira barbara*



Fuente: <http://www.procarnivoros.org.br/en/animais1.asp?cod=24>

Figura N° 4: Huella de *Eira barbara*



Irara (*Eira Barbara*)



Fuente: http://www.cmbconsultoria.com.br/wp-content/gallery/ecovillas-mon-dez09/figura1-1_mamiferos.jpg

b. Posición taxonómica

Clase: Mammalia

Orden: Carnívora

Suborden: Fissipedia

Familia: Mustelidae

Subfamilia: Mustelinae

Género: *Eira*

Especie: *Eira barbara* (Linnaeus, 1758)

Nombre vulgar: Ucate, manco, tayra

Nombre comunes:

Tayras también se llaman bushdog (Belice), melero, tayra (Honduras), irará, papa-mel (Brasil), comadreja, mama, umba, melero, tayra, zorro palmichera (Colombia), toluuco (Costa Rica), tejón, manco, perro del Monte (Perú, Ecuador), ucate (Cusco), cabeza de mate (Ecuador), martre (Guyana Francesa), lepasil (Honduras), gato eirá (Paraguay), comadreja grande, gato negro, gato cutarra (Panamá), cabeza de viejo (México), guache, guanico (Venezuela), eirá (Guayana), sacol (Maya) (http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/2002/084_05.2002/084_Fauna_FANBolivia.php3).

c. Hábitos y alimentación

Evaluaciones realizadas en los bosques lluviosos montanos del norte peruano mediante cámaras trampa dieron a conocer la actividad diurna de ucate y una mayor frecuencia de captura durante la época seca, lo cual es atribuido a una mayor actividad y movimiento de la especie en busca de alimento (Jiménez *et al.* 2010).

Es de hábitos terrestres, arborícolas y diurnos (Aquino *et al.* 2001). Se le considera principalmente diurno, con picos de actividad al comienzo de la mañana y final de la tarde. Alguna actividad nocturna puede ocurrir, especialmente cerca a zonas habitadas por humanos. Sus sitios de

descanso se encuentran en árboles huecos o madrigueras subterráneas y pasan una gran parte de su tiempo forrajeando o descansando en árboles. Normalmente solitarios, pero en parejas o hembras con cría durante la época de reproducción (<http://conabio.inaturalist.org/taxa/41774-Eira-barbara>).

Figura N° 5: Descanso de *Eira barbara*



Fuente: <http://metazoa.us/wp-content/uploads/1842/11/Eira-barbara.jpg>

Figura N° 6



Fuente: http://www.ecoregistros.org/site/images/albumes/72/8290/DSC_7226.jpg

Son animales omnívoros oportunistas y se alimentan de frutas, insectos, miel, pequeños vertebrados (Presley 2000), aves, pequeños mamíferos (roedores y lagomorfos), pudiendo también preñar mamíferos de mayor porte, como *Mazama* (Nowak 1999).

Figura N° 7: Alimentación de *Eira barbara*



Fuente: http://www.rufford.org/rsg/projects/ma%C3%ADra_benchimol

Figura N° 8



Fuente: http://www.worldwildlifeimages.com/mammals/d/29327-7/Eira+barbara+_Tayra__1343+_c+_Greg_amp_Yvonne+Dean+_WorldWildlifelmages_com_.JPG

Figura N° 9



Fuente: <https://www.flickr.com/photos/tambako/9738431295>

Sin embargo existe una marcada preferencia por los mamíferos pequeños, que son la parte más abundante de su dieta, pero también come cantidades significativas de huevos, polluelos, marsupiales, iguánidos, invertebrados, reptiles y hasta carroña (http://zoosanmartin.8m.com/zoo_mamiferotaira.htm).

En el dosel, capturan monos ardilla (*Saimiri sp.*), Tití (*Saguinus sp.*), las ardillas (*Sciurus sp.*) y grandes lagartos. Los artrópodos constituyen también una parte importante de su dieta (<http://www.waza.org/es/zoo/visitar-el-zoologico/pequenos-carnivoros-1263477985/eira-barbara>).

Estudios desde Venezuela determinaron que su dieta consiste en tres especies de vertebrados (*Echimys*, *Rhipidomys* e *Iguana*) y cuatro especies de frutos. En Belize, 4 especies de pequeños mamíferos: *Didelphis marsupialis* (9.6%), *Oryzomys palustris* (22.5%), *Sigmodon hispidus* (32.3%) y *Rattus rattus* (29.0%). En adición, 19.4% aves pequeñas, 58% artrópodos y 67.7% frutos fueron encontrados (Larivière y Jennings, 2009).

En excrementos se han encontrado pelos de "güatuza" (*Dasyprocta punctata*), "conejo de monte" (*Sylvilagus floridanus* y *S. brasiliensis*) y semillas de al menos 6 especies de frutos (incluyendo semillas de "níspero" (*Manilkara zapota*), "higuerón" (*Ficus spp.*), "tucuico" (*Ardisia revoluta*), "guarumo" (*Cecropia sp.*) y "madroño" (*Alibertia edulis*)) (Elizondo, 1999).

Les encanta la papaya y cuando no se les molesta se vuelven dóciles, se alimentan de frutas cerca de viviendas humanas (Elizondo, 1999).

Figura N° 10: Hábitos de *Eira barbara*



Fuente: <http://img.webme.com/pic/t/tortugascostarica/tyra-2.jpg>

En cautiverio son altamente omnívoros comiendo huevos, gallinas, carne de cabra, papaya, piña, bananos, pan (Elizondo, 1999).

d. Reproducción

Según Presley (2000), la época de celo y el apareamiento se da en primavera-verano (épocas de secas y épocas de lluvias). Los machos parecen estar dispuestos alrededor de todo el año y pueden reproducirse a los 18 meses de edad. Las hembras tienen su primer estro alrededor de los 22 meses de edad y el ciclo estral es de 52 días en hembras jóvenes y 94

días en hembras viejas. Las hembras entran en estro varias veces al año por períodos de 3-20 días. La gestación dura entre 63 y 67 días, luego de los cuales nacen entre 1 y 3 crías, pero 2 son más comunes. En estado silvestre los machos no intervienen en el cuidado parental y quienes cuidan de las crías son las hembras.

Las crías pesan alrededor de 100 g al nacer, sus orejas se abren a los 27-34 días y los ojos a los 35-47 días, consumen comida sólida a los 70 días y son destetados a los 100 días. Cinco estados de desarrollo han sido definidos, el estado de infante de 1-50 días, durante el cual las crías lactan y no dejan la madriguera. Entre los 50-75 días, las crías dejan la madriguera por cortos períodos y se alimentan de comida sólida provista por la madre en adición a la leche. El destete, incluye excursiones exploratorias con alimentación independiente sobre frutas e insectos. Durante el estado de transición, entre los 100-200 días, las madrigueras son abandonadas, los jóvenes empiezan a cazar con su madre y matar sus propias presas. Durante la dispersión, 200-300 días, la familia se desintegra y el joven toma su camino separado. Alcanzan el tamaño adulto a los 6 meses (Larivière y Jennings, 2009). Los individuos utilizan la vocalización como medio de comunicación. Las hembras se vuelven más atentas con los cachorros durante camadas sucesivas (Presley 2000).

Figura N° 11: Cachorro de *Eira barbara*



Fuente: <http://www.zooborns.com/.a/6a010535647bf3970b017c3489bb4a970b-500wi>

En estado de cautiverio pueden llegar a vivir de 18 a 22,3 años (http://genomics.senescence.info/species/entry.php?species=Eira_barbara).

e. Hábitat y distribución geográfica

Habita en la selva alta, selva baja y en muchas partes de la ceja de selva y en la región costera, se encuentra en la mayor parte del departamento de Tumbes (Grimwood, 1969). Evaluaciones realizadas en el norte de Perú registraron su ocurrencia en los bosques lluviosos montanos (Jiménez *et al.* 2010). En su distribución global se considera que habita los bosques tropicales y subtropicales, incluyendo bosques lluviosos secundarios, bosques de galería, bosques nublados y matorrales secos, sabanas. A veces ocurren en plantaciones, jardines y campos de cultivo. Pueden cazar en las praderas aunque mayormente su tiempo lo pasan en zonas boscosas (Larivière y Jennings, 2009). Su presencia en zonas de cultivo podría estar asociado a la atracción que siente por los animales de corral que se encuentran libres (Naughton-Treves *et al.* 2003). Se les puede encontrar en árboles huecos, madrigueras construidas por otros animales y de vez en cuando en la hierba alta.

Figura N° 12: Hábitat de *Eira barbara*



Fuente: <http://www.amazonarium.com.br/blog/wp-content/uploads/2008/07/lrara%20-%20Eira%20barbara.JPG>

Figura N° 13



Fuente:

[http://www.oneearthperu.com/spanish/images/galleries/manu_reserve_zone/Tayra%20\(Eira%20barbara\).jpg](http://www.oneearthperu.com/spanish/images/galleries/manu_reserve_zone/Tayra%20(Eira%20barbara).jpg)

Figura N° 14



Fuente: [http://4.bp.blogspot.com/-OWaHtz1qZ-](http://4.bp.blogspot.com/-OWaHtz1qZ-k/Ut2BEjsn3zl/AAAAAAAAACvY/soJW3GI3ais/s1600/IMG_0536.JPG)

[k/Ut2BEjsn3zl/AAAAAAAAACvY/soJW3GI3ais/s1600/IMG_0536.JPG](http://4.bp.blogspot.com/-OWaHtz1qZ-k/Ut2BEjsn3zl/AAAAAAAAACvY/soJW3GI3ais/s1600/IMG_0536.JPG)

Figura N° 15



Fuente: <http://i.ytimg.com/vi/VHDIUerP2sE/hqdefault.jpg>

Ucate, puede ser encontrada en los bosques neotropicales de Centro y Sur América. Desde el sur de México hasta Bolivia y el norte de Argentina. Se localiza desde las tierras bajas hasta los 2.400 m.s.n.m. (Elizondo, 1999). Y también en la Isla de Trinidad (Mares *et al*, 1989).

Esta especie se encuentra distribuida en el Perú en los departamentos de: Amazonas, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, Lambayeque, La Libertad, Loreto, Madre de Dios, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tumbes y Ucayali; y las ecorregiones: Bosque Pluvial del Pacífico, Bosque Seco Ecuatorial, Yunga, Selva Baja, Sabana de Palmeras. Desde los 100 m (Grimwood, 1969) hasta 3379 m (Jiménez *et al*. 2010).

Mapa N° 1: Distribución geográfica en el Perú de *Eira barbara*



Fuente: <http://www.deperu.info/el-peru/galeria.php?foto=15>

f. Comportamiento

Diurna, excepto cerca de asentamientos humanos, donde también es crepuscular, terrestre y arborícola; solitaria o en pares que se desplazan juntos. Se alimenta de pequeños vertebrados, especialmente roedores, insectos, frutos y miel. Tiene un amplio rango de hábitats y dietas y usualmente busca su alimento en el suelo, pero trepará los árboles para comer frutos; robar nidos de aves y saquear colmenas de abejas. Generalmente es vista cuando se desplaza rápidamente por el suelo del bosque durante el día. Es silencioso cuando camina por el bosque. A menudo se traslada sobre los troncos caídos donde puede dejar heces con semillas. Cuando es asustada desde una posición muy próxima puede subir a un árbol gruñendo, escupiendo, o escapar corriendo por las ramas. Si se le asusta desde mayor distancia, sale corriendo ruidosamente por el suelo. La agresividad del ucate es mayor cuando está hambriento que inclusive suele enfrentarse a los tigrillos para arrebatarse sus presas, rara vez cazan en pareja o grupo, es un gran predador. En situación de alarma emiten gruñidos y chillidos, o cuando otro individuo trata de quitarle la comida (http://zoosanmartin.8m.com/zoo_mamiferotaira.htm).

Figura N° 16: Comportamiento de *Eira barbara*



Fuente: <http://i.ytimg.com/vi/rXWaOAiAD2U/maxresdefault.jpg>

Figura N° 17



Fuente: <http://www.photodigiscoping.com/galeria/data/media/58/tayra.jpg>

Figura N° 18



Fuente: <http://www.faunaparaguay.com/Eira%20barbara%20cerro%20leon%208%20sep%2010.jpg>

Figura N° 19



Fuente: <http://cdn1.arkive.org/media/1A/1A33F372-112A-4126-B99B-1AE20FDA5370/Presentation.Large/Male-tayra-hanging-in-tree.jpg>

Figura N° 20



Fuente: http://m1.i.pbase.com/o2/94/622494/1/118063581.g7cm7OqZ.IMG_1695_f_M95.jpg

Figura N° 21



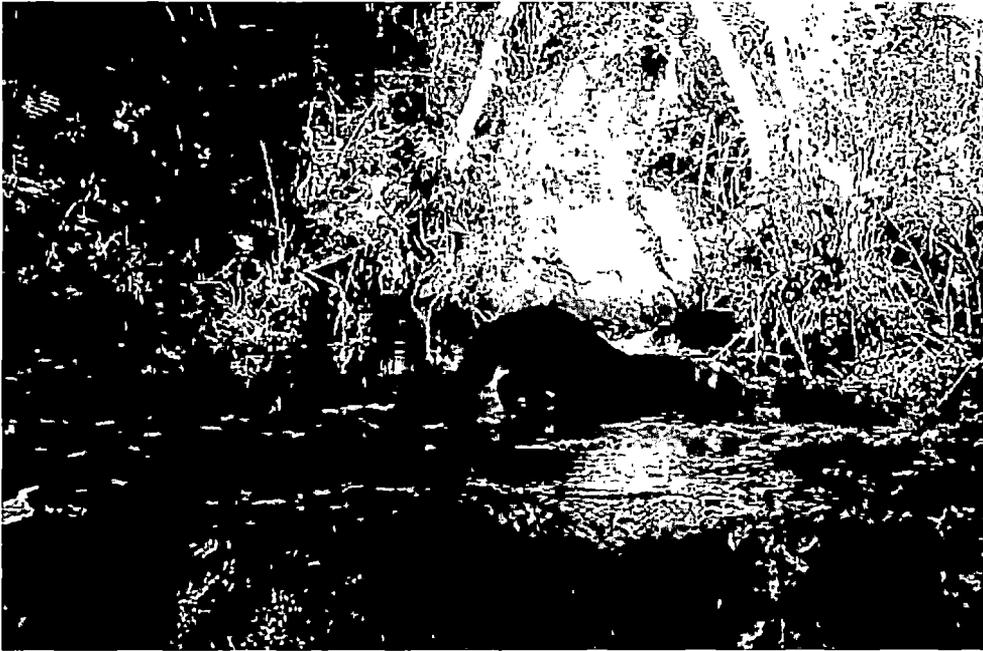
Fuente: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/03/Tayra.jpg>

Figura N° 22



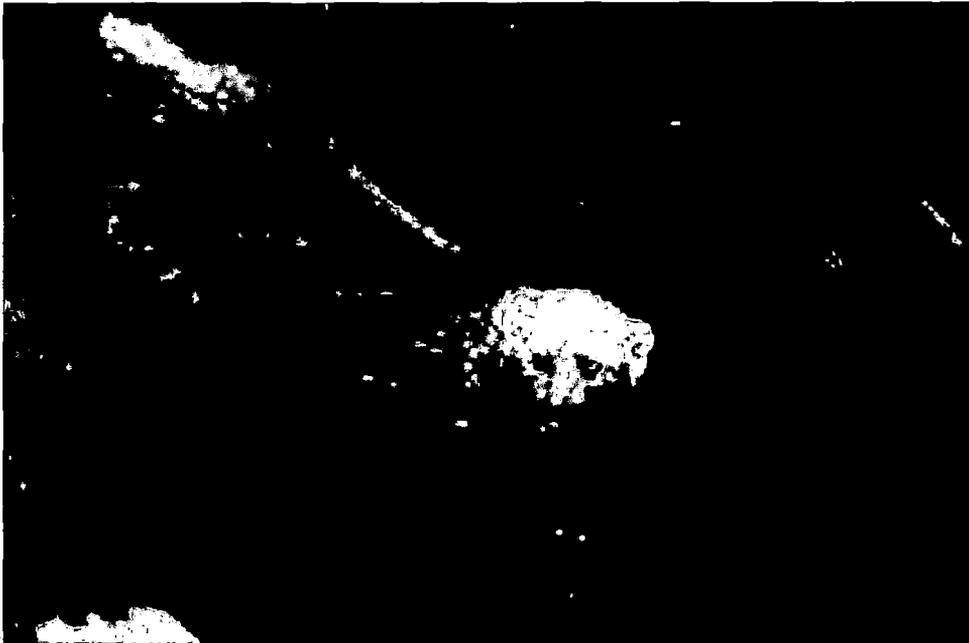
Fuente: http://www.cdn.ueg.br/imagens/ciencias_biologicas_quirinopolis/galeria/imagens/711/8543.jpg

Figura N° 23



Fuente: <http://i.ytimg.com/vi/GQ4mx-3EAgE/hqdefault.jpg>

Figura N° 24



Fuente: <http://cache2.asset-cache.net/xt/200351754-001.jpg?v=1&g=fs1%7C0%7CSTK%7C17%7C541&s=1>

Ucate se guarece en guaridas en los árboles y agujeros del suelo. La información de campo obtenida muestra que puede desplazarse grandes distancias de 2-8 km por día, dentro de una enorme área de acción de 10-24 km² (http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/2002/084_05.2002/084_Fauna_FANBolivia.php3).

Es arisca y no se la ve con frecuencia, sin embargo, es mucho más común que toda otra especie similar. Le gustan las papayas, y si no se la molesta se torna doméstica al incursionar para comerlas cerca de las casas (http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/2002/084_05.2002/084_Fauna_FANBolivia.php3).

Se encuentra en bosques húmedos maduros y secundarios, bosques secos, bosques de galería, jardines y plantaciones (http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/2002/084_05.2002/084_Fauna_FANBolivia.php3).

g. Importancia y usos

Actúa como controlador biológico de pequeños vertebrados (puercoespín) y de algunos reptiles, son controladores de poblaciones de animales prolíficos, ecológicamente favorecen la regeneración de las selvas por su papel como dispersores de semillas (<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/faunayflora/mamifero/11d.htm>).

Importancia económica para los humanos en el aspecto positivo: *Eira barbara* puede ser domesticado y es a menudo utilizado por los seres humanos como animales de compañía. Fue utilizado por los indígenas en el control de roedores (Nowak, 1999).

Importancia económica para los humanos en el aspecto negativo: Debido a la proximidad del hábitat del ucate al de los seres humanos, esta especie puede causar algún daño a las plantaciones vecinas, es así que mordisquean el maíz, la caña de azúcar. *Eira barbara* come de vez en cuando las aves de corral (Nowak, 1999).

En la cuenca del río Samiria (Loreto) y en la cuenca del río Alto Itaya (sur este de Iquitos), se caza a esta especie para el consumo humano, pero es muy rara (Bodmer *et al.* 2000). Su carne no es muy apreciada para el consumo, por lo que su caza es esporádica (Aquino *et al.* 2001).

h. Amenazas

Su principal amenaza sería la pérdida de hábitat por destrucción de los bosques (Cuarón, 2008). Debido a que es un activo depredador de aves domésticas y frutos cultivados, podría verse afectado por la caza para la prevención y cuidado por parte de la población (Aquino *et al.* 2001). Además algunos autores identifican también como amenaza los conflictos con avicultores, apicultores y agricultores en función de los daños causados en colmenas artificiales, depredación de gallinas, huertos y cultivos de frutas (piña), dando lugar a una masacre de la especie (Fontana *et al.* 2003, Melo 2012, A.R. Mendes Pontes, com. pess.), en la Mata Atlántica del noreste, Mendes Pontes (com. pess.), recogió cachorros de ucate muertos en los campos de caña, después que se han quemado para la cosecha.

Otra amenaza es la proximidad de las especies silvestres hacia los animales domésticos por la competencia de recursos, la contaminación de los animales salvajes por enfermedades domésticas (Oliveira 2006), además de los atropellos (Brasil) (Casella *et al.* 2006, Pereira *et al.* 2006, Cherém *et al.* 2007, Melo 2012).

Hay la caza ocasional para el consumo humano y la venta de pieles en algunos mercados (Bodmer *et al.* 2000; Aquino *et al.* 2001).

En los hábitats de aguajales de los bosques inundables del noreste del Perú, su abundancia podría verse disminuida por la explotación de los frutos del aguaje con técnicas inadecuadas que causan la disminución de este tipo de hábitat (Aquino, 2005). La posible transmisión de enfermedades de los

animales domésticos a los animales silvestres también podrían afectarla ya que se acerca a la población (Leitte *et al.* 2003).

La extensión de la agricultura, la pérdida de hábitat tropical y la caza han reducido el número de poblaciones de ucate. A pesar de estar ampliamente distribuida, raramente es vista (Aljure *et al.* 2006).

i. Conservación

Medidas de conservación tomadas: No es considerada en estado de amenaza por las instituciones internacionales, ni en el ámbito nacional. De acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) se encuentra en estado de preocupación menor (LC). Está incluida en el Apéndice III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). Su mayor protección proviene de su ocurrencia dentro del ámbito de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) (Pacheco, V. 2011).

Medidas de conservación propuestas: Evaluar el estado actual de sus poblaciones y las amenazas que afectan a esta especie. Generar información básica sobre su biología y ecología para conocer sus requerimientos. Con la información obtenida se podrá tener conocimiento de la situación real de la especie en el país. Prevenir la fragmentación y deterioro del hábitat. En los hábitats de aguajales se debe incentivar el uso de técnicas más sustentables de cosecha de sus frutos para evitar la disminución de la superficie de estos hábitats (Aquino, 2005). Desarrollo de actividades de educación ambiental que permitan mitigar el daño causado a los bosques y a la especie (Pacheco, V. 2011).

1.2.4. BIENESTAR ANIMAL EN CAUTIVERIO

Un nivel adecuado de bienestar es un estado de salud mental y física completa, donde el animal está en armonía con el ambiente que lo rodea

(Lindberg, 1995; Mateos, 1994). Es el grado de adaptación que poseen los individuos frente a los cambios del ambiente y que está determinado por la combinación de los indicadores de bienestar físico y psicológico Barber & Mellen (2008). El bienestar físico se entiende como la ausencia de enfermedades físicas y/o fisiológicas que resultan (directa o indirectamente) de una inadecuada nutrición, ejercicio físico, estructura social u otras condiciones ambientales que impidan al animal responder apropiadamente.

El bienestar psicológico se entiende como la capacidad que tiene un animal de expresar los comportamientos típicos de su especie frente a un estímulo y en especial si éste es repulsivo. El bienestar psicológico depende de varios factores como son las condiciones ambientales, el estado fisiológico, la fase de desarrollo ontogénico, el contexto social en el que vive, todo ello puede contribuir o condicionar también el desarrollo de sus habilidades cognitivas (WAZA, 2005).

El estado en que se encuentra un individuo puede considerarse un continuo desde muy bueno hasta muy malo. El bienestar animal se centra en el individuo. Se preocupa tanto por el estado psicológico como el físico en el que el animal se encuentra, y en las condiciones en las que vive el animal (Young 2003; WSPA 2010). La estimación del bienestar no es directa, sino que se deduce de la ausencia de indicadores de malestar, sufrimiento o precursores de enfermedades, así como el conocimiento de las necesidades fisiológicas y etológicas de los animales (Mateos, 1994).

Un indicador inicial de los aspectos relevantes que deben ser considerados en cualquier estudio de bienestar, es lo que se conoce como "Las Cinco Libertades":

- 1. Libertad del Hambre y Sed:** Acceso al agua limpia y a una dieta equilibrada, representativa de la que tendrían en estado salvaje.
- 2. Libertad de Incomodidad y Molestias:** Un entorno que les proporcione refugio, intimidad, y estímulos mentales y físicos.

- 3. Libertad de Dolor, Lesiones y Enfermedades:** Medidas para minimizar el riesgo de lesiones, enfermedades, dolencias o infecciones.
- 4. Libertad de Miedo y Sufrimiento:** Tomar precauciones para minimizar el sufrimiento mental, estrés y malestar.
- 5. Libertad de Expresar el Comportamiento Normal:** Medidas para asegurarles suficiente espacio y facilidades para permitir todos los comportamientos naturales (Born Free Foundation, 2006).

Se conocen varios tipos de indicadores del grado bienestar animal en condiciones de cautividad. Entre ellos cabe citar indicadores comportamentales como la ocurrencia de conductas anormales o aberrantes, el patrón diario de actividad, el uso del espacio que presentan los individuos de una especie y la proximidad entre los individuos ya sean de la misma o de diferente especie. Por otra parte, existen indicadores fisiológicos como los niveles de glucocorticoides en sangre, que a su vez se correlacionase con la conducta de los individuos. Se consideran conductas anormales aquellas que no son típicas de la especie y que por lo tanto, no se observan en los individuos en condiciones de libertad (Meyer-Holzapfel, 1968).

Son comportamientos repetitivos causados por la frustración, asiduos intentos de adaptación al medio y/o una disfunción del sistema nervioso central (Mason, 2006).

El patrón de actividad diario de cualquier especie de mamífero en libertad es el producto de muchas generaciones de selección natural y de la adaptación a unas condiciones ambientales específicas. La cautividad impone a los mamíferos salvajes un ambiente que difiere ampliamente de aquel en el que han evolucionado. Para sobrevivir a las condiciones de cautividad, los sujetos deben adaptarse a estas diferencias y la evaluación de su conducta proporciona información acerca de ello (Carlstead, 1996). La comparación de los datos etológicos en cautividad con los observados en libertad, es un indicador de la capacidad de adaptación de los sujetos a dichas condiciones (Snyder, 1975; Veasey *et al.*, 1996; Hosey *et al.*, 2009; Shivik *et al.*, 2009). En

consecuencia, el grado de similitud del patrón diario de actividad en los individuos de una especie mantenida en cautividad con el de libertad, es un indicador del grado de bienestar. Asimismo la evaluación del uso del espacio en cautividad aporta información sobre la utilización que hace el animal del área en la que vive y constituye un estudio complementario al de la conducta (Crockett, 1996) proporcionando una información útil para el diseño de futuras instalaciones (Gibbons *et al.*, 1994) e indicadores sobre cuáles son las zonas más frecuentadas por los animales y qué hacen en ellas (alimentación, descanso y vigilancia, entre otras). Además, informa sobre: el grado de actividad de un animal, el uso que hace del mobiliario, las preferencias por determinados sustratos, la similitud con el uso del hábitat de los conspecíficos -de la misma instalación o de la instalación continua- y/o heterospecíficos -el público, los investigadores (Iredale *et al.*, 2010) u otros animales (Ross *et al.*, 2009). Conocido el uso del hábitat en los individuos de una especie dada, se pueden evaluar los posibles beneficios de la aplicación de un programa de enriquecimiento ambiental orientado a la optimización de la utilización del espacio en condiciones de cautividad (Kleiman *et al.*, 2010). Un uso homogéneo del espacio está considerado también un indicador de bienestar animal (Shepherdson *et al.*, 1993). Otro indicador es la proximidad y el contacto, ya sea entre individuos de la misma especie o de diferentes especies, aporta información acerca de la afinidad, la competencia, el parentesco y la compatibilidad entre los individuos (Zucker & Thibaut, 1995).

1.2.5. ESTRÉS Y COMPORTAMIENTOS ESTEREOTIPADOS

El estrés es una respuesta del individuo frente a un efecto medioambiental sobre el mismo, que desborda sus sistemas de control y reduce su eficacia. Esto implica que los factores medioambientales inductores de estrés son prolongados (no instantáneos), y que las únicas medidas utilizables de estrés son aquellas que demuestren una reducción en la eficacia biológica de los individuos (Mateos, 1994). Swaisgood & Shepherdson (2006) definen al estrés como: 1. la percepción por parte de un animal de una amenaza que sobrepasa su homeostasis interna y 2. los ajustes fisiológicos y comportamentales que

un organismo pasa para evitar o adaptarse al agente estresante y regresar a la homeostasis.

Incrementar el grado de control que tienen los animales sobre su ambiente puede, por lo tanto, ser un mecanismo por el cual ambientes más complejos tienden a reducir el estrés y resultar psicológicamente más estables. (Swaisgood & Shepherdson, 2006).

¿Pero qué es el control? Weinberg y Levine (1980, p.45 en Bassett y Buchanan-Smith 2007) definieron el control como "la habilidad de dar respuestas activas durante un estímulo adverso". Los animales necesitan tener control, o por lo menos la percepción del control, para lograr bienestar psicológico.

Algunos de los factores estresantes más comunes en animales silvestres en cautiverio en el que los comportamientos anormales o estereotipias aparecen son: la presencia del humano, el tamaño insuficiente del encierro, los cambios climáticos, el ruido, el hacinamiento, el aburrimiento, la soledad o por el contrario la convivencia (CAR Antioquia 2000) y la incapacidad de responder a situaciones de miedo frente a algún disturbio, es decir mediante respuestas evasivas o de escape (Mason 1991; Kleiman *et al.* 1996).

De acuerdo a los factores que generan estrés en cautiverio, existen una serie de comportamientos que indican la presencia de este y son: inactividad, agresión, sueño constante, sobre acicalado, sobre y sub-alimentación, falla en la reproducción, consumo de alguno de los elementos presentes en el encierro y automutilación (Marín 1993) y otros cambios en el comportamiento, haciendo que desarrollen hábitos anormales y movimientos estereotípicos (Kleiman *et al.* 1996; Mason 1991).

La estereotipia es un tipo de conducta anormal y se presenta en forma de patrones de comportamiento repetitivos e invariantes, sin un objetivo o función aparente (Mason, 1991). Las conductas anormales se observan en animales

mantenidos en cautividad, en humanos con enfermedades o disminuciones mentales y en sujetos bajo los efectos de las drogas. Está asociada a un ambiente subóptimo en el que vive o ha vivido el animal y parece que su función podría ser amortiguar el efecto de los estímulos externos y reducir así, el miedo y el estrés (Lawrence & Rushen, 1993; Carlstead, 1998; Fernández, 2010).

Los comportamientos estereotipados (CEs) son secuencias de movimientos repetidos e iguales que no tienen función u objetivo aparente, y que no son naturales al comportamiento del animal en vida silvestre. Pueden venir en forma, por ejemplo de mecerse, torcer la lengua, torcer el cuello, automutilación, acicalamiento excesivo y doloroso, morder barras y pacing (moverse repetidamente de un lado a otro del recinto) (Meyer-Holzapfel 1968; Chamove 1989; Mason 1991; Lozano-Ortega 1999).

Los comportamientos estereotípicos son cualquier patrón de movimiento que se realiza repetidamente, son invariables en forma y no tienen función ni meta aparente (Kleiman *et al.* 1996; Mason 1991). El individuo comienza realizando pocos comportamientos en secuencias que se hacen rígidos, acelerados, repetitivos e internamente guiados (Kleiman *et al.* 1996). La rigidez se ve influenciada por un ambiente en el que los factores no cambian, no permitiendo moldear y controlar el comportamiento (Mason 1991), por esta razón se presentan con mayor frecuencia en animales en cautiverio que en estado silvestre (Mason 1991; Kleiman *et al.* 1996).

Las estereotipias de algunos animales mantenidos en cautividad se desarrollan a partir de lo que parecen ser movimientos intencionados de escape. El pacing surge a partir de que el animal tiene dos motivaciones contradictorias y entonces alterna la acción de aproximarse con la de retirarse (Mason, 1991). Entendemos por pacing al comportamiento de desplazarse de un lado a otro siguiendo el mismo trayecto una y otra vez. Este comportamiento generalmente se presenta en los bordes del recinto ya que constituyen un límite territorial (Bashaw, 2007; Lyons *et al.*, 1997).

Los estereotipos se han usado por años para determinar que el ambiente en el que el animal se encuentra es subóptimo y que por esta razón está sufriendo (Mason 1991). Para Kleiman *et al.* 1996 los estereotipos son un claro indicativo de una interacción anormal entre el animal y su ambiente; para muchos mamíferos silvestres en cautiverio esto puede indicar que este creció o ha estado viviendo en un ambiente subóptimo para sus necesidades comportamentales específicas.

La evidencia de que los comportamientos estereotipados en cautiverio reducen el nivel de estrés no es del todo cierta, Mason (1991) sugirió que todos los comportamientos son una respuesta al estrés y no podrían ser una forma de reducir el mismo; en contraste CAR Antioquia (2000) afirma que estos comportamientos estereotipados podrían servir de alguna manera a los animales en cautiverio para liberar angustias y tensiones, y estos comportamientos que el individuo en cautiverio se presentan cuando el animal es incapaz de realizar patrones de comportamiento normales de la especie, debido a las limitaciones del ambiente en el que se encuentra (Mason 1991; Kleiman *et al.* 1996).

Algunas de las limitaciones a las que se ven expuestos los individuos en cautiverio pueden ser la falta de refugios, de lugares cómodos para descansar, la ausencia o poca cantidad de elementos nuevos que explorar y frustración alimentaria (Mason 1991). Al respecto Kleiman *et al.* (1996) indicaron que en animales en cautiverio estos comportamientos se presentan con mayor frecuencia cuando el animal siente la necesidad de alimentarse, sintiéndose motivado a realizar comportamientos asociados a la adquisición de alimento, como forrajeo o caza.

Para disminuir los niveles de estrés de los animales silvestres en cautiverio se recomienda realizar además de un plan de enriquecimiento ambiental, un estudio etológico para determinar el estado en el que se encuentran las especies y si en estas ha habido cambios comportamentales importantes. (CAR Antioquia 2000; Baumans 2005 a).

1.2.6. ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL

Enriquecimiento es la modificación del medio ambiente del animal para nutrir su cuerpo y mente. Es una técnica para mejorar el entorno y como consecuencia la vida del animal cautivo, permitiéndole tener un mayor control sobre su ambiente y experimentar situaciones novedosas (Tresz 2003).

Una manera de mitigar los factores estresantes de la vida en cautiverio, es mediante la aplicación de programas de enriquecimiento ambiental (EA). El enriquecimiento ambiental consiste en un conjunto de técnicas por las cuales los entornos de los animales en cautividad se manipulan, para brindar al animal formas de controlar su propio ambiente y que estimulen su bienestar psicológico y fisiológico (Clubb & Vickery, 2006; Minteguiaga & Corte, 2005; Pitsko, 2003).

Un plan de enriquecimiento ambiental que tenga en cuenta las necesidades del animal, le permite: ampliar su repertorio comportamental normal, tener mayor control sobre su espacio, incrementar su habilidad para enfrentar los cambios, utilizar positivamente el ambiente, obtener ocupación, disminuir el número de estereotipias y estimular aquellos comportamientos que no han podido ser expresados (Baumans 2005 a; Kleiman *et al.* 1996). Las planificaciones de enriquecimiento ambiental deben estar siempre basadas en el conocimiento de la biología de la especie y el comportamiento de los ejemplares en particular.

La presencia de sustrato natural, vegetación, agua, rocas y otros elementos, hacen que el entorno sea más agradable para los animales. La vegetación crea un entorno más natural, ya que permite a los animales ocultarse en zonas alejadas al público, crea zonas de sombra y atrae a los insectos y aves en los recintos, que proporcionan un ambiente más complejo. Proveer un gran espacio enriquecido, ofrece a los animales la oportunidad de correr, acechar, perseguir y jugar. Estos comportamientos permiten el pleno ejercicio de sus

músculos y gastar energía que normalmente gastan en la naturaleza (Pitsko, 2003).

Para los carnívoros en cautividad, que se habitúan rápidamente a un tipo de enriquecimiento, las técnicas deben ser originales y adaptarse continuamente para proporcionar un resultado positivo sostenido (Kingston *et al.*, 2005).

1.2.7. TIPOS DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL

a. ESTRUCTURAL O FÍSICO: Los cambios en los elementos físicos que componen una instalación, así como la adición de objetos nuevos, pueden estimular conductas naturales. A continuación una lista de las estructuras que es recomendable incluir, reiterando su adaptación de acuerdo a las necesidades naturales e individuales del animal:

- Estructuras tanto horizontales como verticales para trepar, brincar, jugar, y realizar otros movimientos, tales como sogas, árboles, ramas o troncos
- Estructuras para anidar tales como huecos naturales, cuevas, nidos, troncos huecos
- Variedad de sustratos naturales tales como arena, hojas, tierra, paja dan diferentes texturas para cavar, esconder comida, forrajear, descansar, rastrear, explorar
- Fuentes de abastecimiento de agua, tales como rociadores, estanques, surtidores, fuentes, cascadas, tazones, fosos o piscinas
- Barreras visuales para esconderse del público y de otros miembros del grupo. Estos incluyen montículos de tierra, árboles altos, cuevas, plantas altas, troncos grandes, y rocas grandes
- Variedad de texturas como hierba, arena, tierra y troncos (Khoshen, 2013).

b. ALIMENTICIO: Ayuda a los animales a ganar control sobre su entorno, agregándole estímulos, novedad y variedad. Hace del tiempo para comer algo novedoso, variable, y puede estimular una serie de respuestas y comportamientos cognitivos. Además, el enriquecimiento alimenticio le permite al animal trabajar por su comida, buscarla y manipularla, hasta que

sea adecuada para su consumo, exactamente lo que el animal haría en vida silvestre.

El enriquecimiento alimenticio puede ser dividido en las siguientes categorías:

- Presentación del alimento (ej. congelado, cocido, entero, pedazos grandes de frutas, comida congelada dentro de cubos de hielo, alimento vivo)
- Colocación del alimento (ej. escondido, disperso, dentro de cajas, dentro de alimentadores rompecabezas, enterrado, dentro de bolsas de papel periódico, dentro de juguetes, colgado, en varios contenedores de comida; siempre colocar el alimento a una altura similar a la que el animal la consumiría en vida silvestre, y de acuerdo a sus requerimientos individuales)
- Alimentos novedosos (ej. disponibles en temporadas, alimento natural de la selva, picadas, forraje, insectos, alimentos no familiares)
- Tiempos de alimentación (ej. varias sesiones en pequeñas cantidades, variedad en los tiempos de entrega del alimento)
- Variedad de alimento (ej. ofrecer diferentes opciones cada día, y/o introducir los alimentos novedosos durante la misma comida) (Khoshen, 2013).

c. SENSORIAL: Es el uso de estímulos que promueven el uso de uno o más de los cinco sentidos (Khoshen, 2013).

ENRIQUECIMIENTO VISUAL: Los animales utilizan expresiones faciales y señales corporales para transmitir diferentes tipos de información de acuerdo a cada situación. Por ejemplo, dichas expresiones y señales serán diferentes durante los encuentros agonísticos o con depredadores, al haber un interés sexual, al desplegar señales de advertencia, o durante la cópula (Kaufmann 1962; Moynihan 1964, 1970; Smythe 1970a; Sowlis 1984; Frädriich 1995; Tresz 2003). Es importante que los animales puedan expresar esos comportamientos en cautiverio. Esto puede lograrse al permitir a los animales

interactuar con sus congéneres, o mediante el uso de imágenes, luces, espejos, monitores y juguetes coloridos.

ENRIQUECIMIENTO AUDITIVO: En vida silvestre, las madres vocalizan hacia sus infantes y ellos responden a dichos sonidos. Las vocalizaciones están presentes durante el cortejo y el apareamiento, en momentos de desesperación o dolor, al comunicarse entre los miembros de un grupo, al localizar una fuente de alimento, al sentirse amenazados por la presencia de depredadores, al estar alarmados, o como señales de advertencia. Los animales también detectan amenazas y presas a través de los sonidos. (Kaufmann 1962; Janzen 1970; Smythe 1970a; Marcus 1984; Sowlis 1984; Chapman y Lefebvre 1990; Toon y Toon 2003a; Nowak 2005; Lord 2009).

El enriquecimiento auditivo puede aplicarse utilizando música, juguetes con sonido, y grabaciones de vocalizaciones o de sonidos de la naturaleza. Sin embargo, es importante recordar el sentido de control que necesitan los animales. Cuando se presenta un enriquecimiento auditivo, el animal debe ser capaz de controlar si quiere escuchar el sonido o no, y debe tener acceso a áreas libres de sonido. El no seguir esta regla, puede producir estrés y hasta agresión entre los miembros del grupo (Khoshen, 2013).

ENRIQUECIMIENTO TÁCTIL: En vida silvestre, algunos animales frotan diferentes materiales sobre sus cuerpos (Zito *et al.* 2003). La estimulación táctil en cautiverio puede ser presentada mediante productos congelados, animales de peluche, telas con texturas, cabezas de cepillos, cartones de huevo, objetos tibios o fríos, diferentes sustratos, y también a través de compañeros de recinto (Khoshen, 2013).

ENRIQUECIMIENTO OLFATIVO: En vida silvestre, muchas especies tienen un sentido del olfato altamente desarrollado y usan orina, heces o glándulas especializadas, para comunicarse por medio de olores, manifestando territorialidad, alarma, presencia, cortejo y etapa reproductiva. El olfato también es utilizado para localizar alimento y depredadores. Mediante el olfato

los animales pueden determinar el sexo, la edad, la condición reproductiva, identidad personal y de la especie, posición social y estados emocionales de otros individuos. (Moynihan 1964; Schaunberg 1969 en Terwilliger 1978; Smythe 1970a; Milton 1975; Eppie y Moulton 1978; Terwilliger 1978; Wright 1981; Fritzell y Haroldson 1982; Emmons 1987; Boinsky 1992; Herrera y Macdonald 1994; Wright 1994; Miller *et al.* 2003; Naples 2003c; Tresz 2003; Nowak, 2005; Lord 2009).

Los artículos comúnmente utilizados incluyen especias, extractos, perfumes, olores de otros animales (orina, heces, muebles utilizados por otros animales), talco de bebé, hierbas, lociones, flores, y hojas aromáticas (ej. hojas de limón). Al proporcionar un enriquecimiento olfatorio, tomar en consideración que cada especie e individuo tienen diferentes preferencias (Khoshen, 2013).

ENRIQUECIMIENTO GUSTATIVO: Puede realizarse presentando alimentos novedosos, ya sea congelados o cocidos, extractos y jugos, mermeladas, ketchup, mayonesa (Khoshen, 2013).

d. MANIPULATIVO O MOTRIZ: Incluye todo tipo de objetos que los animales puedan mover, manipular y/o alterar sin herirse o herir a otros. Para este fin puede utilizarse papel higiénico, barriles, columpios, ropa, peluches, juguetes rompecabezas, espejos sin vidrio, hamacas, juguetes de playa y pelotas (Khoshen, 2013).

El enriquecimiento motriz engloba cinco funciones principales:

- 1) Incrementa el tiempo dedicado a conductas motrices, especialmente las que promueven comportamientos similares a aquellos exhibidos en la vida silvestre
 - 2) Disminuye los comportamientos anormales
 - 3) Permite tener un sentido de control
 - 4) Proporciona novedad y estimulación
 - 5) Incrementa el tiempo activo, reduciendo los periodos de inactividad
- (Khoshen, 2013).

Es recomendable ofrecer varios artículos de enriquecimiento motriz (ya sean los mismos o diferentes), para permitir que todos los miembros de un grupo social tengan la oportunidad de interactuar con los objetos y no solamente los individuos dominantes. De esta forma se previenen y disminuyen los comportamientos agonísticos que puedan ocurrir (Khoshen, 2013).

Los objetos deben dejarse por periodos cortos, para evitar el aburrimiento y la pérdida de interés. Otro aspecto importante es permitir que el animal tenga control sobre la interacción con el objeto, incluyendo escape y evasión. Las preferencias individuales pueden variar y a algunos individuos pueden no gustarles ciertos artículos, pueden temerles o necesitar la oportunidad de aclimatarse (Khoshen, 2013).

e. SOCIAL: Es importante que el animal pueda expresar su repertorio normal de comportamientos sociales en cautiverio, como acicalamiento, juego, cortejo y comportamientos de dominancia. El enriquecimiento social incluye la presencia de compañeros dentro de un mismo recinto, y en algunos casos de otras especies compatibles (Khoshen, 2013).

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDIO

2.1.1. Ubicación política

El área de estudio se encuentra en la región Cusco, provincia y distrito del Cusco; exactamente en el Jardín Zoológico de la ciudad universitaria de Perayoc de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco – UNSAAC.

2.1.2. Ubicación geográfica

El Jardín Zoológico se emplaza al Noroeste del Campus Universitario de la UNSAAC. Tiene como coordenadas UTM referenciales: N8503378, E179599 y una altitud promedio de 3372 m.s.n.m. El terreno tiene un área de 3474.00 m² y un perímetro de 265.4 ml.

Los límites son:

- Por el Norte: Avenida Collasuyo
- Por el Sur: Facultad de Ingeniería Civil
- Por el Este: Losa Deportiva y SS.HH. de la Facultad de Ingeniería Civil
- Por el Oeste: Centro Meteorológico UNSAAC

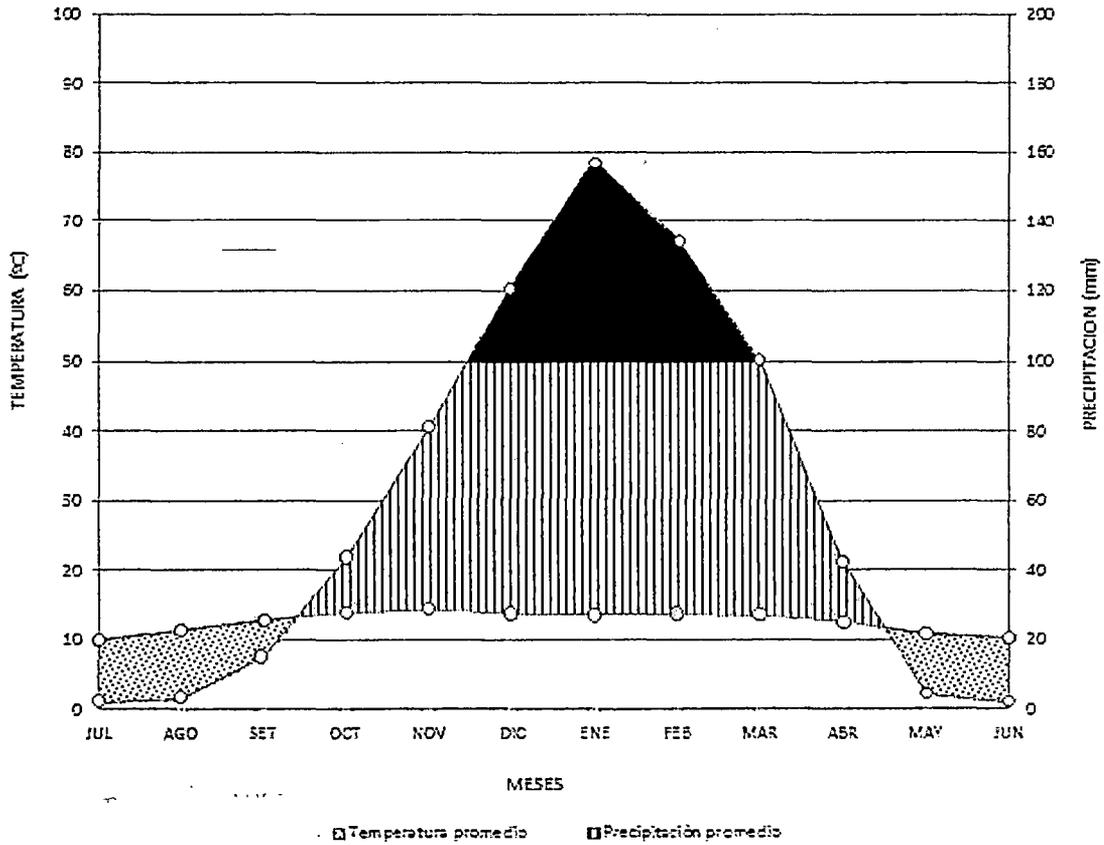
CLIMATODIAGRAMA

Estación Meteorológica de Kayra

TP
12,57 °C

P.T
707 mm

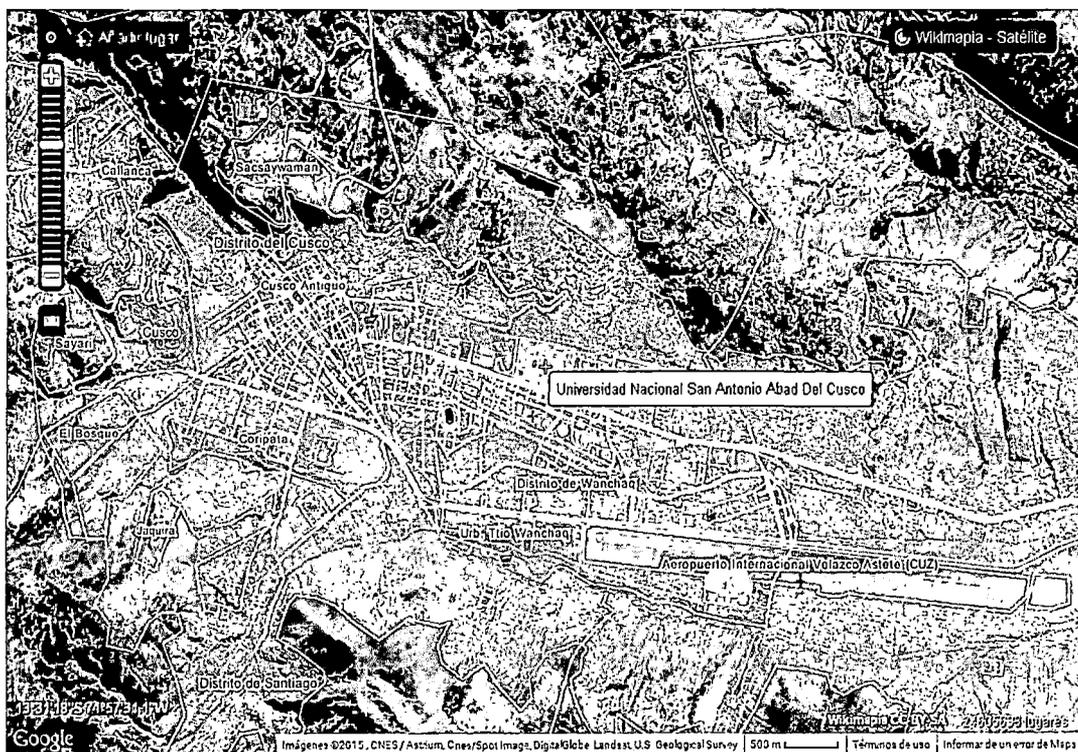
Altitud: 3219 m.s.n.m.



Leyenda Valle del-Gusco:

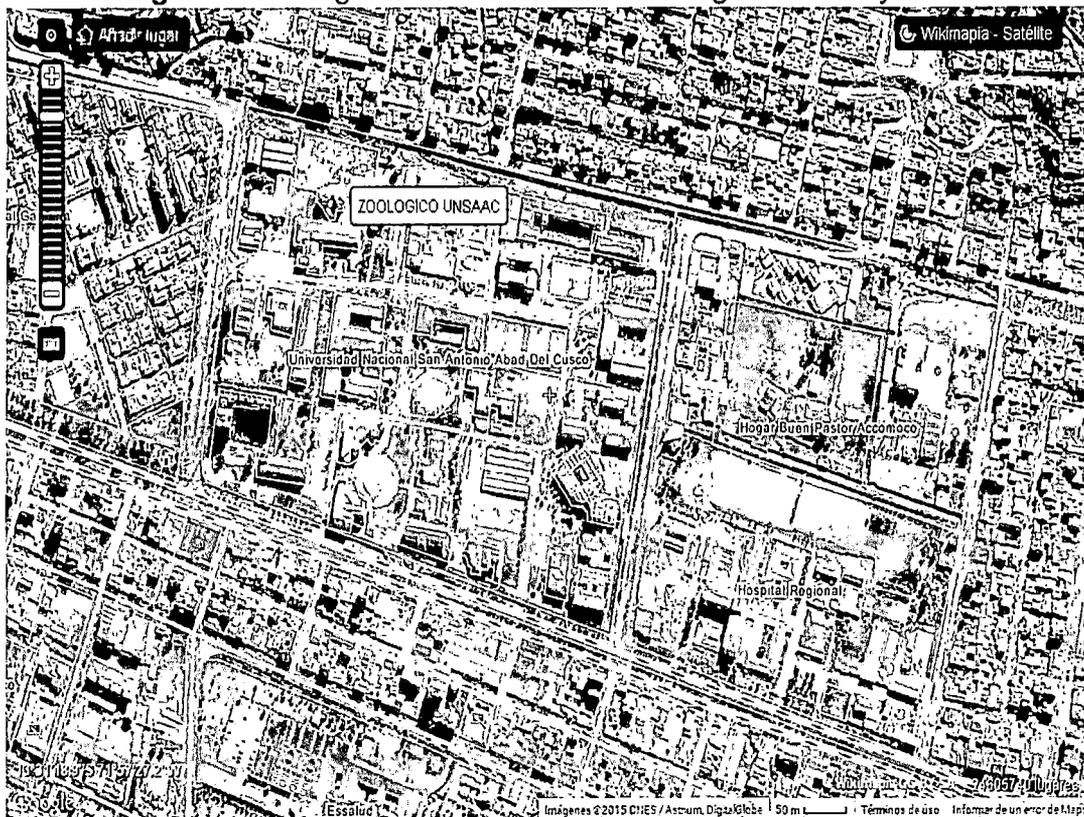
- Época muy lluviosa
- Época lluviosa
- Época de estío

Imagen N° 1: Imagen satelital del valle de Cusco



Fuente: <http://wikimapia.org/#lang=es&lat=-13.522198&lon=-71.958089&z=15&m=b>

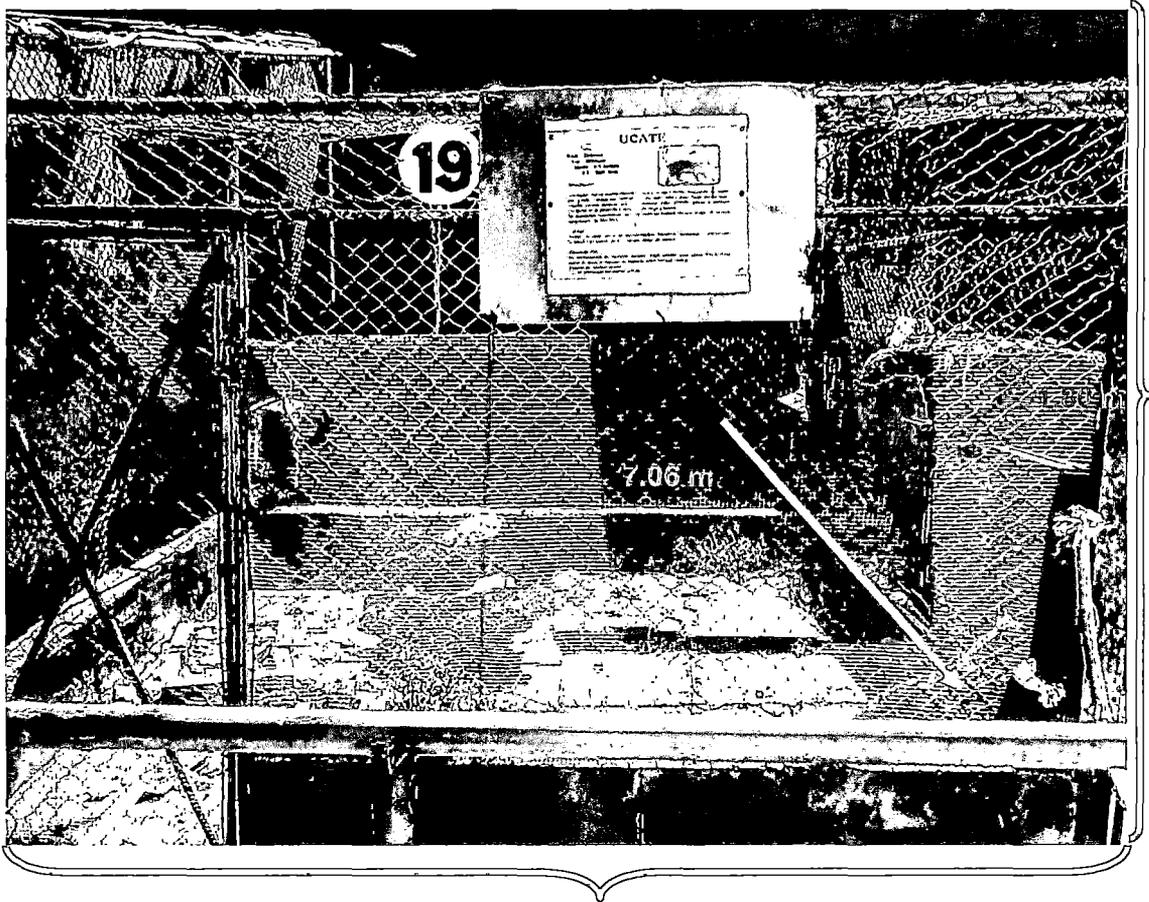
Imagen N° 2: Imagen satelital del Jardín Zoológico de Perayoc



Fuente: <http://wikiimapia.org/#lang=es&lat=-13.521922&lon=-71.957552&z=17&m=b>

2.1.3. Características de la jaula de la especie *Eira barbara*

Foto N° 1: Vista del ambiente antes del enriquecimiento ambiental de ucates



2.70 m

La jaula que pertenece a la pareja de ucates (*Eira barbara*), se encuentra ubicada entre la jaula de los coatís y la de los zorros, corresponde a la jaula N° 19, está construida de alambre galvanizado, con un área de 17.94 m², cuenta con dos madrigueras de piedra.

Parte del piso es de de cemento donde se encuentra un bebedero y un comedero y otra parte es de tierra donde hay un poco de vegetación y un tronco.

Tiene como dimensiones 2.70 m de ancho, 1.80 m de altura y 7.06 m de largo. El techo está protegido por calaminas. Cuenta con agua y desagüe para la limpieza.

2.2. MATERIALES

A. BIOLÓGICO:

- Especies de ucces macho y hembra en cautiverio
- Fichas de evaluación
- Tablero
- Cronómetro
- Reloj
- Cuaderno de apuntes y lapicero
- Diferentes sustratos (arena, paja, hojarasca), esencias, perfumes, frutas y alimentos variados, juguetes para perros, pelotas, cajas, botellas, recipientes plásticos, baldes, papel periódico, papel seda blanco, sogas y presas vivas (ratas, tenebrios)
- Guantes corrugado Virutex
- Pilas Duracell AA
- Tijera

B. EQUIPOS:

- Cámara fotográfica digital
- Filmadora Sony Handycam
- Cámaras de video de seguridad (2)
- Computadora
- Software estadístico SPSS versión 22 español
- Programa Microsoft Excel 2010

2.3. METODOLOGÍA

2.3.1. Aplicación del enriquecimiento ambiental

Las planificaciones de enriquecimiento ambiental (EA) deben estar siempre basadas en el conocimiento de la biología de la especie y el comportamiento de los ejemplares en particular. Tomando en cuenta esto, se eligieron realizar aquellos que promuevan el uso de sus 5 sentidos y aquellos en los que los individuos puedan pasar más tiempo interactuando con el enriquecimiento.

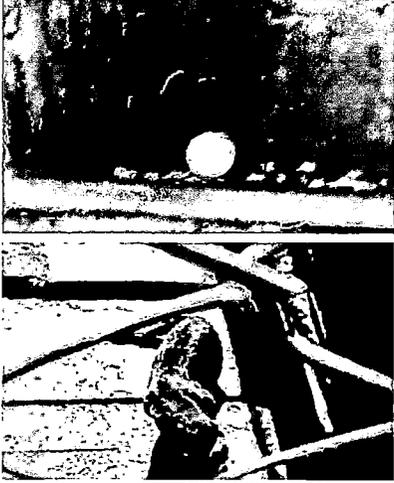
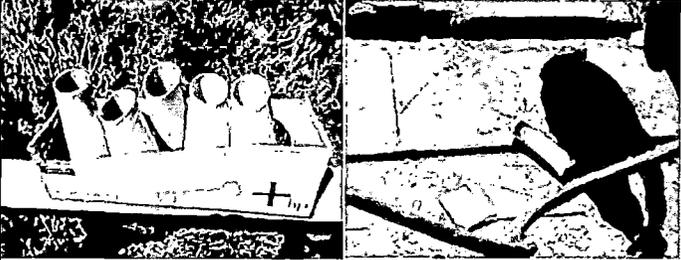
Una vez reconocidas y codificadas las conductas, la etapa previa al enriquecimiento ambiental se realizó del 1º de abril al 28 de mayo de 2014. La etapa de enriquecimiento ambiental se realizó del 02 de junio al 08 de agosto de 2014.

Cabe mencionar que la respuesta al enriquecimiento ambiental tuvo una puntuación de 1 a 5, tanto para el caso del macho como para la hembra presentaron las puntuaciones más altas que son 4 y 5, lo que demuestra un alto interés por parte de los individuos hacia el enriquecimiento ambiental. Y se describe a continuación:

Cuadro Nº 1: Aplicación del enriquecimiento ambiental por semanas

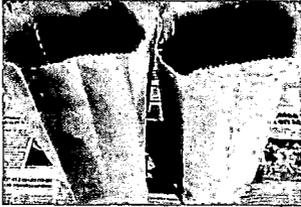
FECHA	TIPO DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL (EA)	FOTO
<p>Semana 1</p> <p>Lunes 2</p> <p>Puntaje: Macho= 4 Hembra= 4</p>	<p>EA Estructural o Físico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustrato natural: arena, hojas secas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ramas de molle 	
<p>Martes 3</p> <p>Puntaje: Macho= 4 Hembra= 4</p>	<p>EA Alimenticio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 huevos de codorniz crudos escondidos dentro de la arena ▪ Miel sobre troncos y ramas naturales 	

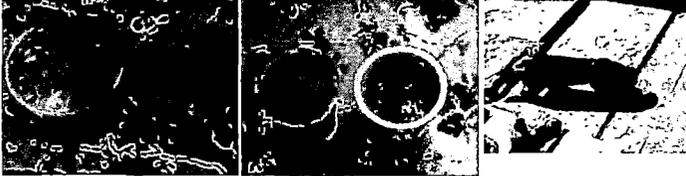
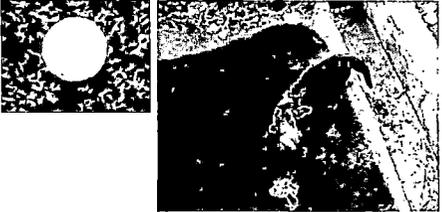
<p>Miércoles 4</p> <p>Puntaje: Macho= 4 Hembra= 4</p>	<p>EA Sensorial-Olfativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rociar sobre diferentes partes del encierro esencia de vainilla, se puede utilizar también ramas ▪ Se dispersa albahaca y canela 	
<p>Jueves 5</p> <p>Puntaje: Macho= 5 Hembra= 4</p>	<p>EA Sensorial-Auditivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sonajas: Botellas de plástico con frijoles de diferentes colores 	
<p>Viernes 6</p> <p>Puntaje: Macho= 5 Hembra= 4</p>	<p>EA Manipulativo o motriz</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Juguetes de perros (pelotas) 	

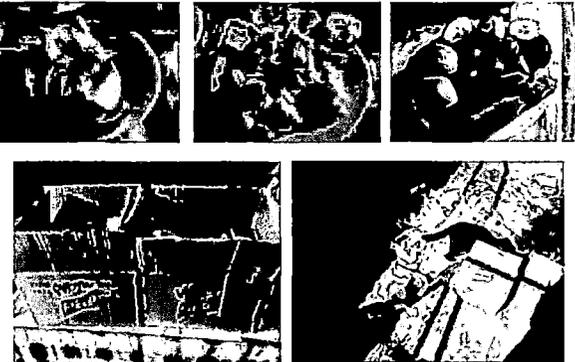
<p>Semana 2</p> <p>Lunes 9</p> <p>Puntaje: Macho= 5 Hembra= 4</p>	<p>EA Alimenticio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pelotas de plástico de diferentes tamaños y colores, las cuales se rellenan con un poco de papel cortado en tiras y se coloca pequeños trozos de carne cruda 	
<p>Miércoles 11</p> <p>Puntaje: Macho= 4 Hembra= 5</p>	<p>EA Manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentadores de rollos de papel toalla, se llena con golosinas (cereal, pasas), que se llena un par con hojas o ramas, para que la búsqueda y el descubrimiento sean menos predecibles 	

<p>Jueves 12</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 3</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Táctil</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cubos de hielo 	
<p>Semana 3</p> <p>Lunes 16</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Gustativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Papel con sabor (kétchup, mayonesa, mermelada de fresa y piña), doblados, se colocan dentro de un recipiente (tubo de papel toalla) 	
<p>Martes 17</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Olfativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perfume (Pitanga de Natura) 	
<p>Miércoles 18</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p>	<p>EA Alimenticio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimento novedoso: Caña de azúcar 	

<p>Hembra= 4</p>		
<p>Semana 4 Lunes 23 Puntaje: Macho= 4 Hembra= 4</p>	<p>EA Sensorial y alimenticio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coko vacío relleno de frutas (uva, fresa, mandarina) 	
<p>Miércoles 25 Puntaje: Macho= 4 Hembra= 4</p>	<p>EA Táctil</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medias rellenas con hojas secas y con pedazos de pan 	
<p>Jueves 26 Puntaje: Macho= 4 Hembra= 4</p>	<p>EA Alimenticio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Huevos sancochados dentro de bolsas de papel y ocultos en la hierba 	

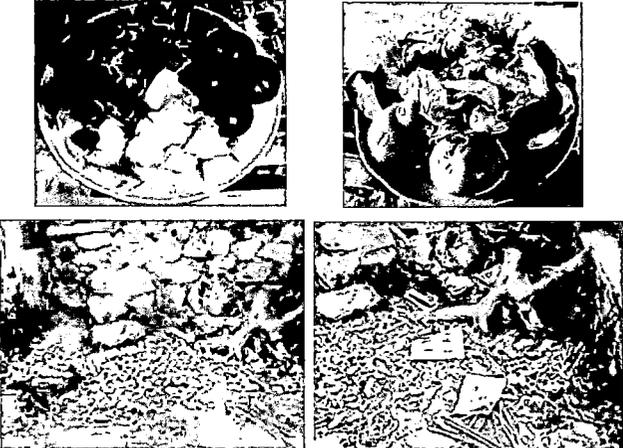
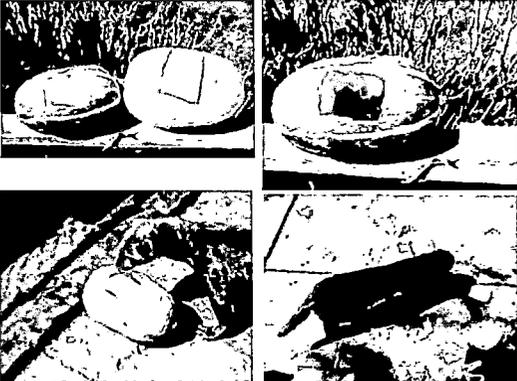
<p>Viernes 27</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 5</p> <p>Hembra= 5</p>	<p>EA Manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajas de cartón en pirámide, dentro de las cuales se esconde caja pequeña <p>con huevo, cereal, vaso con mermelada, hojuelas</p>	
<p>Semana 5</p> <p>Lunes 30</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Alimenticio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentador de gelatina el cual contiene pedazos de carne 	
<p>Martes 1</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentador de bolsa de papel con papel picado, con frutas (pera, uva) 	

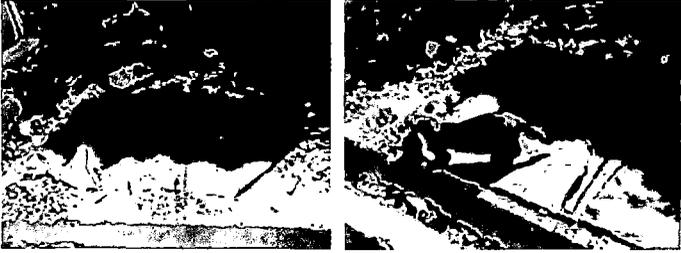
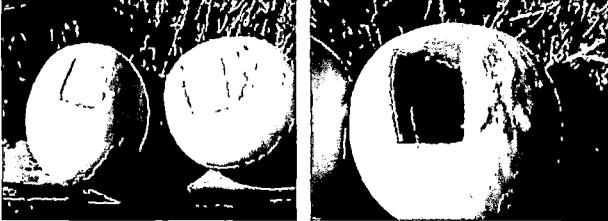
<p>Miércoles 2</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Botellas vacías de plástico 	
<p>Jueves 3</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Olfativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Esencia de naranja 	
<p>Viernes 4</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Sensorial (táctil y gustativo)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Paletas de hielo con fruta (mandarina, piña, granadilla, uva, naranja) 	
<p>Semana 6</p> <p>Lunes 7</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Táctil</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Limón 	

<p>Martes 8</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Alimenticio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Huevos de codorniz cocidos dentro de bolsas de papel periódico 	
<p>Jueves 10</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 5</p> <p>Hembra= 5</p>	<p>EA Manipulativo y alimenticio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Colocar frutas picadas que no consumen a diario (mango, plátano, kiwi, melón, ciruelo, pacay, tangelo, maracuyá, lúcuma) dentro de cajas de cartón con tiras de papel 	
<p>Viernes 11</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Olfativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Esencia de fresa 	

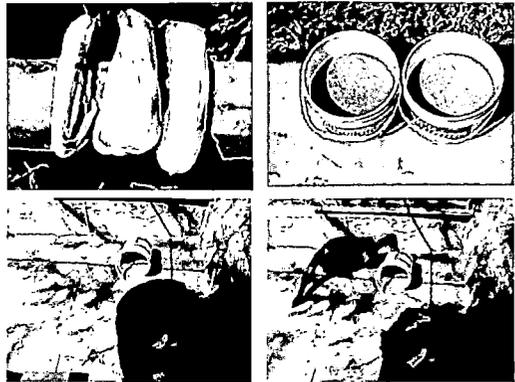
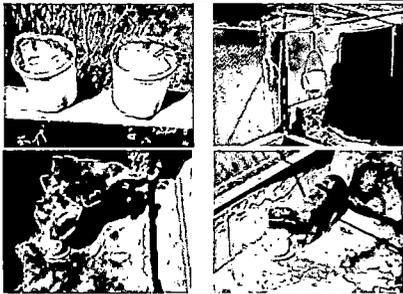
<p>Semana 7 Lunes 14 Puntaje: Macho= 4 Hembra= 4</p>	<p>EA Manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentador de contenedor plástico o botella (aritos de cereal, pasas) relleno con tiras de papel 	
<p>Martes 15 Puntaje: Macho= 4 Hembra= 4</p>	<p>EA Alimenticio y manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tamales de carne molida colgados 	
<p>Miércoles 16 Puntaje: Macho= 4 Hembra= 4</p>	<p>EA Táctil y manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zapatos olorosos (zapatillas) 	

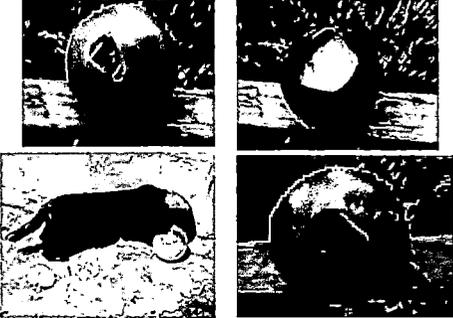
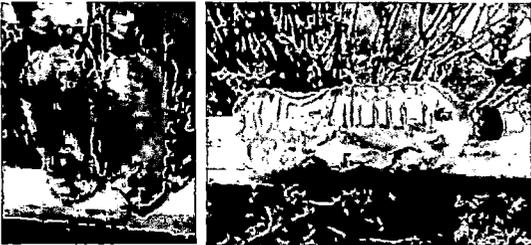
<p>Jueves 17</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Olfativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Colonia Brut 	
<p>Viernes 18</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Auditivo y manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Juguetes de perro que suenen (pollo que suena) 	
<p>Semana 8</p> <p>Lunes 21</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Alimenticio y manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentador de bolsa de papel periódico con hojas secas, con dos tipos de cereal, pasas (5), fresa (1), ciruelo (1) 	

<p>Martes 22</p> <p>Puntaje: Macho= 4 Hembra= 4</p>	<p>EA Alimenticio, olfativo y manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> Comida dispersa, se coloca hojarasca, debajo de la cual se oculta fruta (aguaymanto, tuna rosada, pepino, fresa), en la hierba se esconde ciruelo, chirimoya, algunas frutas se esconden en rollos de periódico y otros se dejan vacíos 	
<p>Miércoles 23</p> <p>Puntaje: Macho= 4 Hembra= 4</p>	<p>EA Alimenticio y manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> Alimentador de fruta, dentro de una calabaza se llena de carne cruda picada, la tapa superior de la calabaza se vuelve a colocar 	

<p>Jueves 24</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Táctil</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Césped artificial 	
<p>Viernes 25</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Alimenticio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimento novedoso: Rawhide 	
<p>Semana 9</p> <p>Martes 29</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Alimenticio y manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melones rellenos con carne molida de pollo que fue cocida 	

<p>Miércoles 30</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 5</p> <p>Hembra= 5</p>	<p>EA Alimenticio y manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> Comida colgada (carne-costilla de res), colgada en el techo de la malla con una soga 	
<p>Jueves 31</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 5</p>	<p>EA Alimenticio</p> <ul style="list-style-type: none"> Presas vivas (rata blanca macho) 	

<p>Viernes 1</p> <p>Puntaje: Macho= 4 Hembra= 4</p>	<p>EA Gustativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peces (4 filetes de pejerrey) envueltos en hojas de choclo y ocultos en baldes de arena 	
<p>Semana 10</p> <p>Lunes 4</p> <p>Puntaje: Macho= 4 Hembra= 5</p>	<p>EA Alimenticio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Paletas de carne colgadas con una sogá 	
<p>Martes 5</p> <p>Puntaje: Macho= 4 Hembra= 4</p>	<p>EA Alimenticio y manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comida colgada (frutas: chirimoya, ciruelo, fresa, mandarina, pepino, pera, piña, mango, plátano bizcocho) 	

<p>Miércoles 6</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Táctil</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cabeza de escoba 	
<p>Jueves 7</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 5</p>	<p>EA Alimenticio y manipulativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentador de pelota plástica, rellena de mollejas de pollo y riñón de res con hojas secas 	
<p>Viernes 8</p> <p>Puntaje:</p> <p>Macho= 4</p> <p>Hembra= 4</p>	<p>EA Alimenticio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presa viva (tenebrios) en botellas de plástico, con algo de hojas secas 	

La etapa después del enriquecimiento ambiental se realizó del 11 de agosto al 30 de setiembre del 2014.

2.3.2. Identificación de los cambios en el comportamiento antes, durante y después del enriquecimiento ambiental

La etapa de pre observación que es donde se anotan las diferentes acciones o actividades que presentan por separado, permite reconocer y familiarizarnos con los comportamientos, se obvió pues ya se tenía un conocimiento previo resultado de la investigación del seminario titulado: Estudio del comportamiento de tayra: *Eira barbara* (Orden: Carnívora, Familia: Mustelidae) en el Jardín Zoológico de la UNSAAC.

El método utilizado es el de Animales Focales, que consiste en observar conductas de un individuo o grupo durante cierto tiempo determinado (Vaz, 1984). Se realizó observación directa, donde el observador está cerca de los animales y observación indirecta para lo que se instalaron dos cámaras de video en el recinto, durante toda la etapa de investigación. Las observaciones de tipo directa e indirecta, se realizaron antes, durante y después del enriquecimiento ambiental. Cabe mencionar que tanto para la observación directa como indirecta se observaron y se registraron en las fichas de evaluación los diferentes comportamientos de la pareja de ucates, con sus respectivos tiempos, lo que se controló con un cronómetro, por espacio de una hora por individuo, de lunes a viernes, antes, durante y después del enriquecimiento.

Para llevar a cabo el enriquecimiento ambiental, antes se tuvo que colocar una puerta corrediza, afuera de la madriguera, donde se hacía ingresar a los ucates, o uno de ellos quedaba afuera de acuerdo al enriquecimiento, que se iba a realizar, por seguridad de la investigadora, y para implementar el enriquecimiento, sin mayor problema.

A. Verificación in situ

Se utiliza para la observación de la conducta animal. Lo primero que se hace es decidir cuándo, por cuánto tiempo y sobre qué sujetos se harán los registros.

Se trabaja con:

- **Tipo de muestreo focal**, se observa un individuo durante una cantidad determinada de tiempo, registrando las distintas categorías. El individuo focal es determinado/identificado antes de la sesión.
- **Tipo de registro continuo**, cada ocurrencia de un determinado patrón de comportamiento es registrado, junto con la información sobre el momento de ocurrencia y su duración.

B. Observación de patrones de comportamiento

En la evaluación de las actividades de la pareja de ucares se observaron 28 diferentes patrones de comportamientos, teniendo como apoyo a (Alves y Borstelmann 2010). Tales son:

• Alimentación

1. Beber (BB): consumir agua o cualquier otro líquido.
2. Comer (CM): llevar a la boca y masticar alimentos de origen animal o vegetal.
3. Cargar la comida (CC): coger la comida del comedero y llevarla para otro lugar.
4. Esconder comida (EC): retirar comida del comedero y ocultarla en alguna parte del recinto.

- **Comportamientos anormales** (estereotipia que representa los comportamientos que no son parte del contexto natural de la especie y parecen tener una función de aliviar tensiones. En general estos comportamientos se desarrollan en una situación de cautiverio, no siendo observados en animales de vida libre).

5. Pacing (PC): Andar de un lado a otro, de modo repetitivo.

- **Comportamientos de mantenimiento** (término usado para designar patrones de comportamiento resultantes de actividades reflejas o de mantenimiento de la homeostasis).

6. Bostezar (BO): Movimiento de abrir ampliamente la boca, con los ojos cerrados o parcialmente cerrados. Relacionado, generalmente a un estado de somnolencia.

7. Desperezarse (EP): Estirar los miembros delanteros y traseros alternadamente, estirando simultáneamente el cuerpo. Asociado generalmente al despertar.

8. Rascarse (CO): Frotar frenéticamente alguna parte del cuerpo con los dientes o las uñas.

9. Defecar (DF): Expulsar heces cuando se mantiene las patas traseras agachadas.

10. Orinar (UR): Expulsar orina cuando se mantiene una postura agachada (hembra), o agachado con la pata trasera levemente levantada (macho).

- **Actividad motora** (movimientos corporales de interacción con elementos abióticos del recinto, sea móvil o fijo).

11. Morder (RM): Interactuar, generalmente arañando o mordiendo, sustratos duros y fijos del recinto. No acompañado de la ingestión de los pedazos retirados de estos.

- **Marcaje/limpieza** (comportamientos usados para demarcar territorio, o para mantenerse limpio).

12. Frotar el rostro (ER): Frotar repetidas veces el rostro o cuello en alguna superficie con el objetivo de liberarse de restos de comida o del olor del otro individuo.

13. Revolcarse (EJ): Frotar el cuerpo, particularmente el dorso, en la grama o arena del recinto.

14. Lamer (LA): Lamer cualquier parte del cuerpo, inclusive la región

ano genital.

15. Mojarse (ML): Mojarse en una poza de agua.

- **Exploración** (actividades de investigación del ambiente).

16. Analizar (AL): Observar atentamente al investigador, cuidador, recinto u otro animal.

17. Cavar (CA): Arañar el suelo con una o dos patas.

18. Husmear, oler (FA): Investigar el ambiente con el hocico orientado al sustrato o al aire.

19. Intentar coger (TP): Estirar la pata con el objetivo de alcanzar algo que se encuentra fuera del recinto.

- **Locomoción** (comportamientos ligados al desplazamiento horizontal o vertical del animal).

20. Saltar (PU): Subir o descender el tronco o grada saltando.

- **Descanso** (comportamientos ligados al estado estacionario que involucra la atención o desatención del animal en relación con el ambiente).

21. Descansar (DS): Postura acostada, con los miembros sueltos y ojos cerrados o semicerrados, en la que el animal no reacciona a los estímulos del ambiente por lo menos cinco minutos.

22. Estar acostado (DE): Postura acostada con los miembros sueltos, ojos abiertos atentos al ambiente y el animal está reactivo a los estímulos externos.

23. Estar sentado (SE): Postura con el tórax elevado, patas delanteras extendidas y próximas a las patas traseras flexionadas, parte trasera del cuerpo en contacto con el sustrato.

24. Estar parado (PA): Posición en pie estacionaria, apoyado sobre las cuatro patas, ojos abiertos.

25. Parado bípedo (PB): Posición en pie estacionaria con las patas delanteras apoyadas en la grada o pared y patas traseras apoyadas en el suelo.

- **Agonístico** (se refiere a los tipos de comportamientos que involucran algún tipo de lucha o conflicto. Incluye comportamientos de amenaza, defensa).

26. Gruñir (VR): Postura con la cabeza direccionada al otro animal, mostrando los dientes, boca semiabierta, labios y orejas para atrás, acompañado de un sonido emitido desde lo profundo de la cavidad oral.

27. Morder al otro (MO): Acto de comprimir entre los dientes alguna parte del otro animal.

- **Cortejo** (incluye los comportamientos de cortejo y cópula).

28. Llevar al otro (CG): El macho sujeta con la boca a la hembra por el cuello, arrastrándola por el recinto, acompañado o no de vocalización tipo gruñido de la hembra.

2.1.3. Análisis de datos

Para determinar los efectos del enriquecimiento en *Eira barbara* se realizó el análisis estadístico respectivo con el software estadístico PASW SPSS Statistics v22 (idioma español) y con ayuda del programa aplicativo de Microsoft Office Excel 2010 se rediseñó las tablas y gráficos correspondientes con una mejor presentación según a los objetivos establecidos en la investigación, se ha realizado previamente el análisis estadístico descriptivo del enriquecimiento tanto en el macho como en la hembra con sus respectivos comportamientos antes, durante y después, y luego del análisis estadístico descriptivo se realizó prueba de hipótesis respectiva tanto para el macho como para la hembra, según la naturaleza cualitativa y cuantitativa de ambas variables y sus dimensiones, siguiendo la siguiente secuencia:

a) Para variable categórica:

Los datos de la variable EFECTOS DEL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL EN EL COMPORTAMIENTO DEL UCATE: *Eira barbara* EN EL JARDÍN ZOOLOGICO DE LA UNSAAC-2015, se realizó el análisis estadístico descriptivo según los datos obtenidos del comportamiento antes, durante y después de *Eira barbara* en cautiverio, donde cada tabla contiene:

- ❖ Frecuencia absoluta (N)
- ❖ Frecuencia relativa (%)
- ❖ Gráfico de barras según la cantidad de categorías analizadas

Se ha analizado la sumatoria de las horas observadas durante el tiempo de estudio de *Eira barbara*.

b) Para la prueba de hipótesis:

Luego del procesamiento de datos realizaremos la prueba de hipótesis mediante el estadístico de prueba t Student para muestras relacionadas, hallando el valor "t" y el p-valor para determinar la hipótesis H_0 u H_1 , para

comparar la media de dos muestras relacionadas (porque guardan afinidad interna entre antes y después) y determinar si existen diferencias o incremento antes, durante y después entre ellas. Determinando la validez de los valores obtenidos siempre y cuando sean significativos o menores al 5%, donde se cumple que:

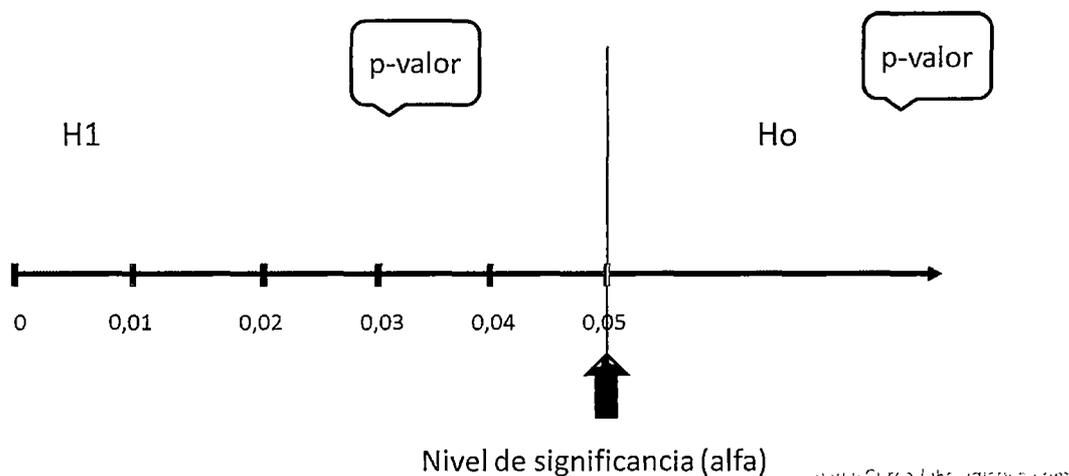


Figura 24: Regla de decisiones para la prueba de hipótesis (con significancia del 5% convencional)

Donde:

Ho: P-valor > 5% (Hipótesis de trabajo o nula)

H1: P-valor < 5% (Hipótesis del investigador o alterna)

El estadístico de prueba paramétrico de t Student es aplicable al procesamiento de datos de horas, minutos y segundos observados, por tanto el estudio corresponde a las variables numéricas por presentar intervalo y rango, también probaremos si presenta normalidad, nuestros datos, correspondiendo adecuadamente a la prueba estadística **t Student para muestras relacionadas:**

$$t_o = \frac{\bar{d} - 0}{\sqrt{\frac{S^2}{n}}}$$

Prueba t dependiente para muestras relacionadas: Esta prueba se utiliza cuando las muestras son dependientes; esto es, cuando se trata de una única

muestra que ha sido evaluada dos veces (muestras repetidas) o cuando las dos muestras han sido emparejadas o apareadas, como es en el caso del estudio.

c) Pruebas de hipótesis:

Del comportamiento de las frecuencias analizadas, en adelante se muestra analíticamente el comportamiento de los resultados de las horas, minutos y segundos, estudiados, observando si realmente existen distintos comportamientos causados por el enriquecimiento. Y se realizarán pruebas o contraste de hipótesis considerando los momentos de la siguiente manera:

- ❖ Antes – Durante
- ❖ Durante – Después
- ❖ Antes – Después

Estas pruebas son realizadas por separado tanto para Chavo y Candy.

d) Consideraciones previas:

Prueba t Student para muestras relacionadas: Esta prueba se utiliza cuando las muestras son dependientes; esto es, cuando se trata de una única muestra que ha sido evaluada dos veces (muestras repetidas) o cuando las dos muestras han sido emparejadas o apareadas.

Para poder realizar el análisis correspondiente mediante este estadístico de prueba necesitaremos probar anticipadamente que presente normalidad, caso contrario recurriremos a su estadístico no paramétrico alternativo llamado Rangos de Wilcoxon.

Para completar la descripción, análisis e interpretación y la prueba de hipótesis se ha utilizado el ritual de la significancia estadística planteada por Ronald Aylmer Fisher¹.

¹ Sir Ronald Aylmer Fisher, "Métodos estadísticos para investigadores", Editor Aguilar, 1949

1. Planteamiento de la hipótesis H_0 y H_1
2. Nivel de significancia: $5\% = 0,05$
3. Estadístico de prueba: “t” de Student para muestras dependientes
4. Estimación del p-valor
5. Toma de decisiones
6. Interpretación —

Este ritual planteado por Fisher es utilizado para las pruebas estadísticas empleadas.

Para el análisis correspondiente previamente se realizará la organización de los resultados como variable numérica según el siguiente detalle:

Tabla N° 1: Operacionalización de los efectos del enriquecimiento ambiental en el comportamiento como variable numérica

Variable	Valor final	Tipo de variable	Medidas
Enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate (macho-hembra)	Total de horas, minutos y segundos, observados	Discreta	- Media - Desviación Estándar - Error típico

Se ha establecido según la tabla como variable numérica, por este comportamiento de la variable y por ser variables discretas corresponde al análisis estadístico PARAMÉTRICO para la prueba de hipótesis general.

Prueba de Hipótesis General

Se ha realizado las pruebas en los tres momentos, empezando primero con el estudio del comportamiento del macho “Chavo” y luego el de la hembra “Candy”, como se indica a continuación:

A. Descriptivos numéricos del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate macho ANTES-DURANTE

Tabla N° 2: Comparación del puntaje promedio del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate macho antes-durante

Medidas	Comportamiento ucate macho: Antes	Comportamiento ucate macho: Durante	Diferencia
Tamaño del Grupo (n)	35	35	35
Promedio (\bar{X})	0:16:40	0:27:06	0:10:25
Error Típico (ET)	0:09:47	0:11:26	0:03:10
Desviación Estándar (S)	0:57:54	1:07:40	0:18:48

Fuente: Elaboración según resultados, considerando tamaño del grupo (n) = 35, número de comportamientos hallados antes, durante y después del enriquecimiento

Descripción:

El comportamiento del macho (Chavo), en el proceso de enriquecimiento muestra según la tabla que existe diferencia representativa en el promedio (\bar{X}) de minutos y segundos en ambos momentos (antes-durante), donde la diferencia en promedio de ambos es del 0:10:25, esto denota que existe diferencia en ambos momentos, comparativamente las medidas de dispersión como el error típico y desviación estándar determinan mayor dispersión en el durante, posiblemente esto determine cambios de comportamiento causados por el enriquecimiento ambiental.

Análisis:

1. Planteamiento de la hipótesis

- Hipótesis nula (H_0):

No existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho antes y durante.

- Hipótesis alterna (H_1):

Existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho antes y durante.

1. Nivel de significancia (alfa): $\alpha = 5\%$ (0.05)

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

1. Prueba estadística: “t” de Student para muestras independientes

Aplicación de la prueba estadística:
$$t_o = \frac{\bar{d} - 0}{\sqrt{\frac{S^2}{n}}}$$

Valores calculados:

Valor de “t” = 3.278

P-valor = 0.002

Para todos los valores de p que tengan significancia o menores al margen de error (p-valor < 5%), se acepta la diferencia de la utilización de estrategias con su respectivo valor “t” de Student.

2. Lectura del p-valor (a priori):

Se indica que a un margen de error se acepta la hipótesis del investigador.

H_1 : Con una probabilidad de error del 0.0%, existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho antes y durante.

3. Elección de la Hipótesis:

“Existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho en un antes y durante”.

Interpretación:

Por tanto es válida la hipótesis nula propuesta:

Existe suficiente evidencia para sustentar la aseveración de que EXISTE diferencias significativas y positivas del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho antes y durante.

B. Descriptivos numéricos del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate macho DURANTE-DESPUÉS

Tabla N° 3: Comparación del puntaje promedio del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate macho durante-después

Medidas	Comportamiento ucate macho: Durante	Comportamiento ucate macho: Después	Diferencia
Tamaño del Grupo (n)	35	35	35
Promedio (\bar{X})	0:27:06	1:14:59	0:47:53
Error Típico (ET)	0:11:26	0:22:40	0:12:47
Desviación Estándar (S)	1:07:40	2:14:08	1:15:39

Fuente: Elaboración según resultados, considerando tamaño del grupo (n) = 35, número de comportamientos hallados antes, durante y después del enriquecimiento

Descripción:

El comportamiento del macho (Chavo), en el proceso de enriquecimiento muestra según la tabla que existe diferencia representativa en el promedio (\bar{X}) de minutos y segundos en ambos momentos (durante-después), donde la diferencia en promedio de ambos es del 0:47:53, esto denota que existe diferencia en ambos momentos, comparativamente las medidas de dispersión como el error típico y desviación estándar determinan mayor dispersión en el después, posiblemente esto determine cambios de comportamiento causados por el enriquecimiento ambiental.

Análisis:

1. Planteamiento de la hipótesis

- Hipótesis nula (H_0):

No existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho durante y después.

- Hipótesis alterna (H_1):

Existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho durante y después.

2. Nivel de significancia(alfa): $\alpha = 5\%$ (0.05)

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

3. Prueba estadística: “t” de Student para muestras independientes.

Aplicación de la prueba estadística:

$$t_o = \frac{\bar{d} - 0}{\sqrt{\frac{S^2}{n}}}$$

Valores calculados:

Valor de “t” = 3.745

P-valor = 0.001

Para todos los valores de p que tengan significancia o menores al margen de error (p-valor < 5%), se acepta la diferencia de la utilización de estrategias con su respectivo valor “t” de Student.

4. Lectura del p-valor (a priori):

Se indica que a un margen de error se acepta la hipótesis del investigador.

H_1 : Con una probabilidad de error del 0.0%, existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho en un durante y después.

5. Elección de la Hipótesis:

“Existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho en un durante y después”.

Interpretación:

Por tanto es válida la hipótesis nula propuesta:

Existe suficiente evidencia para sustentar la aseveración de que EXISTE diferencias significativas y positivas del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho durante y después.

C. Descriptivos numéricos del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate macho ANTES-DESPUÉS

Tabla N° 4: Comparación del puntaje promedio del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate macho antes-después

Medidas	Comportamiento ucate macho: Antes	Comportamiento ucate macho: Después	Diferencia
Tamaño del Grupo (n)	35	35	35
Promedio (\bar{X})	0:16:40	1:14:59	0:58:18
Error Típico (ET)	0:09:47	0:22:40	0:15:24
Desviación Estándar (S)	0:57:54	2:14:08	1:31:11

Fuente: Elaboración según resultados, considerando tamaño del grupo (n) = 35, número de comportamientos hallados antes, durante y después del enriquecimiento

Descripción:

El comportamiento del macho (Chavo), en el proceso de enriquecimiento muestra según la tabla que existe diferencia representativa en el promedio (\bar{X}) de minutos y segundos en ambos momentos (antes-después), donde la diferencia en promedio de ambos es del 0:58:18, esto denota que existe diferencia en ambos momentos, comparativamente las medidas de dispersión como el error típico y desviación estándar determinan mayor dispersión en el después, posiblemente esto determine cambios de comportamiento causados por el enriquecimiento ambiental.

Análisis:

1. Planteamiento de la hipótesis

- Hipótesis nula (H_0):

No existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho antes y después.

- Hipótesis alterna (H_1):

Existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho antes y después.

2. Nivel de significancia(alfa): $\alpha = 5\%$ (0.05)

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

3. Prueba estadística: “t” de Student para muestras independientes

Aplicación de la prueba estadística:

$$t_o = \frac{\bar{d} - 0}{\sqrt{\frac{S^2}{n}}}$$

Valores calculados:

Valor de “t” = 3.783

P-valor = 0.001

Para todos los valores de p que tengan significancia o menores al margen de error (p-valor < 5%), se acepta la diferencia de la utilización de estrategias con su respectivo valor “t” de Student.

4. Lectura del p-valor (a priori):

Se indica que a un margen de error se acepta la hipótesis del investigador.

H_1 : Con una probabilidad de error del 0.0%, existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho en un antes y después.

5. Elección de la Hipótesis:

“Existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho en un antes y después”.

Interpretación:

Por tanto es válida la hipótesis nula propuesta:

Existe suficiente evidencia para sustentar la aseveración de que EXISTE diferencias significativas y positivas del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate macho antes y después.

D. Descriptivos numéricos del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate hembra ANTES-DURANTE

Tabla N° 5: Comparación del puntaje promedio del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate hembra antes-durante

Medidas	Comportamiento ucate hembra: Antes	Comportamiento ucate hembra: Durante	Diferencia
Tamaño del Grupo (n)	35	35	35
Promedio (\bar{X})	0:14:17	0:24:42	0:10:24
Error Típico (ET)	0:06:13	0:09:30	0:04:32
Desviación Estándar (S)	0:36:51	0:56:13	0:26:53

Fuente: Elaboración según resultados, considerando tamaño del grupo (n) = 35, número de comportamientos hallados antes, durante y después del enriquecimiento

Descripción:

El comportamiento de la hembra (Candy), en el proceso de enriquecimiento muestra según la tabla que existe diferencia representativa en el promedio (\bar{X}) de minutos y segundos en ambos momentos (antes-durante), donde la diferencia en promedio de ambos es del 0:10:24, esto denota que existe diferencia en ambos momentos, comparativamente las medidas de dispersión como el error típico y desviación estándar determinan mayor dispersión en el durante, posiblemente esto determine cambios de comportamiento causados por el enriquecimiento ambiental.

Análisis:

1. Planteamiento de la hipótesis

- Hipótesis nula (H_0):

No existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra antes y durante.

- Hipótesis alterna (H_1):

Existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra antes y durante.

2. Nivel de significancia(alfa): $\alpha = 5\%$ (0.05)

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

3. Prueba estadística: "t" de Student para muestras independientes

Aplicación de la prueba estadística:
$$t_o = \frac{\bar{d} - 0}{\sqrt{\frac{S^2}{n}}}$$

Valores calculados:

Valor de "t" = 2.290

P-valor = 0.028

Para todos los valores de p que tengan significancia o menores al margen de error (p-valor < 5%), se acepta la diferencia de la utilización de estrategias con su respectivo valor "t" de Student.

4. Lectura del p-valor (a priori):

Se indica que a un margen de error se acepta la hipótesis del investigador.

H_1 : Con una probabilidad de error del 0.0%, existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra en un antes y durante.

5. Elección de la Hipótesis:

"Existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra en un antes y durante".

Interpretación:

Por tanto es válida la hipótesis nula propuesta:

Existe suficiente evidencia para sustentar la aseveración de que EXISTE diferencias significativas y positivas del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra antes y durante.

E. Descriptivos numéricos del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate hembra DURANTE-DESPUÉS

Tabla N° 6: Comparación del puntaje promedio del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate hembra durante-después

Medidas	Comportamiento ucate hembra: Durante	Comportamiento ucate hembra: Después	Diferencia
Tamaño del Grupo (n)	35	35	35
Promedio (\bar{X})	0:24:42	0:38:02	0:13:20
Error Típico (ET)	0:09:30	0:14:15	0:05:28
Desviación Estándar (S)	0:56:13	1:24:21	0:32:25

Fuente: Elaboración según resultados, considerando tamaño del grupo (n) = 35, número de comportamientos hallados antes, durante y después del enriquecimiento

Descripción:

El comportamiento de la hembra (Candy), en el proceso de enriquecimiento muestra según la tabla que existe diferencia representativa en el promedio (\bar{X}) de minutos y segundos en ambos momentos (durante-después), donde la diferencia en promedio de ambos es del 0:13:20, esto denota que existe diferencia en ambos momentos, comparativamente las medidas de dispersión como el error típico y desviación estándar determinan mayor dispersión en el después, posiblemente esto determine cambios de comportamiento causados por el enriquecimiento ambiental.

Análisis:

1. Planteamiento de la hipótesis

- Hipótesis nula (H_0):

No existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra durante y después.

- Hipótesis alterna (H_1):

Existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra durante y después.

2. Nivel de significancia(alfa): $\alpha = 5\%$ (0.05)

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

3. Prueba estadística: "t" de Student para muestras independientes

Aplicación de la prueba estadística:
$$t_o = \frac{\bar{d} - 0}{\sqrt{\frac{S^2}{n}}}$$

Valores calculados:

Valor de "t" = 2.433

P-valor = 0.020

Para todos los valores de p que tengan significancia o menores al margen de error (p-valor < 5%), se acepta la diferencia de la utilización de estrategias con su respectivo valor "t" de Student.

4. Lectura del p-valor (a priori):

Se indica que a un margen de error se acepta la hipótesis del investigador.

H_1 : Con una probabilidad de error del 0.0%, existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra en un durante y después.

5. Elección de la Hipótesis:

"Existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra en un durante y después".

Interpretación:

Por tanto es válida la hipótesis nula propuesta:

Existe suficiente evidencia para sustentar la aseveración de que EXISTE diferencias significativas y positivas del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra durante y después.

F. Descriptivos numéricos del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate hembra ANTES-DESPUÉS

Tabla N° 7: Comparación del puntaje promedio del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del ucate hembra antes-después

Medidas	Comportamiento ucate hembra: Antes	Comportamiento ucate hembra: Después	Diferencia
Tamaño del Grupo (n)	35	35	35
Promedio (\bar{X})	0:14:17	0:38:02	0:23:44
Error Típico (ET)	0:06:13	0:14:15	0:08:49
Desviación Estándar (S)	0:36:51	1:24:21	0:52:15

Fuente: Elaboración según resultados, considerando tamaño del grupo (n) = 35, número de comportamientos hallados antes, durante y después del enriquecimiento

Descripción:

El comportamiento de la hembra (Candy), en el proceso de enriquecimiento muestra según la tabla que existe diferencia representativa en el promedio (\bar{X}) de minutos y segundos en ambos momentos (antes-después), donde la diferencia en promedio de ambos es del 0:58:18, esto denota que existe diferencia en ambos momentos, comparativamente las medidas de dispersión como el error típico y desviación estándar determinan mayor dispersión en el después, posiblemente esto determine cambios de comportamiento causados por el enriquecimiento ambiental.

Análisis:

1. Planteamiento de la hipótesis

- Hipótesis nula (H_0):

No existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra antes y después.

- Hipótesis alterna (H_1):

Existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra antes y después.

2. Nivel de significancia(alfa): $\alpha = 5\%$ (0.05)

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

3. Prueba estadística: “t” de Student para muestras independientes

Aplicación de la prueba estadística:
$$t_o = \frac{\bar{d} - 0}{\sqrt{\frac{S^2}{n}}}$$

Valores calculados:

Valor de “t” = 2.689

P-valor = 0.011

Para todos los valores de p que tengan significancia o menores al margen de error (p-valor < 5%), se acepta la diferencia de la utilización de estrategias con su respectivo valor “t” de Student.

4. Lectura del p-valor (a priori):

Se indica que a un margen de error se acepta la hipótesis del investigador.

H_1 : Con una probabilidad de error del 0.0%, existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra en un antes y después.

5. Elección de la Hipótesis:

“Existe incidencia del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra en un antes y después”.

Interpretación:

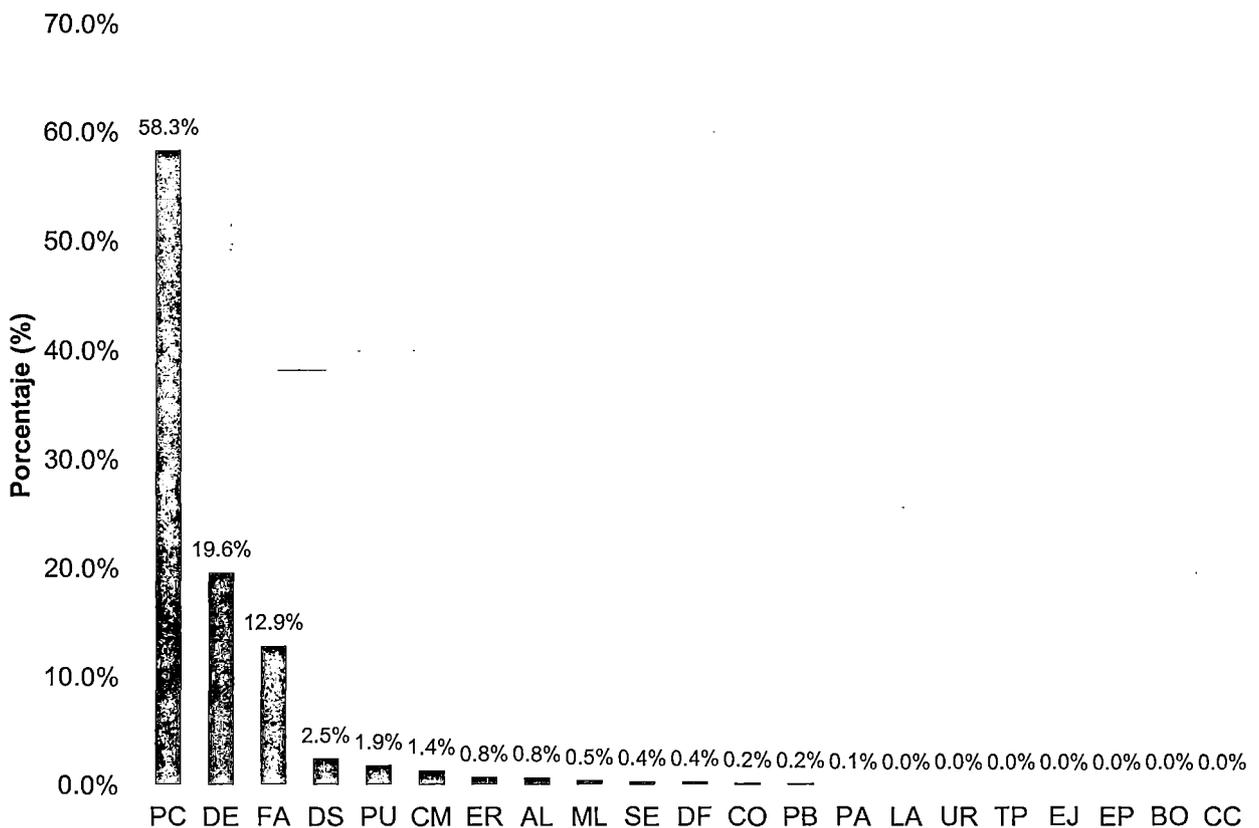
Por tanto es válida la hipótesis nula propuesta:

Existe suficiente evidencia para sustentar la aseveración de que EXISTE diferencias significativas y positivas del enriquecimiento ambiental, en el comportamiento del ucate hembra antes y después.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CAMBIOS QUE SE PRESENTAN EN EL COMPORTAMIENTO DE *Eira barbara* ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL

Gráfico N° 1
ANTES DEL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL (EA)-
COMPORTAMIENTO DEL UCATE MACHO: "CHAVO"



INTERPRETACIÓN

ANTES DEL EA:

El 58.3% del comportamiento de "Chavo" está dominado por caminar de un lado a otro de forma rep̄etitiva.

El 19.6% corresponde a estar echado, ojos abiertos, atentos al medio ambiente y reactivo a los est̄imulos externos.

"Chavo" tiene 12.9% de olfatear.

"Chavo" tiene 2.5% de estar echado, con los ojos cerrados.

"Chavo" tiene un 1.9% de saltar.

"Chavo" tiene un 1.4% de comer.

"Chavo" tiene un 0.8% de frotarse el rostro, cuello y cuerpo.

"Chavo" tiene un 0.8% de observar atentamente al investigador, cuidador, recinto u otro animal.

"Chavo" tiene un 0.5% de mojarse en el agua.

"Chavo" tiene un 0.4% de estar sentado.

"Chavo" tiene un 0.4% de defecar.

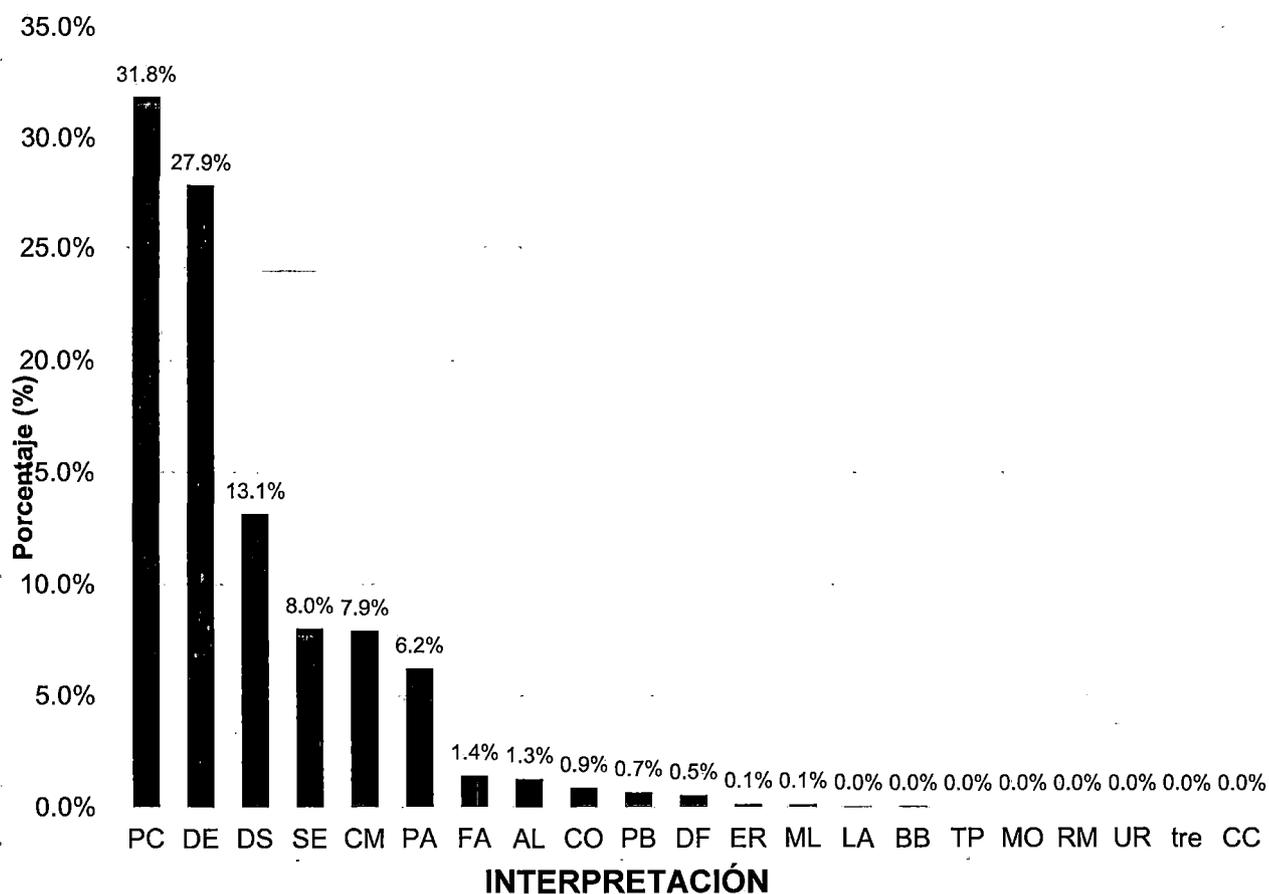
"Chavo" tiene un 0.2% de rascarse, morderse la pata, la cola.

"Chavo" tiene un 0.2% de estar parado en dos patas.

"Chavo" tiene un 0.1% de estar parado en cuatro patas.

Gráfico N° 2

ANTES DEL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL (EA)- COMPORTAMIENTO DEL UCATE HEMBRA: "CANDY"



ANTES DEL EA:

El 31.8% del comportamiento de "Candy" está dominado por caminar de un lado a otro de forma repetitiva.

El 27.9% corresponde a estar echada y atenta al ambiente y reactiva a los estímulos externos.

"Candy" tiene 13.1% de estar echada, ojos cerrados.

"Candy" tiene 8% de estar sentada.

"Candy" tiene 7.9% de comer.

"Candy" tiene 6.2% de estar parada en cuatro patas.

"Candy" tiene 1.4% de olfatear.

"Candy" tiene 1.3% de observar atentamente al investigador, cuidador, recinto u otro animal.

"Candy" tiene 0.9% de rascarse, morderse la pata, la cola.

"Candy" tiene 0.7 % de estar parada en dos patas.

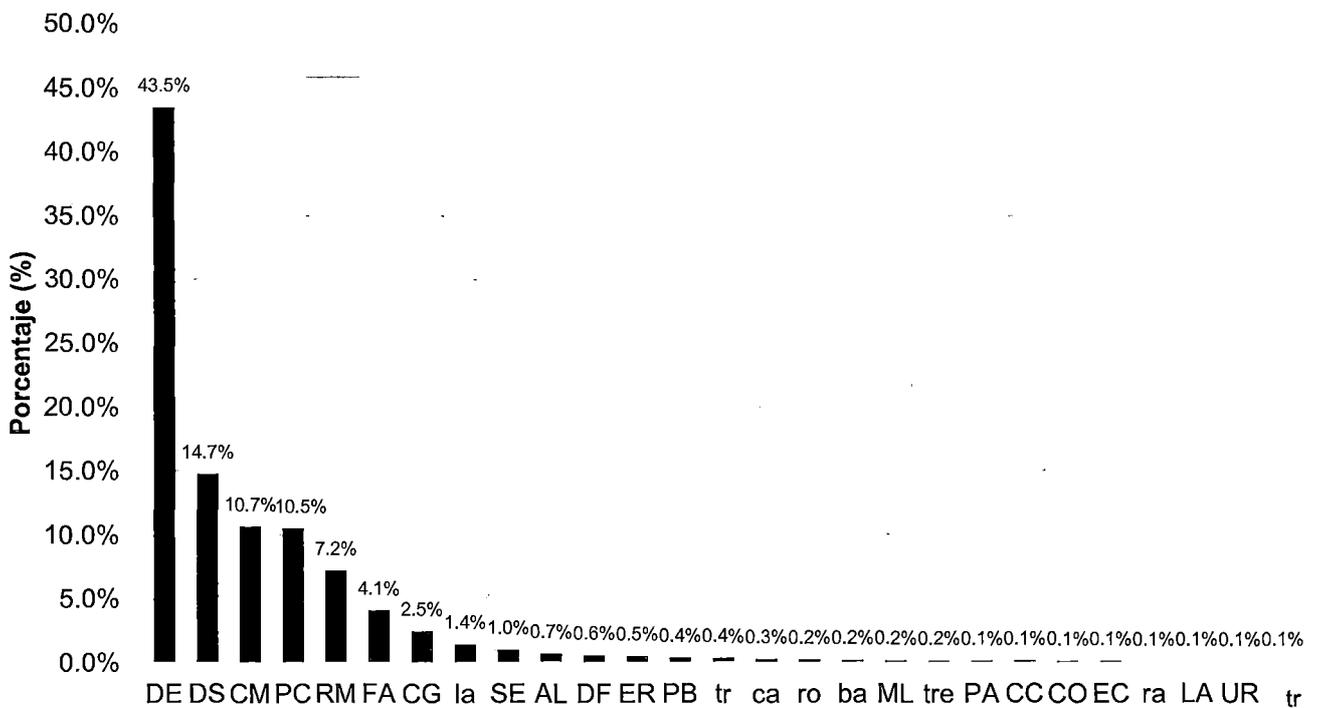
"Candy" tiene 0.5% de defecar.

"Candy" tiene 0.1% de frotarse rostro, cuello y cuerpo.

"Candy" tiene 0.1% de mojarse en el agua.

Gráfico N° 3

DURANTE EL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL (EA)- COMPORTAMIENTO DEL UCATE MACHO: "CHAVO"



INTERPRETACIÓN

DURANTE EL EA:

El 43.5% del comportamiento de "Chavo" está dominado por estar echado, ojos abiertos, atentos al ambiente y reactivo a los estímulos externos.

"Chavo" tiene un 14.7% de estar echado, con los ojos cerrados.

"Chavo" tiene 10.7% de comer.

"Chavo" tiene un 10.5% de caminar de un lado a otro de forma repetitiva.

"Chavo" tiene un 7.2% de morder sustratos o artículos del EA.

"Chavo" tiene 4.1% de olfatear.

"Chavo" tiene un 2.5% de coger a la hembra por el cuello.

"Chavo" tiene un 1.4% de lamer objetos del EA.

"Chavo" tiene un 1% de estar sentado.

"Chavo" tiene un 0.7% de observar atentamente al investigador, cuidador, recinto u otro animal.

"Chavo" tiene un 0.6% de defecar.

"Chavo" tiene un 0.5% de frotarse rostro, cuello y cuerpo.

"Chavo" tiene un 0.4% de estar parado en cuatro patas.

"Chavo" tiene un 0.4% de trasladar objetos del EA.

"Chavo" tiene un 0.3% de caminar por el recinto con objetos del EA.

"Chavo" tiene un 0.2% de romper objetos del EA.

"Chavo" tiene un 0.2% de colocarse de barriga.

"Chavo" tiene un 0.2% de mojarse en el agua.

"Chavo" tiene un 0.2% de trepar por la malla.

"Chavo" tiene un 0.1% de estar parado en cuatro patas.

"Chavo" tiene un 0.1% de llevar la comida a otro lado.

"Chavo" tiene un 0.1% de rascarse, morderse la pata, la cola.

"Chavo" tiene un 0.1% de esconder la comida.

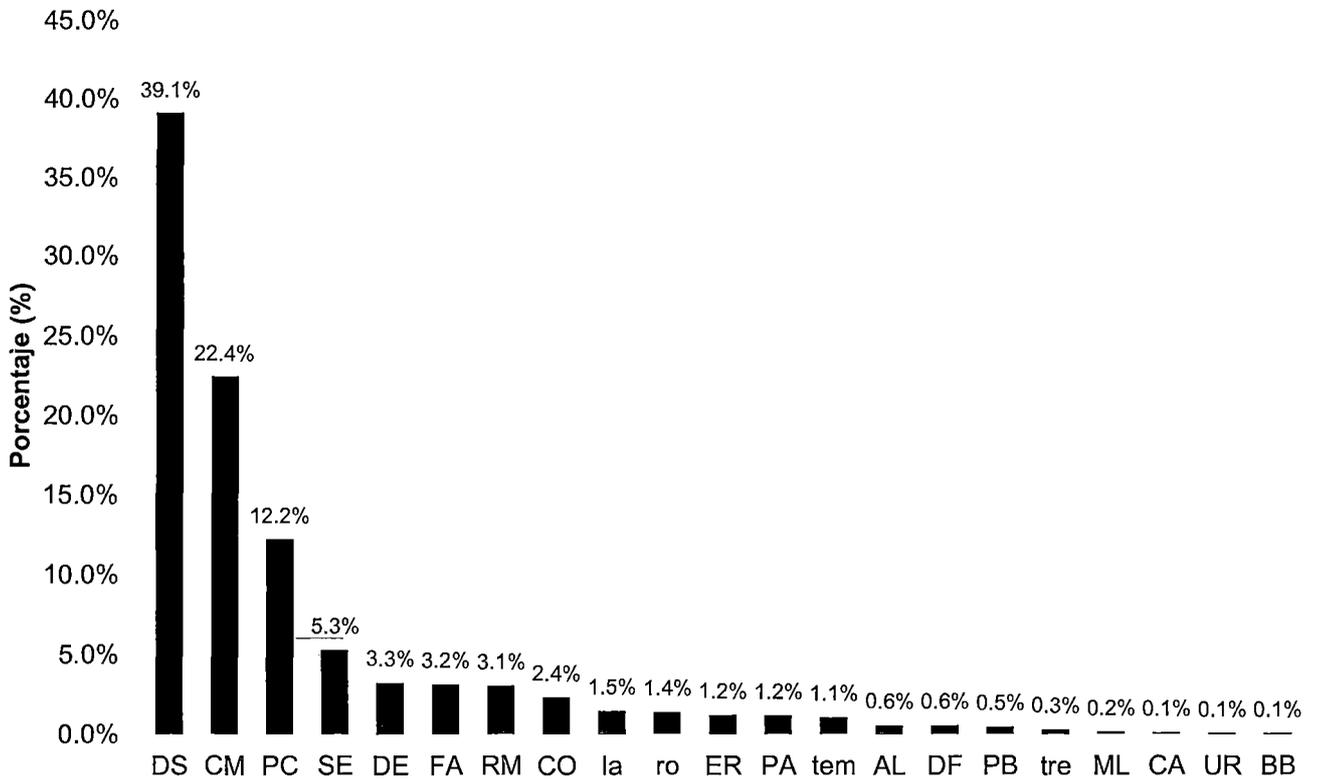
"Chavo" tiene un 0.1% de rascar objetos del EA.

"Chavo" tiene un 0.1% de lamer cualquier parte del cuerpo.

"Chavo" tiene un 0.1% de orinar.

Gráfico N° 4

**DURANTE EL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL (EA)- COMPORTAMIENTO
DEL UCATE HEMBRA: "CANDY"**



INTERPRETACIÓN

DURANTE EL EA:

El 39.1% del comportamiento de "Candy" está dominado por estar echada, con los ojos cerrados.

"Candy" tiene 22.4% de comer.

"Candy" tiene 12.2% de caminar de un lado a otro de forma repetitiva.

"Candy" tiene un 5.3% de estar sentada.

"Candy" tiene 3.3% de estar echada, con los ojos abiertos, atenta al ambiente y reactiva a los estímulos externos.

"Candy" tiene un 3.2% de olfatear.

"Candy" tiene un 3.1% de morder sustratos o artículos del EA.

"Candy" tiene un 2.4% de rascarse, morderse la pata, la cola.

"Candy" tiene 1.5% de lamer objetos del EA.

"Candy" tiene un 1.4% de romper objetos del EA.

"Candy" tiene 1.2% de frotarse rostro, cuello y cuerpo.

"Candy" tiene 1.2% de estar parada en cuatro patas.

"Candy" tiene 1.1% de realizar movimientos corporales (temblores).

"Candy" tiene 0.6% de observar atentamente al investigador, cuidador, recinto u otro animal.

"Candy" tiene 0.6% de defecar.

"Candy" tiene 0.5% de estar parada en dos patas.

"Candy" tiene 0.3% de trepar por la malla.

"Candy" tiene 0.2% de mojarse en el agua.

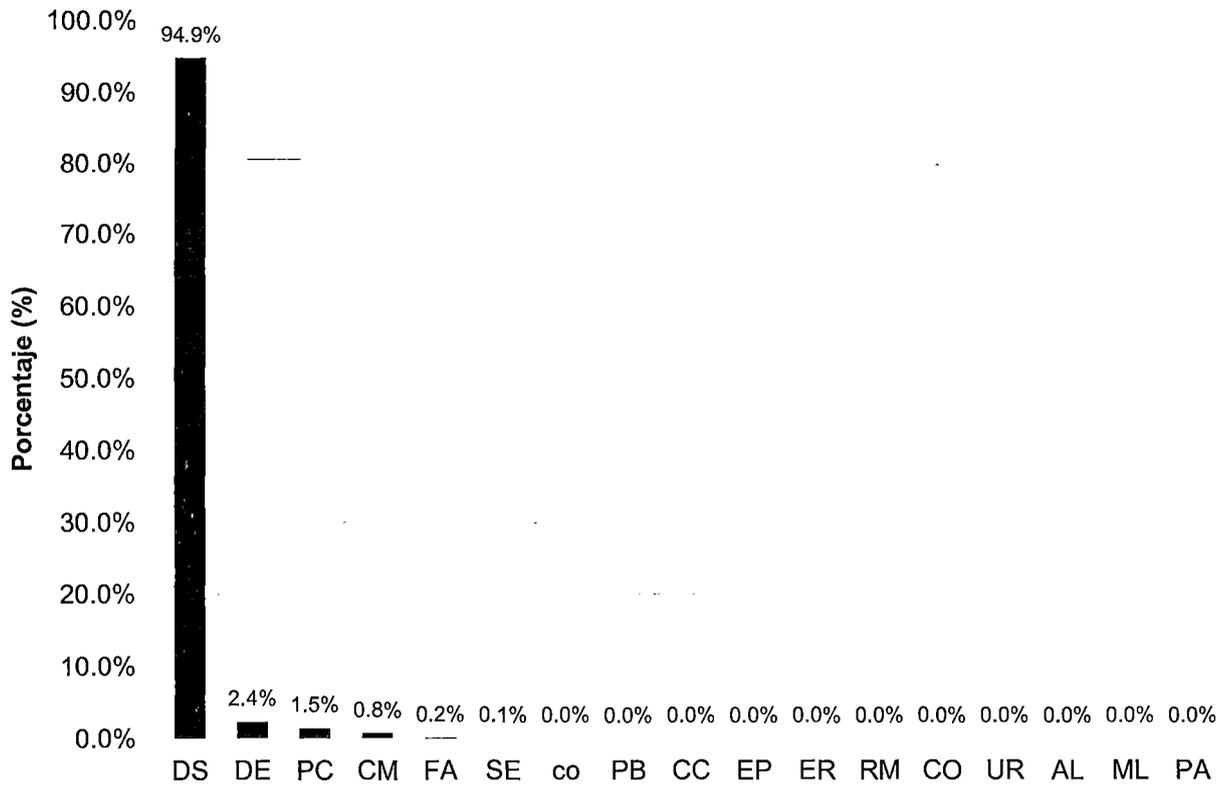
"Candy" tiene 0.1% de cavar la arena del EA.

"Candy" tiene 0.1% de orinar.

"Candy" tiene 0.1% de tomar agua.

Gráfico N° 5

DESPUÉS DEL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL (EA)-COMPORTAMIENTO DEL UCATE MACHO: "CHAVO"



INTERPRETACIÓN

DESPUÉS DEL EA:

El 94.9% del comportamiento de "Chavo" está dominado por estar echado, con los ojos cerrados.

"Chavo" tiene un 2.4% de estar echado, con los ojos abiertos, atentos al ambiente y reactivo a los estímulos externos.

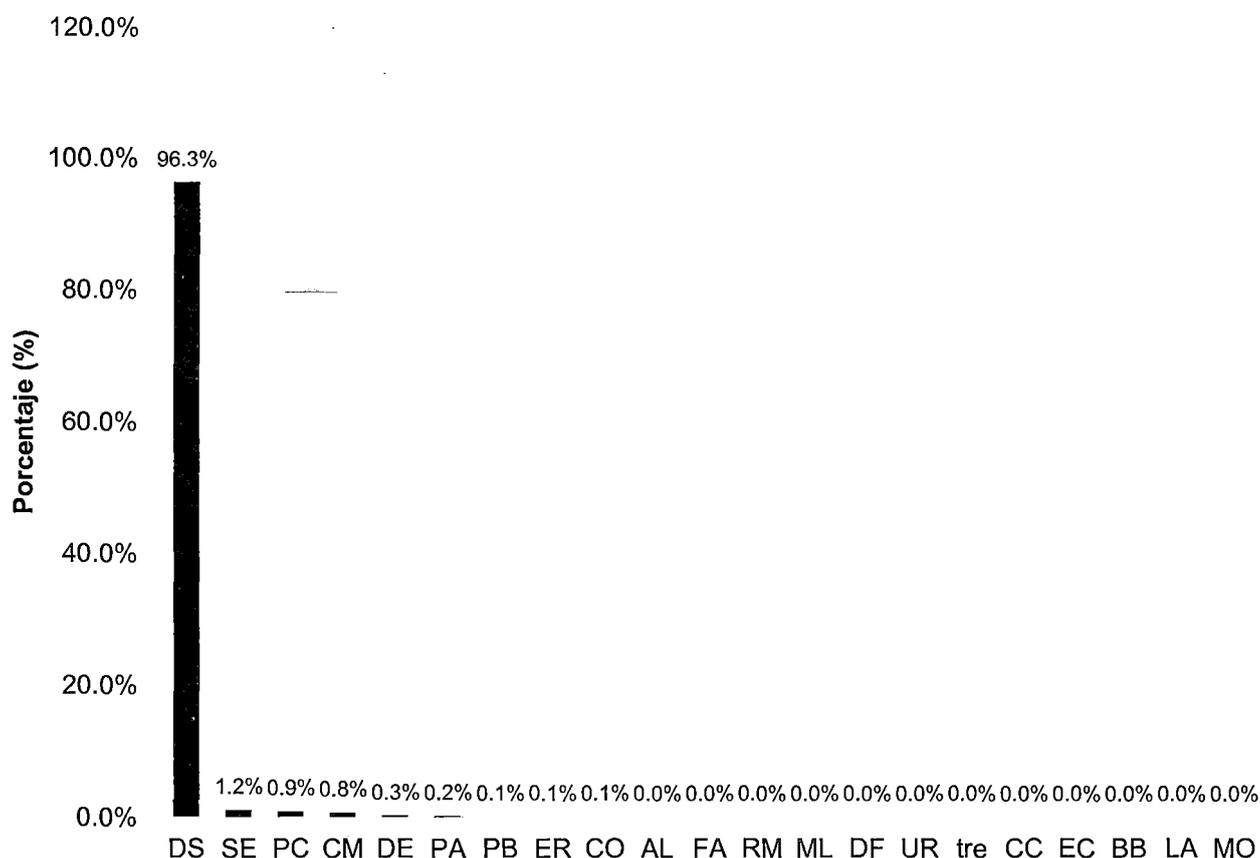
"Chavo" tiene un 1.5% de caminar de un lado a otro de forma repetitiva.

"Chavo" tiene 0.8% de comer.

"Chavo" tiene 0.2% de olfatear.

"Chavo" tiene 0.1% de estar sentado.

Gráfico N° 6
DESPUÉS DEL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL (EA)-COMPORTAMIENTO
DEL UCATE HEMBRA: "CANDY"



INTERPRETACIÓN

DESPUÉS DEL EA:

El 96.3% del comportamiento de "Candy" está dominado por estar echada, ojos cerrados.

"Candy" tiene 1.2% de estar sentada.

"Candy" tiene un 0.9% de caminar de un lado a otro de forma repetitiva.

"Candy" tiene un 0.8% de comer.

"Candy" tiene un 0.3% de estar echada, con los ojos abiertos, atentos al ambiente y reactiva a los estímulos externos.

"Candy" tiene un 0.2% de estar parada con las cuatro patas.

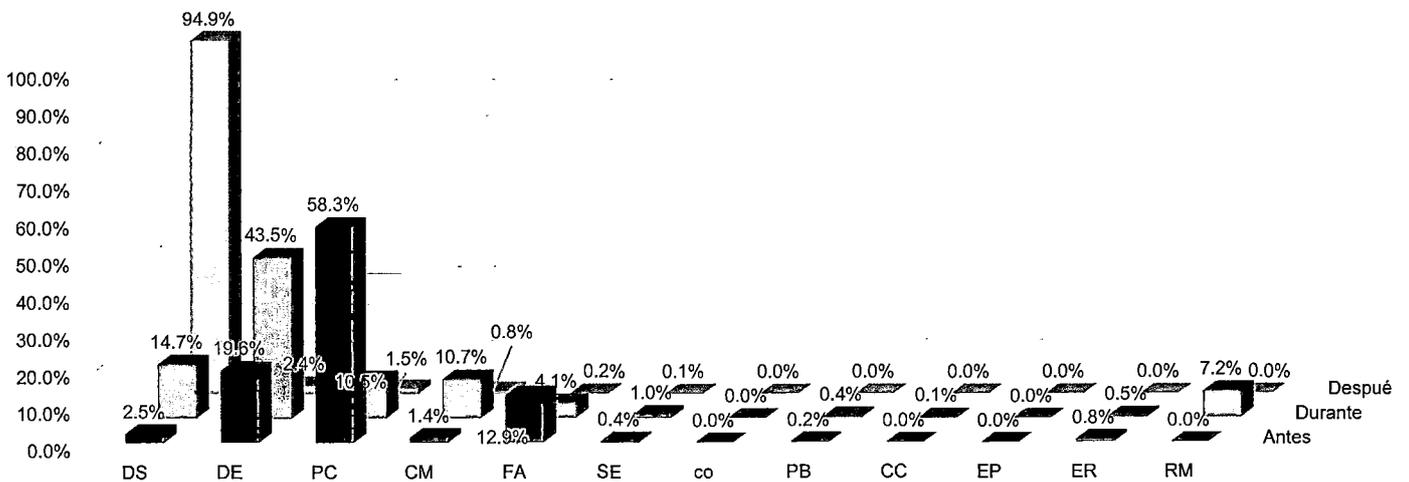
"Candy" tiene un 0.1% de estar parada con las dos patas.

"Candy" tiene un 0.1% de frotarse rostro, cuello y cuerpo.

"Candy" tiene un 0.1% de rascarse, morderse la pata, la cola.

Gráfico N° 7

RESUMEN DEL COMPORTAMIENTO ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL (EA) EN EL MACHO: "CHAVO"



INTERPRETACIÓN

El 2.5% del comportamiento dormir es antes, el 14.7% durante y un 94.9% después.

El comportamiento que es estar echado, con los ojos abiertos, atento al ambiente y reactivo a los estímulos externos tiene en un antes el 19.6%, un 43.5% durante y un 2.4% después.

El comportamiento que es caminar de un lado a otro de forma repetitiva tiene 58.3% antes, 10.5% durante y 1.5% después.

Comer tiene un 1.4% antes, 10.7% durante y 0.8% después.

Olfatear tiene antes un 12.9%, durante 4.1% y después 0.2%.

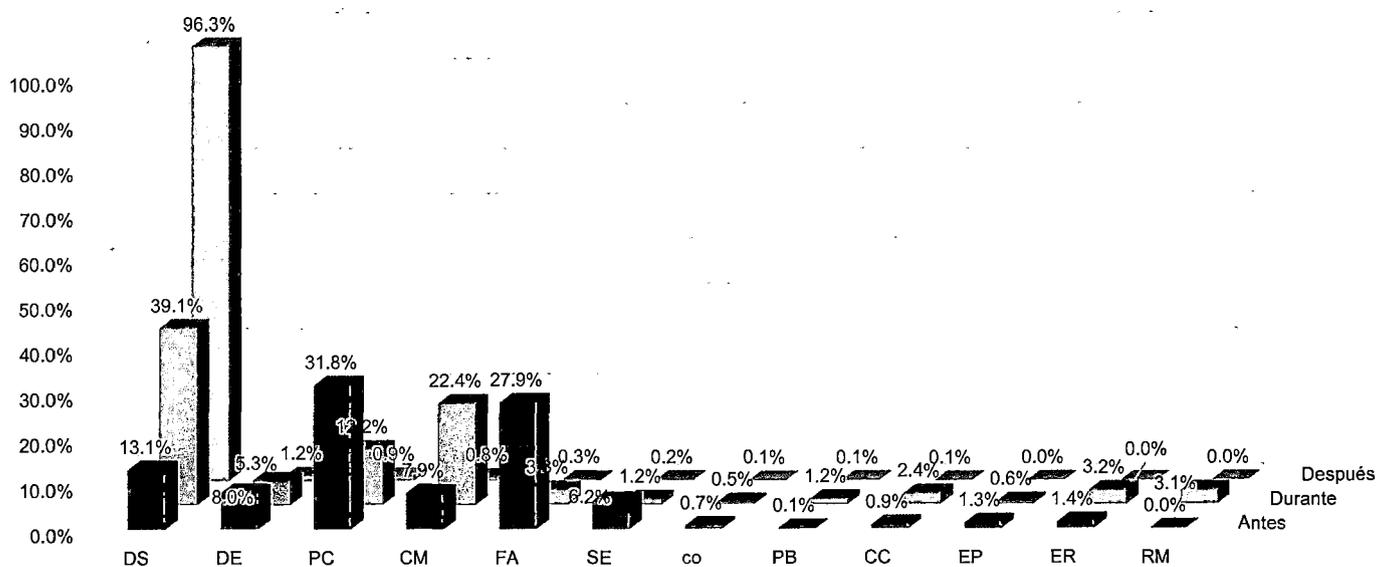
Estar sentado tiene 0.4% antes, 1% durante y 0.1% después.

Estar parado con las dos patas tiene 0.2% antes, 0.4% durante y 0% después.

Llevar la comida de un lado a otro tiene 0% antes, 0.1% durante y 0% después.
Frotarse el rostro, cuello y cuerpo tiene 0.8% antes, 0.5% durante y 0% después.
Morder sustratos o artículos del EA tiene 0% antes, 7.2% durante y 0% después.

Gráfico N° 8

RESUMEN DEL COMPORTAMIENTO ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL (EA) EN LA HEMBRA: "CANDY"



INTERPRETACIÓN

Estar echada, con los ojos cerrados tiene 13.1% antes, 39.1% durante y 96.3 % después.

Estar echada, con los ojos abiertos, atenta al ambiente y reactiva a los estímulos externos antes tiene 8%, durante 5.3% y después 1.2%.

Caminar de un lado a otro de forma repetitiva antes tiene un 31.8%, durante un 12.2% y después 0.9%.

Comer tiene 7.9% antes, 22.4% durante y 0.8% después.

Olfatear, tiene 27.9% antes, 3.3% durante y 0.3% después.

Estar sentada, antes tiene 6.2%, durante 1.2% y 0.2% después.

Estar parada en dos patas, antes tiene 0.1%, durante 1.2% y 0.1%.

Llevar comida de un lado a otro, antes 0.9%, durante 2.4% y después 0.1%.

Estirar las patas anteriores y posteriores, antes 1.3%, durante 3.2% y después 0.0%.

Morder sustratos o artículos del EA, antes 0.0%, durante 3.1% y después 0.0%.

3.2. COMPARACIÓN DEL USO DEL ESPACIO CON Y SIN ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL

El uso del espacio por la especie ucate (*Eira barbara*) en cautiverio, con y sin enriquecimiento ambiental, nos da información sobre el uso que hace el animal del área en el que vive, y nos indican cuáles son las zonas de su preferencia donde comen, descansan, duermen, caminan y otros.

Los resultados del uso del espacio con enriquecimiento ambiental son:

- En el caso de la hembra: "Candy", se puede observar en la Foto N° 2, que está parada en el muro izquierdo, olfateando la canela colocada.
- En la Foto N° 3, se encuentra interactuando con la pelota con carne, detrás del muro, al lado de la puerta, así saca con las garras la carne que se encuentra dentro de ella y se la come.

Foto N° 2



Foto N° 3



- En la Foto N° 4 y N° 5, se observa que está echada o acostada con los ojos abiertos, sobre la paja.

Foto N° 4

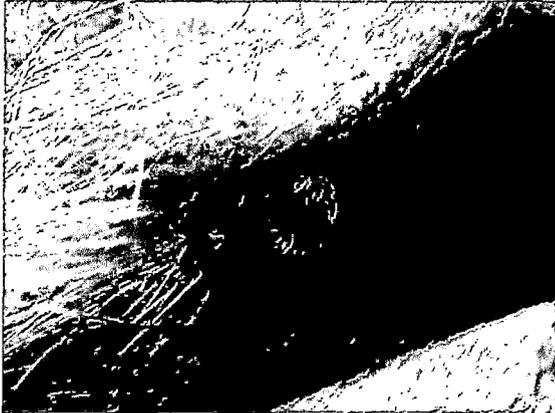
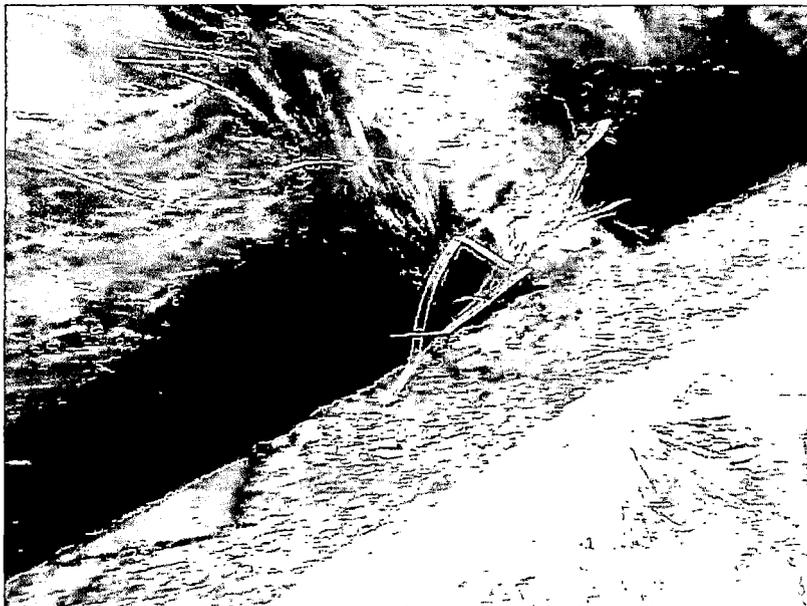


Foto N° 5



- En la Foto N° 6, se puede apreciar tanto a la hembra como al macho, echados con los ojos abiertos sobre la paja.

Foto N° 6



- En la Foto Nº 7 y Nº 8, se observa a la hembra, que cuando se le da un pedazo de pollo, ella lo lleva a comer donde se encuentra la paja.

Foto Nº 7



Foto Nº 8



- En la Foto Nº 9, se observa que cuando "Candy", está comiendo el pollo, deja un pedazo de éste y lo esconde en la paja, en una esquina (donde se encuentra el círculo).

Foto Nº 9



- Para el caso del macho: "Chavo", se ve en la Foto N° 10, que se encuentra acostado o echado con los ojos abiertos, sobre la paja.
- En la Foto N° 11, se observa que cuando se le da el Rawhide o hueso para perros, lo muerde y luego lo coloca sobre la hierba.

Foto N° 10

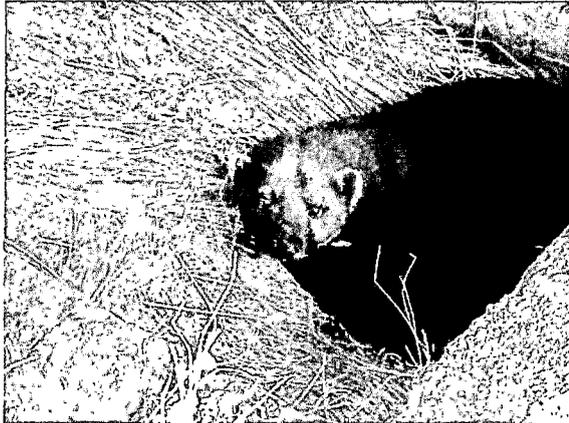


Foto N° 11



- En la Foto N° 12 y N° 13, se aprecia que luego de darle pollo, deja un pedazo y lo esconde en la hierba, arranca hierba y lo coloca encima del pedazo de pollo.

Foto N° 12

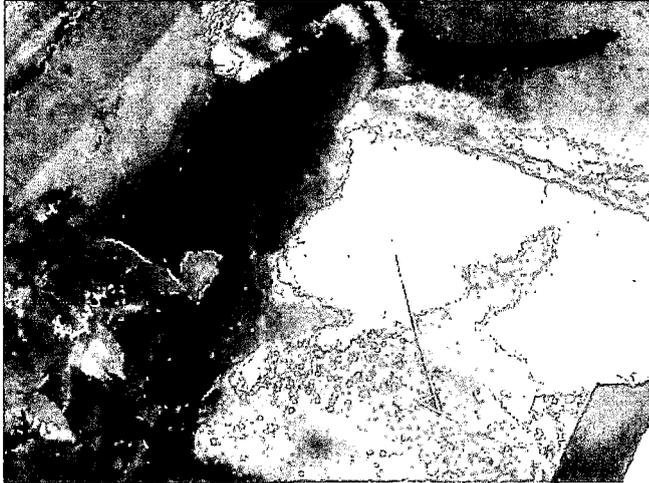


Foto N° 13



- En la Foto N° 14 se observa que está echado con los ojos abiertos en el suelo, detrás del muro.

Foto N° 14



- En la Foto N° 15 y N° 16, se aprecia que el macho está acostado con los ojos cerrados, sobre el césped artificial.

Foto N° 15



Foto N° 16



- En la Foto N° 17, se ve que "Chavo" está acostado o echado con los ojos abiertos sobre el césped artificial.
- En la Foto N° 18, se observa que olfatea el hueso para perros o Rawhide, sobre el césped artificial.

Foto N° 17



Foto N° 18



- En la Foto N° 19, se observa que está parado olfateando sobre la arena.

Foto N° 19



Los resultados del uso del espacio sin enriquecimiento ambiental son:

- En el caso de la hembra: "Candy", se puede observar en la Foto N° 20, que se encuentra acostada, descansando con los ojos cerrados sobre el muro izquierdo.
- En la Foto N° 21, se ve que está sentada en el muro izquierdo.

Foto N° 20

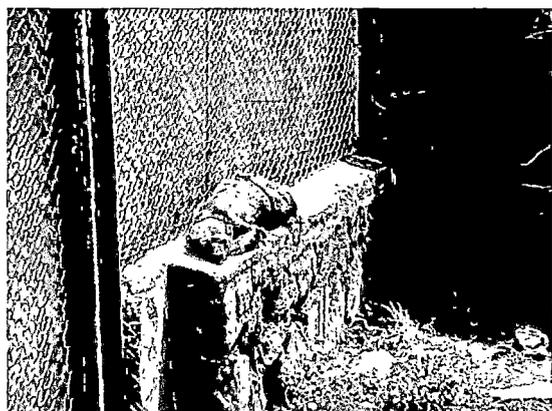


Foto N° 21



- En la Foto N° 22, se observa que está descansando sobre el muro derecho.
- En la Foto N° 23, se ve que se encuentra acostada con los ojos cerrados sobre la hierba.

Foto N° 22



Foto N° 23



- En la Foto N° 24, se observa que "Chavo", se encuentra sentado sobre el piso de cemento.
- En la Foto N° 25, se ve que está echado o acostado con los ojos abiertos, sobre el piso de cemento.

Foto N° 24



Foto N° 25

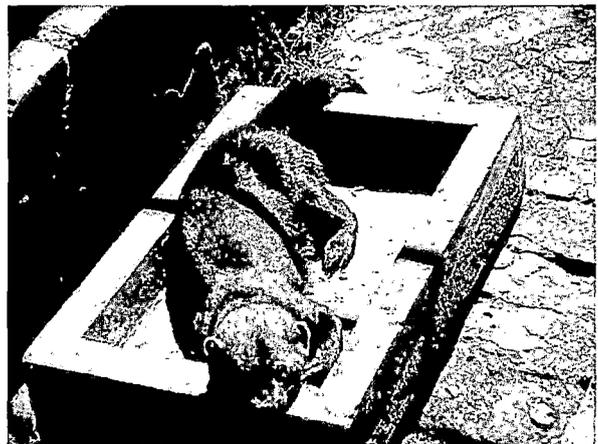


- En la Foto N° 26, se observa que "Chavo" está acostado con los ojos abiertos sobre el muro.
- En la Foto N° 27, está durmiendo dentro del comedero.

Foto N° 26



Foto N° 27



Fotos de los diversos enriquecimientos ambientales, después de llevados a cabo, donde se pueden observar en los juguetes y pelotas mordidas con los dientes, cajas destrozadas, bolsas de periódicos rotas, juguetes a los que les faltan pedazos, restos de la rata, frutas tiradas en el piso, lo que demuestra el interés de los individuos de *Eira barbara* por estos enriquecimientos.

Foto N° 28



Foto N° 29



Foto N° 30



Foto N° 31



Foto N° 32



Foto N° 33

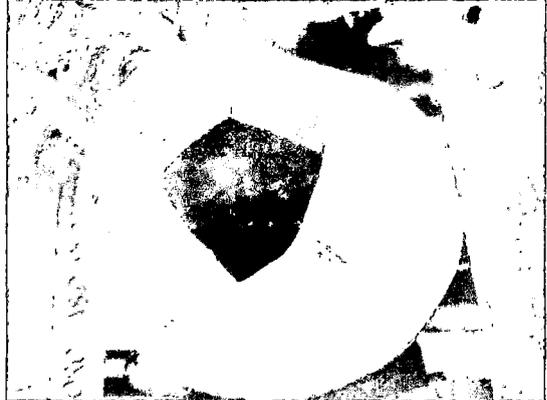


Foto N° 34

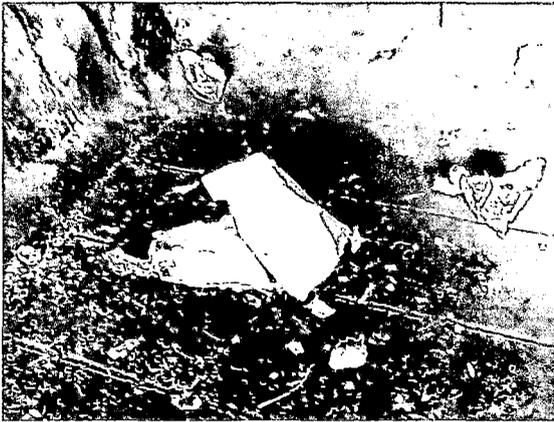


Foto N° 35

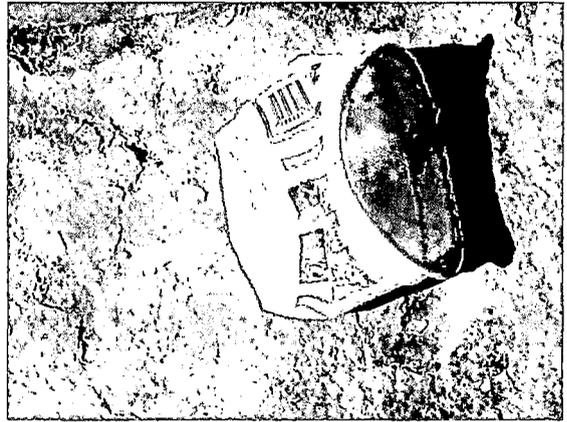


Foto N° 36



Foto N° 37



Foto N° 38



Foto N° 39



Foto N° 40

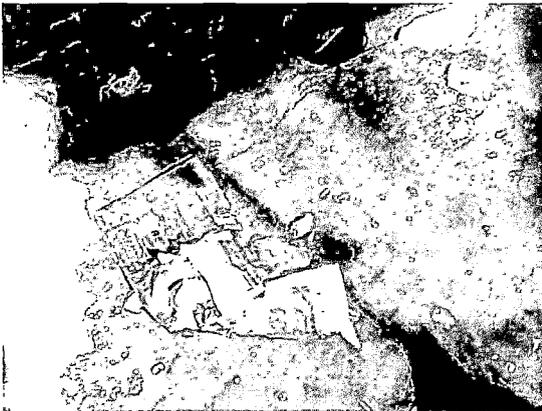


Foto N° 41

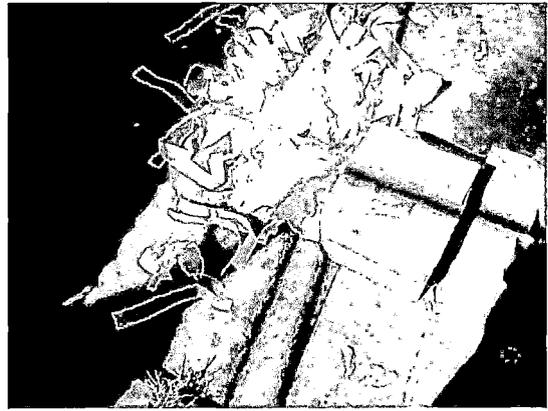


Foto N° 42



Foto N° 43



Foto N° 44

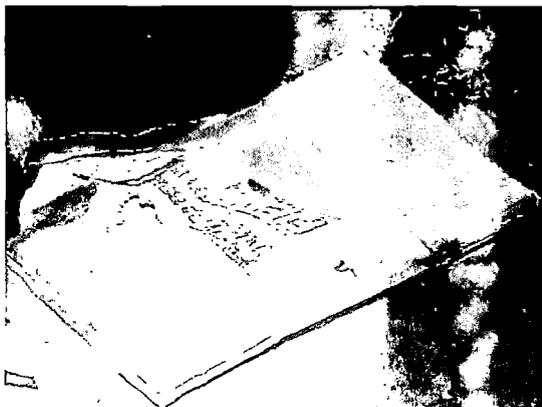


Foto N° 45



Foto N° 46



Foto N° 47



Foto N° 48



Foto N° 49



Foto N° 50



Foto N° 51



Foto N° 52



Foto N° 53



Foto N° 54



Foto N° 55



Foto N° 56



Foto N° 57



Foto N° 58



Foto N° 59

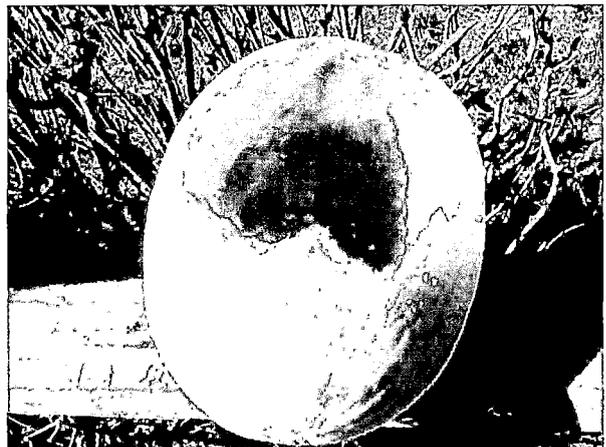


Foto N° 60

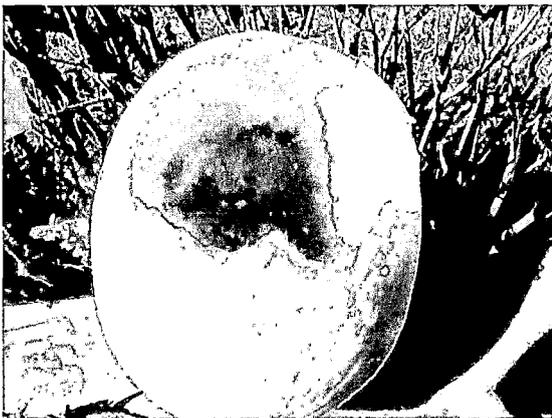


Foto N° 61



Foto N° 62



Foto N° 63



Foto N° 64



Foto N° 65



Foto N° 66

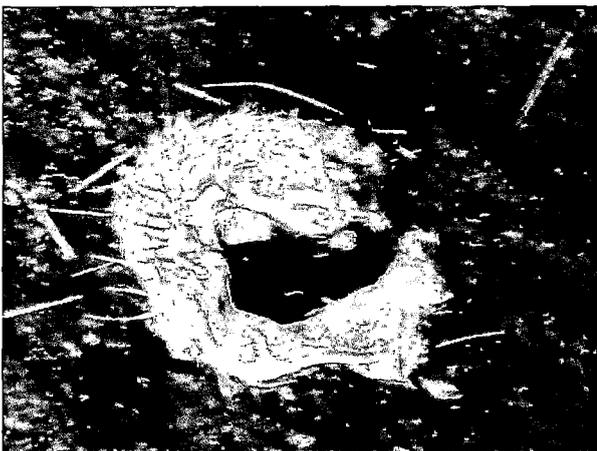


Foto N° 67



Foto N° 68

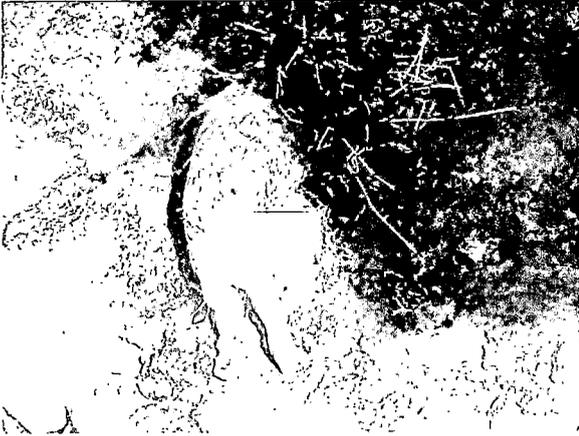


Foto N° 69

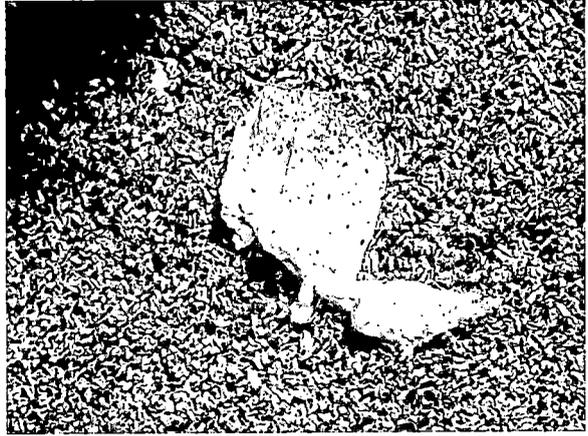


Foto N° 70



Foto N° 71



Foto N° 72



Foto N° 73



Foto N° 74



Foto N° 75



Fotos del investigador, observando, anotando las fichas, tomando las fotos.

Foto N° 76

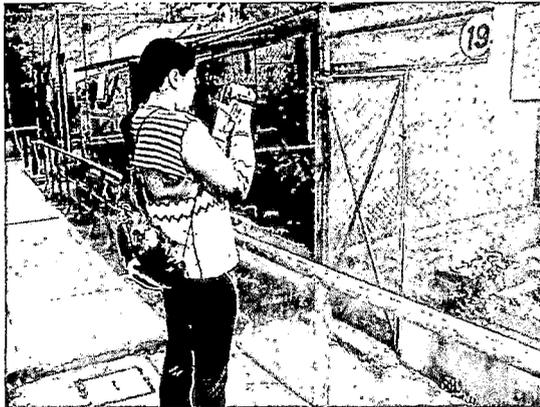


Foto N° 77

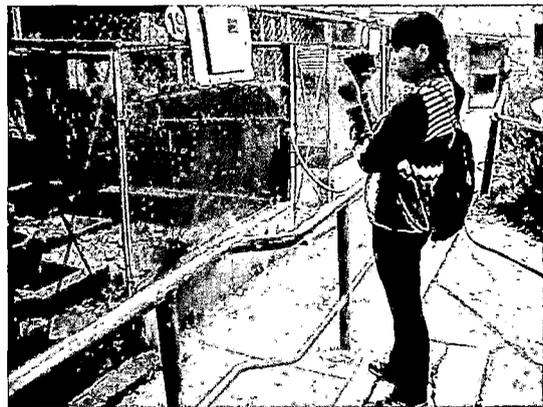


Foto N° 78



Foto N° 79



Foto N° 80



Foto N° 81



Foto N° 82



Foto N° 83

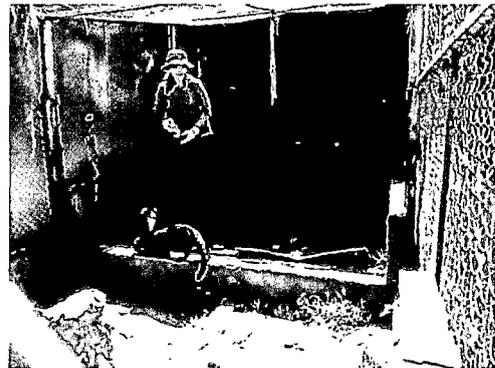


Foto N° 84



Foto N° 85



Foto N° 86



Foto N° 87



Foto N° 88



Foto N° 89



Foto N° 90



DISCUSIÓN

De acuerdo a ALVES y BORSTELMANN, los animales en cautiverio acostumbran a desarrollar comportamientos que no son parte de su repertorio natural o exhiben una mayor frecuencia de aquella considerada normal. Algunas veces los zoológicos introducen estresores no naturales a los animales, como las restricciones espaciales y sociales y para algunas especies la simple exposición a los visitantes y sus comportamientos ya representan un factor de estrés; asimismo sus datos revelan que las estereotipias impuestas por el cautiverio parecieran afectar más al macho que a la hembra.

En el presente trabajo, se coincide en que las estereotipias afectan más al macho que a la hembra.

De acuerdo a MADOZZO JAÉN *et.al.* los resultados obtenidos indican que el enriquecimiento ambiental aplicado en la pareja de hurones modificó significativamente las conductas del cautiverio que pueden inducir estrés (estereotipia, reposo excesivo). Además, aumentó la frecuencia de actividades naturales de la especie, como la locomoción exploratoria, olfateo y manipulación de objetos.

En la investigación realizada, se coincide en que el enriquecimiento ambiental modifica las conductas del cautiverio y hay un aumento considerable de conductas naturales de la especie como locomoción exploratoria, olfateo y manipulación de objetos.

De acuerdo a FÁVARO, J.C *et.al.* después de retirar el enriquecimiento, la pareja de irarás disminuyó la intensidad del comportamiento estereotipado que presentaba (andar en círculos por el recinto) y pasó a presentar mayor frecuencia del comportamiento de forrajeo y gastaron más tiempo en otras áreas del recinto, además de adquirir el hábito de cavar.

En el trabajo realizado, se coincide en que después del enriquecimiento ambiental hay una disminución del comportamiento estereotipado, que es el caminar de un lado a otro de forma repetitiva, gastaron más tiempo en otras áreas del recinto.

De acuerdo a SILVA *et. al.* Durante las aplicaciones de los enriquecimientos hubo una reducción del 60% en el comportamiento de andar y aumentó el 31% en la frecuencia de inactividad, con mayor presentación de comportamientos de descanso y sueño. Los resultados sugieren la eficacia de las técnicas de enriquecimiento, utilizadas para la disminución de la frecuencia de la estereotipia andar.

En la investigación realizada, se coincide en que hay una reducción del comportamiento estereotipado pacing.

Del análisis efectuado se puede inferir, que antes del enriquecimiento ambiental el macho presenta, el comportamiento de caminar de un lado a otro de forma repetitiva un 58.3%, durante el enriquecimiento ambiental 10.5% y después del enriquecimiento ambiental 1.5%, lo que significa que ha habido una disminución considerable del comportamiento estereotipado. La hembra antes del enriquecimiento ambiental tiene el comportamiento de caminar de un lado a otro de forma repetitiva un 31.8%, durante el enriquecimiento ambiental 12.2% y después del enriquecimiento ambiental 0.9%, lo que significa que el comportamiento estereotipado tuvo una disminución notable.

CONCLUSIONES

El enriquecimiento ambiental tiene efectos positivos en el comportamiento del ucate (*Eira barbara*), en el Jardín Zoológico de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Esto se puede confirmar con la aparición de nuevas conductas propias de la especie como: esconder la comida (fruta, pollo, Rawhide) en la paja, en la hierba, trasladar objetos del enriquecimiento ambiental de un lugar a otro, y con la disminución de los comportamientos estereotipados, como es el caso de caminar de un lado a otro de forma repetitiva.

El enriquecimiento ambiental genera cambios en el comportamiento del ucate, así se presentaron nuevas conductas no registradas antes del enriquecimiento ambiental como son: la (lame objetos del enriquecimiento ambiental), tr (traslada objetos del enriquecimiento ambiental), ra (rasca objetos del enriquecimiento ambiental), ca (camina por el recinto con los objetos del enriquecimiento ambiental), ba (colocarse de barriga), ro (rompe objetos del enriquecimiento ambiental), tre (trepa por la malla), co (se persigue la cola), tem (realiza movimientos -temblores), arr (arrastrar).

Durante el enriquecimiento ambiental, los individuos en estudio realizan comportamientos propios de su especie, como ocultar la comida en la hierba, en la paja; cazan a la presa, la matan y se la comen, en el caso de la rata.

Existen diferencias del comportamiento de ucates, antes, durante y después del enriquecimiento ambiental, así el macho presenta un nuevo comportamiento estereotipado que es el de perseguirse la cola varias veces, los comportamientos estereotipados son propios de ambientes pobres en estímulos y los que generan estrés.

El espacio con y sin enriquecimiento ambiental es igual en área física, sin embargo el uso del espacio físico del recinto antes de realizar el enriquecimiento ambiental, no es del todo aprovechado, así los individuos de *Eira barbara* se limitan a caminar, comer, descansar, dormir en los mismos lugares. Cuando se

lleva a cabo el enriquecimiento ambiental, la pareja de ucares, utiliza por separado, distintos lugares, para caminar, comer, descansar, dormir y algo que es muy importante es que cuando se les ofrece los diversos enriquecimientos llevan éstos por todo el ambiente, lo que demuestra el interés y juego, haciendo uso de todos sus sentidos.

RECOMENDACIONES

1. Se debe continuar con el enriquecimiento ambiental por lo menos tres veces a la semana, particularmente se deben ofrecer presas vivas o mamíferos pequeños, que constituyen la parte más abundante de su dieta, para estimular su instinto de caza.
2. Se debe considerar la necesaria reubicación de las especies en estudio, en espacios que permitan poder expresar los comportamientos naturales o propios de la misma.
3. Es necesario hacer un cambio en la dieta, donde se incluya más carne o pollo, por lo menos tres veces por semana.
4. Sugerimos continuar haciendo este tipo de investigaciones de tal manera que se pueda optimizar la vivencia en cautiverio de esta especie.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ALJURE, L.H., PINZÓN, X., GÓMEZ, M.C., MONCAYO, V.E. (2006). Estudio Hormonal y Hematológico de Tayra *Eira barbara* (CARNÍVORO: MUSTELIDAE). *Revista Astrolabio*. 25-26. Colombia.

ALVES, R., BORSTELMANN, M.A. (2010). Etograma de *Eira barbara* en cautiverio. *Revista de Etología*. 9(1), 45-57. Recife - Pernambuco, Brasil.

AQUINO, R., BODMER, E. & GIL, J. (2001). Mamíferos de la cuenca del río Samiria: Ecología poblacional y sustentabilidad de la caza. Lima. Impresión Rsegraf S.R.L.

AQUINO, R. (2005). Alimentación de mamíferos de caza en los "aguajales" de la Reserva Nacional de Pacaya-Samiria (Iquitos, Perú). *Rev. Perú. biol.* 12(3), 417-425.

BASHAW, M. (2007). Environmental effects on the behavior of Zoo-housed Lions and Tigers, with a case study of the effects of a visual barrier on pacing. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 10(2), 95-109.

BASSETT, L. & BUCHANAN-SMITH, H.M. (2007). Effects of predictability on the welfare of captive animals. *Applied Animal Behaviour Science* 102(3-4), 223-245.

BAUMANS, V. (2005.a.) Environmental enrichment for laboratory rodents and rabbits: requirements of rodents, rabbits, and research. *Institute for laboratory animal research (ILAR) journal*. 46, 162 -170.

BARBER, J. & MELLEN, J. (2008). Assessing animal welfare in zoos and aquaria: is it possible? En: Bettinger, T. & Bielitzki, J. (Eds.), *The Well-being of Animals in Zoo & Aquaria Sponsored Research: Putting Best Practices Forward*, 39-52. Scientists Center for Animal Welfare, Green Belt, MD.

BODMER, R., AQUINO, R & GIL, J. (2000). Sustentabilidad de la caza de mamíferos en la Cuenca del Río Samiria, Amazonía peruana. 447-469. En: Cabrera, E., Mercolli C., Resquin R. eds. Manejo de fauna silvestre en Amazonía y Latinoamérica.

BOINSKY, S. (1992). Olfactory communication among Costa Rican squirrel monkeys: A field study. *Folia Primatologica*. 59, 127-136.

BORN FREE FOUNDATION. (2006). Comprender el bienestar animal - Guía de las cinco libertades y su aplicación a los animales silvestres en cautiverio. Animal Welfare and the Five Freedoms. 5pp.

CARLSTEAD, K. (1996). Effects of captivity on the behaviour of wild animals. En: Kleiman, D.G., Allen, M.E., Thompson, K.V. & Lumpkin, S. (Eds.), *Wild Mammals in Captivity: Principles and Techniques*, 317-333. University of Chicago Press, Chicago, IL.

CARLSTEAD, K. (1998). Determining the causes of stereotypic behaviors in zoo carnivores: toward appropriate enrichment strategies. En: Shepherdson, D.J., Mellen, J.D. & Hutchins, M. (Eds.), *Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals*, 172-183. Smithsonian Institution Press, Washington DC and London.

CASELLA, J., CÁCERES, N.C., dos Santos Goulart, C., Paranhos Filho, A.C. & Conceição, P.N.S. (2006). Uso de sensoriamento remoto e análise espacial na interpretação de atropelamentos de fauna entre Campo Grande e Aquidauana, MS. *Simpósio de Geotecnologias no Pantanal*, 1, 321-326.

CASTILLO-GUEVARA, C., UNDA-HARP, K., LARA, C., SERIO- SILVA, J.C. (2012). Enriquecimiento Ambiental y su efecto en la exhibición de comportamientos estereotipados en jaguares (*Panthera onca*) del Parque Zoológico "Yaguar Xoo", Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana*. 28(2), 365-377.

CLUBB, R. & VICKERY, S. (2006). Locomotory stereotypies in carnivores: Does pacing stem for hunting, ranging or frustrated escape? En: Mason, G. & Rushen, J. (Eds.), Stereotypic animal behavior. Fundamentals and applications to welfare. (2), 58-85. CABI, London.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA (CAR). (2000). Manual del reubicador de fauna silvestre. (1), 19-25. Medellín - Antioquia.

COSSÍOS, D., BELTRÁN, F., BENNET, M., BERNAL, N., FAJARDO, U. & LUCHERINI, M. (2007a). Manual de metodologías para relevamiento de carnívoros Alto Andinos. Alianza Gato Andino. Buenos Aires, Argentina.

CUARÓN, A.D., REID, F. & HELGEN, K. (2008). (en línea). *Eira barbara*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org

CHAMOVE, A.(1989). Environmental enrichment: a review. Anim Technol 40,155-78.

CHAPMAN, C.A., and LEFEBVRE, L. (1990). Manipulating foraging group size: Spider monkey food calls at fruiting treesw. Animal Behavior 39, 891-896.

CHERÉM, J.J.; KAMMERS, M.; GHIZONI-JR, I.R. & MARTINS, A. (2007). Mamíferos de médio e grande porte atropelados em rodovias do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Revista Biotemas*, 20, 81-96.

CROCKETT, C.M. (1996). Data collection in the zoo setting, emphasizing behavior. En: Kleiman, D.G., Allen, M.E., Thompson, V.K. & Lumpkin, S. (Eds.), Wild Mammals in Captivity: Principles and Techniques, 545-565. University of Chicago Press, Chicago, IL.

EMMONS, L.H. (1987). Comparative feeding ecology of felids in a Neotropical rainforest. Behavioral Ecology and Sociobiology 20(4), 271-283.

EMMONS, L. & FEER, F. (1999). Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical. 298. Editorial F.A.N. Santa Cruz de la Sierra.

ELIZONDO, L.H. (1999). UBIs de mamíferos de Costa Rica. INBio.

EPPIE, G, and MOULTON, D. (1978). Structural organization and communicatory functions of olfaction in nonhuman primates. In: Noback C.R. (Eds.), *Sensory Systems of Primates*, 1-22. New York, USA: Plenum Press.

ESPINEL, M. (2007). Comportamiento de las ardillas *Sciurus granatensis* y *Microsciurus pucheranii* en cautiverio antes y después de la Implementación de un Plan de Enriquecimiento Ambiental. (Tesis de Grado para optar al Título de Bióloga), Bogotá, Colombia.

FÁVARO, J.C., QUEIROZ, F., BALDINI, C. (2010). Uso de la hoja del plátano en el enriquecimiento ambiental con irará (*Eira barbara*) en el Bioparque Jaó, Brasil. Artículo científico.

FERNÁNDEZ BACA, N. (2007). Comportamiento de *Tremarctos ornatus* (Cuvier, 1825) "Oso Andino" Fase Rehabilitación en cautiverio en Machupicchu. (Tesis de grado para optar al Título Profesional de Bióloga), Cusco, Perú.

FERNÁNDEZ, E. (2010). Stereotypies and Foraging. Appetitive Search Behaviors and Stereotypies in Captive Animals. VDM Verlag Dr. Müller, Alemania.

FONTANA, C.S., BENCKE, G.A, REIS, R.E. (2003). Livro vermelho da fauna ameaçada do Rio Grande do Sul. 632. Porto Alegre: EDIPUCRS.

FRÄDRICH, H. (1995). Breeding the White-lipped peccary *Tayassu pecari* at Berlin Zoological Garden. *International Zoo Yearbook* 34(1), 217-221.

FRITZELL, E.K. and HAROLDSON, K.J. (1982). *Urocyon cinereoargenteus*. Mammalian Species 189, 1-8.

GIBBONS, E.F., WYERS Jr. E.J., WATERS, E. & MENZEL, E.W. (1994). Naturalistic Environments in Captivity for Animal Behavior Research. State University of New York Press, Albany.

GÓMEZ, M. (2010). Enriquecimiento Ambiental para un oso negro hembra (*Ursus americanus*) y un jaguar macho (*Panthera onca*). (Tesis), en la Uma Rancho "Los Deseos" en el Municipio de Banderilla, Veracruz, México.

GRIMWOOD, R. (1969). Notes on the distribution and status of some Peruvian mammals. American Committee for International Wild Life protection and New York Zoological Society. *Special Publication* 21, 1-86.

<http://conabio.inaturalist.org/taxa/41774-Eira-barbara>

[http://www.ambiente-](http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/2002/084_05.2002/084_Fauna_FANBolivia.php3)

[ecologico.com/ediciones/2002/084_05.2002/084_Fauna_FANBolivia.php3](http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/2002/084_05.2002/084_Fauna_FANBolivia.php3)

http://zoosanmartin.8m.com/zoo_mamiferotaira.htm

<http://www.waza.org/es/zoo/visitar-el-zoologico/pequenos-carnivoros-1263477985/eira-barbara>

http://genomics.senescence.info/species/entry.php?species=Eira_barbara

<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/faunayflora/mamifero/11d.htm>

<http://wikiimapia.org/#lang=es&lat=-13.521922&lon=-71.957552&z=17&m=b>

<http://wikimapia.org/#lang=es&lat=-13.522198&lon=-71.958089&z=15&m=b>

HERRERA, E.A. and MACDONALD D.W. (1994). Social significance of scent marking in capybaras. *Journal of Mammalogy* .75(2), 410-415.

HOSEY, D.G., MELFI, V. & PANKHURST, S. (2009). Zoo Animals: Behaviour, Management and Welfare. Oxford University Press, Oxford, UK.

IREDALE, S.K., NEVILL, H. & LUTZ, C.K. (2010). The influence of observer presence on baboon (*Papio spp.*) and rhesus macaque (*Macaca mulatta*) behavior. *Applied Animal Behaviour Science*, 122, 53-57.

JANZEN, D.H. (1970). Altruism by coatis in the face of predation by *Boa constrictor*. *Journal of Mammalogy* 51(2), 387-389.

JIMÉNEZ, T. (2007). Análisis del comportamiento del chimpancé bonobo y chimpancé común en cautiverio en el Parque Zoológico "Benito Juárez". (Tesis para obtener el Título de Médico Veterinario Zootecnista), Morelia Michoacán, México.

JIMÉNEZ, C., QUINTANA, H., PACHECO, V., MELTON, D., TORREALVA, J. & TELLO, G. (2010). Camera trap survey of medium and large mammals in a montane rainforest of northern of Peru. *Rev. peru. biol.* 17(2), 191-196.

KAUFMANN, J.H. (1962). Ecology and social behavior of the coati, *Nasua narica*, on Barro Colorado Island, Panama, California, USA: University of California, *Publications in Zoology*, 60, 95-222.

KINGSTON, M.; MARNO, R. & BUCHANAN-SMITH, H. (2005). Novel Feeding and Hunting Enrichment for Large Captive Felids: The Lionrover and Responsive Hanging Prey. Proceedings of the Seventh Annual Symposium on Zoo Research. 91, Warwickshire-England.

KHOSHEN, H. (2013). Enriquecimiento y Bienestar de Mamíferos en Cautiverio. Manual para Centro y Sur América. 1-284, Panamá.

KLEIMAN, G.D., ALLEN, E. M., THOMPSON, V. K. & LUMPKIN, S. (1996). Wild mammals in captivity: Principles and Techniques. 319-328 . The University of Chicago Press. Chicago - U.S.

KLEIMAN, D.G., THOMPSON, K.V. & BAER, C.K. (2010). Wild mammals in captivity: Principles and Techniques of Zoo Management, (2). University of Chicago Press, Chicago, IL.

LARIVIÈRE, S. & JENNINGS, A.P. (2009). Family Mustelidae. In: D.E. Wilson & R.A. Mittermeier, (Eds.), *Handbook of the Mammals of the World. 1. Carnivores*. Barcelona. Lynx Edicions.

LAWRENCE, A.B. & RUSHEN, J. (1993). Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare. CAB Internacional, Wallingford, UK.

LEITE, R., NIETO, F. & DAVENPORT, L. (2003). Amenaza de enfermedades epidémicas a los carnívoros silvestres en la Amazonía peruana. 165-175. En: Leite, R., N. Pitman & P. Álvarez, (Eds. Alto Purús). Biodiversidad, conservación y manejo. Center for tropical conservation. Nicholas School of the Environment Duke University. 350.

LINDBERG, C. (1995). Animal behaviour and animal welfare. *Journal of Biological Education*, 29(1), 16.

LORD, R.D. (2009). Capybaras: A Natural History of the World's Largest Rodent. Baltimore, US. 159. The Johns Hopkins University Press.

LOZANO-ORTEGA, I. (1999). Managing Animal Behaviour through Environmental Enrichment with Emphasis in Rescue and Rehabilitation Centres, 1-73, Jersey.

LYONS, J.; YOUNG, R. & DEAG, J. (1997). The effects of physical characteristic of the environment and feeding regime the behavior of captive felids. *Zoo Biology*, 16, 71-83.

MADOZZO, JAÉN, M.C., HAEDO, J., CORMENZANA, MÉNDEZ, A., CARRASCO, J., BITAR, S., SOSA, C., SACCHI, L., SANTORO, L.,

CERASUOLO, R. (2008). Estudio preliminar de patrones de comportamiento y enriquecimiento ambiental en cautiverio del hurón mayor (*Eira barbara*) en la Reserva Experimental Horco Molle (Yerba Buena, Tucumán, Argentina).

MARTÍNEZ, C. (2013). Enriquecimiento Ambiental de felinos nativos de México en cautiverio. (Monografía para obtener el Título de Médico Veterinario Zootecnista), Veracruz, México.

MASON, J.G. (1991). Stereotypes: a critical review. *Animal behavior*. University of Cambridge. 41, 1015-1037.

MASON, J.G. & RUSHEN, J. (2006). *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare*, (2), CAB International, Wallingford.

MARCUS, M.J. (1984). Behavioral ecology of paca (*Agouti paca*) on Barro Colorado Island, Panama. A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Masters of Science in Zoology, The Graduate School, University of Maine at Orono.

MARES, N., OJEDA, R., BARQUEZ, R. (1989). *Guide to the Mammals of Salta Province, Argentina*. University of Oklahoma Press.

MARÍN, M.L. (1993). Efecto del enriquecimiento ambiental en el grupo de osos de anteojos (*Tremarctos ornatus*). (Trabajo de grado). Zoológico del Parque Jaime Duque. Universidad de la Salle. Facultad de Zootecnia. Bogotá- Colombia.

MATEOS, C. (1994). El bienestar animal. Una evaluación científica del sufrimiento animal. En: Carranza, J. (Eds.), *Etología: Introducción a la Ciencia del Comportamiento*. 493-527. Publicaciones de la Universidad de Extremadura, Cáceres.

MELO, E.R.A. (2012). O Impacto da caça sobre a comunidade de mamíferos de médio e grande porte em Novo Paraíso, Roraima, norte da Amazônia Brasileira. PPGBA-UFPE.

MENDES PONTES, A.R.; PERES, P.H.A.; NORMANDE, I.C. & BRAZIL, C.M. (2006). Mamíferos. *In*: Porto, K.C.; Almeida-Cortez, J.S. & Tabarelli, M. (Eds.), *Diversidade biológica e conservação da floresta atlântica ao norte do São Francisco*. 10-50. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Série Biodiversidade.

MEYER-HOLZAPFEL, M. (1968). Abnormal behavior in zoo animals. *En*: Fox M.W. (Eds.), *Abnormal Behavior in Animals*, 477-503. Saunders, London.

MINTEGUIAGA, M., CORTE, S. (2005). Propuestas de Enriquecimiento Ambiental para un Ejemplar de Babuino *Papio papio* en Cautiverio. *Revista de Etología* 7(1), 15-23, Uruguay.

MILTON, K. (1975). Urine-rubbing behavior in the mantled howler monkey *Alouatta palliata*. *Folia Primatologica*, 23, 105-112.

MILLER, K.E., LASZLO, K and DIETZ, J.M. (2003). The role of scent marking in the social communication of wild golden lion tamarins, *Leontopithecus rosalia*. *Animal Behaviour*, 64, 1-8.

MOYNIHAN, M. (1964). Some behavior patterns of platyrrhine monkeys. I. The night monkey (*Aotus trivirgatus*). *Smithsonian Miscellaneous Collectios* 146 (5), 1-84.

MOYNIHAN, M. (1970). Some Behavior Patterns of Platyrrhine Monkeys II. *Saguinus geoffroyi* and Some Other Tamarins. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 28, 7. Washington, USA: Smithsonian Institution Press.

MORALES, A., SÁNCHEZ, F. (2000). Efecto del Enriquecimiento Ambiental sobre el comportamiento de los perros de monte (*Potos flavus*) en el Centro de

Recepción de Fauna Silvestre del DAMA-ENGATIVÁ. Trabajo de investigación. 1-33. Colombia.

NAPLES, V.L. (2003c). Three-toed tree sloths In: Kleiman D.G., Geist V. and McDade M.C. (Eds.), Grzimek's Animal life Encyclopedia. (2), 13, 161-169. Mammals II. Farmington Hills, MI: Gale Group.

NAUGHTON - TREVES, L., MENA, J.L., TREVES, A., ALVARES, N. & RADELOFF, V.C. (2003). Wildlife survival beyond park boundaries: the impact of slash-and-burn agriculture and hunting on mammals in Tambopata, Peru. *Conserv. Biol.* 17, 1106-1117.

NOWAK, (1999). Walker's mammals of the world. 1(6), 836. The John Hopkins University Press, Baltimore and London.

NOWAK, R.M. (2005). Walker's Carnivores of The World. Baltimore, Maryland, 313. US: Johns Hopkins University.

OLIVEIRA, E.N.C. (2006). Ecologia e conservação de mamíferos carnívoros de Mata Atlântica na região do complexo estuarino lagunar de Cananéia, (Tese Doutorado em Ecologia). 217. Universidade Estadual de Campinas, estado de São Paulo.

PACHECO, V., CADENILLAS, R., SALAS, E., TELLO, C. y ZEBALLOS, H. (2009). Diversidad y Endemismo de los Mamíferos del Perú. *Revista Peruana de Biología. Rev. peru. biol.* 16(1), 005-032.

PACHECO, V. (2011). Estudio de Especies CITES de Carnívoros Peruanos. Informe Final del Estudio de Especies CITES de Carnívoros Peruanos, 142- 147.

PARRA-HERRA, J.P., ESTRADA-CELY, G.E. (2011). Patrón de comportamiento de monos ardilla (*Saimiri sciureus macrodon*) cautivos con diferentes

enriquecimientos ambientales. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*. 6(2), 30-43. Hogar de Paso Para Fauna Silvestre, Caquetá, Colombia.

PEREIRA, A.P.G.; ANDRADE, F.A.G. & FERNANDES, M.E.B. (2006). Dois anos de monitoramento dos atropelamentos de mamíferos na rodovia PA-458, Bragança, Pará. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais*, 1 (3), 77-83.

PITSKO, L. (2003). Wild Tigers in captivity: A study of the effects of the captive environment on Tiger behavior. (Thesis Master of Science in Geography). 7, 61. Faculty of Virginia Polytechnic, Institute and State University, Blacksburg.

PRESLEY, S. J. (2000). *Eira barbara*. *Mammalian Species*, 636, 1-6.

QUINTANILLA, J. (2014). Seminario de Investigación. Estudio del comportamiento de Tayra: *Eira barbara* (Orden: Carnívora, Familia: Mustelidae) en el Jardín Zoológico de la UNSAAC. Cusco, Perú.

ROSS, S.R. & GILLESPIE, K.L. (2009). Influences on visitor behaviour at a modern immersive zoo exhibit. *Zoo Biology*, 28, 462-472.

RUIZ, E., DÍAZ, E. (2008). Enriquecimiento Ambiental de Nutria Marina *Lontra felina* (Molina 1782) en el Parque Zoológico Huachipa entre febrero y marzo del 2007. *Ecología Aplicada*. 7,1-2. Lima, Perú.

SHEPHERDSON, D.J., CARLSTEAD, K., MELLEN, J.D., & SEIDENSTICKER, J. (1993). The influence of food presentation on the behavior of small cats in confined environments. *Zoo Biology*, 12, 203-216.

SHYNE, A. (2006). A meta-analysis of the effects of environmental enrichment on stereotypic behavior in zoo mammals. *Zoo Biology* 25, 317-337.

SHIVIK, J.A., PALMER, G.L., GESE, E.M. & OSTHAUS, B. (2009). Captive coyotes compared to their counterparts in the wild: Does environmental enrichment help? *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 12, 223-235.

SILVA, LGDC., RODRIGUES, L.D., CARPI, LCFG., SANTOS, EG. (2010). Artículo científico. Disminución del comportamiento estereotipado en irará (*Eira barbara*) con técnicas de enriquecimiento. Brasília, Brasil.

SMYTHE, N.D.E. (1970a). Ecology and behavior of the agouti (*Dasyprocta punctata*) and related species on Barro Colorado Island, Panama. PhD dissertation, 201. University of Maryland.

SNYDER, R.L. (1975). Behavioral stress in captive animals. En: Institute of Laboratory Animal Resources (Eds.), *Research in Zoos and Aquariums*, 103-133. National Academy of Sciences, Washington, DC.

SPILSBURY, M.A. (n.d). Cómo observar y medir el comportamiento de la fauna silvestre en cautiverio. Área de Investigación: Ecodesarrollo de la Producción Animal. Laboratorio de Etología, Producción Porcina y Fauna Silvestre, DPAA. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco. Calzada del Hueso 1100. Col. Villa Quietud. México, D. F.

SOWLS, L.K. (1984). *The peccaries*. Tucson, Arizona, 251. US: University of Arizona Press.

SWAISGOOD, R. & SHEPHERDSON, D. (2006). Environmental enrichment as a strategy for mitigating stereotypies in zoo animals: a literatura review and meta-analysis. En: Mason, G. & Rushen, J (Eds.), *Stereotypic animal behaviour. Fundamentals and applications to welfare*, (2), 256-285, CABI, London.

TERWILLIGER. (1978). Natural history of Baird's tapir on Barro Colorado Island, Panama Canal Zone. *Biotropica*, 10, 211-220.

TOON, A, and TOON, S.B. (2003a). Cats (Felidae) In: Kleiman D.G., Gesit V. and McDade M.C. (Eds.), *Grzimek's Animal life Encyclopedia*, 14 (2), 369-392. Mammals III. Farmington Hills, MI: Gale Group.

TRESZ, H. (2003). Environmental enrichment for nonhuman primates. Phoenix Zoo. http://www.phoenixzoo.org/learn/animals/Primate_Enrichment_Protocol_The_Phoenix_Zoo.pdf

VAZ, R. (1984). *Etología: El estudio biológico del comportamiento animal*. Editorial. Montevideo, Uruguay.

VEASEY, J.S., WARAN, N.K. & YOUNG, R.J. (1996). On comparing the behaviour of zoo housed animals with wild conspecifics as a welfare indicator. *Animal Welfare*, 5, 13-24.

WAZA (2005). *Building a Future for Willife: the World Zoo and Aquarium Conservation Strategy*. World Association of Zoos and Aquariums, Bern.

WEMELSFELDER, F. (1993). The concept of animal boredom and its relationship to stereotyped behavior. In: Lawrence A, Rushen J, (Eds.), *Stereotypic animal behavior: fundamentals and applications to welfare*. 65-95. Wallingford, UK: CAB International.

WRIGHT, P.C. (1981). The night monkeys, genus *aotus*. In: Coimbra-Filho A.F. and Mittermeier R.A. (Eds.), *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*, (1), 211-240. Brazil: Academia Brasileira de Ciencias.

WRIGHT, P.C. (1994). The behavior and ecology of the owl monkey. In: Baer J., Weller R.E and Kakoma I. (Eds.), *Aotus: The Owl Monkey*. New York, 97-112. USA: Academic Press.

WSPA. (2010). <http://www.wspa-international.org/>

YOUNG, K. (1990). Dispersal of *Styrax ovatus* seeds by the Spectacled bear (*Tremarctos ornatus*). *Vida Silv. Neotrop.* 2(2), 68-69.

YOUNG, R.J. (2003). Environmental enrichment for captive animals. 228. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd.,

ZITO, M., EVANS, S. and WELDON, P. J (2003). Owl monkeys (*Aotus spp.*) self-anoint with plants and millipedes. *Folia Primatologica* 74(3), 159-161.

ZUCKER, E.L. & THIBAUT, S.C. (1995). Proximity, contact, and play interactions of zoo-living juvenile and adult orangutans, with focus on the adult male. En: Nadler, R.D., Galdikas, B.F.M., Sheeran, L.K. & Rosen, N. (Eds.), *The Neglected Ape*, 239-249. Plenum Press, New York.

ANEXOS

ANEXO N° 1: FICHA DE MANEJO DEL MACHO

FICHA DE IDENTIFICACIÓN:

Número de jaula: 19

Nombre científico: *Eira barbara*

Nombre común: Ucate, manco, tayra

Edad: 5 años

Nombre: "Chavo"

Lugar de procedencia: Q'uellouno

Foto N° 91



OBSERVACIONES:

Lo trajeron con 2-3 meses, lo capturaron a la orilla de un río en Q'uellouno. Se le junta al año y 9 meses con la hembra "Candy".

ANEXO N° 2: FICHA DE MANEJO DE LA HEMBRA

FICHA DE IDENTIFICACIÓN:

Número de jaula: 19

Nombre científico: *Eira barbara*

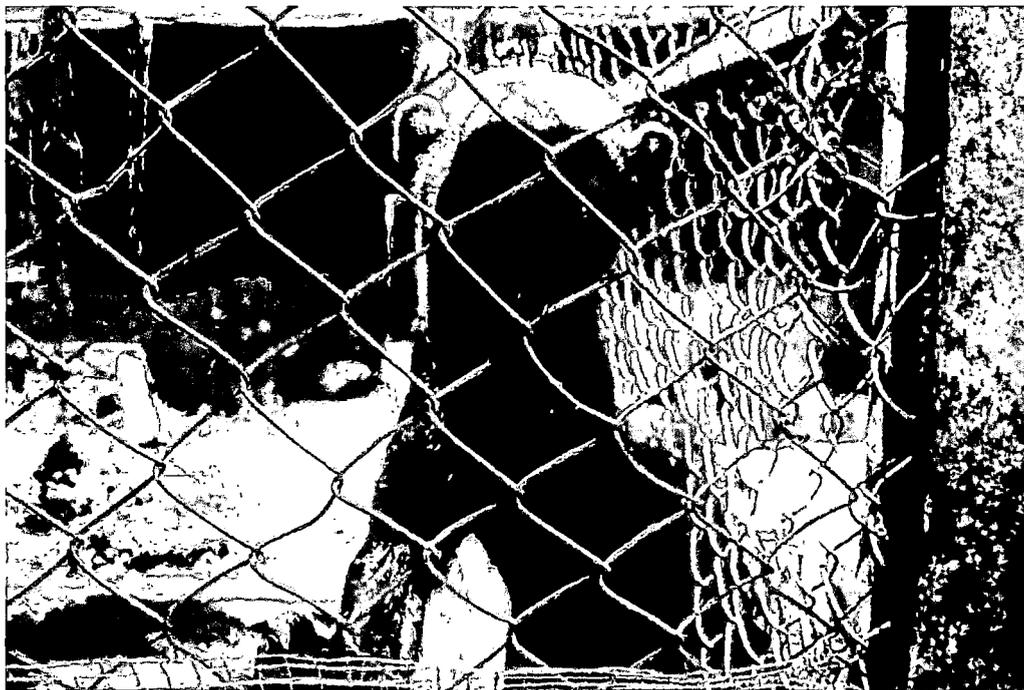
Nombre común: Ucate, manco, tayra

Edad: Aproximadamente 12 años

Nombre: "Candy"

Lugar de procedencia: Desconocido

Foto N° 92



OBSERVACIONES:

El 2007 ya estaba presente la especie en el Jardín Zoológico.

TRATAMIENTOS: El veterinario encargado del Jardín Zoológico, es el encargado de llevar a cabo estos tratamientos.

Para ambos individuos macho y hembra:

- Hematofos, complejo B y Fe
 - Catosal 0.5 g
 - Ectoline, desparasitación externa
 - Ivomex (Ivermectina desparasitación interna, dérmica debajo de la piel)
 - Pecutrin como vitamina cada día en la comida
 - Mikrofos vitamina A, D, E
- } Se aplica en Enero y Agosto, 2 veces al año

Foto N° 93

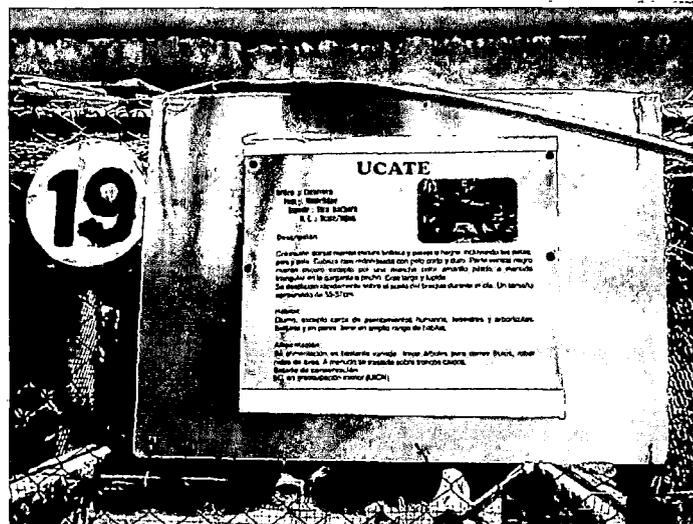
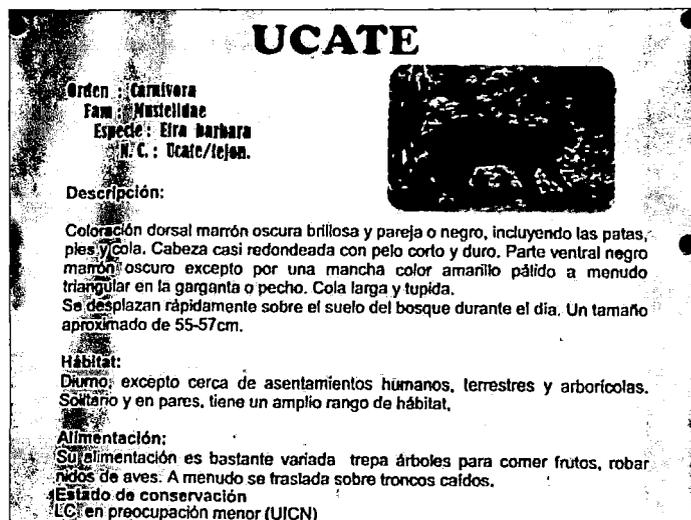


Foto N° 94



FOTOGRAFÍAS DE LAS CONDUCTAS DEL UCATE MACHO: "CHAVO"

ALIMENTACIÓN

Comer (CM) - Llevar a la boca y masticar alimentos de origen animal o vegetal

Foto N° 95



Foto N° 96



Cargar la comida (CC) - Coger la comida del comedero y llevarla para otro lugar

Foto N° 97



Luego de llevarla a otro lugar recién la come

Foto N° 98



ESTEREOTIPIA

Pacing (PC) - Caminar de un lado a otro de forma repetitiva

Foto N° 99

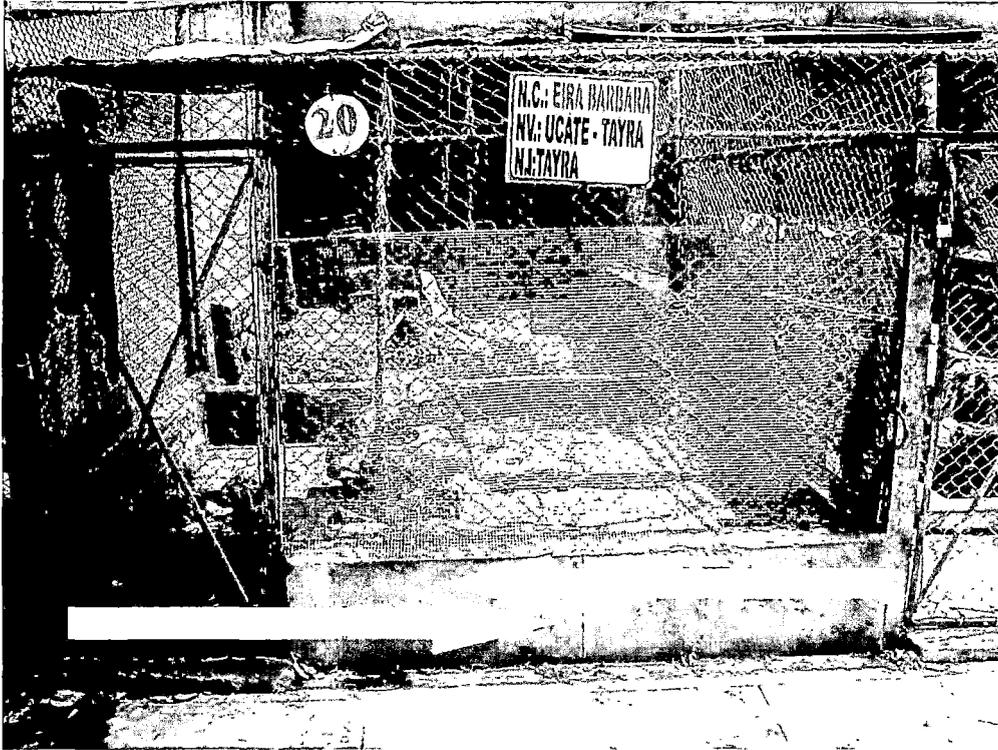
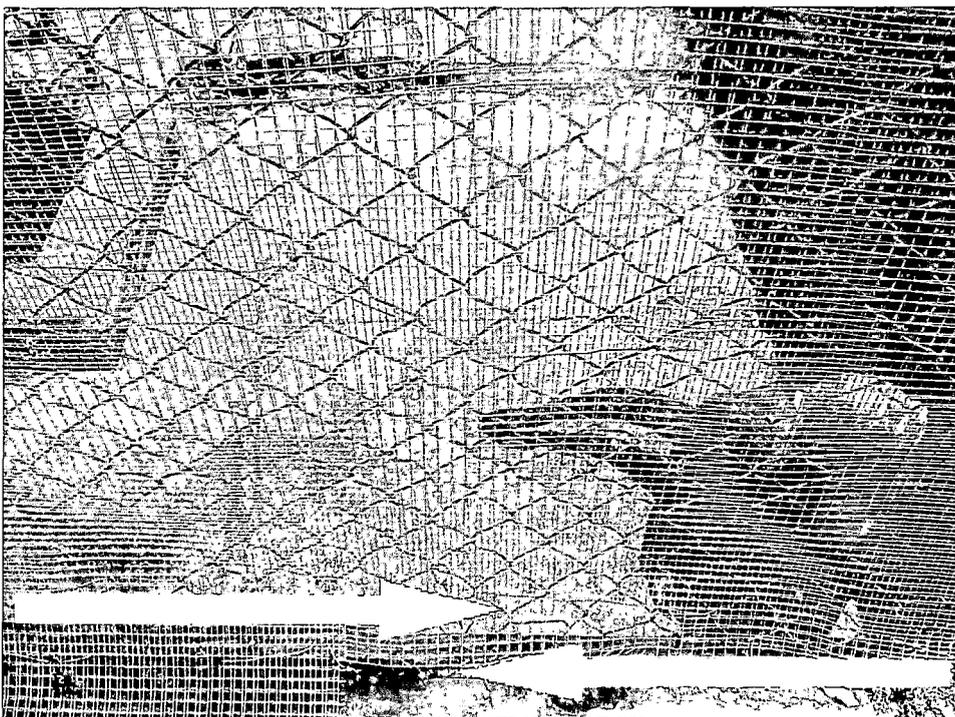


Foto N° 100



MANTENIMIENTO

Rascarse (CO) - Frotar frenéticamente alguna parte del cuerpo con los dientes o las uñas

Foto N° 101



Defecar (DF) - Expeler heces cuando se mantiene las patas traseras agachadas

Foto N° 102



ACTIVIDAD MOTORA

Morder (RM) -- Interactuar, generalmente arañando o mordiendo, sustratos duros y fijos del recinto. No acompañado de la ingestión de los pedazos retirados de estos

Foto N° 103



MARCAJE/LIMPIEZA

Frotar rostro (ER) - Frotar repetidas veces el rostro o cuello en alguna superficie con el objetivo de librarse de restos de comida o del olor de otro individuo

Foto N° 104



Lamer (LA) - Lamer cualquier parte del cuerpo, inclusive la región anogenital

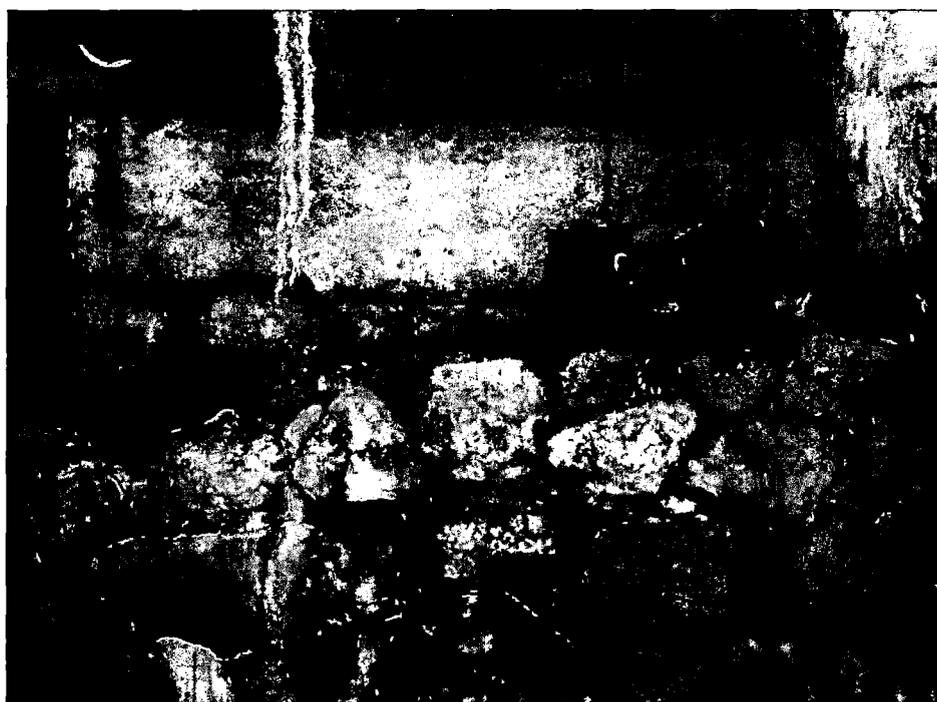
Foto N° 105



EXPLORACIÓN

Analizar (AL) - Observar atentamente al investigador, cuidador, recinto u otro animal

Foto N° 106



Husmear, oler (FA) - Investigar el ambiente con el hocico direccionado al sustrato o aire

Foto N° 107



Foto N° 108



DESCANSO

Descansar (DS) - Postura acostada con los miembros sueltos y ojos cerrados o semicerrados, en la que el animal no reacciona a los estímulos del ambiente por lo menos cinco minutos

Foto N° 109



Estar acostado (DE) - Postura acostada con los miembros sueltos, ojos abiertos atentos al ambiente y el animal reactivo a los estímulos externos

Foto N° 110



Estar sentado (SE) - Postura con el tórax elevado, patas delanteras extendidas y próximas a las patas traseras flexionadas, parte trasera del cuerpo en contacto con el sustrato

Foto N° 111



Estar parado (PA) - Posición en pie estacionaria, apoyado sobre las cuatro patas, ojos abiertos

Foto N° 112



FOTOGRAFÍAS DE LAS CONDUCTAS DEL UCATE HEMBRA: "CANDY"

ALIMENTACIÓN

Comer (CM) - Llevar a la boca y masticar alimentos de origen animal o vegetal

Foto N° 113



Foto N° 114



ESTEREOTIPIA

Pacing (PC) - Caminar de un lado a otro de forma repetitiva

Foto N° 115



Foto N° 116



MANTENIMIENTO

Rascarse (CO) - Frotar frenéticamente alguna parte del cuerpo con los dientes o las uñas

Foto N° 117



Defecar (DF) - Expeler heces cuando se mantiene las patas traseras agachadas

Foto N° 118



ACTIVIDAD MOTORA

Morder (RM) -- Interactuar, generalmente arañando o mordiendo, sustratos duros y fijos del recinto. No acompañado de la ingestión de los pedazos retirados de estos

Foto N° 119



Foto N° 120



MARCAJE/LIMPIEZA

Frotar rostro (ER) - Frotar repetidas veces el rostro o cuello en alguna superficie con el objetivo de librarse de restos de comida o del olor de otro

Foto N° 121



Foto N° 122



EXPLORACIÓN

Analizar (AL) – Observar atentamente al investigador, cuidador, recinto u otro animal

Foto N° 123



Foto N° 124



Husmear, oler (FA) - Investigar el ambiente con el hocico direccionado al sustrato o aire

Foto N° 125



Intentar coger (TP) - Estirar la pata con el objetivo de alcanzar algo que se encuentra fuera del recinto

Foto N° 126



DESCANSO

Descansar (DS) - Postura acostada con los miembros sueltos y ojos cerrados o semicerrados, en la que el animal no reacciona a los estímulos del ambiente por lo menos cinco minutos

Foto N° 127



Foto N° 128



Estar sentado (SE) - Postura con el tórax elevado, patas delanteras extendidas y próximas a las patas traseras flexionadas, parte trasera del cuerpo en contacto con el sustrato

Foto N° 129

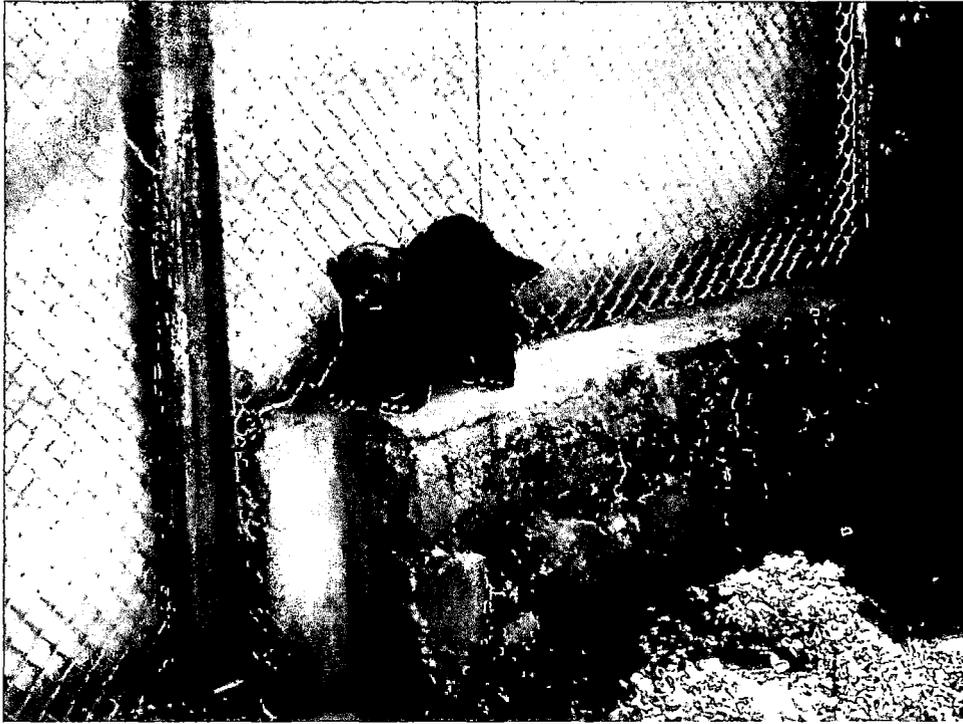


Estar parado (PA) - Posición en pie estacionaria, apoyado sobre las cuatro patas, ojos abiertos

Foto N° 130



Foto N° 131



Parado bípedo (PB). - Posición en pie estacionaria con las patas delanteras apoyadas en la grada o pared y patas traseras apoyadas en el suelo

Foto N° 132



SIGNIFICADO DE LOS COMPORTAMIENTOS

- (BB): Consumir agua o cualquier otro líquido
- (CM): Llevar a la boca y masticar alimentos de origen animal o vegetal
- (CC): Coger la comida del comedero y llevarla para otro lugar
- (EC): Retirar comida del comedero y ocultarla en alguna parte del recinto
- (PC): Andar de un lado a otro, de modo repetitivo
- (BO): Movimiento de abrir ampliamente la boca, con los ojos cerrados o parcialmente cerrados. Relacionado generalmente a un estado de somnolencia
- (EP): Estirar los miembros delanteros y traseros alternadamente, estirando simultáneamente el cuerpo. Asociado generalmente al despertar
- (CO): Frotar frenéticamente alguna parte del cuerpo con los dientes o las uñas
- (DF): Expulsar heces cuando se mantiene las patas traseras agachadas
- (UR): Expulsar orina cuando se mantiene una postura agachada (hembra) o agachada con la pata trasera levemente levantada (macho)
- (RM): Morder sustratos duros y fijos del recinto como troncos secos de la ambientación, no acompañado de la ingestión de los pedazos retirados de estos
- (ER): Frotar repetidas veces el rostro o cuello en alguna superficie con el objetivo de liberarse de restos de comida o del olor del otro individuo
- (EJ): Frotar el cuerpo, particularmente el dorso, en la grama o arena del recinto
- (LA): Lamer cualquier parte del cuerpo, inclusive la región ano genital
- (ML): Mojarse en una poza de agua
- (AL): Observar atentamente al investigador, cuidador, recinto u otro animal
- (CA): Arañar el suelo con una o dos patas
- (FA): Investigar el ambiente con el hocico orientado al sustrato o al aire
- (TP): Estirar la pata con el objetivo de alcanzar algo que se encuentra fuera del recinto
- (PU): Subir o descender el tronco o grada saltando
- (DS): Postura acostada, con los miembros sueltos y ojos cerrados o semicerrados, en la que el animal no reacciona a los estímulos del ambiente por lo menos cinco minutos
- (DE): Postura acostada con los miembros sueltos, ojos abiertos atentos al ambiente y el animal está reactivo a los estímulos externos
- (SE): Postura con el tórax elevado, patas delanteras extendidas y próximas a las patas traseras flexionadas, parte trasera del cuerpo en contacto con el sustrato
- (PA): Posición en pie estacionaria, apoyado sobre las cuatro patas, ojos abiertos

(PB): Posición en pie estacionaria con las patas delanteras apoyadas en la grada o pared y patas traseras apoyadas en el suelo

(VR): Postura con la cabeza direccionada al otro animal, mostrando los dientes, boca semiabierta, labios y orejas para atrás, acompañado de un sonido emitido desde lo profundo de la cavidad oral

(MO): Acto de comprimir entre los dientes alguna parte del otro animal

(CG): El macho sujeta con la boca a la hembra por el cuello, arrastrándola por el recinto, acompañado o no de vocalización tipo gruñido de la hembra

COMPORTAMIENTOS NUEVOS

(la): Lamer objetos del enriquecimiento ambiental

(tr): Trasladar objetos del enriquecimiento ambiental

(ra): Rascar objetos del enriquecimiento ambiental

(ca): Caminar con los objetos del enriquecimiento ambiental por el recinto

(ba): Colocarse de barriga

(ro): Romper objetos del enriquecimiento ambiental

(tre): Trepas por la malla

(co): Se persigue la cola

(tem): Realiza movimientos (temblores)

(arr): Arrastrar

