



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO**



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**COMPORTAMIENTO DE LOS FELINOS CONFINADOS EN EL PARQUE
ZOOLOGICO "BENITO JUÁREZ" DE LA CIUDAD DE MORELIA,
MICHOACÁN.**

TESIS QUE PRESENTA
GUADALUPE DELGADO MEZA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

ASESOR:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA. JOSUE RANGEL DÍAZ

Morelia, Michoacán. Marzo del 2014.



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO**



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**COMPORTAMIENTO DE LOS FELINOS CONFINADOS EN EL PARQUE
ZOOLOGICO "BENITO JUAREZ" DE LA CIUDAD DE MORELIA,
MICHOACÁN.**

**TESIS QUE PRESENTA
GUADALUPE DELGADO MEZA**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

Morelia, Michoacán. Marzo del 2014.

AGRADECIMIENTOS.

- Primero que nada agradezco a mis padres **Miguel Delgado Castro y Ma. Guadalupe Meza Sánchez** por darme la vida y la oportunidad de estudiar para crecer como persona, los cuales son mi más grande admiración y fortaleza.

- De igual forma a mis hermanas y hermanos **María, Salud, Azucena, Yolanda, Eva, Fernando, Miguel, Jesús y Patricia**, que siempre han estado con mígo apoyándome y dándome aliento para no rendirme. También porque gracias a mis hermanas **María, Eva y Yolanda** tuve las facilidades para continuar con mis estudios.

- También quiero agradecer a mis amigos que siempre estuvieron con mígo en los buenos y malos momentos, además de que aprendí mucho de cada uno: **Jesús, José Guadalupe, Rocío, Marcos, Lauro, Carla, Narciso, Jaime** y todos los de la **sección 6** que a todos los apreció y los estimo.

- A mi asesor **MC. Ruy Ortiz Rodríguez** que no sólo fue mi asesor durante mis 5 años de carrera sino un amigo que siempre estuvo apoyándome en cada una de las etapas de mi carrera. Gracias por siempre brindarme tu poyo a pesar de mis tonterías y malas decisiones en ocasiones.

- También quiero agradecer a mis amigos del Zoológico de Morelia **Humberto y Marcelo** que me apoyaron y dieron aliento durante mi estancia en el zoológico. A Humberto por brindarme su amistad y conocimientos no solo de los animales silvestres sino de la vida.

ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	3
2.1 HISTORIA DE LOS ZOOLOGICOS.....	3
2.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS FELINOS.....	3
2.3 ETOLOGÍA.....	4
2.4 DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS FELINOS.	5
2.5 ESPECIES DE FELINOS ALBERGADOS EN EL PARQUE ZOOLOGICO BENITO JUAREZ.	6
2.5.1 CHITA, GUEPARDO (<i>Acinonyx jubatus</i>).....	6
2.5.2 PUMA, LEÓN DE MONTAÑA (<i>Puma concolor</i>).	7
2.5.3 JAGUAR, TIGRE REAL, YAGUAR (<i>Panthera onca</i>).	7
2.5.4 LEOPARDO (<i>Panthera pardus</i>)	8
2.5.5 LEÓN (<i>Panthera leo</i>).	9
2.5.6 TIGRE (<i>Panthera tigris</i>).....	10
2.6 DIMENSIONES DE LOS ALBERGES EN CAUTIVERIO DE LOS FELINOS.....	10
2.7 DEFINICIÓN DE ESTRÉS.....	11
2.8 MECANISMOS FISIOLÓGICOS DEL ESTRÉS.....	13
2.9 ÍNDICE FISIOLÓGICO DEL BIENESTAR.	14
2.10 LOS VISITANTES Y SU EFECTO EN EL COMPORTAMIENTO ANIMAL.	15
2.11 COMPORTAMIENTOS ESTEREOTIPADOS.	16
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
4. JUSTIFICACIÓN.....	20
5. HIPOTESIS	20
6. OBJETIVO GENERAL	21
7. OBJETIVOS PARTICULARES	21
8. MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
9. RESULTADOS Y DISCUSION.	24
9.1 PORCENTAJE DE OBSERVACIONES Y TIEMPO EN REPOSO DE LOS FELINOS CONFINADOS EN EL PARQUE ZOOLOGICO 'BENITO JUÁREZ'.	26
9.2 TIPO DE ACTIVIDAD REALIZADA POR LOS FELINOS ALBERGADOS EN EL PARQUE ZOOLOGICO 'BENITO JUÁREZ'.	30
9.3 OBSERVACIONES DE ESTEREOTIPIAS (PACING) EN LOS FELINOS ALBERGADOS EN EL PARQUE ZOOLOGICO 'BENITO JUÁREZ'.....	35
10. CONCLUSION.....	37
11. BIBLIOGRAFÍA.....	38

ÍNDICE DE CUADROS y GRAFICAS.

Cuadro I. Promedios de tiempo de los estados de comportamiento observados en los felinos confinados en el Parque Zoológico, de acuerdo a la especie.	24
Cuadro II. Porcentaje y Tiempo de observaciones en reposo de los felinos confinados en el parque zoológico “Benito Juárez”	27
Cuadro III. Actividades realizadas por los chitas durante el tiempo total de observación.	30
Cuadro IV. Tiempo de las actividades en estado activo realizadas por los jaguares en confinamiento.	31
Cuadro V. Tiempo y porcentaje de las actividades realizadas por los leones en estado activo.	32
Cuadro VI. Tiempo de las actividades realizadas por los leopardos en estado de actividad.	33
Cuadro VII. Tiempo de las actividades realizadas en estado en actividad en pumas.	34
Cuadro VIII. Horas de las actividades realizadas por los tigres en estado activo en el parque zoológico ‘Benito Juárez’	35
Cuadro IX. Porcentaje y Tiempo de observaciones en pacing de los felinos confinados en el parque zoológico “Benito Juárez”	36
Grafica 1. Porcentaje de observaciones en los estados de reposo y activo en los felinos monitoreados del Parque Zoológico “Benito Juárez”	26

I. RESUMEN

El presente trabajo se llevo a cabo en el Parque Zoológico “Benito Juárez” de la ciudad de Morelia, Michoacán, para determinar la presencia de conductas estereotipadas en las especies de felinos albergados. Las especies monitoreadas fueron: tigres (*Panthera tigris tigris*), leones (*Panthera leo*), guepardos (*Acinonyx jubatus*), leopardos (*Panthera pardus*), jaguares (*Panthera onca*) y pumas (*Puma concolor*). Para el logro de los objetivos se realizó un monitoreo focal de las especies; se utilizó un etograma donde se consignan las conductas más frecuente realizadas por los felinos, el monitoreo abarcó un periodo de cuatro meses (marzo-junio del 2013). Con los datos obtenidos se elaboró una base de datos para su análisis estadístico mediante la metodología de los modelos lineales generalizados (GLM, por sus siglas en inglés) y las diferencias estadísticas entre promedios se analizaron mediante la metodología de medias de mínimos cuadrados. Se observó que durante el tiempo total de monitoreo, los guepardos, jaguares y leopardos presentaron mayor actividad ($P < 0.05$) que los leones, pumas tigres. No obstante, los guepardos presentaron mayor tiempo en reposo ($P < 0.05$). En lo referente a las estereotipias, específicamente “*pacing*”, aunque se monitoreo el tiempo en que se presentó en los diferentes felinos analizados, este tiempo no fue significativo ($P > 0.05$). Ello sugiere que sus patrones de comportamiento son muy similares al estado en libertad a excepción de que en cautiverio carecen de estímulos tales como: depredación y competencia por el territorio.

Palabras claves: zoológicos, especies, estereotipias “*pacing*”

II. ABSTRACT

This work took place in the Zoo "Benito Juárez" of the city of Morelia, Michoacán, to determine the presence of behaviors stereotyped species of sheltered cats. The monitored species were: Tigers (*Panthera tigris tigris*), Lions (*Panthera leo*), cheetahs (*Acinonyx jubatus*), leopards (*Panthera pardus*), Jaguar (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*). For the achievement of the goals was a monitoring focal species; we used an ethogram is made where most frequent behaviour carried out by the cats, the monitoring covered a period of four months (March-June 2013). A database for statistical analysis using the methodology of generalized linear models (GLM, for its acronym in English) is prepared with the data and the statistical differences between averages were analyzed by means of least squares methodology. Was observed that during the time of monitoring, cheetahs, Jaguars and leopards had increased activity ($P < 0.05$) than the Lions, Pumas Tigres. not however, cheetahs showed greater time at rest ($P < 0.05$). In relation to the stereotypic movements, specifically "pacing", although monitoring time that arose in the analyzed different cats, this time was not significant ($P > 0.05$). This suggests that their patterns of behavior are very similar to the state in freedom with the exception that in captivity lack of stimuli such as: predation and competition for territory.

Key words: zoology, species, stereotypies "pacing"

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, existe una gran presión por parte de la sociedad hacia quienes laboran y trabajan en la conservación de los animales en cautiverio, esto con la finalidad de que los animales en exhibición vivan en un albergue lo más parecido al que fuera su hábitat en vida libre. También, se ha observado que animales en cautiverio pueden mostrar ciertas conductas estereotipadas. Este hecho, puede deberse a su dieta, instalaciones y la cercanía con otras especies animales que no cohabitan en estado natural, causándoles estrés, agresión o miedo, que el animal sería capaz de evitar en libertad (Medrano, 2008; Marvine y Mullan, 2008).

Un aspecto interesante de los animales en cautiverio es su comportamiento, el cual forma parte integral de la cognición al servir para las funciones de expresar, adquirir y modular la información constituyéndose tanto en un intermediario entre el organismo y el medio, como en un ajustador de los estados internos. De esta manera la conducta es un proceso estructurado que posee propiedades y características específicas, y al ocurrir en un organismo vivo se pueden conceptualizar como un proceso correlativo que de alguna manera tiene como objeto al propio organismo y como objetivo su adaptación al medio ambiente (Díaz, 1994).

El estrés se puede definir como la respuesta del animal frente a una situación adversa o de amenaza con una serie de cambios fisiológicos y de conductas, el estrés se puede clasificar de dos tipos: el estrés externo (relacionado con condiciones climáticas) y el interno (condicionado a componentes físicos y

psicológicos). Las respuestas de estos dos tipos de estrés se conocen como Síndrome General de Adaptación (GAS, por sus siglas en inglés), que se compone de tres fases: 1) La reacción de alarma, 2) La resistencia, y finalmente 3) el agotamiento, lo que puede ocasionar la muerte (Solorio, 2008).

Los animales deben de estar libres de sed, hambre, incomodidad, dolor, lesiones y enfermedad, de igual forma tener la libertad de expresar un comportamiento normal y estar libres de miedo y angustia, cuando estas condiciones no se cumplen los animales presentan estrés, al perder su homeostasis.

2. ANTECEDENTES.

2.1 HISTORIA DE LOS ZOOLOGICOS.

La historia de los zoológicos modernos, comenzó hace unos 200 años con la creación de los primeros zoológicos abiertos al público. Desde entonces numerosos zoológicos han sido establecidos en todo el mundo, y una gran diversidad ha surgido entre estas instituciones, que ahora varían desde zoológicos con colecciones generales a instituciones especializadas tales como acuarios, aviarios y parques safaris. Desde 1993 y a raíz del lanzamiento de la Estrategia Mundial de la Conservación en Zoológicos, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), empezó a trabajar en todo el mundo en el contexto de que la comunidad zoológica debe dedicar todo su potencial a la conservación de las especies, sus hábitats naturales y los ecosistemas (Muñoz, 2006). Con el tiempo, la misión de los Parques Zoológicos, ha pasado de ser la recreación de las especies animales, para convertirse en la construcción de tres pilares más: Educación, Investigación y Conservación (González, 2006).

2.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS FELINOS.

Conforme más especies se encuentran en peligro de extinción, y la conservación del hábitat natural se dificulta, los zoológicos juegan un papel importante en el mantenimiento de las especies silvestres como una forma de conservación ex-situ para preservar la diversidad de las especies. En el caso particular de los felinos, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y la Convención Internacional para el Comercio de Especies Amenazadas (CITES), consideran que

todos los miembros silvestres de la familia han disminuido en su rango de distribución geográfica original como consecuencia de la pérdida de hábitat, la competencia con humanos, el comercio de pieles y el tráfico de animales (Carrasco y Hernández, 2008).

Por lo que actualmente, existe una gran presión por parte de la sociedad hacia quienes laboran y trabajan en la conservación de los animales en cautiverio, esto con la finalidad de que los animales en exhibición vivan en un albergue lo más parecido al que fuera su hábitat en vida libre, y promover sus conductas propias en libertad como la reproducción (Medrano, 2008).

2.3 ETOLOGÍA.

La Etología es una ciencia joven, y como tal se encuentra aún en período de formación, la cual está experimentando un rápido crecimiento. Etimológicamente la palabra Etología procede de las raíces griegas *ethos* (costumbre) y *logos* (tratado). El nacimiento de esta ciencia respondía al interés por profundizar en el conocimiento de las costumbres animales; por comprender la variedad de comportamientos que en diferentes situaciones exhiben los individuos de diferentes especies. Una posible definición de Etología podría ser: el estudio científico del comportamiento de los seres vivos (Carranza, 2010).

El comportamiento está basado en decisiones. Decisiones que no tienen por qué implicar ningún tipo de proceso consciente. Que el proceso sea consciente o no es irrelevante en este punto. Al hablar de decisiones nos referimos igualmente a opciones tales como: seguir comiendo o iniciar una huida; elegir a un individuo u

otro como pareja reproductiva; seguir creciendo o empezar a reproducirse; desarrollar o no un adorno de plumas en la cabeza; tener una cría macho o hembra, etc. Todas estas cuestiones entrañan igualmente unos mecanismos (proceso fisiológico implicado en la decisión), y un objetivo adaptativo en virtud del cual la selección natural ha diseñado el modo en que el ser vivo resuelve el dilema (Carranza, 2010).

El comportamiento es pues el modo en que los seres vivos resuelven los problemas a los que deben enfrentarse a lo largo de sus vidas. Los actos observables más simples (llamados clásicamente pautas) forman parte de tácticas o estrategias, que configuran las soluciones que un ser vivo adopta ante un problema. Las estrategias utilizadas por los seres vivos, objeto de estudio de la Etología moderna, incluyen diversidad de procesos, tanto aquellos movimientos musculares más clásicamente identificados como comportamiento, como otros muchos procesos cuyos mecanismos –al igual que en el caso de los primeros– se incluyen en el campo de estudio de las diversas ramas de la fisiología (Carranza, 2010).

2.4 DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS FELINOS.

Los felinos son mamíferos euterios, el color del pelo es muy variado, puede ser moteado o melánico. Varían en tamaño desde los 13.5 cm hasta los 300 cm, en peso van desde los 2.5 kg hasta los 300 kg. En algunas especies la cabeza es pequeña en relación con el cuerpo y casi redonda, con un cuello robusto. Las orejas en la mayoría son redondas y cortas aunque en algunas especies son algo puntiagudas, el pabellón auricular está constituido por 30 músculos que lo giran

con rapidez en cualquier dirección, y el oído interno tiene muy perfeccionados los órganos que controlan el equilibrio. Los ojos son grandes con anillo orbitario incompleto, con la luz las pupilas son contraídas en un punto o una raya, y estos se encuentran colocados hacia delante (Martínez, 2013).

El hocico es corto, en el cual tiene vibrisas largas que los provee de un sistema sensitivo muy desarrollado, su lengua esta provista de papilas, su fórmula dentaria consta de: I 3/3, C 1/1, P 3/2, M 1/1= 30. La mandíbula no tiene acción rotatoria y el movimiento transversal es limitado. Son de cuerpo esbelto y de pecho amplio, con clavícula reducida o sin ella. Son digitígrados, tienen cinco dedos en manos y cuatro en patas, provistas de garras agudas y retráctiles excepto en el guepardo. En los machos los testículos son escrotales; las hembras poseen un útero bicornal o doble y la placenta es zonal (Martínez, 2013).

2.5 ESPECIES DE FELINOS ALBERGADOS EN EL PARQUE ZOOLOGICO BENITO JUAREZ.

2.5.1 CHITA, GUEPARDO (*Acinonyx jubatus*).

Los guepardos habitan en África en las sabanas, se encuentran principalmente en lugares verdes y abiertos, pero también en bosques secos (Federico y Giovanni, 2002). Son los mamíferos terrestres más rápidos, sus presas son principalmente pequeñas y ungulados de tamaño medio, especialmente gacelas, en persecuciones de alta velocidad alcanzan una velocidad de hasta 103 kilómetros por hora (29 metros por segundo). Los guepardos son principalmente activos durante el día, a diferencia de otros depredadores, una estrategia que puede ayudar a reducir la competencia (IUCN, 2013).

2.5.2 PUMA, LEÓN DE MONTAÑA (*Puma concolor*).

Esta especie se distribuye desde el sudeste de Canadá hasta el sur de Argentina (Patagonia). En México, en todo el país. El puma habita prácticamente en cualquier tipo de vegetación. Es raro encontrarlo en lugares pantanosos o selvas muy húmedas e inundables. Prefieren cerros y montañas muy rocosas. Los pumas tienen una longitud total de cabeza y cuerpo de 95 a 143 cm, la cola de 53-82 cm y la altura al nivel del hombro 60-76 cm. Alcanza los 60-100 kg de peso, presentando el macho mayor talla y peso que la hembra (aproximadamente 15%) (Medrano, 2008; Reinoso *et al.*, 2009).

Es solitario, en la época de celo se juntan machos y hembras para aparearse, separándose antes del nacimiento. Es tímido por lo que es difícil observarlo. Es el único gato grande maullador y ronroneador cuando está contento o en celo; evita el agua. Llegan a tener una territorialidad de hasta 50 km² (Villafuerte 2012).

2.5.3 JAGUAR, TIGRE REAL, YAGUAR (*Panthera onca*).

El jaguar se encuentra en los bosques tropicales en el sureste de México, hasta el Río Bravo en el Golfo y en la Sierra Madre Occidental de la costa del Pacífico, hasta los límites con Belice, Guatemala y por encima de los 1000 msnm (Medrano 2008). Habita bosques tropicales densos, bosques lluviosos y espinosos, bosques de montaña, de pino-encino, tropicales perennifolios, caducifolios y subcaducifolios, así como zonas pantanosas y manglares (Cavalcanti and Gese, 2009). El peso del adulto es de 45 a 130 Kg, la longitud de la punta de la nariz a la punta de la cola es de 1.70 a 2.30 m. y tiene una longevidad de 22 años. Es el felino americano más grande. Es casi exclusivamente nocturno, dedicándose a

descansar en algún lugar oculto entre las rocas o entre la maleza espera. El jaguar caza acechando a su presa, ocultándose cerca de su vereda o donde bebe agua. Son sedentarios más cuándo se encuentran en su hábitat preferido que va de 25-50 km². Son solitarios y territoriales (Medrano 2008).

Se alimentan principalmente de pecarís, venados, monos, tapires, mapaches, tejones, armadillos, conejos y otros pequeños mamíferos, aves, peces, perros, y aún de cocodrilos, caimanes, lagartijas, víboras, tortugas y sus huevos e incluso carroña. Algunas veces ataca a animales domésticos, aunque es muy raro. Se encuentra incluido en la NOM-059-ECOL-94 y apéndice I de CITES (Zambra, 2010).

2.5.4 LEOPARDO (*Panthera pardus*)

Habita en casi toda África, además de Arabia, Siria, Irak, Turquía, parte de Rusia, India, Malasia y China. No está vinculado exclusivamente a un medio natural, viviendo tanto en llanuras como en montañas, en sabanas como en el corazón de la jungla tropical, en los bajos manglares o por encima de los 4000 msnm. El Peso en adultos va desde los 40 Kg a 80 Kg; longitud de la cabeza y tronco: 150 cm.; cola: 90 cm.; altura en la cruz: 70 cm.; longevidad 21 años. Con respecto a su fenotipo se observa un pelaje amarillento cubierto de manchas negras en rosetas por todo el cuerpo excepto en la parte interna de las patas y la región ventral (Morales y Mendoza, 2000; Andrew y Hayssen, 2013).

Son de costumbres solitarias, pasan la mayor parte del día encaramado en las altas ramas de los árboles en su territorio, sin embargo, es muy móvil. Este felino

sube con sus presas a un árbol para devorarlas tranquilamente a salvo de los chacales y otros carnívoros (Morales y Mendoza, 2000).

Los leopardos se alimentan de todos los animales vivos que puede encontrar, desde peces, ranas, cangrejos de río, ratones, liebres, erizos, puerco espines, gatos salvajes, chacales, hasta gacelas, ñus y principalmente primates, son de hábitos nocturnos. Se encuentra incluido en el apéndice I de CITES (Morales y Mendoza, 2000).

2.5.5 LEÓN (*Panthera leo*).

Los leones se distribuyen en África con notables diferencias de tamaño, en sus distintas variedades, su nombre científico es (*Panthera leo leo*), los leones protegidos por la Ley en la India se les denomina leones asiáticos (*Panthera leo persico*) y constituyen los últimos restos de una gran población que se extendía por Turquía, Irán, Arabia, Afganistán, Pakistán y buena parte de la Península. Fenotípicamente se puede observar que los leones presentan una crin que envuelve el cráneo, el cuello, la porción anterior del pecho. Sin embargo, no en todos los leones machos se observa, el peso del adulto va desde 100 a 190 kg; su longevidad va de 15 a 25 años en cautiverio (Morales y Mendoza, 2000).

El león es el más sociable de todos los felinos. Vive en grupos de 6 a 30 individuos. Cada grupo ocupa un territorio particular que abarca hasta 250 km². El león macho no caza, las encargadas de la cacería son las hembras. Estudios realizados demuestran que un macho adulto reposa 20 de cada 24 hrs. Se encuentra en el apéndice I de CITES (IUCN, 2013).

2.5.6 TIGRE (*Panthera tigris*).

Los tigres se encuentran distribuidos en Asia, Bangladesh, Buthan, Myanmar, China, Laos, India, Indonesia, Corea, Malasia, Nepal, Tailandia, Vietnam y Rusia. El tigre es originario de regiones frías, pero en la actualidad han colonizado las regiones tropicales; prefieren la vegetación cerrada en las estepas arbustivas, pobladas de matorrales espinosos y árboles diseminados, pudiendo llegar hasta las verdaderas selvas. La longitud de la cabeza y el tronco es de 2.28 a 2.95 m, la longitud de la cola es de 75 a 91 cm, la altura en cruz es de 90 a 110 cm. y su peso es de hasta 295 kg., su longevidad llega a ser de hasta 20 años en cautiverio (Morales y Mendoza, 2000).

Es un andador infatigable, capaz de recorrer enormes distancias en un día. Es solitario y las parejas sólo se forman durante un breve período, a veces sólo una semana. El tigre por lo general caza solo (Morales y Mendoza, 2000). Caza una dieta muy variada que va desde pequeños roedores, ranas, lagartos, peces langostas hasta grandes animales como búfalos, cérvidos, antílopes grandes, ganado e incluso al hombre. Se encuentra incluido en el apéndice I de CITES (Valen, 2011).

2.6 DIMENSIONES DE LOS ALBERGES EN CAUTIVERIO DE LOS FELINOS.

Las instalaciones para el resguardo de felinos deben contar con medida de seguridad, un área interior de manejo que sirva de dormitorio para el animal, para alimentarlo y ser atendido de manera inmediata cuando sea necesario. Esta área debe contar con un acceso ubicado en la parte posterior, independientemente del

acceso al exhibidor. Además del albergue interno se requiere de un albergue externo, el cual funciona como área de exhibición del animal en donde pasa la mayor parte del día (Cuadro 3) (Morales y Mendoza, 2000).

Cuadro 3. Características de las instalaciones en cautiverio para los felinos.

Tipo de felino	Área del albergue		Malla (Altura)	Material de construcción	Ambientación del albergue
	Externo	Interno			
1	10.0 m ²	7.0 m ²	2.5 m	Malla de alambre, barrotes de acero y concreto.	Troncos, arboles, plataformas y sombreadores .
2	35.0 m ²	7.0 m ²	2.5 m		
3	35.0 m ²	7.0 m ²	2.5 m		
	Piso				
	Arena, pasto y Piedra	Cemento acanalado con pendientes hacia un canal de drenaje			

¹Felinos pequeños: Tigrillo, Ocelote, Yaguarundí, Lince.

²Felinos Medianos: Jaguar, Leopardo, Puma.

³Felinos Grandes: León, Tigre de bengala, Tigre siberiano.

Fuente: Morales y Mendoza, 2000.

2.7 DEFINICIÓN DE ESTRÉS.

El estrés se puede definir como la respuesta del animal frente a una situación adversa o de amenaza con una serie de cambios fisiológicos y de conductas. Los parámetros fisiológicos típicos del estrés aparecen solamente cuando se comprueba una disminución de la predicción y del control de la situación. Igualmente la posibilidad de acción es muy importante. Mientras el organismo pueda hacer algo para volver al equilibrio - es decir la homeostasis - no se puede hablar de estrés incluso cuando haya una excitación neta. Por ejemplo, mientras un animal pueda pelear o huir, controla su destino (el estado de "fight-flight" de Cannon). El organismo todavía puede hacer algo para disminuir el grado de incertidumbre. Tendrá sin duda un nivel elevado de adrenalina y de testosterona. Los parámetros de estrés aparecen sin embargo solamente cuando el animal

pierde el combate y no puede huir (el estado de "conservation withdrawal"). Cuando tal estado es de corta duración se habla de estrés agudo. El estrés crónico se refiere a una situación de larga duración que conduce a toda clase de fenómenos patológicos como el aumento crónico de la presión sanguínea, la inmuno-depresión y las lesiones orgánicas descritas en anatomopatología (por ejemplo, lesiones cardíacas, úlceras de estómago) (Antón, 2004).

Sin embargo, un número creciente de datos conseguidos a partir de diferentes especies sugieren que la población presenta una distribución bimodal en relación con el estrés. Ciertos individuos tienen tendencia a reaccionar de manera activa, mientras que otros siguen una estrategia pasiva. Varias experiencias indican que los activos reaccionan de manera simpática y los pasivos de manera parasimpática. Los primeros siguen rutinas y se organizan de manera intrínseca mientras que en el segundo grupo están muy atentos al cambio mínimo del entorno y se organizan de manera extrínseca (Antón, 2004).

A partir de este conocimiento es posible distinguir lo que es invariable en el mecanismo de respuesta del animal y la naturaleza de los estímulos a los que está sometido. Las reacciones no específicas a ciertos componentes representan el hecho del estrés y este es el origen de una serie de manifestaciones patológicas (Antón, 2004).

2.8 MECANISMOS FISIOLÓGICOS DEL ESTRÉS.

La primera reacción del organismo frente un estímulo estresante consiste en la activación del eje simpático-adrenomedular (SA). La rama simpática del sistema nervioso autónomo, cuyo neurotransmisor principal es la norepinefrina, inerva la médula adrenal que, a su vez, libera norepinefrina y epinefrina al torrente sanguíneo. Además de la activación del eje SA, la respuesta de estrés incluye la estimulación de la liberación de hormonas adrenocorticotropa (ACTH) por parte de la adenohipófisis. A su vez, la ACTH estimula la secreción de glucocorticoides por parte de la corteza adrenal. Los glucocorticoides tienen un gran número de acciones y prácticamente todas las células nucleadas del organismo tienen receptores para ellos. Los glucocorticoides tienen acciones importantes sobre el metabolismo energético del organismo y su efecto es, en general, hiperglucemiante. Dicho efecto es consecuencia tanto de la glucogenolisis muscular como de la gluconeogénesis hepática. Además, los glucocorticoides inhiben la secreción de insulina y estimulan la de glucagón. Por lo tanto, durante la respuesta de estrés los glucocorticoides contribuyen a aportar la energía necesaria para enfrentarse a las situaciones de amenaza (Solorio, 2008).

Tanto la activación del eje simpático-adrenomedular como la estimulación de la liberación de ACTH y por lo tanto de glucocorticoides son consecuencia de la liberación de la hormona liberadora de corticotropina (CRH o CRF) por parte del hipotálamo. Esta hormona juega un papel fundamental en la respuesta de estrés, puesto que además de desencadenar los cambios fisiológicos antes mencionados

es también responsable en buena medida de los cambios de conducta asociados al estrés. Estos cambios son una disminución en el consumo de alimentos, una inhibición de la actividad locomotora y exploratoria cuando el animal se encuentra en ambientes desconocidos y una disminución de la conducta sexual y de las interacciones sociales (Solorio, 2008).

Además, de los cambios de conducta antes mencionados y que son consecuencia directa de la liberación de CRH, existen otras alteraciones que se consideran indicativos de estrés crónico o falta de bienestar, aunque los mecanismos fisiológicos responsables de los mismos no han sido establecidos con claridad. Dichas alteraciones son principalmente, la apatía, las estereotipas y las conductas redirigidas (Solorio, 2008).

2.9 ÍNDICE FISIOLÓGICO DEL BIENESTAR.

La conducta es un medio importante para obtener y mantener la homeostasis tanto del medio interno como del externo. Sin embargo, los procesos fisiológicos también desempeñan un papel importante ante un desafío ambiental (estresor). Este siempre inducirán una respuesta conductual y fisiológica fuertemente integrada en el individuo. Esta respuesta integrada se inicia y coordina por el sistema nervioso central (SNC). Además del Sistema Nervioso Autónomo, actúa el sistema neuroendocrino o hipotálamo-hipofisiario. Este sistema representado por el eje hipotálamo-pituitaria-adrenocortical (HPA), es el responsable de la respuesta neuroendocrina a un estresor (Solorio, 2008).

2.10 LOS VISITANTES Y SU EFECTO EN EL COMPORTAMIENTO ANIMAL.

Investigaciones realizadas en zoológicos desde los años 70 han asociado la presencia, densidad, tamaño del grupo y posición de los visitantes, con desviaciones en el comportamiento y cambios fisiológicos indicativos de estrés. Si bien actualmente se ha reportado que la presencia de visitantes *per se* no influye en el comportamiento de los felinos en cautiverio, factores como nivel de ruido y cantidad de visitantes presentes, sí están asociados a una mayor actividad de los animales. Estudios realizados en Woodland Park Zoo muestran que los jaguares son reactivos a la intensidad de ruidos y densidad de público, con una tendencia hacia el aumento de “pacing” y agresión, en particular las hembras. Por lo tanto, la reducción de la intensidad sonora y cantidad de visitantes puede reducir el estrés experimentado por los animales y ser importante para mantener su salud y aumentar su bienestar general (Zambra, 2010).

Muchos estudios sobre félidos sugieren que muestran frecuencias mucho más bajas de cambio de comportamiento cuando se expone a los visitantes del zoológico especialmente en comparación con los primates. Margulis et al. (2003) estudiaron seis especies de felinos, León (*Panthera leo*), Leopardo de Amur (*Panthera pardus orientalis*), Tigre de Amur (*Panthera tigris altaica*), Leopardo de las nieves (*Panthera uncia*), Leopardo nublado (*Neofelis nebulosa*) y gato pescador (*Felis viverrinus*) ninguno de los cuales mostró diferencias de comportamiento ante la presencia de visitantes, lo que se atribuyó a las variaciones específicas de la especie. Algunas razones posibles aunque no se han

comprobado es posiblemente por el tamaño de estas especies ya que en especies más pequeñas, tales como los primates arbóreos, pueden ser más susceptibles a presentar estrés por los visitantes, debido a que pueden ser vistos como posibles predadores y son por lo tanto, más propensos a reaccionar con la evitación y comportamientos defensivos, por el contrario, los animales más grandes pueden ser no reactivos. Un ejemplo de esto, son los titíes algodón muestran signos de estrés cuando se exponen a los visitantes, sin embargo las especies de mayor tamaño, como los felinos, parece no afectarles. Mitchell and Hosey, (2005) describe cómo incluso dentro de la misma especie, animales individuales pueden reaccionar de manera diferente ante la presencia de los seres humanos, siendo esto probablemente debido a su comportamiento de ser sometido a otras variables, como por ejemplo, el espacio de la jaula y la complejidad, las especies que cohabitan a su alrededor y el comportamiento de los visitantes.

2.11 COMPORTAMIENTOS ESTEREOTIPADOS.

Los comportamientos estereotipados son secuencias de pautas (acciones, patrones motores) que se desencadenan y discurren de modo predecible y muy poco variable como respuesta a un estímulo (Enrique, 2005). Clubb y Mason (2007) establecen que aquellos animales que en libertad presentan una mayor territorialidad son los más afectados en estado cautivo, esto debido a los espacios reducidos donde se albergan, lo cual propicia que presenten mayor estrés.

En carnívoros salvajes que viven en cautiverio el comportamiento estereotipado más común para el público que puede observar, es un incesante caminar de arriba a abajo, a lo largo o alrededor de los recintos ('pacing'). De hecho, en los Países Bajos, el verbo 'ijsberen' (que significa literalmente 'hacer el oso polar') se utiliza normalmente para designar a personas que caminan de esta manera. Los estudios descriptivos sugieren con frecuencia una relación entre el 'pacing' que se observa antes de que los carnívoros sean alimentados y el comportamiento cazador, pero otros tipos de estudio no parecen encontrar la misma relación. De hecho, los datos provenientes de estudios en los que se altera el entorno en el que viven estos animales en cautividad, sugieren a menudo que la causa radica en los intentos por escapar del recinto. Las comparaciones entre especies arrojan aún más dudas sobre el papel central de la motivación por cazar: ningún aspecto del comportamiento natural de la búsqueda de alimento ('foraging') es capaz de predecir la severidad de este comportamiento, siendo por el contrario, el factor clave el tamaño de los territorios en los que habitan en estado salvaje. El "pacing" de los carnívoros representa los intentos frustrados por escapar (para buscar alimento, defender el territorio, buscar pareja o por cualquier otro motivo), o factores que no tienen que ver con motivaciones específicas (Newman, 2007).

Un nivel adecuado de bienestar es un estado de salud mental y físico, donde el animal está en armonía con el ambiente que lo rodea. 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. Los animales en cautiverio

pueden presentar frecuentemente actividades reveladoras de estrés como automutilación, coprofagia, letargo y estereotipias. El estrés es una respuesta del individuo frente a un afecto 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 utilizadas de estrés son aquellas que demuestren una reducción en la eficiencia biológica de los individuos (Newman, 2007).

Las estereotipias de algunos animales mantenidos en cautividad se desarrollan a partir de lo que parecen ser movimientos intencionados de escape. En carnívoros el “pacing” puede deberse al resultado de altos niveles de motivación, ya que se ven privados de las oportunidades naturales de comportamientos asociados con la captura de presas. Si bien esta es la hipótesis más frecuente, la aparición del “pacing” puede deberse a otros motivos como escapar de estímulos adversos específicos, ubicación cercana de los congéneres, búsqueda compañeros durante el período de monta natural y el patrullaje de territorio (Zambra, 2010).

Otros comportamientos aberrantes comunes en felinos son los movimientos de balancear la cabeza, el lamerse en exceso y despellejarse. Los factores que influyen en el despliegue de todos estos comportamientos son el tamaño y la complejidad del recinto, el método de suministro de alimentos, la presencia de sustratos no naturales y la baja intensidad de estímulos, ya que en ambientes poco novedosos, los animales a menudo parecen estar aburridos o aletargados (Zambra, 2010).

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, la finalidad de los zoológicos es la recreación, educación, investigación y conservación de las especies en peligro de extinción, manteniéndolos en albergues lo más parecido al que fuera su hábitat natural y promoviendo las conductas propias en libertad para eliminar en lo posible el estrés en los animales confinados, mismo que finalmente puede ocasionar estereotipias o incluso la muerte. No obstante, aun y cuando los albergues para los animales del Parque Zoológico “Benito Juárez” de la ciudad de Morelia, Michoacán son construcciones antiguas que cumplen los requisitos mínimos para albergar las especies animal no por ello, las especies confinadas en esto están exentas de presentar estrés. Por ello, si no existe un programa de monitoreo metodológico y constante de las conductas de los animales en cautiverio, específicamente en felinos, se corre el riesgo de que estos presente estereotipias. Por lo cual, es importante el monitoreo de los felinos en el zoológico antes mencionado, puesto que de existir conductas anormales es necesario promover programas de enriquecimiento para que estos animales recuperen su homeostasis.

4. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad existe una gran presión por parte de la sociedad hacia los zoológicos y el bienestar de los animales en cautiverio, por lo que es importante mantener un monitoreo constante de las especies en cautividad, para determinar si presentan estrés e implementar programas de enriquecimiento para mantener su homeostasis.

5. HIPOTESIS

Los felinos del Parque Zoológico “Benito Juárez” de la ciudad de Morelia, Michoacán, presentan estereotipias debido a que los espacios de sus albergues no son los adecuados y la falta de programas de enriquecimiento.

6. OBJETIVO GENERAL

- Determinar si en los felinos del Parque Zoológico “Benito Juárez” de la ciudad de Morelia, Michoacán se presentan conductas estereotipadas.

7. OBJETIVOS PARTICULARES

- Establecer un patrón de conductas en guepardos, leones, leopardos, tigres, jaguares y pumas confinados en el Parque Zoológico “Benito Juárez” de la ciudad de Morelia, Michoacán.
- Determinar el tiempo de inactividad, durante el día, de los guepardos, leones, leopardos, tigres, jaguares y pumas confinados en el Parque Zoológico “Benito Juárez” de la ciudad de Morelia, Michoacán.
- Establecer si los felinos en confinamiento presentan conductas tales como acecho y ataque en el Parque Zoológico “Benito Juárez” de la ciudad de Morelia, Michoacán.
- Comparar los tiempos activos e inactivos de los guepardos, leones, leopardos, tigres, jaguares y pumas y su relación con posibles estereotipias por el confinamiento en el Parque Zoológico “Benito Juárez” de la ciudad de Morelia, Michoacán.

8. MATERIALES Y MÉTODOS.

El presente proyecto de investigación se llevó a cabo en el zoológico “Benito Juárez” de Morelia Michoacán. La temperatura promedio anual en esta ciudad es de 17.5 °C, y la precipitación de 773.5 mm anuales, con un clima templado subhúmedo, con humedad media, C (w1). Los vientos dominantes proceden del suroeste y noroeste, variables en julio y agosto con intensidades de 2.0 a 14.5 km/h.

Para el logro de los objetivos se observó y registró, el comportamiento de los felinos nacidos en cautiverio del zoológico de Morelia (tigre (*Panthera tigris*), león (*Panthera leo*), guepardos (*Acinonyx jubatus*), leopardos (*Panthera pardus*), puma (*Puma concolor*) y jaguares (*Panthera onca*)). El monitoreo consistió en la observación focal de los animales, auxiliados por un etograma. El monitoreo abarco un periodo que comprendió del mes de marzo al mes de junio del 2013. Además, se utilizó un termómetro ambiental, el cual se colocó en un lugar de la jaula donde no estuviera expuesto directamente al sol, cronometro, cámara fotográfica, video y una bitácora, en la cual se recopilaron los datos ambientales y observaciones no contempladas en el registro de la conducta de los felinos así como otros sucesos que puedan ser pertinentes para explicar la conducta de los felinos, la observación se realizó durante 30 minutos en cada albergue y se realizó en forma aleatoria durante un periodo de 8 am a 6 pm.

Con los datos obtenidos se elaboró una base de datos para su análisis estadístico mediante la metodología de los modelos lineales generalizados (GLM, siglas en ingles) y las diferencias estadísticas entre promedios se analizaron mediante la metodología de medias de mínimos cuadrados.

Para obtener el cálculo del tiempo total de minutos/actividad/día (TTMA) de las distintas especies de felinos monitoreados se utilizó la formula siguiente:

$$TTMA = \frac{\sum \frac{AM}{N} * MD}{TOD}$$

Dónde:

TTMA= Tiempo total de minutos/actividad/día.

ΣAM= Sumatoria de actividad monitoreada.

N= Número de observaciones.

MD= Minutos del día (1440 minutos).

TOD= Tiempo de observación por día.

En el caso del tiempo (horas) total promedio/día de una actividad específica de los felinos monitoreados (TTPA), se utilizó la fórmula:

$$TTPA = \frac{TTMA}{60}$$

Donde 60= Los minutos de una hora

9. RESULTADOS Y DISCUSION.

Los felinos confinados en parques zoológicos, llevan una vida diferente a su entorno natural y por ello, es común observar diferentes comportamientos estereotipados entre estas especies. Por lo general, estas estereotipias son causadas por un ambiente deficitario de factores estimulantes y donde el comportamiento innato –como la selección de la presa, persecución, captura y muerte de la misma- se pierde, con excepción del consumo de alimento, sin embargo este disminuye (Lannergren, 2013). No obstante, los resultados obtenidos en esta investigación determinaron que las estereotipias, específicamente “pacing”, aunque se monitoreo el tiempo en que se presentó en los diferentes felinos analizados, este tiempo no fue significativo ($P > 0.05$) (Cuadro I).

Cuadro I. Promedios de tiempo de los estados de comportamiento observados en los felinos confinados en el Parque Zoológico, de acuerdo a la especie.

ESPECIE	TIPO DE ACTIVIDAD					
	REPOSO		ACTIVO		PACING	
	TTA	E.E.	TTA	E.E.	TTA	E.E.
Guepardos	208.0**	59.8	248.8**	90.4	62.2 ^{NS}	138.2
Jaguar	290.5**	84.6	251.0*	119.7	25.2 ^{NS}	169.3
León	199.9**	41.7	59.1 ^{NS}	61.8	37.6 ^{NS}	138.2
Leopardo	195.0**	53.5	146.2*	63.9	121.9 ^{NS}	119.7
Puma	299.9*	84.63	82.4 ^{NS}	138.21	--	--
Tigre	207.8**	54.9	82.8 ^{NS}	58.1	72.1 ^{NS}	169.3

TTA= Tiempo total de la actividad durante el periodo de monitoreo (minutos).

**= Altamente significativo ($P < 0.001$)

*= Significativo ($P < 0.05$)

NS= No significativo ($P > 0.05$)

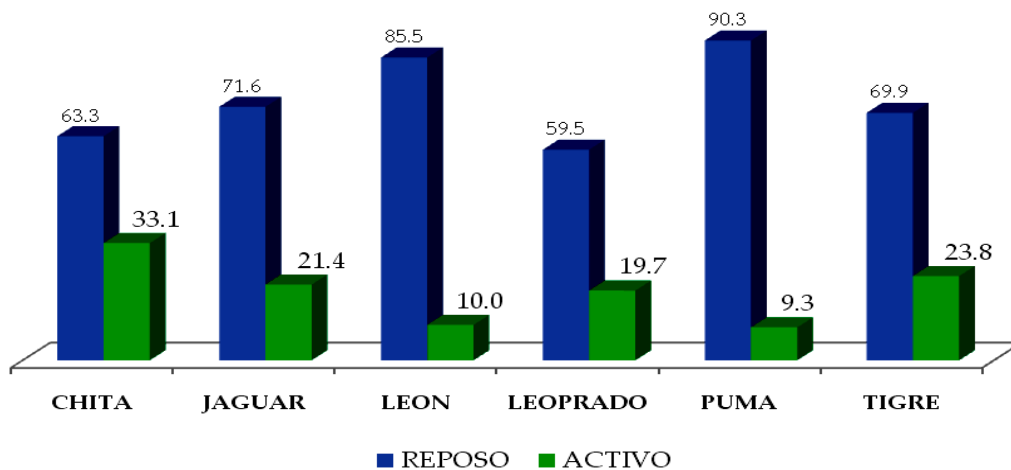
En el Cuadro I, se puede observar que durante el tiempo total de monitoreo, los Guepardos, Jaguares y Leopardos presentaron mayor tiempo en actividad ($P < 0.05$) que los Leones, Pumas Tigres. No obstante, los Guepardos presentaron mayor tiempo en actividad ($P < 0.05$) que en reposo.

Lannergren (2013), establece que los Guepardos (*Acinonyx jubatus*) y otros grandes felinos en cautividad pasan la mayor parte del tiempo inactivos, esto debido a que cuando viven en estado libre, los felinos gastan una gran cantidad de energía en localizar, capturar, matar y consumir presas, sin embargo al estar en cautiverio estas actividades se modifican como un medio de adaptación a su hábitat (Cautiverio), provocando que los felinos sean más sedentarios. Aspecto que no concuerda con los resultados encontrados en Guepardos debido a que esta especie se observó principalmente activo (Cuadro I).

Con respecto a los Leones, Pumas y Tigres, se observó que durante el tiempo total de monitoreo en estados de actividad y estereotipas “*pacing*” el tiempo en estado de reposo fue mayor ($P < 0.05$) que el tiempo en actividad. Sibonokuhle y Garikai (2010), determinaron que los Leones pasan la mayor parte de su tiempo en reposo, aspectos que concuerdan con los resultados obtenidos. En lo referente a los Tigres y Pumas, su inactividad posiblemente se debió a las condiciones de su nacimiento, crianza y desarrollo (cautiverio), por lo que no se desarrolló su instinto -carecen de la necesidad- de depredar; convirtiéndose en animales mayormente inactivos.

9.1 PORCENTAJE DE OBSERVACIONES Y TIEMPO EN REPOSO DE LOS FELINOS CONFINADOS EN EL PARQUE ZOOLOGICO 'BENITO JUÁREZ'.

De acuerdo con los resultados obtenidos se encontró que los felinos monitoreados presentaron, principalmente, un mayor tiempo en actividades de reposo (Grafica 1); observándose que, el rango de observaciones en dicha actividad fue de 59.5% (en Leopardos) a 90.3% (en Pumas), ello de acuerdo al número total de observaciones realizadas durante el periodo de evaluación.



Grafica 1. Porcentaje de observaciones en los estados de reposo y activo en los felinos monitoreados del Parque Zoológico “Benito Juárez”

La grafica 1, consignan los porcentajes de observaciones realizadas a los felinos confinados, específicamente en lo relacionado a las conductas de actividad e inactividad (reposo) durante el monitoreo diurno. Al respecto, se puede observar que las observaciones (%) donde los felinos analizados se mostraron activos fue inferior al 34.0%. Lo que concuerda con Martínez (2013), quien establece que, en

su gran mayoría, los felinos tienen hábitos de vespertinos a nocturnos; puesto que durante el día lo dedican a descansar (reposo). Sin embargo, cada especie presentó particularidades en relación a los tiempos activos o de reposo (Cuadro II).

Cuadro II. Porcentaje y Tiempo de observaciones en reposo de los felinos confinados en el parque zoológico “Benito Juárez”.

ESPECIE	TTMA (minutos)	TTMR:TTMA (minutos)	MR (%)	TTPA (Horas)
Guepardos	1753.5**	1109.6**	63.3	14.8
Jaguar	933.1*	668.1*	71.6	8.9
León	1480.0**	1265.9**	85.5	16.9
Leopardo	1638.8**	975.1*	59.5	13.0
Puma	1328.5**	1199.9**	90.3	16.0
Tigre	1412.4**	987.2*	69.9	13.2

TTMA=Tiempo total de monitoreo; MR=Monitoreo en reposo; TTMR=Tiempo total de monitoreo en reposo; TTPA; Tiempo total en promedio de la actividad en horas.

**= Altamente significativo (P < 0.001)

*= Significativo (P < 0.05)

En lo que respecta a las especies que presentaron mayor tiempo de inactividad (reposo), estas fueron los leones y los pumas (grafica 1), con 85.3 y 90.9% de observaciones en reposo, respectivamente. Lo que equivale a un tiempo estimado de 1265.9 minutos en observación de los leones en actividades de reposo - durante el tiempo de monitoreo-, esto sugiere que esta especie en cautiverio permanece inactiva (reposo) durante 16.9 hrs, durante el día, (Cuadro II). Resultados similares a Morales y Mendoza (2000), ellos establecieron que los leones permanecen en estado de reposo 20 hrs. La diferencia en el tiempo observado y lo referido por los investigadores citados pudiera deberse a que en esta investigación el monitoreo solo fue durante el día, puesto que durante la noche los leones analizados son confinados a los dormitorios.

Para el caso de los pumas, el tiempo estimado en observación en actividades de reposo fue de 1199.9 minutos, durante el tiempo de monitoreo; ello implica que los pumas en cautiverio permanecen inactivos (reposo) durante 16 hrs, durante el día (Cuadro I). Resultado que no concuerda con Vanoye (2013), quien estableció que los pumas (*Puma concolor*) son activos las 24 horas del día; aunque si bien, se ha observado que son de hábitos crepusculares.

Para el caso de las especies con menor tiempo de observación en reposo, respecto a leones y pumas, se encontró que los leopardos y jaguares fueron las especies de felinos monitoreados con menor porcentaje de observaciones en esta actividad: 59.9 y 71.6%, respectivamente (Grafica 1). Sin embargo, al contabilizar el tiempo total de horas en reposo por día, los leopardos en promedio están inactivos 13 hrs vs 8.9 hrs de reposo en los jaguares (Cuadro II).

El resultado obtenido en leopardos fue similar a lo reportado por Henschel *et al.* (2008), quien determina que los leopardos se mantienen en movimiento alrededor de 12 hrs al día. En lo referente a los jaguares Zambra (2010), establece que los jaguares son exclusivamente nocturnos, raras veces sale durante el día, dedicándose a descansar. Baker y Rock (2005), establecen que los jaguares normalmente descansan durante la mañana hasta el atardecer, aunque si bien se han observado en movimiento durante el día. Aspecto que no concuerda con los resultados encontrados en los jaguares analizados.

En lo que respecta a las especies monitoreadas restantes: guepardos y tigres, se observaron 63.1 y 69.9% en estado de reposo, respectivamente (Grafica 1) o 14.8 y 13.2 hrs, respectivamente. El resultado en guepardos, no concuerda con IUCN (2013); esta organización estableció que, los guepardos son activos principalmente durante el día –en comparación con otros depredadores-, esto como estrategia para reducir la competencia por presas. Sin embargo, este resultado (14.8 hrs) pudo deberse a las condiciones ambientales donde nacieron lo guepardos (cautiverio) y en las cuales no existe competencia (entre diferentes especies de felinos) por presas para alimentarse; ya que en confinamiento, esta especie tiene hora fija de alimentación (a las 18:00 hrs). En lo que respecta a los tigres y al tiempo de reposo (13.2 hrs/día), Bagchi *et al.* (2003) establecen que los tigres son principalmente activo durante las horas crepusculares y la noche. Aspecto que concuerda con los resultados obtenidos.

En síntesis, se puede establecer que, los felinos confinados en el Parque Zoológico “Benito Juárez” presentaron cambios en sus patrones de comportamiento pasando de animales mayormente activos a felinos inactivos. Aspecto que concuerda con Van *et al.*, (2008), puesto que estos investigadores determinaron que los felinos en cautiverio son a menudo inactivos.

9.2 TIPO DE ACTIVIDAD REALIZADA POR LOS FELINOS ALBERGADOS EN EL PARQUE ZOOLOGICO 'BENITO JUÁREZ'.

De acuerdo a las investigaciones relacionadas con los felinos en estado salvaje, se ha demostrado que estos en general tienen hábitos de vespertinos a nocturnos, puesto que durante el día muestran actividades de reposo (Martínez, 2013). No obstante, Van *et al.* (2008), determinaron que los felinos en cautiverio son a menudo inactivos. En la presente investigación se monitoreo a los felinos confinados para determinar: ¿qué tan activos son? y ¿cuáles son las actividades que realizan?

En los guepardos, se observó que la actividad mayormente monitoreada fue caminar (CM); 569.6 minutos de 1753.5 minutos del total de tiempo monitoreado (Cuadro III); lo que significó un tiempo promedio/día en esta actividad (CM) de 7.6 hrs (Cuadro III). En lo que respecta a otras actividades registradas, se encontró que, correr (C) solo se observó en 9.6% del total de las observaciones realizadas, mientras que jugar con troncos (JT) solo fue observado en un 1.6% del tiempo total de monitoreo, lo que significó un promedio diario en esta actividad de 0.02 hrs, tiempo que no es representativo en esta actividad y más bien, sugiere una actividad ociosa.

Cuadro III. Actividades realizadas por los guepardos durante el tiempo total de observación.

ACTIVIDAD	TTA (Minutos)	TTA (%)	TTAH
Caminar (CM)	569.6**	32.5	7.6
Correr (C)	9.4 ^{NS}	0.5	0.1
Jugar con troncos (JT)	1.6 ^{NS}	0.1	0.02

TTA= Tiempo total en la actividad; TTA %= Porcentaje de tiempo en la actividad, TTAH= Tiempo total de la actividad en horas.

**= Altamente significativo (P < 0.001)

NS= No significativo (P > 0.05)

De acuerdo con el Cuadro III, se observa que en los guepardos monitoreados, la principal actividad realizada fue CM. Sin embargo, esta actividad no presenta un patrón o una ruta habitual. Más bien, se observó que los recorridos de esta especie fue un tipo de recorrido exploratorio, lo cual permitió descartar esta actividad como una actividad estereotipada. En cautiverio los guepardos permanecen mayor tiempo inactivos, de acuerdo con un estudio realizado por Quirke y Riordan (2011), determinaron que durante su observación los chitas en cautividad permanecen gran parte del tiempo inactivo (44.7%) del tiempo total de observación.

En lo que respecta a los jaguares, Zambran (2010) determinó que, estos felinos se mantuvieron en estado activo 13.5% del tiempo total de observaciones, no obstante en la presente investigación se observó a los jaguares en actividad: 20.8% CM y 4.9% C, del tiempo total de monitoreo (Cuadro IV).

Cuadro IV. Tiempo de las actividades en estado activo realizadas por los jaguares en confinamiento.

ACTIVIDAD	TTA (Minutos)	TTA (%)	TTAH
Caminar (CM)	194.3*	20.8	2.6
Corree (C)	4.9 ^{NS}	0.5	0.1

*= Significativo (P < 0.05)

NS= No significativo (P > 0.05)

Durante el tiempo total de monitoreo los jaguares realizaron las actividades de CM y C, sin embargo la actividad de caminar no presenta un patrón repetitivo, en lo que respecta a correr, esto se observó principalmente ante la presencia del carro de los trabajadores encargados de su cuidado y alimentación; al contabilizar el tiempo total de estas actividades en horas/día se obtuvo que CM fue e 2.6 hrs/día y C de 0.1 hrs/día (Cuadro IV). Resultados obtenidos que no concuerdan con

Castillo *et al.* (2012) y Zambran (2010), puesto que, estos investigadores establecen que los jaguares presentaron 13 y 13.5%, respectivamente, de actividad del tiempo total de monitoreo.

En lo referente a la especie de leones, estos presentaron 9.6% (141.5 minutos) CM del tiempo total de monitoreo, en lo que respecta a las demás actividades C, jugar (J), JT, se observaron en 0.1, 0.4 y 0.4% (Cuadro V). Los leones presentaron mayor frecuencia en CM, esta actividad se observó sin un patrón de comportamiento repetitivo; más bien, se observó un caminar tranquilo. Lo que no representó una estereotipia.

Cuadro V. Tiempo y porcentaje de las actividades realizadas por los leones en estado activo.

ACTIVIDAD	TTA (Minutos)	TTA (%)	TTAH
Caminar (CM)	141.5*	9.6	1.9
Correr (C)	1.7 ^{NS}	0.1	0.0
Jugar (J)	6.0 ^{NS}	0.4	0.1
Jugar con troncos (JT)	5.6 ^{NS}	0.4	0.1

*= Significativo (P < 0.05)

NS= No significativo (P > 0.05)

En lo que respecta a la actividad C (Cuadro V), se observó únicamente en presencia del personal encargado de su cuidado y alimentación. Mientras que, en las actividades J y JT, al contabilizar estas en horas/día se observó que, los leones se mantienen 0.2 hrs J y JT, ello en comparación con el mayor tiempo dedicado al reposo. Aspectos que concuerdan con Haas *et al.* (2005), los cuales establecen que los leones son activos mayormente durante la noche, dedicando el 80% del tiempo en actividades de reposo: durmiendo, echados y sentados.

En lo que respecta a la especie de leopardo, estos se observaron actividades que en los demás felinos en confinamiento no se observaron tales como: acecho (9.7% del tiempo total de monitoreo). No obstante, se mantienen principalmente CM (19.7% del tiempo en monitoreo), lo que representó 323.4 minutos de un tiempo total de 1480.0 minutos de observación (Cuadro VI).

Cuadro VI. Tiempo de las actividades realizadas por los leopardos en estado de actividad.

ACTIVIDAD	TTA (Minutos)	TTA (%)	TTAH
Caminar (CM)	323.4*	19.7	4.3
Correr (C)	0.6 ^{NS}	0.0	0.0
Jugar con troncos (JT)	0.1 ^{NS}	0.0	0.0
Acecho (Ac)	159.1*	9.7	2.1

*= Significativo ($P < 0.05$)

NS= No significativo ($P > 0.05$)

Durante el tiempo de monitoreo de los leopardos, se observó que estos permanecen mayormente CM (323.4 minutos durante el tiempo total de monitoreo). Sin embargo, esta actividad no sigue un patrón, por lo que no se considero una estereotipia. En lo referente a las demás actividades observadas, C y As (2.1 hrs/día) fueron observadas únicamente en presencia del personal encargado de su cuidado y alimentación, debido a que las condiciones del albergue no permiten el contacto directo con los visitantes puesto que solo son observados a través de cristales. Ello ha evitado que los leopardos se adapten a la presencia de los visitantes, lo que posiblemente les permita mantener y expresar la conducta de As, ante el personal que los atiende.

Odden y Wegge (2005) establecieron que, los leopardos en confinamiento se mantienen activos el 62% del tiempo total de monitoreo. No obstante, en la presente investigación se mantuvieron activos en 29.4% del tiempo total de monitoreo. Posiblemente se deba a la falta de programas de enriquecimiento de manera cotidiana.

En relación al comportamiento de los pumas, se observó que la actividad CM fue de 9.2% o de 122.13 minutos de 1328.5 minutos de monitoreo total. Mientras que C fue de menos del 1%; tiempos estos que no fueron significativos ($P > 0.05$). Sin embargo, CM no presento un patrón repetitivo. Para C, solo se observó en presencia del carro de los trabajadores encargados de su alimentación (Cuadro VII).

Cuadro VII. Tiempo de las actividades realizadas en estado en actividad en pumas.

ACTIVIDAD	TTA (Minutos)	TTA (%)	TTAH
Caminar (CM)	122.13 ^{NS}	9.2	1.6
Corre (C)	1.5 ^{NS}	0.1	0.0

NS= No significativo ($P > 0.05$)

Villafuerte (2012), determinó que los pumas son activos las 24hrs, sin embargo demuestran preferencia por las horas crepusculares. Información que no concuerda con los resultados consignados en el Cuadro VII. Posiblemente esta diferencia entre los resultados del citado investigador y lo observado en este estudio se debe a que los pumas monitoreados proviene de un habitat ó hábitat natural y en consecuencia la inactividad se deba a una falta de adaptación a su nuevo ambiente.

Para el caso de los tigres, en esta especie se observó que se mantuvieron 23.5% del tiempo en la actividad CM, lo que representó 331.9 minutos del total de tiempo en monitoreo, caminando (Cuadro VIII). Bagchi *et al.* (2003) determinan que los tigres son activo durante las horas crepusculares y la noche. Lo que pudo generar que el menor tiempo de monitoreo en CM se debió a que el monitoreo se realizó durante el día.

Cuadro VIII. Horas de las actividades realizadas por los tigres en estado activo en el parque zoológico ‘Benito Juárez’.

ACTIVIDAD	TTA (Minutos)	TTA (%)	TTAH
Caminar (CM)	331.9*	23.5	4.4
Correr (C)	2.4 ^{NS}	0.2	0.0
Jugar (J)	7.9 ^{NS}	0.6	0.1
Jugar con troncos (JT)	1.5 ^{NS}	0.1	0.0

*= Significativo ($P < 0.05$)

NS= No significativo ($P > 0.05$)

9.3 OBSERVACIONES DE ESTEREOTIPIAS (PACING) EN LOS FELINOS ALBERGADOS EN EL PARQUE ZOOLOGICO ‘BENITO JUÁREZ’.

De acuerdo con los resultados, se estableció que el tiempo de monitoreo en actividades estereotipadas, específicamente “*pacing*” en los felinos analizados no fue significativo ($P > 0.05$). No obstante, es importante señalar que se requiere de una mayor vigilancia por parte del personal del zoológico para evitar que el tiempo contabilizado para “*pacing*” (Cuadro IX) en este trabajo se convierta en tiempo de “*pacing*” estadísticamente significativo.

De acuerdo con el Cuadro IX, la especie que presentó una mayor tendencia a incrementar el tiempo de “*pacing*” fue la del leopardo; a quienes se observó en “*pacing*” el 7.4% del tiempo total de monitoreo, lo que significó 1.6 horas/día en esta actividad. Skibieli *et al.* (2007) estos investigadores determinaron que observaron comportamientos estereotipados de manera frecuente en las especies de felinos en cautividad.

Cuadro IX. Porcentaje y Tiempo de observaciones en “*pacing*” de los felinos confinados en el parque zoológico “Benito Juárez”.

ESPECIE	TTMA (minutos)	TTMP:TTMA (minutos)	MP(%)	TTPP (Horas)
Guepardos	1753.5	62.2 ^{NS}	3.5	0.8
Jaguar	933.5	9.3 ^{NS}	1.0	0.1
León	1480.0	21.6 ^{NS}	1.5	0.3
Leopardo	1638.8	121.9 ^{NS}	7.4	1.6
Puma	1328.5	0.0 ^{NS}	0.0	0.0
Tigre	1412.4	36.0 ^{NS}	2.5	0.5

TTMA=Tiempo total de monitoreo; MP=Monitoreo en “*pacing*”, TTMP=Tiempo total de monitoreo en “*pacing*”, TTPP; donde A (actividad)=P= “*Pacing*”
 NS= No significativo (P > 0.05)

10. CONCLUSION.

De acuerdo con la discusión de los resultados anteriormente abordados se puede establecer que, los felinos confinados en el parque zoológico “Benito Juárez”, de la ciudad de Morelia, Michoacán., permanecen principalmente en actividades de reposo. Ello sugiere que sus patrones de comportamiento son muy similares al estado en libertad a excepción de que en cautiverio carecen de estímulos tales como: depredación y competencia por el territorio.

No obstante que, las estereotipias “*Pacing*” observadas no fueron significativo ($P > 0.05$), es importante continuar con un programa de monitoreo de las actividades realizadas por felinos; debido a que el “*Pacing*” observado en estas especies de felinos analizados puede convertirse en una actividad significativa, principalmente en los leopardos.

11. BIBLIOGRAFÍA.

Andrew B. S. and Hayssen V., 2013. *Panthera pardus* (Carnivora: Felidae). *Mammalian Species*, 47(1):30-48. Published By: American Society of Mammalogists.

Antón, 2004. Principios generales sobre estrés y bienestar. Conductas estereotipadas en las especies domésticas. Significado, causas y soluciones. [Consultado: septiembre 2013] http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/06_07_06_TEMA_19.pdf

Bagchi S., S. P. Goyal and K. Sankar. 2003. "Prey abundance and prey selection by tigers (*Panthera tigris*) in a semi-arid, dry deciduous forest in western India" *Journal of Zoology. The Zoological Society of London* 260(3):285-290.

Baker W. and Rock Z. L., 2005. *Historia Natural, Comportamiento y Organización Social*, [Consulta: Octubre 2013].

Carrasco G. A.A. y Hernández M. S. E. 2008. Implementación de un programa de enriquecimiento ambiental y sus efectos conductuales sobre un grupo de felinos (*Panthera onca*, *Panthera leo*, *Panthera tigris altaica*, *Feliscon color*) en cautiverio del Parque Zoológico Miguel Ángel de Quevedo (Tesis de Licenciatura). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana.

Castillo G. C., Undah. K., Lara C. y Serio S. J. C., 2012. Enriquecimiento ambiental y su efecto en la exhibición de comportamientos estereotipados en jaguares (*panthera onca*) del parque zoológico "yaguar xoo", Oaxaca. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 28(2): 365-377

Cavalcanti S. M. C. and Gese E. M., 2009. Spatial Ecology and Social Interactions of Jaguars (*Panthera Onca*) in the Southern Pantanal, Brazil, Journal of Mammalogy, 90(4):935-945.

Clubb, R. and Mason, G., 2007. Natural behavioural biology as a risk factor in carnivore welfare: how analysing species differences could help zoos improve enclosures. Appl. Anim. Behav. Sci. 102, 303–328.

Díaz JL. 1994. La mente y el comportamiento animal, Grupo interdisciplinaria en ciencias cognitiva, Universidad Nacional Autónoma de México. (1^{er} ed.), pp. 128-110.

Enrique G.-B. 2005. El estudio del comportamiento animal, Zoología, 2º Biología. http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/egb/downloadclase/34-comportamiento%20animal.pdf [Consulta: Diciembre 2013].

Federico B., Giovanni B. P., 2002. Captive Bred Cheetah Behaviour. Dipartimento Prod Anim. Bio tec. Vet. Qual. Sic. Alim, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli studi di Parma.

González B. C., 2006. Generalidades de los parques zoológicos. Revista Zoo-Animal, España. 20, 3.

Haas S. K, Hayssen V. and Krausman P. R., 2005. *Panthera leo* Mammalian Species, Number 762:1-11. Published By: American Society of Mammalogists.

Henschel, P., Hunter, L., Breitenmoser, U., Purchase, N., Packer, C., Khorozyan, I., Bauer, H., Marker, L., Sogbohossou, E. and Breitenmoser-Wursten, C. 2008. *Panthera pardus*. IUCN 2013. Lista Roja de Especies

Amenazadas IUCN. Versión 2013.1. <www.iucnredlist.org>. [Consultado Octubre 2013].

<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/Psi/programas/ciclo2/ETOLOGIA.PDF>

Carranza J. 2010. Etología. Introducción a la ciencia del comportamiento. Universidad de Extremadura. Universidad de Extremadura. 3ª reimp.

http://www.aps.uoquelpk.ca/~gmason/StereotypicAnimalBehaviour/PDF/chapter_summaries_spanish.pdf

http://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/centro_documentos/e_studios/plan_manejo_puma.pdf

IUCN 2013. Red List of Threatened Species (IUCN) 2013.
<http://www.iucnredlist.org/amazing-species> [Consulta: Noviembre, 2013].

Lannergren S. S., 2013. Play behaviour in cheetahs (*Acinonyx jubatus*), and the feasibility of improving the welfare of captive felids through play. We dish University of Agricultural Sciences. Department of Animal Environment and Health. ISSN 1652-280X.

Law C., Park Z. E., 2005. Pauta para el manejo de jaguares en cautiverio. Plan de Supervivencia de la Especie: Jaguar (SSP).
<http://jaguarssp.com/Animal%20Mgmt/PAUTA%20PARA%20MANEJO%20DE%20JAGUARES.pdf> [Consulta: Noviembre 2013].

Margulis, S., Hoyos, C. and Anderson, M. (2003). Effect of felid activity on zoo visitor interest. *Zoo Biology*, 22 (6), 587-599.

Martínez H. C. L. 2013. Enriquecimiento ambiental de felinos nativos de México en cautiverio (Tesis de Licenciatura). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana.

Marvine G, Mullan B. 2008. La verdad de los zoológicos.
<http://www.taringa.net/posts/info/1055213/La-verdad-de-los-Zoologicos.html>
[Consulta: Diciembre 2013].

Medrano G. D. 2008. Implementación de un programa de enriquecimiento ambiental y sus efectos conductuales sobre un grupo de felinos (*panthera onca*, *panthera leo*, *panthera tigris altaica*, *feliscon color*) en cautiverio del parque zoológico Miguel Ángel de Quevedo (Tesis de licenciatura). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana.

Mitchell, H. and Hosey, G. (2005). Zoo Research Guidelines: Studies of the effects of human visitors on zoo animal behaviour. Published and printed by: BIAZA. ISSN 1479-5647.

Morales S. L. A. y Mendoza G. C. L., 2000. Manejo de felinos en cautiverio. Instituto nacional de ecología SEMARNAP.

Muñoz C. L. 2006. Conservación *ex situ* de fauna silvestre en parques zoológicos y acuarios de Colombia. Dirección de ecosistemas. Acopazoa. ISBN 958 - 97978 - 0 – 6.

Newman J. 2007. Comportamiento animal estereotipado: fundamentos y aplicaciones para el bienestar animal.

Odden M. and Wegge P., 2005. Spacing and activity patterns of leopards *Panthera pardus* in the Royal Bardia National Park, Nepal. *Wildlife Biology*, 11(2):145-152.

Quirke, T. and Riordan, R.M.Ó. 2011. The effect of different types of enrichment on the behaviour of cheetahs (*Acinonyx jubatus*) in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*. 133, 87-94.

Reinoso F. G., Bejarano D. M., Enrique G. M. J., 2009. Plan de manejo regional para la conservación del león de montaña (*puma concolor*) en el departamento del Tolima, (Plan de Manejo).

Sibonokuhle N., Garikai T. H. N., 2010. Influence of social upbringing on the activity pattern of captive lion *Panthera leo* cubs: Benefits of behavior enrichment. *Current Zoology* 56 (4): 389–394.

Skibieli, A.L., Trevino, H.S. and Naugher, K. 2007. Comparison of several types of enrichment for captive felids. *Zoo Biology*. 26, 371-381.

Solorio T. Y. 2008. Breve estudio de la etología de felinos salvajes cautivos (puma, jaguar y ocelote) en el Zoológico Benito Juárez de Morelia, Michoacán (Tesis de licenciatura). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Valen S. 2011. Tiger behavior.

http://www.behav.org/student_essay/carnivores/tiger/Susanne%20Valen_2011_Tiger_behavior.pdf.

Van M. J. E, M., Harriger D. and Bolen R. H., 2008. Environmental enrichment utilizing stimulus objects for African lions (*Panthera leo leo*) and Sumatran tigers (*Panthera tigris sumatrae*), *BIOS*, 79(1):7-16.

Vanoye Lara Fabián Francisco, 2013. Enriquecimiento Ambiental de Felinos Nativos de México en Cautiverio (Tesis de licenciatura). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana.

Villafuerte E. M., 2012. Estudio del comportamiento en cautiverio del puma (*puma concolor*) y jaguar (*panthera onca*) en el parque zoológico “Benito Juárez” (Tesis de licenciatura). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Zambra M. N. P., 2010. Estudio comportamental de *Panthera onca* en cautiverio: influencia de factores ambientales y orgánicos (Tesina de licenciatura). Universidad de la República Uruguay.