



UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA
"Fructuoso Rodríguez Pérez"



Facultad de Medicina Veterinaria



Trabajo de curso

Influencia del enriquecimiento ambiental sobre la diversidad conductual de oso negro (*Ursus americanus*) en el Parque Zoológico Nacional de Cuba.

Autor: Humphrey Banda

Tutora: Lic. Yamilet Rodríguez Carrillo, Msc

Curso académico: 2013 – 2014

Resumen

Este trabajo se desarrolló en el área de carnívoros del Parque Zoológico Nacional de Cuba (PZNC) que se encuentra ubicado en la provincia La Habana del municipio Boyeros, carretera Varona Km 3 ½, Capdevila, con el objetivo de valorar la influencia del enriquecimiento ambiental sobre la diversidad conductual del oso negro en el Parque Zoológico Nacional de Cuba entre 8 de octubre, 2013 y 25 de octubre, 2013. Se trabajó con un ejemplar de oso negro (*Ursus americanus*) reproductor que posee una edad de 10 años. Se compararon la cantidad de conductas observadas entre las diferentes horas de observación antes y durante el enriquecimiento ambiental utilizando el test no paramétrico de Wilcoxon a través el programa estadístico Statistica (Statsoft) 6.1 (2003), donde se observó que la similitud en el comportamiento del oso durante la aplicación del enriquecimiento tiene mayores coincidencias entre los horarios que los en la fase de control. La aplicación del enriquecimiento ambiental provocó una disminución de la frecuencia de la conducta caminando que fue la más observada durante la etapa de control y aparecieron otras nuevas conductas que normalmente no se manifestaban en el animal antes. Se logró un 67 % de nivel de actividad durante el enriquecimiento ambiental en comparación con un 33 % obtenido en la fase de control. En cuanto a la diversidad conductual, se compararon las observaciones en control y en el enriquecimiento ambiental a través del índice de Shannon-Weaver donde se obtuvo mayor diversidad conductual durante el enriquecimiento ambiental que en la fase de control.

Palabras claves: Enriquecimiento ambiental, diversidad conductual, *Ursus americanus*, nivel de actividad e índice de Shannon-Weaver.

Summary

This work was carried out in an area of carnivorous of the National Zoological Park of Cuba (PZNC) that is located in Havana province of the municipality Boyeros, Varona highway Km 3 ½, Capdevila, with the objective of valuing the influence of the environmental enrichment on the behavioral diversity of a black bear in a National Zoological Park of Cuba from 8th October, 2013 up to 25th October, 2013. A reproductive male black bear (*Ursus americanus*) that possesses 10 years of age was used to carry out this work. The quantity of behaviors observed among the different hours of observation were compared with those during the environmental enrichment using a Wilcoxon non-parametric test by a statistical program Statistica (Statsoft) 6.1 (2003), where the similarity in the behavior of the bear during the application of the enrichment was observed to have bigger coincidences among the schedules than those observed in the control phase. The application of the environmental enrichment caused a frequency decrease of walking behavior that was mostly observed during the control phase and it also caused the appearance of other new behaviors that the animal didn't usually expressed before. The analysis of the activity level before and during of the application of the environmental enrichment showed a 67 % of activity level during the environmental enrichment in comparison with a 33 % obtained in the control phase. As for the behavioral diversity, the observations in control were compared to those obtained during environmental enrichment through the index of Shannon-Weaver, where bigger behavioral diversity was obtained during the environmental enrichment than in the control phase.

Key words: Environmental enrichment, behavioral diversity, *Ursus americanus*, activity level and index of Shannon-Weaver.

Índices	Páginas
Introducción.....	1
Revisión bibliográfica.....	3
Descripción de la especie.....	3
Características físicas.....	3
Distribución y hábitat natural.....	5
Régimen alimentario.....	5
Comportamiento.....	6
Enriquecimiento ambiental.....	7
Materiales y métodos.....	9
Resultados y discusión.....	12
Conclusiones.....	20
Recomendaciones.....	21
Referencias bibliográficas.....	22
Anexos.....	25

Introducción.

El enriquecimiento ambiental es una herramienta orientada al mejoramiento del ambiente de los animales en cautiverio en el cual los cambios en las instalaciones y en las prácticas de manipulación tienen como objetivo el aumento de las oportunidades conductuales de los animales a través de la manifestación de comportamientos típicos y desarrollo de las habilidades de la especie promoviendo así su bienestar animal **(Shepherdson et al., 1998; Soriano y Serrat, 2005)**.

En la naturaleza los animales tienen algo nuevo cada día, en cautiverio sus necesidades primarias son provistas, su vida es mucho más monótona, pudiendo causar en ellos estrés, enfermedades y comportamientos estereotipados. Por lo tanto, para individuos en cautiverio la preocupación de los conservacionistas se centra en la calidad del ambiente, para obtener una mejor salud y calidad de vida de los animales. Éste se logra al adicionar cosas al ambiente de un animal cautivo, incrementar su espacio psicológico, proveer a un animal estímulos complejos para evitar la presencia de comportamientos anormales e incrementar las oportunidades para expresar sus conductas normales **(Cassini, 1999)**.

El enriquecimiento ambiental es un proceso dinámico que permite incrementar el tiempo de búsqueda de objetos y al introducir cambios ambientales, así como sensaciones olfativas, táctiles, visuales y auditivas, necesarios para el óptimo bienestar psicológico y fisiológico. Por lo tanto, el enriquecimiento ambiental se puede clasificar en: ocupacional, social, físico, nutricional y sensorial **(Young, 2003; Soriano y Serrat, 2005)**.

La observación de fauna y el estudio de su comportamiento son actualmente parte de los programas de conservación para conocer a fondo la biología de las poblaciones y/o especies, lo que permite un manejo adecuado de los individuos en poblaciones naturales o en cautiverio y es la base para la introducción de enriquecimiento ambiental en animales en cautiverio **(Gupta et al., 2004)**.

Problema científico: Se desconoce como el enriquecimiento ambiental influye sobre la diversidad conductual del oso negro en el Parque Zoológico Nacional de Cuba.

Hipótesis: El enriquecimiento ambiental influirá sobre la diversidad conductual del oso negro en el Parque Zoológico Nacional de Cuba.

Objetivo general: Valorar la influencia del enriquecimiento ambiental sobre la diversidad conductual del oso negro en el Parque Zoológico Nacional de Cuba.

Objetivos específicos:

- Analizar los niveles de actividades antes y durante el enriquecimiento ambiental.
- Comparar la cantidad de conductas observadas entre los diferentes horarios de observación antes y durante el enriquecimiento ambiental.
- Comparar la diversidad conductual observada antes y durante el enriquecimiento ambiental a través del índice de Shannon-Weaver.

Revisión bibliográfica.

Descripción de la especie.

Según **Parker y Haswell (1966)**, el oso negro (*Ursus americanus*) es una especie de mamífero carnívoro de la familia de los úrsidos.

En la tabla 1, se muestra una clasificación taxonómica de los osos negros (**Parker y Haswell 1966**).

Tabla 1. Clasificación taxonómica del oso negro

Reino	Animalia
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrata
Clase	Mammalia
Subclase	Theria
Infraclase	Placentalia
Orden	Carnivora
Suborden	Caniformia
Familia	Ursidae
Subfamilia	Ursinae
Género	Ursus
Especie	<i>U. americanus</i>
Nombre binomial	<i>Ursus americanus</i>

Características físicas.

El oso negro (Figura 1) es un animal grande que generalmente mide entre 140 cm y 200 cm de largo y su altura hasta la cruz es entre 100 cm y 130 cm. El Oso negro es más pequeño que el oso polar y el oso pardo. Su peso depende de la edad, del sexo del animal y la temporada: porque en otoño, ellos engordan y acumulan reservas de grasa con el fin de pasar el invierno. Las hembras pueden pesar entre 40 kg y 180 kg (media de 70-80 kg), mientras que los machos pueden pesar entre 60 y 275 kg con una media de 120 kg (**Don y Deeann, 2005**).

El color del pelaje varía del negro al blanco, pasando por numerosos matices: chocolate, marrón, canela y rubios son colores más frecuentes en los bosques

del oeste de Estados Unidos y Canadá que en las regiones del este. Al sur de Alaska y en la Columbia Británica vive el oso Kermode llamado también spirit bear, una subespecie de oso negro cuyo pelo es de un tono blanco mate. Osos de un gris azulado ocupan la bahía de los Glaciares en Alaska. Todos estos animales pertenecen a la especie del oso negro americano. El oso negro muda y su gruesa piel le protege contra las picaduras de los insectos y contra los rigores del invierno **(Don y Deeann, 2005)**.



Figura 1. Oso negro (*Ursus americanus*)

Los osos negros son capaces de tenerse de pie y de andar sobre sus extremidades posteriores: éstas son ligeramente más largas (13 a 18 cm) que las extremidades anteriores. Cada extremidad está dotada con cinco dedos con garras no retráctiles utilizadas para rasgar, cavar y subir a los árboles. El oso negro posee ojos pequeños, orejas redondeadas, un largo morro puntiagudo de color marrón, y una cola relativamente corta (8-14 cm). Sus ojos son marrones. Su visión no es especialmente buena pero la experiencia pone de manifiesto que le permite distinguir los colores. En cambio, su oído y su olfato están muy desarrollados; su lengua ágil y sus labios móviles le permiten comer pequeñas bayas y hormigas **(Feldhamer et al., 2003)**. Las partes muy características del oso blanco, pardo y negro en cuento a la cabeza y las extremidades anteriores y posteriores **(anexo 1)**.

Distribución y hábitat natural (anexo 2).

La distribución de los osos negros abarca en una superficie geográfica que se extiende desde el norte de Canadá y Alaska hasta la Sierra Gorda de México, y de las costas atlánticas, a las costas pacíficas de Norteamérica. Está presente en un gran número de Estados estadounidenses y en todas las provincias canadienses. En México, vive principalmente en las regiones más montañosas del norte del país, tanto en la Sierra Madre Oriental como en la Sierra Madre Occidental y la región más meridional dentro del continente donde habitaba esta especie fue en las zonas de mayor altitud de la Sierra Norte de Jalisco hasta la Reserva de Biosfera de Sierra Gorda (**Jonkel et al., 1978**).

Los osos viven en lugares que comprenden desde los hielos del Ártico y bosques tropicales a nivel del mar, incluyendo llanuras y bosques alpinos. El oso negro habita en bosques de coníferas, mixtos de pinos y encinos, en las partes densas del matorral xerófilo y su madriguera es una cueva natural. Prefiere igualmente los bosques, las montañas y las zonas arbustivas donde encuentra su comida y puede ocultarse (**Taylor, 2006; Santra, 2008**).

Régimen alimentario.

Según **Santra (2008)**, los osos negros son omnívoros: los vegetales representan un 75% de su alimentación. Comen gramíneas, hierbas, frutas (avellanas, bayas, piñones, frutas de escaramujos, manzanas...), bellotas y hayucos. Se alimentan también con carroñas e insectos (avispas, hormigas, abejas, termitas). Atacan más raramente a roedores y cervatillos. Completan su régimen alimentario con salmones, truchas, cangrejos y son aficionados a la miel. Los osos deben almacenar importantes reservas de grasa para pasar el invierno. En otoño, pueden consumir hasta 20000 calorías por día. Tienen también grandes necesidades de agua y pueden atacar a los animales domésticos.

Comportamiento.

Los osos negros pasan el invierno en un estado de somnolencia: eso significa que pueden reaccionar a un ataque de otro animal. Cuando los días disminuyen, secretan una hormona que actúa como un somnífero. Su ritmo cardíaco pasa entonces de 50 a 10 pulsaciones por minuto. La temperatura del cuerpo disminuye ligeramente (menos de 31 °C, lo que representa 6,8 °C por debajo de la temperatura corporal del verano) ya que su masa es grande (pierden, pues, más fácilmente su calor que los pequeños mamíferos que hibernan). Pasan todo el invierno en este estado y salen de nuevo en la primavera. Este estado de inactividad dura de cuatro a siete meses entre octubre y mayo. Esta duración varía en función del clima: cuanto más largo es el invierno, más se prolonga el período de somnolencia. Por ello, ésta no existe en las regiones del sur, excepto para las osas preñadas. Un oso negro puede perder hasta un 30% de su peso durante el invierno. Al final del invierno, el oso negro deja su refugio y busca comida a altitudes medias y en los valles expuestos al sol. A medida que el verano se acerca, recupera altitudes más elevadas **(Nowak y Paradiso, 1983)**.

Los osos negros son asombrosamente ágiles en sus movimientos y capaces de nadar a pesar de su tamaño y su peso. Se desplazan en función de la temporada para buscar su comida. Suben fácilmente a los árboles para escapar del peligro, gracias a sus músculos dorsales potentes y a sus garras. Pueden correr hasta 55 km/h. Los osos son animales plantígrados, es decir van colocando enteramente la planta de los pies sobre el suelo y utilizan paso de marcha John **(Beecham y Rohlman, 1994)**.

Ellos pasan su mayor parte del tiempo en solitario, excepto durante el período de celo y durante la relación que mantiene la madre con sus oseznos. Los osos pueden reunirse de vez en cuando en las zonas de abundancia de alimento. Salen generalmente de día, excepto en los sectores donde hay mucha población humana: prefieren entonces la noche, para evitar los encuentros con el hombre. Los machos rasguñan los árboles, para comunicarse durante la temporada del acoplamiento y para señalar sus territorios que varían entre 20 y 100 km² y cubren los de varias hembras. Utilizan también sus olores **(Smith, 2006)**.

En caso de amenaza, los osos emiten gritos que se asemejan a llantos cuando tienen miedo y los adultos hacen crujir sus dientes. El oso negro se comunica también por expresiones faciales y posiciones particulares. Cuando se levanta sobre sus patas posteriores, es para oler un peligro, un olor intrigante o ver mejor. Los osos negros figuran entre los mamíferos más inteligentes: se les adiestra a menudo para realizar números de circo (**Smith, 2006**).

Enriquecimiento ambiental.

El enriquecimiento ambiental es un proceso dinámico, en el cual los cambios en las instalaciones y en las prácticas de manipulación tienen como objetivo el aumento de las oportunidades conductuales de los animales a través de la manifestación de comportamientos típicos y las habilidades de la especie promoviendo así su bienestar (**Young, 2003**).

Definición de diferentes tipos del enriquecimiento ambiental.

A lo largo de los años, desde la aceptación de los estudios mentales de los animales, hasta la elaboración de ciertos aparatos para poder adaptar el encierro del animal en algo más interactivo, se han podido definir varios tipos de enriquecimientos, los cuales dependiendo de la situación del animal, son necesarios para mejorar su vida en cautiverio. A continuación se presenta varios tipos de enriquecimiento ambiental (**Soriano y Serrat, 2005**):

 **Enriquecimiento alimenticio:** Implica cambios en la dieta, tanto a nivel de innovar con el tipo de alimento como a nivel de la presentación del mismo. También puede ser una modificación de la frecuencia, donde se puede dividir la ración en varias porciones pequeñas y variar los lugares de distribución. Con esto se puede disminuir las estereotipias relacionadas con el consumo de alimentos al aumentar el tiempo empleado en la búsqueda y recolección.

 **Enriquecimiento del ambiente físico:** Son cambios que se pueden hacer a las instalaciones en general o en el mobiliario donde se encuentra el animal. Esto puede comenzar desde el diseño de albergues tomando en cuenta el tamaño del recinto, barrera visual, estructuras para trepar, áreas para descanso y objetos para manipular.

✚ **Enriquecimiento ocupacional:** Es la introducción de Juguetes y objetos novedosos que pueden ser de naturaleza muy diversa con el objetivo de potenciar las capacidades físicas y psicológicas de los animales.

✚ **Enriquecimiento sensorial:** Se refiere a la estimulación de los órganos de los sentidos, ya que participa en el desarrollo de las capacidades visuales, auditivas, olfativas, táctiles y gustativas de los animales.

✚ **Enriquecimiento social:** Implica cambios en la estructura social del grupo. Este tipo de enriquecimiento se puede clasificar en dos:

- Intra-específico: Consiste en individuos de una misma especie.
- Inter-específico: Consiste en individuos de especie diferentes.

Materiales y métodos.

El trabajo se desarrolló en el área de carnívoros del Parque Zoológico Nacional de Cuba (PZNC) que se encuentra ubicado en la provincia La Habana en el municipio de Boyeros, carretera de Varona Km 3 ½ de la autopista este-oeste. El cuadrante epizootiológico del zoológico es 027-117-38 y limita al norte con la autopista este-oeste, al este con la carretera de Varona y la de Soto, mientras que por el sur y el oeste limita con el río Almendares y la carretera de Vento.

Se trabajó con un ejemplar de oso negro (*Ursus americanus*) reproductor que se llama Tato y posee una edad de 10 años. Tato se encuentra aislado en un recinto de exhibición separado de la hembra porque durante este trabajo se encontraba gestante. El recinto fue construido con cabillas metálicas y el piso es de cemento; sus dimensiones son: 14 metros (m) de largo, 5 m de ancho y 3,5 m de altura. Dentro del recinto se encuentra una paridera de 4 m de largo, 2 m de ancho y 1,3 de altura. Por encima de la paridera se encuentra un balcón que mide 4 m de largo, 2 m de ancho y 2,2 m de altura. También dentro del recinto existe una piscina hecha en forma de corazón.

La limpieza se hace manual todos los días y el agua en la piscina se cambia también todos los días por la mañana por un sistema de drenaje. El suministro de los alimentos es solo una vez al día, en el horario de la tarde, entre las 12:00 y la 1:00 pm.

Este trabajo se realizó entre la fecha 8 de octubre, 2013 y 25 de octubre, 2013. Para la toma de datos, se utilizó un método de observación focal de los animales descrito por **Altmann (1973)**, identificando y anotando en las planillas de observaciones cada una de las conductas observadas durante una hora desde las 10:00 am hasta las 16:00 pm. Dentro cada hora, el turno de observación fue 10 minutos tomando las incidencias y 5 minutos de descanso. Esto se realizó durante 10 días, donde 5 días fueron para la observación control y lo restos 5 días fueron para la observación durante la aplicación del enriquecimiento ambiental.

Una vez terminado los 5 días de observación control. Se aplicaron tres tipos de enriquecimiento ambiental:

- Ocupacional
- Sensorial
- Alimenticio

Para el enriquecimiento ocupacional se colocaron los troncos y cañas bravas en diferentes lugares del recinto. En el enriquecimiento sensorial se utilizaron diferentes plantas aromáticas como las cebollas y ajos. También se roció el desodorante de spray (AXE Marine deodorant bodyspray) en diferentes lugares del recinto. Estos dos enriquecimientos ambientales se realizaron juntos por 3 días.

En el enriquecimiento alimenticio se utilizó una ración de un litro de miel, 1,3 kg de concentrado para perro, 5 kg de fruta bomba, 5 kg de guayabas, 5 kg de plátanos maduro y las ramas del mar pacífico. Se le hicieron huecos a las caña bravas colocados a lo largo del recinto a una altura de un metro desde el piso, donde en estos huecos se escondieron las diferentes frutas y la miel. También algunas de estas frutas y pienso de perro, se escondieron hojarasca esparcidas en diferentes lugares del recinto. Este proceso se repitió por 2 días.

Se compararon la cantidad de conductas observadas entre las diferentes horas de observación antes y durante el enriquecimiento ambiental utilizando el test no paramétrico de Wilcoxon a través el programa estadístico Statistica (Statsoft) 6.1 (2003).

Se realizó un análisis del nivel de actividad antes y durante de la aplicación del enriquecimiento ambiental y se compararon la cantidad de conductas observadas entre ambas etapas. Se compararon las observaciones en control y en el enriquecimiento ambiental a través del índice de Shannon-Weaver que aunque se utiliza generalmente en trabajos ecológicos también últimamente es utilizado en trabajos de conductas. El uso de este índice de Shannon-Weaver es evidenciado por **Ruiz y Díaz (2007)** en el trabajo publicado sobre la conducta de los osos negros en cautiverio, utilizando la formula siguiente:

$$H = \sum p_i \log (1 / p_i)$$

Leyenda:

H: El índice de Shannon-Weaver

p_i : Es la frecuencia de cada conducta

El log se aplicó en base de 2

Resultados y discusión.

Se realizaron 80 observaciones y se registró un total de 33 conductas durante los 5 días en la fase de control, de las cuales 28 son conductas activas, 4 son conductas inactivas y 1 es el tiempo muerto.

En el gráfico 1, se muestra el nivel de actividad de las diferentes conductas activas observadas en los diferentes horarios durante los 5 días de la fase de control.

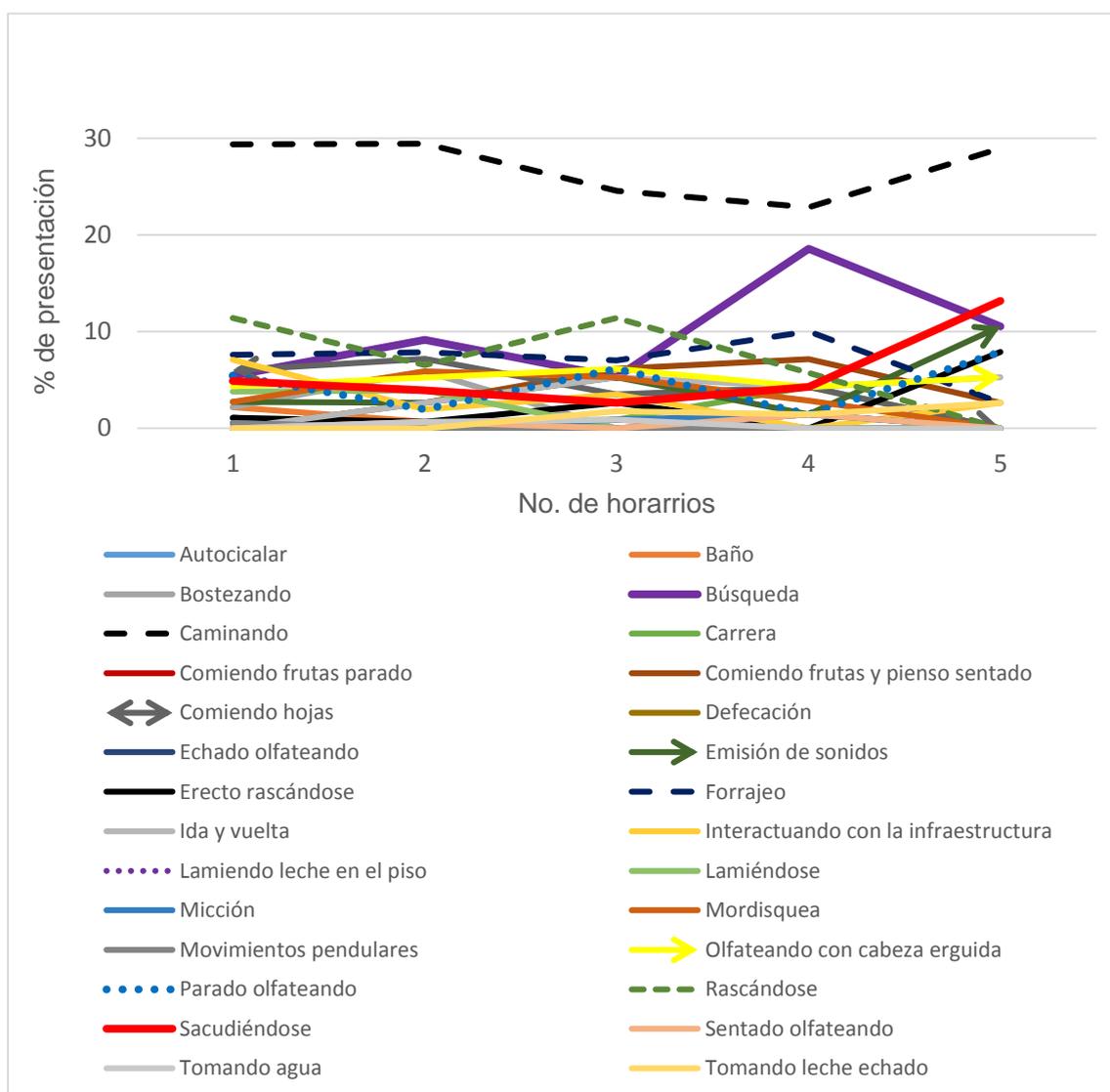


Gráfico 1. La tendencia del nivel de actividad de las diferentes conductas activas observadas en los 5 días de la fase de control

Leyenda para el No. de horarios

1:10:00-11:00 2: 11:00-12:00 3: 12:00-13:00 4:13:00-14:00 5:14:00-15:00

En el gráfico 1, se puede observar que la conducta de mayor frecuencia fue caminada, durante todos los horarios de observación. Cuando baja un poco la frecuencia de esta conducta, aumenta la conducta de búsqueda, fundamentalmente en horarios de la tarde. El resto de las conductas observadas se manifestaron en bajas frecuencias aunque fueron numerosas. Durante los horarios de observación no hay un pico evidente de actividad que podría indicar que ocurre fuera del horario de observación.

Durante la fase de control, las conductas activas con mayor frecuencia fueron: caminando, búsqueda y rascándose. Sin embargo, durante la aplicación del enriquecimiento ambiental las conductas activas con mayor frecuencia de presentación fueron: caminando, forrajeo, olfateando y comer (tomando miel y comiendo marpacífico). Estos resultados coinciden con los resultados encontrados por **Gómez (2010)** en un trabajo sobre enriquecimiento ambiental para un oso negro y un jaguar en la Uma Rancho “Los deseos” en el municipio de Banderilla, donde se encontró que las conductas activas como olfateo, desplazamiento y comer, aumentaron su frecuencia después de aplicar el enriquecimiento ambiental en el oso negro. Además se evidenciaron una aparición de nuevas conductas que normalmente no se presentaban en el animal antes la aplicación del enriquecimiento ambiental (**Ver gráfico 2**).

En el gráfico siguiente, se muestra el nivel de actividad de las diferentes conductas activas observadas en los diferentes horarios durante los 5 días de la fase del enriquecimiento ambiental. En esta fase, se realizó 80 observaciones y se registró un total de 45 conductas, de las cuales 40 son conductas activas, 4 son conductas inactivas y 1 es el tiempo muerto.

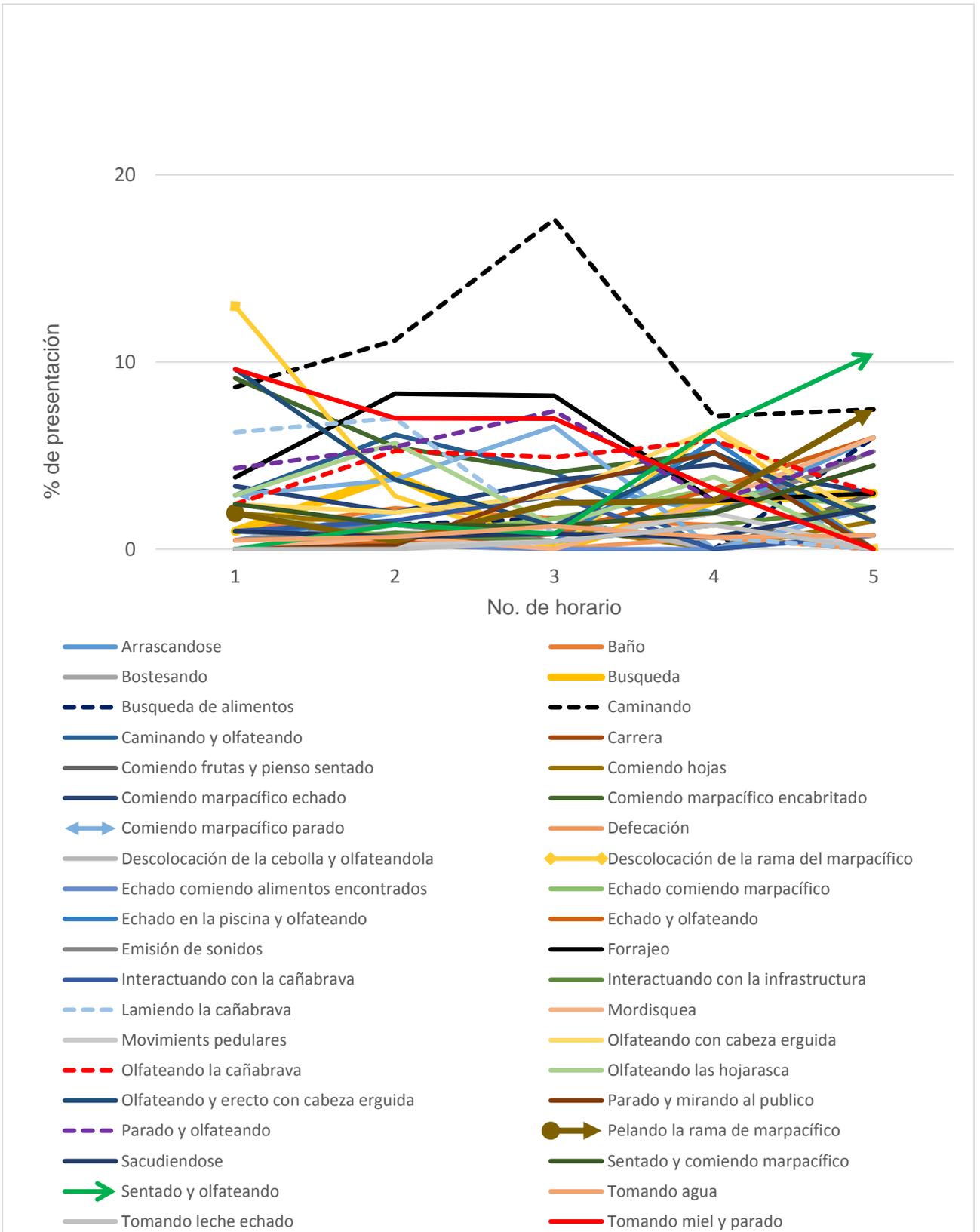


Gráfico 2. La tendencia del nivel de actividad de las diferentes conductas activas observadas en los 5 días de la fase de enriquecimiento ambiental

Leyenda para el No. de horarios

1:10:00-11:00 2: 11:00-12:00 3: 12:00-13:00 4:13:00-14:00 5:14:00-15:00

En el gráfico 2, se observa que caminando sigue siendo durante el enriquecimiento ambiental, la conducta que más se observa con un pico muy evidente entre las 11:00 y las 13:00 horas. Aunque empiezan a manifestarse otras conductas que no fueron observadas durante la etapa de control.

En el gráfico 3, se muestra un análisis porcentual de los niveles de actividades de las diferentes conductas activas en la fase de control y durante el enriquecimiento ambiental en los 10 días de estudio.

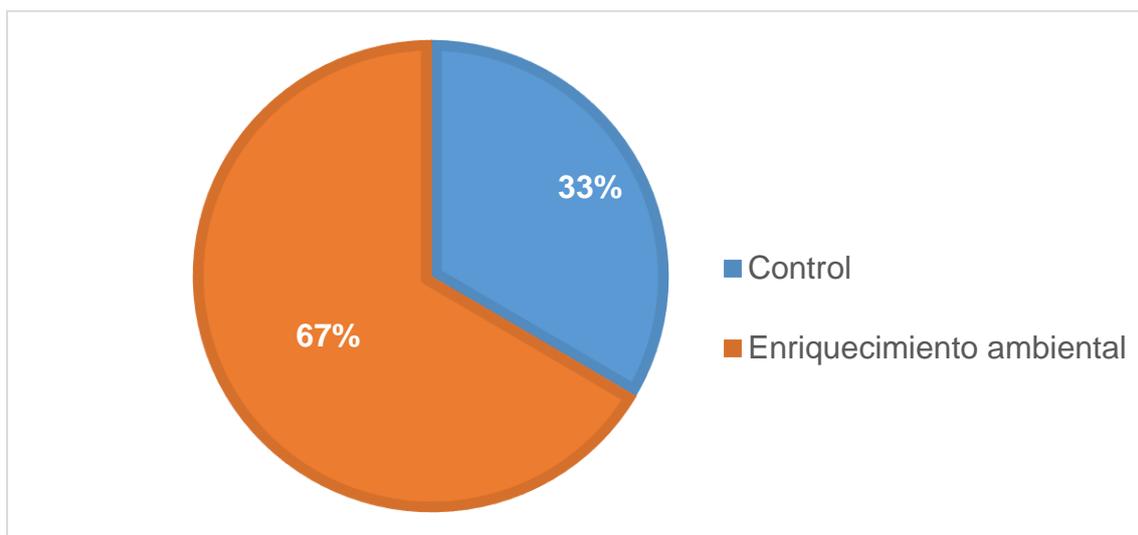


Gráfico 3. Análisis porcentual de los niveles de actividades durante la fase de control y del enriquecimiento ambiental

Como se puede observar en el gráfico anterior, el nivel de actividad durante el enriquecimiento ambiental fue dos veces mayor que en la fase de control. También se debe señalar que el animal expresó más conductas durante el enriquecimiento ambiental que en la fase de control. Estos resultados nos muestran que el animal se estimuló mucho más durante la fase del enriquecimiento ambiental, aunque también resulta que el animal descansó menos tiempo durante el enriquecimiento ambiental en comparación con el nivel de inactividad en fase de control. Sin embargo, bajo la presencia de conductas inactivas en el enriquecimiento ambiental, no se observó ninguna alteración del bienestar animal, ya que el animal no presentó estrés ni molestia, sino el animal logró interactuar con todos los objetos que se introdujeron en el recinto durante la fase del enriquecimiento ambiental.

Los resultados en el gráfico 3, coincide con **Carlstead et al. (1991)** quienes plantean que los alimentos de los osos negros en su vida libre se encuentran en cantidades pequeñas y distribuidos espaciadamente, por lo tanto los osos emplean mucho tiempo en la búsqueda de esos alimentos. Sin embargo en cautiverio el animal emplea menos tiempo en la búsqueda de alimentos, ya que se suministra en cantidades masivas y una sola vez al día. Por lo tanto, la idea de esconder alimentos en cantidades pequeñas en diferentes lugares hace que el animal en cautiverio exprese nuevas conductas y aumente su nivel de actividad.

En la tabla 2, se muestra las comparaciones entre los horarios según las conductas observadas durante la fase de control aplicando la prueba de comparación de Wilcoxon (Z).

Tabla 2. Comparación entre los horarios según las conductas observadas en la fase de control

1	2 (Z= 1,71)	3 (Z= 3,02) *		
		4 (Z= 3,53) *		
		5 (Z= 3,79) *		
2	3 (Z= 1,74)	4 (Z= 3,68) *		
		5 (Z= 3,57) *		
3		4 (Z= 2,73) *		
		5 (Z= 3,57) *		
4	5 (Z= 1,31)			
Resumen de las diferencias significativas entre los horarios				
1	-----	x		
2	-----	x	x	
3	-----		x	
4	-----			x
5	-----			x

* difieren significativamente para un p – valor $\leq 0,05$ aplicando la prueba de comparación de Wilcoxon (Z).

Leyenda para el No. de horarios

1:10:00-11:00 **2:** 11:00-12:00 **3:** 12:00-13:00 **4:**13:00-14:00 **5:**14:00-15:00

En la tabla 2, se puede observar que existió similitud conductual o de las conductas observadas entre los horarios de 10:00 – 11:00 y 11:00 – 12:00. Ambos horarios difieren en frecuencia conductuales a los horarios de la tarde. Algunas conductas que se manifiestan poco durante los horarios de la mañana aumentan su frecuencia durante la tarde y viceversa (**Ver gráfico 1**). Estos resultados pueden ser debidos a que los osos negros por lo general, son de hábitos diurnos y crepusculares, con picos de actividad al amanecer y al atardecer, cuando la temperatura disminuye. Aunque estos patrones de actividad pueden variar estacionalmente, ya que la actividad nocturna es más común durante la temporada de lluvia o ante la presencia humana, en cuyo caso, pueden tornarse nocturnos (**LeCount, 1986; Fair, 1990**).

En la tabla siguiente, se muestra las comparaciones entre los horarios según las conductas observadas durante la fase del enriquecimiento ambiental aplicando la prueba de comparación de Wilcoxon (Z).

Tabla 3. Comparación entre los horarios según las conductas observadas en la fase de enriquecimiento ambiental

1	4 (Z= 1,50) 5 (Z= 1,70)	2 (Z= 3,70) * 3 (Z= 2,38) *
2	5 (Z= 1,34)	3 (Z= 3,78) * 4 (Z= 3,24) *
3	5 (Z= 0,01)	4 (Z= 2,12) *
4		5 (Z= 3,29) *
Resumen de las diferencias significativas entre los horarios		
1 -----	x	x
2 -----		x
3 -----		x
4 -----	x	
5 -----	x	x x

* difieren significativamente para un p – valor $\leq 0,05$ aplicando la prueba de comparación de Wilcoxon (Z).

Leyenda para el No. de horarios

1:10:00-11:00 **2:** 11:00-12:00 **3:** 12:00-13:00 **4:**13:00-14:00 **5:**14:00-15:00

En la tabla 3, se observa que la similitud en el comportamiento del oso durante la aplicación del enriquecimiento tiene mayores coincidencias entre los horarios que los observados en la fase de control.

En la tabla siguiente, se muestra una evaluación de diversidad conductual durante la fase de control y enriquecimiento ambiental mediante el índice de Shannon-Weaver, donde se obtuvo un índice de 1,27 y 5,06 respectivamente.

Tabla 4. Evaluación de diversidad conductual durante la fase de control y enriquecimiento ambiental mediante el índice de Shannon-Weaver

Fases	Índice de Shannon - Weaver
Control	1,27
Enriquecimiento ambiental	5,06

Después de calcular la diversidad comportamental en la fase de control y durante el enriquecimiento mediante el índice de Shannon-Weaver, índice comúnmente usado para mediciones ecológicas de diversidad de especies pero que ha venido siendo usado también para medir la diversidad comportamental, se obtuvo un mayor índice durante la fase del enriquecimiento ambiental que en la fase de control como ya fue señalado anteriormente en las tablas 4. Este resultado concuerda con lo establecido por **ABWAK (1998) y Somarriba (1999)**, quienes plantean que este índice aumenta a medida que aumenta la riqueza (el número de conductas en estudio) y cuando los individuos o conductas se distribuyen más homogéneamente entre todas las especies, lo que significa que los valores mayores del índice de Shannon-Weaver indicarán mayor diversidad en el comportamiento.

Este resultado también es evidenciado por **Ruiz y Díaz (2007)** en el trabajo publicado sobre la conducta de los osos negros en cautiverio, utilizando el índice de Shannon-Weaver, donde ellos afirman que la diversidad conductual aumenta cuando el mismo índice aumenta.

La aplicación del enriquecimiento ambiental provocó una disminución de la frecuencia de la conducta caminando que fue la más observada durante la etapa de control y aparecieron otras conductas que normalmente no se manifestaban en el animal. Todos estos cambios en la complejidad ambiental realizados aparentemente no ocasionaron ningún desequilibrio comportamental, ni incrementó el estrés en el animal, ya que es importante en un trabajo de este tipo, no provocar sobreexcitación de los animales que pudieran redundar negativamente en las conductas de mantenimiento (**Carlstead, 1996**).

Conclusiones.

- Se logró un alto nivel de actividad durante el enriquecimiento ambiental que en la fase de control.
- Durante la aplicación del enriquecimiento ambiental aparecieron nuevas conductas que normalmente no se manifestaban en el animal entre los horarios de observaciones y la misma provocó una disminución de la frecuencia de la conducta caminando que fue la más observada durante la fase de control.
- Se obtuvo mayor diversidad conductual durante la aplicación del enriquecimiento ambiental que en la fase de control.

Recomendaciones.

- Implementar los programas del enriquecimiento ambiental en los osos en el Parque Zoológico Nacional de Cuba, ya que son necesarios para mejorar la vida de los animales en cautiverio.
- Continuar profundizando el estudio de la influencia del enriquecimiento ambiental sobre la diversidad conductual de osos para que sea como base material de estudio para los cuidadores de los animales en cautiverio.

Referencias bibliográficas.

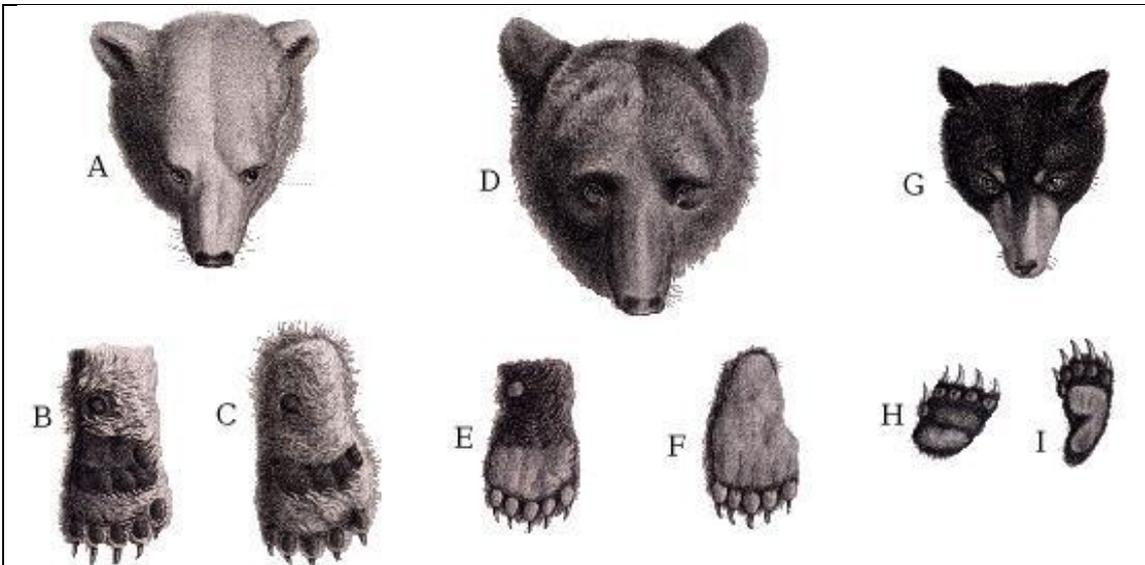
- ABWAK (The Association of Wild Animal Keepers). (1998). *Guidelines for environmental enrichment* [CD-ROM]. Washington, USA, Smithsonian Institution Press.
- Altmann, J. (1973). *Observational study of behavior: sampling methods*. Chicago, USA: Allee Laboratory of animal Behavior, University of Chicago Press. pp. 229-247.
- Beecham, J. J. y Rohlman, J. (1994). *A Shadow in the Forest: Idaho's Black Bear*. USA: University of Idaho Press. pp. 29-34. ISBN 089301172X.
- Carlstead, K., Seidensticker, J. y Baldwin, R. (1991). Environmental Enrichment for Zoo Bears. *Zoo Biology. Research articles* [CD-ROM]. 10.
- Carlstead, K. (1996). *Effects of captivity on the behavior of wild mammals. Wild mammals in captivity, principales and techniques*. Chicago, USA: University of Chicago Press. pp. 317-330.
- Cassini, M. (1999). Etología y conservación: un encuentro con futuro. *Sociedad Española de Etología*, 7, 1-4.
- Don, W. y Deeann, R. (2005). *Mammal Species of the World* [en línea]. USA, Baltimore: Johns Hopkins University Press. Disponible en: <http://www.bucknell.edu/msw3/browse.asp?id=14000953> [Consulta: 07 November 2013].
- Fair, J. (1990). *The great american bear*. USA: North Word Press. Inc. WI. p. 191.
- Feldhamer, G. A., Thompson, B. C. y Chapman, J. A. (2003). *Wild Mammals of North America: Biology, Management, and Conservation* [CD-ROM]. USA, The Johns Hopkins University Press.
- Gómez, M. A. A. (2010). *Enriquecimiento ambiental para un oso negro y un jaguar en la Uma Rancho "Los deseos" en el municipio de Banderilla, Veracruz*. Trabajo de Diploma. Xalapa, Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana. Facultad de Biología. hh. 22-29.

- Gupta, B., Sinha, A. y Pralcash, S. (2004). Effects of Environmental Enrichment on Behavior of Sloth Bears (*Melurus ursinus*)” in Current Science. *Indian Academy of Sciences*, 86 (3), 389-391.
- Jonkel, C., Schmidt, J. L. y Gilbert, D. L. (1978). *Black, brown (grizzly) and polar bears*. USA: Big of North America, Harrisburg, PA, and Stackpole Books. pp. 227-248.
- LeCount, A. (1986). *Black bear field guide: a manager’s manual. Special Report N° 16*. Research Branch, Arizona Game and Fish Department, Phoenix, AZ. P. pp. 1-16.
- Nowak, R. M. y Paradiso, J. L. (1983). *Walker’s Mammals of the World*. 4 ed. Baltimore, MD. USA: Johns Hopkins University Press. pp. 200-212.
- Parker, J. T. y Haswell, W. A. (1966). *A text book for zoology*. 7 ed. La Habana: Edición Revolucionaria. pp. 791-800.
- Ruiz, E. y Díaz, E. (2007). Enriquecimiento ambiental de nutria marina (*Lutra felina*) en el Parque Zoológico Huachipa entre febrero y marzo del 2007. *Redalyc. Sistema de Información Científica* [CD-ROM]. 7 (2).
- Santra, A. (2008). *Handbook on wild and zoo animals. A Treatise for Students of Veterinary, Zoology, Forestry and Environmental Science*. 1 ed. India: International Book Distributing Co. p. 117 y 152.
- Shepherdson, J., Mellen, D. y Hutchins, M. (1998). *Second nature: environmental enrichment for captive animals*. USA: Smithsonian Institution Press, Washington, DC. pp. 59-70.
- Smith, H. (2006). *In the Company of Wild Bears. A Celebration of Backcountry Grizzlies and Black Bears*. 1 ed. France: The Lyons Press. pp. 120-126. ISBN 15922895-25.
- Somarriba, E. (1999). Diversidad Shannon. *Agroforestería en las Américas*, 6 (23), 73.
- Soriano, I. y Serrat, S. (2005). Espacio de reflexión y comunicación en Desarrollo Sostenible: ¿cómo estimulamos las mentes de los animales en el zoo de Barcelona? *Idea Sostenible*, (11), 4-10.

- Taylor, D. (2006). *Black Bears: A Natural History* [CD-ROM]. USA, Fitzhenry and Whiteside.
- Young, R. (2003). *Environmental Enrichment for Captive Animals* [CD-ROM]. Oxford, Swanston Street, Carlton South, VIC 3052, UK, UFAW Animal Welfare Series, Blackwell Publishing Company.

Anexos.

Anexo 1. Partes características del oso blanco, pardo y negro en cuento a la cabeza y las extremidades anteriores y posteriores



A: cabeza de un oso blanco B: pata delantera C: pata trasera
D: cabeza de un oso pardo E: pata delantera F: pata trasera
G: cabeza de un oso negro H: pata delantera I: pata trasera

Anexo 2. El mapa de américa del norte demostrando la distribución de *Ursus americanus*

