

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**I. CONDICIONAMIENTO OPERANTE PARA  
MANEJO CLÍNICO EN UN OSO  
HORMIGUERO GIGANTE (*Myrmecophaga  
tridactyla*) EN CAUTIVERIO**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

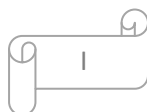
PRESENTA:

SINUÉ DAVID GARCÍA DELGADO

ASESORES:

DRA. ANNE MARIA DEL PILAR SISTO BURT

MVZ GERARDO ENRIQUE MARTÍNEZ DEL CASTILLO





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## II. DEDICATORIAS

A mi madre por su amor y apoyo que siempre estuvo conmigo, facilitarme las cosas para poder realizar el trabajo más fascinante de la vida.

A mi asesor en Puebla MVZ Gerardo E. Martínez del Castillo, mi “Master” mi amigo, que siempre fue paciente conmigo y me dio su apoyo y confianza en todo momento, a quien le debo muchas experiencias gratas y no hay como compensarlas, gracias por guiarme y mostrarme como responsabilizarme de mis acciones y ser un profesional.

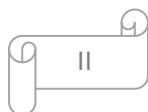
A mi asesora Dra. Anne M. Sisto Burt por aguantarme durante tanto tiempo y a pesar de que estar tan ocupada permitirse tiempo para compartir su sabiduría y amistad conmigo.

A mis sinodales que se tomaron el tiempo para revisar mis ensayos y compartir su sabiduría conmigo.

A mi hermano y mi cuñada, por su cariño y comprensión, quienes me apoyaron y ayudaron cuando lo necesité.

A mi primos Wicho y Emma que me ayudaron todo el tiempo, por su cariño, apoyo y comprensión.

A mis amigos, hermanos de vida que me apoyaron, aconsejaron y ayudaron cuando los necesité.



### **III. AGRADECIMIENTOS**

A las institución Parque de Conservación de Vida Silvestre Africam Safari por darme su apoyo y permitirme realizar este trabajo dentro de sus instalaciones y con sus ejemplares gracias por todo “Tribu” Africam.

A mis asesores MVZ Gerardo E. Martínez del Castillo y Dra. Anne M. Sisto Burt por su comprensión y apoyo.

A mis sinodales la Dra. Marcela del Rosario González de la Vara, Dra. Anne María del Pilar Sisto Burt, Dr. Gerardo Suzán Aspiri, al MVZ. Ricardo Walter Czaplewski Cicero, a la MVZ. María Alejandra Hernández Rodríguez por brindarme su sabiduría, apoyo al revisar el presente trabajo.

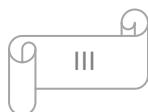
A Frank Carlos Camacho por permitirme realizar este estudio.

Al departamento de bienestar animal de Africam Safari.

A los trabajadores del parque por facilitarme las cosas, dándome su apoyo y permitirme trabajar con ellos a gusto y en un buen ambiente laboral.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM fuente inagotable de sabiduría y lealtad.

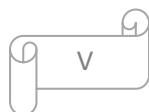
Al Departamento de Etología, Fauna Silvestre y Animales de laboratorio por su apoyo.



## IV. CONTENIDO

1. RESUMEN	1-2
2. INTRODUCCIÓN	3-4
3. MARCO TEÓRICO	
3.1.TAXONOMÍA Y CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LA ESPECIE	5-10
3.2.IMPORTANCIA DE LA ESPECIE EN LOS ZOOLOGICOS	11-12
3.3.BASES DEL CONDICIONAMIENTO ANIMAL	12-13
3.4.CONDICIONAMIENTO OPERANTE	13-16
3.5.IMPORTANCIA MÉDICA DEL CONDICIONAMIENTO OPERANTE	16
3.6.TÉCNICAS DE CONDICIONAMIENTO OPERANTE	17-19
3.7.BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO	19-20
4. HIPÓTESIS	21
5. OBJETIVOS	21-22
6. MATERIAL Y MÉTODOS	
6.1.ÁREA DE ESTUDIO	
6.1.1.1. LOCALIZACIÓN	23
6.1.1.2. ALBERGUE	23-24

6.2.SUJETO DE ESTUDIO	24
6.3.METÓDO DE ENTRENAMIENTO EMPLEADO	25-27
6.4.MATERIAL DE TRABAJO	28-32
7. RESULTADOS	33-46
8. DISCUSIÓN	47-52
9. CONCLUSIÓN	53
10.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54-60



## 1.-RESUMEN

**pMVZ García Delgado Sinué David Condicionamiento Operante para Manejo Clínico en un Oso Hormiguero Gigante (*Myrmecophaga Tridactyla*) en cautiverio. (bajo la dirección de: Dra. Anne Marie Sisto Burt y Mvz Gerardo Enrique Martínez del Castillo).**

El presente estudio se realizó en el Parque de Conservación de Vida Silvestre Africam Safari en Valsequillo, Puebla. El individuo de estudio fue un ejemplar adulto (14 años), macho, de temperamento apacible, condiciones normales de la especie puesto que no tienen depredadores naturales en vida libre.

Se realizó el entrenamiento usando condicionamiento operante con la finalidad de que el ejemplar permitiera un manejo completo para mantener el monitoreo de su estado de salud, aplicación de tratamientos tópicos o parenterales cuando se requiera, además de observar la respuesta de esta especie al condicionamiento operante por refuerzo positivo y castigo negativo. Se logró en primera instancia reducir la distancia de huida del ejemplar, la desensibilización hacia el contacto directo en algunas zonas anatómicas por medio de contacto protegido y uso de material para un manejo clínico de rutina como son estetoscopio, lima, báscula. Finalmente el individuo permitió manejos invasivos a su espacio individual como la auscultación, aplicación de tratamientos, limado de garras y obtención de peso corporal.

Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran que el desarrollo de un programa de entrenamiento por condicionamiento operante es una herramienta indispensable para el manejo médico de rutina en animales silvestres en cautiverio, al permitirnos realizar manejos médicos rutinarios sin la implementación de contención química o física, es una ardua labor que con dedicación y paciencia, se puede lograr aún en especies poco conocidas y estudiadas como es el caso del oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*).

Gracias al presente estudio podemos determinar que el condicionamiento operante aplicado en el individuo fue efectivo permitiendo realizar el monitoreo del estado de salud y un manejo más controlado del único ejemplar que se encuentra en el parque de conservación de vida silvestre Africam Safari. A través de este programa en un futuro se podrán realizar manejos más complejos sin la necesidad de poner en riesgo al individuo.



## 2.-INTRODUCCIÓN

El manejo de los animales silvestres en cautiverio es difícil y en ocasiones peligroso para el ejemplar y las personas involucradas con éste. <sup>1-4</sup>

Para realizar los manejos clínicos de rutina (pesaje, medición de constantes fisiológicas, etc.) en las diversas especies es necesario realizar la contención física o química, provocando así un gran estrés a los ejemplares, el cual puede ser disminuido o eliminado por medio de la habituación a algunos procedimientos. <sup>1-4</sup>

El manejo de los animales en cautiverio por medio de un programa de entrenamiento por condicionamiento operante con contacto protegido es una herramienta fundamental con la cual se facilitan los cuidados y el manejo médico de rutina. <sup>1-4</sup>

Las bases del entrenamiento moderno fueron establecidas por el psicólogo B. F. Skinner quien realizó su trabajo teórico-experimental en condicionamiento operante el cual se define como “un proceso en el que la frecuencia de una conducta ocurre dependiendo las consecuencias que ésta tenga”. <sup>5-8</sup> Skinner establece que aquella conducta que tiene consecuencias agradables se fortalece y tiende a repetirse, por el contrario aquella conducta que tiene consecuencias negativas se debilita y tiende a desaparecer. <sup>9-12</sup>

Hoy en día los programas de condicionamiento operante tienen la finalidad de facilitar el manejo de los animales, realizar procedimientos médicos de rutina, aplicación de tratamientos, además de proporcionar un mayor desarrollo físico y mental. En la actualidad muchos de los parques zoológicos y acuarios en el mundo están implementando programas de condicionamiento operante como una herramienta más para facilitar procedimientos

médicos de rutina en animales en cautiverio, lo que ha favorecido que surjan nuevos temas de investigación sobre conducta y bienestar. Además de cumplir con las funciones de investigación, reproducción, rehabilitación, reintroducción y conservación de la vida silvestre, además de educar y fomentar conciencia de futuras generaciones acerca de la conservación de la vida silvestre entre otras cosas.<sup>13-17</sup>

El Oso Hormiguero Gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) es un mamífero de gran tamaño perteneciente al orden *Xenarthra*, familia *Myrmecophagidae*. Este mamífero puede llegar a medir hasta dos metros de largo desde el hocico hasta la punta de la cola y pesar hasta cincuenta kilogramos. Es un animal de hábitos solitarios, excepto por la estación reproductiva y en la crianza que tiene un periodo de duración aproximado de 7 meses a un año, la gestación dura 190 días.<sup>18,19</sup>

Su distribución comprende desde el norte de Argentina hasta el sur de Belice, de acuerdo a la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), su situación es vulnerable a nivel mundial, se encuentra en el apéndice II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) y en Guatemala se encuentra extinto.<sup>18-21</sup>

### 3.- MARCO TEÓRICO

#### 3.1.- TAXONOMÍA Y CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LA ESPECIE

##### Taxonomía

El Oso Hormiguero Gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) es un mamífero de gran tamaño perteneciente al orden *Xenarthra* anteriormente conocido como *edentata*, que es un grupo de mamíferos que se caracteriza por tener un tipo de articulaciones especiales, está dentro del sub orden *Vermilingua* de acuerdo a su condiciones especiales de lengua y glándulas salivales, familia *Myrmecophagidae* de manera que la taxonomía del oso hormiguero gigante se clasifica como se muestra en el cuadro 1:<sup>18, 21-23</sup>

**Cuadro 1. Taxonomía del Oso Hormiguero Gigante (*Myrmecophaga tridactyla*)**

<b>REINO</b>	<i>Animalia</i>
<b>PHYLUM</b>	<i>Chordata</i>
<b>CLASE</b>	<i>Mammalia</i>
<b>ORDEN</b>	<i>Xenarthra</i>
<b>SUBORDEN</b>	<i>Pilosa</i>
<b>INFRAORDEN</b>	<i>Vermilingua</i>
<b>FAMILIA</b>	<i>Myrmecophagidae</i>
<b>GENERO</b>	<i>Myrmecophaga</i>
<b>ESPECIE</b>	<i>M. tridactyla</i>

## Características morfológicas del orden *Xenarthra*

El orden *Xenarthra* anteriormente clasificado como *edentata*, originalmente estaba conformado por osos hormigueros, pangolines, armadillos, perezosos y aardvarks (cerdos hormigueros). En 1889 se clasificaron taxonómicamente como *Xenarthra* (figura 1) lo anterior es más adecuado dadas las características del grupo, el cual se divide en 2 infraordenes:<sup>21-24</sup>

- *Cingulata* el cual agrupa a todos los armadillos
- *Pilosa* que a su vez se dividen en:
  - \* *Tardigrada* que incluye perezosos de dos y tres dedos, los que se caracterizan por ser herbívoros estrictos.
  - \* *Vermilingua* el cual incluye a todos los osos hormigueros (cíclope o serafín de platanar, osos melero y osos hormiguero gigante), los cuales tienen hábitos alimenticios variables, son mayormente insectívoros pero también pueden alimentarse de miel y en algunas ocasiones algunos frutos.<sup>18-20</sup>



**Figura 1. Especies representantes del orden *Xenarthra***

Este orden de mamíferos se diferencia principalmente por el tipo de articulaciones únicas denominadas *Xenarthrales*, que se encuentran en la espalda baja y comprenden apófisis transversas suplementarias en las últimas vértebras torácicas y las vértebras lumbares, lo que da un aspecto único a su columna vertebral. También poseen un sinsacro, el cual comprende la fusión de las vértebras sacras con los huesos pélvicos. Estas articulaciones dejan un espacio para la inserción de los músculos lo que les proporciona una mayor fuerza en los miembros anteriores permitiéndoles escalar y cavar. Este grupo también se caracteriza por tener un cerebro pequeño y una dentición reducida, la variación de este grupo entre sus familias es por el tipo de dieta que consumen, los osos hormigueros y armadillos son insectívoros mientras que los perezosos son folívoros. <sup>18, 21, 23-25</sup>

### **Características biológicas del infra orden *Vermilingua***

Este grupo comprende a los osos hormigueros, los cuales se caracterizan por ser insectívoros, tener un par de garras muy fuertes y afiladas, las cuales le sirven para romper, destruir los montículos de termitas y hormigas; además poseen un sistema músculo esquelético que se ancla en un sistema óseo altamente especializado el cual, se caracteriza por la xenartria antes descrita, además de poseer escápulas con dos espinas y una apófisis coracoides que no se iguala, el húmero es aplanado y con puntos de inserción muscular muy prominentes. También cuentan con un cráneo compacto y alargado, su hocico es alargado, tienen una lengua extremadamente larga que se origina en el cartílago xifoides del esternón y en las primeras costillas, éste potente aparato lingual permite batir el órgano a una velocidad de hasta 120 veces por minuto. Las glándulas salivales están muy desarrolladas, producen un líquido viscoso y pegajoso muy adherente que utilizan para

extraer los insectos de sus nidos. Sus ojos son muy pequeños, consecuentemente tienen muy mala visión, por el contrario su olfato está altamente desarrollado.<sup>21, 23-25</sup>

Los *Vermilingua* (figura 2) se caracterizan por caminar sobre los nudillos, son animales de metabolismo muy bajo, su temperatura varía de 32.7°C a 35°C por lo que son clasificados como endotérmicos imperfectos, los machos tienen los testículos ubicados dentro de la cavidad abdominal, en las hembras sus glándulas mamarias se ubican en posición pectoral.

21, 22, 24



**Figura 2. Representantes del infraorden Vermilingua**

### **Biología de la especie**

El Oso Hormiguero Gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) es el único representante del género *Myrmecophaga* en nuestro planeta. Este mamífero puede llegar a medir dos metros de longitud, la cola es un tercio de su longitud total; pueden llegar a pesar hasta 50 kilogramos, aunque el rango de peso normal es de 39- 40 kilogramos. Su cuerpo está dispuesto en tres secciones casi iguales que se enuncian a continuación (figura 3):<sup>18, 21-28</sup>

- 1) Hocico y cabeza.
- 2) Cuerpo.
- 3) Cola.

Este animal se distingue por su pelaje largo y cerdoso que en el cuello forma una crin, y se prolonga hasta la cola donde el pelaje es más largo aún. Es de color gris con una franja negra bordeada de blanco que sale de los lados del cuello y se une sobre la espalda formando una V. <sup>21, 24, 25, 28-30</sup>

Los miembros torácicos son de color crema con bandas negras en las muñecas, tienen cuatro garras; donde la segunda y tercera son mucho más grandes en comparación con las demás. Su metabolismo es bajo debido a la baja calidad nutritiva de su dieta. <sup>18,19, 21, 22, 24-26</sup>



**Figura 3. Representante de la especie**

Éstos animales, pueden llegar a cubrir un territorio de hasta 25 km<sup>2</sup>, pueden ser de hábitos diurnos o nocturnos y pasan la mayor parte de su tiempo buscando alimento. <sup>18, 21, 22, 24-26</sup>

El Oso Hormiguero Gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) es un animal de hábitos solitarios y muy territorial que, por lo regular, un encuentro entre congéneres terminaría en una pelea por defender su territorio, excepto en dos ocasiones:

- Época reproductiva en la que permanecen juntos hembra y macho durante el cortejo y apareamiento.
-

- Durante la crianza en la cual la cría permanece con la madre durante aproximadamente 7 meses a un año (figura 4), el periodo de gestación dura 190 días en el cual la hembra sólo es capaz de tener una sola cría.<sup>18,19, 11, 22, 24-26</sup>



**Figura 4. Cuidados parentales**

### **Hábitat y amenazas**

El oso hormiguero habita selva y sabana, su distribución incluye desde Belice hacia el sur por Centroamérica, y abarca todos los países suramericanos excepto Chile y Uruguay, donde posiblemente se encuentra extinto localmente. En Panamá ha sido registrado desde el extremo occidental, en los bosques húmedos del Parque Internacional La Amistad, por las sabanas de la costa del Caribe hacia las tierras bajas del Chocó-Dairén (figura 5).<sup>18, 21, 24, 28,</sup>

29



**Figura 5. Distribución natural de la especie *Myrmecophaga tridactyla***

Sus principales amenazas son el crecimiento desmedido de la mancha urbana, cacería clandestina, la agricultura y la destrucción de su hábitat.



### 3.2.- IMPORTANCIA DE LA ESPECIE EN LOS ZOOLOGICOS.

El oso hormiguero gigante es una especie de gran importancia debido a que de acuerdo a la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) su situación es de bajo riesgo (NT o LR) a nivel mundial y en Guatemala se encuentra extinto, se encuentra en el apéndice II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). La principal causa del deterioro de la especie es el hombre, ya que está terminando con su hábitat por el crecimiento desenfrenado de la mancha urbana, una de las principales causas de muerte son accidentes automovilísticos, algunas poblaciones han llegado a cazarlos como fuente de alimentos, algunas literaturas mencionan que sus principales depredadores son el jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*), mientras que otras mencionan que no los tiene.<sup>18, 20, 24, 28, 29</sup>

Generalmente el oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) es una especie de temperamento apacible que adopta una conducta de huida al sentirse amenazado, en última instancia adopta una posición defensiva durante la cual normalmente se levantan sobre sus miembros posteriores para incrementar su tamaño en forma de amenaza y muestra sus garras hacia el frente para poder defenderse por medio de éstas en contra de cualquier amenaza.<sup>18, 21, 24, 26</sup> Esta especie es un animal peligroso, se han presentado algunos accidentes en diferentes parques zoológicos con esta especie; en el 2007, se presentó un incidente de gran importancia en el zoológico Florencio Varela en Argentina, el cual desafortunadamente concluyó con el deceso de una guarda animal que estaba cumpliendo con su labor en el momento del ataque. El ejemplar atacó mientras ella realizaba el aseo sin

protección alguna, por lo que terminó gravemente herida con múltiples perforaciones en cavidad torácica.<sup>31</sup>

### **3.3.- BASES DEL CONDICIONAMIENTO ANIMAL**

#### **Condicionamiento clásico**

Las bases del condicionamiento fueron establecidas por Iván Pavlov (1927-1960) quién estableció lo que actualmente conocemos como condicionamiento clásico.<sup>8, 32-34</sup>

El condicionamiento clásico es un aprendizaje de tipo asociativo que indica que existen conductas innatas; es decir, genéticamente determinadas que se llegan a presentar por si mismas sin una experiencia previa a una situación, por ejemplo, el hecho de huir al detectar la presencia de un depredador o de comenzar a salivar ante la presencia de alimento. En el condicionamiento clásico se realiza el aprendizaje al exponer a un ejemplar a un estímulo secundario (neutro) del cual normalmente por sí mismo no obtendría respuesta alguna, como sonar una campana, tomar la correa para pasear; al mismo tiempo que se le presenta un estímulo incondicionado (alimento) en varias ocasiones, así el estímulo secundario adquiere mayor importancia de esta forma volviéndose un estímulo condicionado, dando como resultado que el individuo comience a salivar una vez que escucha la campana lo cual es una respuesta condicionada.<sup>8, 32-34</sup>

## **Bases del condicionamiento operante**

Los principios del condicionamiento operante fueron desarrollados por [B.F. Skinner](#), quien recibió la influencia de las investigaciones de [Pavlov](#) y de Edward L. Thorndike. En el condicionamiento operante las conductas se emiten espontáneamente y sus consecuencias determinan el aprendizaje, lograr que desarrolle o elimine una conducta. Así, las consecuencias agradables (refuerzo positivo) tienden a fortalecer una conducta, en cambio las consecuencias desagradables (castigo) tienden a debilitar una conducta.<sup>8, 12</sup>

### **Ley del Efecto (Thorndike CO 1911-1935):**

Una conducta aparece en presencia de un estímulo (por ejemplo, la caja problema de Thorndike en sí, la cual es una caja, que cuenta con un mecanismo de polea que mantiene cerrada la caja y al jalarla el animal esta se abre) y, es seguida de una consecuencia satisfactoria (salir de la caja). Se fortalece la asociación entre ese estímulo y esa conducta (asociación E-R), es decir que al momento en el que el ejemplar realiza la conducta deseada se le recompensa con un estímulo de su agrado (dieta o contacto físico en el caso de los perros). Por eso se repite la conducta.<sup>8, 12</sup>

## **3.4.- CONDICIONAMIENTO OPERANTE**

El condicionamiento operante es una forma activa de aprendizaje en la que el individuo actúa en su medio ambiente para producir respuestas, el comportamiento animal es la herramienta por la cual se obtiene un beneficio, en la mayoría de los casos un premio y en otros que se le retire un estímulo desagradable. El aprendizaje es exitoso cuando se logran cambios en el comportamiento habitual del individuo o se realizan conductas nuevas debido a la experiencia obtenida dentro de la práctica y almacenamiento de información

que proviene de su medio ambiente, lo que contribuye al desarrollo de conductas críticas y/o específicas; es decir, que el individuo aprende a asociar su propio comportamiento con las consecuencias de ese comportamiento a través de la experiencia operativa.<sup>1,8, 11, 14, 16, 35-</sup>

44

## **Comparación entre Condicionamiento Clásico (CC) y Condicionamiento Operante (CO)**

A continuación se enuncian las principales diferencias y similitudes que hay entre los Condicionamientos.

### **Semejanzas**

- 1) Ambos procedimientos se basan en el principio de asociación.
- 2) Ambos procedimientos realizan operaciones de manera semejante, como adquisición, extinción, generalización y discriminación.

### **Diferencias**

- 1) El CC un aprendizaje por asociación de dos estímulos y su respuesta mientras que el CO es un aprendizaje por asociación de una respuesta y sus consecuencias.
- 2) En el CC la respuesta no depende del sujeto, mientras que en el CO las consecuencias ocurren cuando el sujeto realiza la conducta crítica.
- 3) En el CC la respuesta es involuntaria, mientras que en el CO la respuesta es voluntaria.
- 4) En el CC la Respuesta Condicionada es semejante a la Respuesta Incondicionada, mientras que en CO la respuesta es arbitraria.<sup>8, 11, 12, 32, 33</sup>

**En un programa de entrenamiento es muy común utilizar los términos que a continuación se definen:**

- **Conducta:** todo aquello que hacen los organismos.<sup>5-7, 12, 34, 39</sup>
- **Medio ambiente:** todo lo que afecta al organismo inmediata o posteriormente. Esto incluye la conducta del organismo, ya que uno de los determinantes de la conducta puede ser la propia conducta precedente.<sup>8, 12, 34, 39</sup>
- **Probabilidad de la conducta:** La probabilidad es la frecuencia de ocurrencia de la conducta, en relación con la frecuencia de ocurrencia de ciertas condiciones ambientales.<sup>8, 12, 16, 34, 39</sup>
- **Aprendizaje:** Modificación adaptativa de la conducta frente a un estímulo signo que procede directa o indirectamente de la experiencia individual del organismo en el medio ambiente.<sup>8, 12, 34, 39-41</sup>
- **Puente (bridging stimulus):** es un estímulo proporcionado por el entrenador que indica al individuo que ha realizado la conducta correcta en el momento adecuado, usualmente puede ser indicado por un clicker, silbato o incluso puede ser vocal.<sup>11, 12, 34</sup>
- **Habitación:** Disminución de la respuesta conductual normal, hasta su eliminación, después de haber sido expuesto repetitivamente a un estímulo, en ausencia de otro acompañamiento significativo.<sup>8, 11, 12, 34, 35, 39</sup>
- **Refuerzo:** es una técnica de condicionamiento operante que tiene la finalidad de aumentar o incluir una conducta deseada, se divide en negativo y positivo.<sup>5-8, 12</sup>

- **Refuerzo positivo:** Este tipo de refuerzo provoca que la presencia de ellos aumente la probabilidad de una conducta, es decir, que añadir un estímulo agradable al entorno trae consigo que esa respuesta aumente o se repita en el futuro. <sup>5-8, 12, 34,37- 39</sup>
- **Refuerzo negativo:** Se llama refuerzos negativos al aumento de probabilidad de una conducta, como consecuencia de la omisión de un estímulo aversivo. <sup>11, 12 34, 39</sup>
- **Castigo:** técnica de condicionamiento operante que tiene la finalidad de eliminar una conducta no deseada, se divide en positivo y negativo. <sup>11, 12</sup>
- **Castigo positivo:** Proporcionar al individuo un estímulo aversivo para eliminar o reducir la repetición de una conducta no deseada. <sup>8, 11, 12, 34, 39</sup>
- **Castigo negativo:** Se trata de retirar al individuo la presencia de un estímulo agradable, primario cada vez que realiza una conducta no deseada. <sup>12, 34</sup>

### **3.5.- IMPORTANCIA MÉDICA DEL CONDICIONAMIENTO OPERANTE**

Como ya se ha mencionado, el condicionamiento operante es una herramienta muy importante para el manejo clínico en general ya que nos facilita el acceso a los ejemplares en cautiverio, evitando el estrés de los manejos por contención física de los animales y sin la necesidad del uso de agentes químicos como anestésicos (fijos) o antibióticos, lo que pone en riesgo al individuo en cuestión. Se ha utilizado en diversas especies como por ejemplo en elefantes, rinocerontes, primates del nuevo mundo, primates del viejo mundo y grandes felinos entre otros, en algunos casos con éxito. <sup>2, 3, 5- 7, 12, 15-17</sup>

### **3.6.- TÉCNICAS DE CONDICIONAMIENTO OPERANTE**

#### **Targeting**

El targeting es una técnica muy utilizada, consiste en que se elabore un blanco, el cual tiene que ser algún objeto que llame la atención del individuo, como puede ser un punto rojo o de un color chillante o que tenga un aroma muy fuerte dependiendo de la biología del individuo. Éste se puede colocar en una superficie o en la punta de un bastón corto (50 cm) o largo (3.5 m) dependiendo las características biológicas de la especie, después este blanco se le tiene que presentar al individuo y en un principio el individuo va a tocarlo de forma involuntaria hasta llegar a un momento en el que el individuo realiza la acción voluntariamente, ya que tiene un aprendizaje activo en el cual asocia a que si llega al punto o toca la parte del objeto que tiene cierto color, forma u olor obtendrá un beneficio (refuerzo positivo).<sup>5-7, 12, 34, 39</sup>

#### **Moldeamiento (Aproximaciones)**

Es una de las técnicas de condicionamiento operante que consiste en establecer una conducta específica a la que se quiere llegar y se premian aproximaciones progresivas, premiando cada vez la conducta más parecida a la que se ha establecido como objetivo y, se va cambiando dicha conducta hasta finalmente cumplir con la que se estableció en un inicio.<sup>12, 34</sup>

#### **Tiempo fuera**

Es una técnica que se utiliza como castigo cada vez que el animal entrenado realiza una conducta inadecuada como puede ser la agresión al entrenador. Cuando esta técnica es

utilizada, el entrenamiento es interrumpido por unos minutos, es decir le quitas tu atención al ejemplar y le dejas de dar algo bueno para él, se puede utilizar repetidamente durante la sesión de entrenamiento.<sup>5-7, 12, 34</sup>

### **Extinción**

Esta es una técnica también utilizada en el caso de que el ejemplar realice una conducta inadecuada como la agresión. La extinción consiste en dejar de reforzar al individuo definitivamente en una sesión de entrenamiento, dejando de estimular dicha conducta.<sup>12, 34</sup>

### **Imitación**

Esta técnica se utiliza en entrenamientos de ejemplares que viven en grupo. Durante el entrenamiento de un individuo que ya ha aprendido a realizar las conductas que se han establecido para el programa de entrenamiento, otro ejemplar observa lo que hace y aprende a copiar las conductas del otro individuo, de esta manera el aprendizaje de estos individuos es más acelerado.<sup>5-7, 12, 34</sup>

### **Captura**

Esta técnica consiste en que cuando el ejemplar realiza una conducta que se requiere de manera involuntaria, se captura al darle el comando y puente al momento que la realiza premiándolo por dicha conducta. Es decir el animal realiza una conducta propia sin que se presentara ningún estímulo ni nada y el entrenador está presente en el momento que lo realiza. En ese momento se trata de hacer la captura al darle la orden, puente y estímulo para que el ejemplar asocie que dicha conducta es necesaria.<sup>5-7, 12, 34, 39</sup>



### 3.7.- BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO

No en todas las especies se pueden realizar los mismos procedimientos ya que hay algunas que toleran manejos más invasivos o profundos que otros, esto dependiendo de la tolerancia de cada ejemplar a los estímulos presentes en los manejos. Por ejemplo el lavado de trompa en elefante asiático (*Elephas maximus*) o toma de muestra de semen en rinoceronte blanco (*Ceratotherium simum*).<sup>11, 12, 14, 36-38, 41</sup>

El condicionamiento operante es una herramienta muy importante para el manejo médico y hoy en día también es considerado una herramienta más del enriquecimiento ambiental para los ejemplares de fauna silvestre en zoológicos o en centros de recuperación de vida silvestre para ejemplares que ya no pueden ser reintroducidos; aunque dependerá de la especie y carácter del ejemplar.<sup>14, 15, 17, 37, 38</sup>

El uso de esta herramienta reduce los gastos en fármacos y herramientas para el manejo, como el empleo de anestésicos y el desperdicio de medicamentos al tratar de esconder estos en alimentos, si es que el condicionamiento no fuera empleado en los manejos. Además de favorecer el bienestar animal debido a que por medio de los programas de entrenamiento se estimula de manera más completa al ejemplar ya que se realiza un desarrollo físico, mental y conductual de grandes proporciones. De ésta forma contribuye a disminuir el estrés ejemplar durante los manejos, así como reducción de estereotipias y conductas redirigidas tales como conductas compulsivas (automutilación), ya que el entrenamiento también es una manera más del enriquecimiento ambiental.<sup>14, 15, 17, 37, 38, 41</sup>

En Africam Safari es una prioridad el mantener un excelente estado de salud y proporcionar una buena calidad de vida a los ejemplares de fauna silvestre que exhibe, por lo que cuentan con programas de enriquecimiento ambiental en las especies que lo requieren, además de establecer programas de entrenamiento por condicionamiento operante en especies de gran importancia como en elefante asiático (*Elephas maximus*) y rinoceronte blanco (*Ceratotherium simum*).<sup>2,3</sup>

En el presente estudio se trabajó con un ejemplar de oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*), decidiendo elaborar y realizar el programa de entrenamiento con la finalidad de mantener en un buen estado al ejemplar y tener un monitoreo adecuado de éste, el cual pertenece a una especie de gran importancia por su situación actual y es el único ejemplar con el que cuenta el Parque de Conservación de Vida Silvestre Africam Safari. Por lo tanto, es de gran importancia que se realicen manejos más seguros para el individuo, asegurando su bienestar y reduciendo los riesgos de perder al ejemplar en un manejo simple por el estrés y empleo de fármacos peligrosos como se hacía anteriormente, Aunado a esto, el hecho de que se han presentado casos de agresividad de esta especie en algunos parques zoológicos, hace de vital importancia el uso del CO para realizar manejos más seguros para el personal involucrado.<sup>2,3,16,44-51</sup>

#### **4 HIPÓTESIS**

El condicionamiento del oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) en cautiverio facilitará y agilizará el manejo clínico del individuo.

#### **5 OBJETIVOS**

##### **Objetivo General:**

Aplicar el condicionamiento operante en un individuo de Oso Hormiguero Gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) mantenido en cautiverio, en el Parque de Conservación de la Vida Silvestre Africam Safari, en cinco etapas que fueron:

Etapa de Habitación: establecer la interacción entre ejemplar y entrenador por medio de una exposición continua al estímulo en este caso el entrenador.

Etapa de Desensibilización: por medio del refuerzo positivo someter al ejemplar a un estímulo aversivo hasta que este pierde efecto en él e incluso se puede volver positivo.

Etapa Básica: se establecen los primeros ejercicios y se inicia la desensibilización en cada ejercicio del programa de entrenamiento.

Etapa Intermedia: se establecen ejercicios más complejos donde se continúa e incrementa la desensibilización en cada uno de ellos.

Etapa final se establecen los últimos ejercicios y se realiza desensibilización en cada uno, además de realizar adecuadamente y sin riesgos los procedimientos clínicos de rutina más básicos (toma de constantes fisiológicas, peso, limado de garras).

**Objetivos Específicos:**

1. Lograr que el individuo adopte las posiciones necesarias que faciliten el manejo por el tiempo que sea necesario.
2. Realizar la medición de constantes fisiológicas del individuo (Frecuencia Cardíaca, Frecuencia Respiratoria, Temperatura corporal, pesaje).
3. Desensibilización para transportar al individuo sin la implementación de contención química.

## 6 MATERIAL Y MÉTODOS

### 6.1 ÁREA DE ESTUDIO

#### 6.2 6.1.1 LOCALIZACIÓN

El trabajo se realizó en el Parque de Conservación de Vida Silvestre Africam Safari ubicado en el Kilómetro 16.5 Blvd. Cap. Carlos Camacho s/n, Tecali de Herrera, Puebla, en las coordenadas 18°56'114"N 98°8'6" W.

#### 6.1.2 ALBERGUE

El albergue está formado por un exhibidor y una casa de noche dividida en dos jaulas y un área de servicio, donde se realizaron los procedimientos del programa de entrenamiento (figuras 6,7).

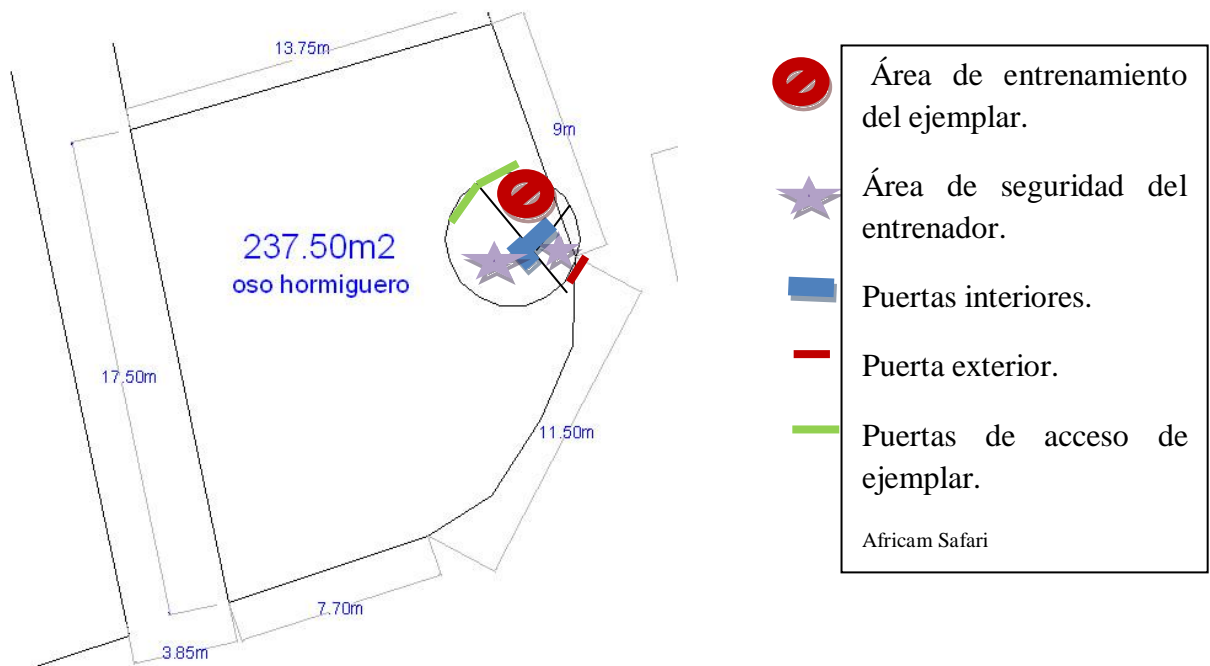


Figura 6. Mapa del albergue



**Figura 7. Albergue**

## **6.2 SUJETO DE ESTUDIO**

El trabajo se realizó con el único individuo de Oso Hormiguero Gigante (*Myrmecophaga tridactyla*), llamado “Che”, identificado con el número de chip 500E444E38 al cual para fines del proyecto se le denominó “Kas”, es un macho de 14 años de edad, con un peso de 47.2 Kilogramos en el año 2007, se encuentra en exhibición en el área del parque conocida como Zona de Aventuras (figura 8).



**Figura 8. Kas**

### **6.3 MÉTODO DE ENTRENAMIENTO EMPLEADO**

Se utilizó el método de condicionamiento operante para lograr que el ejemplar realizara ejercicios que permitieran tener un contacto más prolongado con el menor riesgo posible, tanto para el ejemplar como para el personal de trabajo.

El programa de entrenamiento tuvo una duración de 214 repartidas en un periodo de 12 meses de octubre del 2009 a octubre del 2010 y se dividió en cinco etapas de la siguiente forma:

#### **1 Etapa de Habitación:**

En esta etapa se realizó el reconocimiento del ejemplar con el entrenador durante el periodo de condicionamiento, el cual tuvo una duración de 45 sesiones, con una duración de 5 a 15 minutos cada una. Este reconocimiento se realizó por las tardes alrededor de las 4:30 PM ya que es el momento en el que el individuo está más activo.

En dicha etapa se sometió al individuo a un estímulo que fue la presencia del entrenador, posteriormente por medio de otros estímulos positivos en este caso alimenticios con el mango, aguacate, se logró que el ejemplar se acercara.

Una vez concluida la etapa de habituación se procedió a pasar a la siguiente etapa en la siguiente sesión.

#### **2 Etapa de Desensibilización:**

Esta etapa fue de gran importancia ya que se dió el cambio de un área a otra y se estableció una interacción más cercana entre el ejemplar y el entrenador.

En dicha etapa se sometió el individuo a estímulos desagradables (secundarios, contacto con el entrenador) que por medio del empleo de estímulos primarios (dieta), perdieron importancia hasta llegar al momento en que dichos estímulos fueron tolerados por el individuo e incluso se vuelven positivos, es decir que el contacto dejó de ser desagradable e incluso terminó por agradarle. Esta etapa concluyó en el momento que el ejemplar permitió una interacción más cercana con el entrenador tuvo una duración de 39 sesiones, de 5 a 15 minutos alrededor de las 4:30 PM.<sup>14, 16, 34</sup>

### **3 Etapa de Condicionamiento Básico.**

Se comenzó a trabajar con el ejemplar estableciendo los primeros comandos de acuerdo a las necesidades del programa de entrenamiento, los cuales eran sencillos, concisos y fáciles.

Estos comandos fueron: toca, sentado, abajo.

Durante el entrenamiento al cumplir con los comandos se le recompensó, la etapa de Condicionamiento Básico se realizó durante 31 sesiones con una duración de 5 a 10 minutos cada una.

### **4 Etapa de Condicionamiento Intermedio:**

Una vez que el ejemplar asoció y cumplió con las órdenes básicas se establecieron ejercicios más complejos, en los cuales el ejemplar realizó acciones puntuales que permitieron el acceso a regiones específicas del ejemplar lo que facilitó el manejo (toma de constantes fisiológicas). Esta etapa tuvo una duración de 54 sesiones, con una duración de 5 a 10 minutos cada una, con un horario establecido de las 3:40 PM.



Se establecieron nuevos comando para los ejercicios más complejos, dichos comandos fueron: arriba, cola, mano, pata. Se exigió al individuo que permaneciera en dichas posiciones el tiempo que fuera necesario para realizar el examen clínico de rutina o se obtenga lo que se requiere de éste.

## **5 Etapa de Condicionamiento Final:**

Al permitir un manejo más específico, se avanzó a un siguiente nivel donde el ejemplar permitió una invasión mayor a su espacio individual, en este lugar el animal realizó acciones más complejas y específicas (quedarse quieto durante la desensibilización para toma de muestras de sangre, empezando por tocar el área de la vena que se va a sangrar) con el mismo sistema lo que permitió y facilitó un manejo clínico efectivo (toma de peso, constantes fisiológicas, etc).

En esta etapa final se llevó a cabo la desensibilización hacia todos los aspectos que involucra el examen clínico de rutina, como toma de temperatura, pinchazo con agujas romas, pesaje en la báscula, toma de frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, limado de garras, limpieza y revisión de patas, palpación de área genital, auscultación y observación general. La etapa de condicionamiento final fue más completa y concluyó una vez que el ejemplar permitió lo anterior. Fue realizada en 45 sesiones con una duración de 5-15 minutos cada una, con un horario fijo de 3:40 PM.

## 6.4 MATERIAL DE TRABAJO

El material de trabajo utilizado fue en su mayor parte reciclado.

**Blanco (Target):** un carrizo con la punta envuelta en cinta gris, se puso cerca del ejemplar y se dio la orden de toca, sentado, etc., se utilizó durante todas las etapas (figura 9).



**Figura 9. Target**

**Dispensador de premios pequeño:** es un recipiente pequeño sujeto a un palo, al momento de que toque el blanco se le da el puente y el premio, se utilizó en la segunda etapa (figura 10).



**Figura 10. Dispensador pequeño**

**Dispensador plano, bajo y hondo:** es un plato de plástico unido a un palo, es un recipiente ancho y bajo unido a un palo, el otro es un recipiente de plástico hondo, al momento de que se coloca en la posición deseada, se le da el puente y el premio, se utilizó en las etapas 2-5 (figura 11).



**Figura 11. Dispensadores**

**Troncos obstáculo:** se colocaron de manera que le restringiera espacio al ejemplar forzando a que éste se coloque en la posición adecuada para el manejo. En cada una de las etapas se exigieron diferentes posiciones y tiempos de permanencia. Etapas involucradas: 3-5 (figura 12).



**Figura 12. Troncos obstáculo**

**Plataforma:** hecha con madera para la toma de peso, con las siguientes dimensiones: 60 cm de Ancho x 1.20 m de largo, donde el ejemplar subió y permaneció echado durante el manejo, etapas involucradas 2-5 (figura 13).



**Figura 13. Plataforma**

**Premio (dieta, aguacate):** se le proporcionó al individuo en el momento que realizara una acción deseada, este procedimiento se realizó en todas las etapas (figura 14).



**Figura 14. Premio**

**Caja de transporte:** Fue una Kennel o una caja de transporte de madera y herrería de las siguientes dimensiones: Largo 2 m por 60 cm de ancho y 60 cm de altura. Para que el ejemplar entrara en ella sin temor. Etapas involucradas: 4 y 5 (figura 15).



**Figura 15. Transportadora**

**Tronco soporte:** De las siguientes dimensiones 40 cm de diámetro por 60 cm de altura, cuando el ejemplar se colocó sobre sus miembros posteriores el tronco sirvió de apoyo para que el individuo se colocara recargando los miembros anteriores y permaneciera quieto para el manejo necesario. Etapas involucradas: 4 y 5 (figura 16).



**Figura 16. Tronco soporte**

**Bambúes obstáculos:** este material sin tener dimensiones exactas se colocó entre las mallas para proporcionar el contacto protegido durante el manejo. Etapas involucradas: 4 y 5 (figura 17).



**Figura 17. Bambúes obstáculos**

**Material para toma de muestras y toma de constantes fisiológicas:** dentro de las últimas etapas se utilizó el material para tomar constantes fisiológicas, muestras de sangre y peso (estetoscopio, báscula, aguja roma) (figura 18).



David García Africam Safari.

**Figura 18. Material para manejo de rutina**

## 7 RESULTADOS

### **Etapa 1. Habitación: 45 sesiones**

Esta etapa fue muy importante ya que en ella se realizó el reconocimiento entre el entrenador y el individuo. Se realizaron 45 sesiones diarias de 5 a 30 minutos, esto dependiendo del estado de actividad del ejemplar, lo que se realizó diariamente fue lo siguiente: (figura 19)

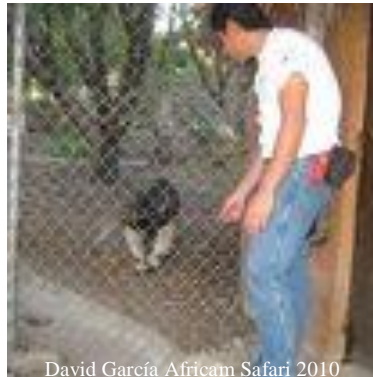
**Paso 1:** Se estableció al entrenador por fuera del albergue y se observó la conducta del individuo, al ver que éste no reaccionaba a la presencia del entrenador, se decidió atraerlo por medio de estímulos primarios, se le proporcionaron diversos alimentos para observar el que más le agrada al individuo y cuál podría ser un estímulo de mayor importancia que funcionaría mejor como estímulo primario dentro del programa de entrenamiento.

**Paso 2:** Después de varias pruebas con diferentes frutos se llegó a la conclusión de que en orden de importancia, el individuo respondía con mayor interés al ofrecerle aguacate que es más difícil de conseguir y debido a restricciones de la nutrióloga no se le puede ofrecer todo el tiempo, en menor grado a su dieta (licuado y carne molida), la cual es más adecuada por la cantidad y se le ofrece diariamente, y en mucho menor importancia el mango y el plátano por lo que se decidió descartar a estos últimos.

**Paso 3:** se estableció que la mejor opción es el aguacate y como segunda opción la dieta, pero en este caso se eligió a la dieta como el predilecto para el programa debido a la facilidad de obtención y la cantidad, ya que ésta nos permitió mayor tiempo para poder trabajar.

Después de más de 30 sesiones continuas en las que constantemente se llamaba al individuo, este pasó de seguir un rastro de alimento al hecho de únicamente llamarlo para que se acercara al entrenador para recibir el estímulo directamente a través de la reja del albergue.

Se continuó durante 15 sesiones más con la etapa de habituación, durante esta etapa el individuo mostró avances, fue permitiendo un mayor contacto con el entrenador desde el día 15 donde apenas y se dejaba tocar hasta el día 45 en donde el individuo permitió un contacto más estrecho al tocarle la cabeza y ambas manos durante las últimas 15 sesiones.



**Figura 19. Habituación**

## **Etapa 2. Desensibilización: 39 sesiones**

Esta etapa fue considerada una de las más críticas ya que era pasar de un contacto por el exterior del albergue hasta pasar al interior de la casa de noche con contacto protegido pero de manera más estrecha. (Figura 20)

En la primera sesión se realizó la desensibilización para entrar al área de entrenamiento donde el individuo respondió de forma excelente en la primera sesión, la cual era crucial ya



que si el individuo se asustaba tal vez ya no se podría trabajar adentro o implicaría más tiempo. Guiado por su olfato entró al área de entrenamiento y al hacerlo se le proporcionó el estímulo primario (aguacate), ya que éste funciona aún mejor como estímulo que la dieta.

A partir de la segunda sesión se comenzó el uso de la técnica de targeting en la cual se coloca el “target” (blanco) enfrente del individuo y se da el comando toca cuando el individuo cumple con la orden se da el puente bien y de inmediato se introduce el premio pequeño en las primeras 10 sesiones; después de varias sesiones aprende que al realizar esta conducta es premiado y cumple con ésta.

En un principio se utilizaron los dispensadores de premios pequeños que permitieron establecer los comandos y las posiciones, una vez que se consiguió que el ejemplar ejecutara las posiciones, se utilizaron los premiadores grandes, los cuales permiten mantener al individuo en las posiciones un mayor rango de tiempo para poder realizar cualquier manejo.

En la tercera sesión, después de que tocara el blanco, se decidió utilizar el moldeamiento (o aproximaciones) para que el individuo se echara. En la segunda sesión se le pidió que se sentara, se colocó el premiador muy pegado al cuerpo para que el ejemplar terminara sentándose, después se colocó el premiador lejos del cuerpo para que estirara su cabeza sin levantarse, los brazos se mantuvieron tensos por lo que el individuo se fatigó de las extremidades hasta que se venciera y terminara por realizar la conducta que se le pedía. En este caso el comando fue abajo o echado cualquiera de los dos fue funcional como comando.

Durante el entrenamiento, al dar los comandos de las posiciones requeridas para cada día, el individuo las cumplió y permanecía en las posiciones, entre tanto se realizaba la desensibilización al manejo. En un inicio permitía solamente palpar el lomo hasta que permitió una palpación aún más profunda como tocarle cuello, brazos, piernas, pene, patas, cola, esto se logró en 39 sesiones de 5 a 10 min alrededor de las 4:30PM.



**Figura 20. Desensibilización**

### **Etapa 3. Básica: 31 sesiones**

En esta etapa se incluyó el empleo de la tarima y se establecieron los siguientes comandos desde el momento de llamarlo para que entrara al área de entrenamiento: (figura 21)

- Sentado y echado o abajo para el moldeamiento.

Durante esta etapa solamente se establecieron 3 posiciones al ejemplar para que se realizara y mantuviera con la finalidad de darle ciertos manejos:

Primera posición (echado de lado): los comandos son sentado y echado, con la finalidad de que éste se echara sobre la tarima para tomarle el peso, y pegado a la reja para poder tomar constantes fisiológicas como FC (frecuencia cardíaca) y FR (frecuencia respiratoria).

Segunda posición (echado de espalda): avanzando un poco hacia la puerta de acceso y de la misma forma se echara permitiendo acceso al tren posterior hacia la puerta de servicio para poder abrirla y poder hacer manejos como son la toma de temperatura y la toma de muestra de sangre.

Tercera posición (parado en cuadrípedación): similar a la segunda posición pero en esta el individuo permanecía en cuadrípedación, así se tiene acceso a la parte interna de miembros posteriores, con la finalidad de hacer una adecuada revisión.

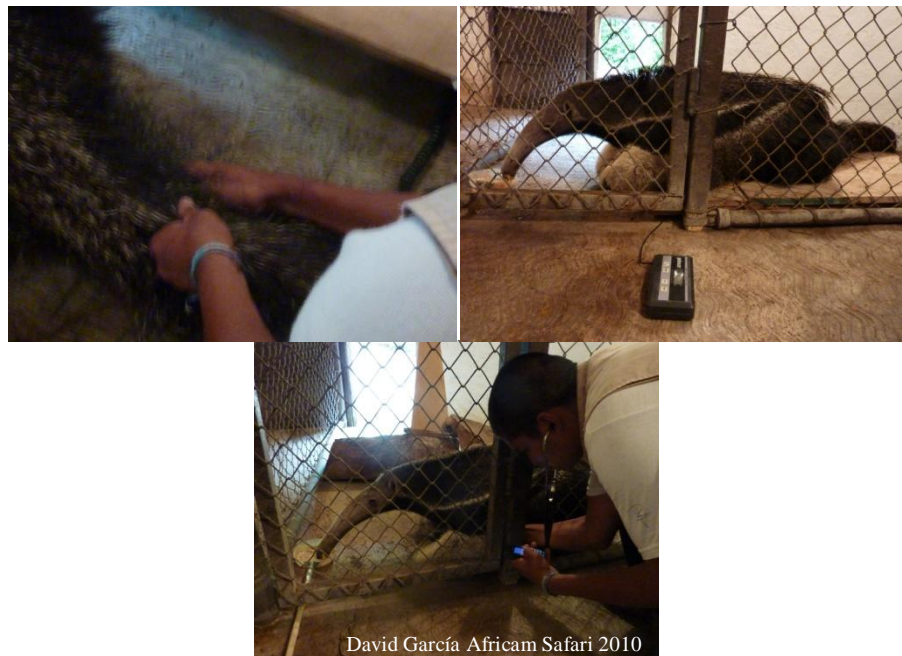
El individuo respondió de manera excelente a cada sesión permitiendo el contacto por cada vez más tiempo sin mostrar reacciones adversas a los estímulos proporcionados durante las sesiones.



**Figura 21 Etapa Básica**

#### **Etapa 4. Intermedia: 54 sesiones**

Durante esta etapa el individuo mantuvo un nivel de respuesta excelente durante las sesiones, el individuo permitió cada vez mayor contacto y por mayor tiempo. En esta etapa se implementó el uso de algunos materiales para desensibilización, como el estetoscopio. Se establecieron más ejercicios completos y complejos obteniendo una respuesta favorable del individuo. (figura 22)



**Figura 22. Etapa Intermedia**

Parado de frente (posición 4): se colocó el tronco de apoyo con vista hacia la puerta de servicio, cuando entraba el individuo y se le daba el nuevo comando que en este caso fue arriba. Cuando el individuo cumplía con la orden y se le daba el puente “bien”, y permaneciendo en esa posición, se iniciaba el contacto palpándolo desde la cabeza con un desplazamiento por los brazos hasta llegar a las garras, éste ejercicio fue aceptado gradualmente por el individuo. En las primeras sesiones que se empleó este ejercicio el individuo permanecía desconfiado no permitía mucho el contacto e incluso dejaba la sesión. Durante las demás sesiones fue permitiendo un mayor contacto hasta que aceptó una palpación más completa de brazos y manos (figura 23).



**Figura 23. Etapa Intermedia Posición 4**

Parado de lado (posición 5): se coloca el tronco de apoyo y los bambúes como obstáculo para proporcionar un contacto protegido, en esta posición permite el acceso a vientre, patas y brazos por el costado izquierdo solamente. En este caso el ejemplar ya no se veía desconfiado al momento de realizar la desensibilización para palparlo (figura 24).



**Figura 24 Etapa Intermedia Posición 5**

Revisión de patas (posición 3): se decidió aprovechar la tercera posición para realizar un nuevo ejercicio que consistió en meterle un brazo por debajo del vientre para darle apoyo mientras que con el otro brazo se levanta la pata para realizar una revisión adecuada del miembro, al terminar se repite el procedimiento con el miembro contrario (figura 25).



**Figura 25. Etapa Intermedia Posición 3**

### **Etapa 5. Final: 45 sesiones**

A partir de esta etapa se decidió establecer un calendario de ejercicios desarrollado específicamente para realizar un examen clínico general lo más completo posible a partir del cual ya se pudo realizar una toma de peso, frecuencia cardiaca y respiratoria auscultación general, revisión de patas, manos y aplicación de desparasitantes, a lo que el individuo respondió adecuadamente (cuadro 2). (figura 26)



**Cuadro 2. Calendario de Ejercicios durante la etapa final**

Día	Posiciones	Manejos
1	1ª posición, 2ª posición.	Toma de peso, auscultación, tórax, medición de FC, FR, T°, aplicación de tratamientos externos.
2	4ª posición (Parado de frente).	Revisión de miembros anteriores, exploración de tronco superior (cabeza, cuello, brazos y manos), desensibilización para limado de garras
3	1ª posición, 2ª posición.	Auscultación externa, revisión de patas, pene, cola, desensibilización a toma de muestra de sangre.
4	5ª posición (parado de lado).	Auscultación general, toma de constantes fisiológicas, revisión de zona ventral.
5	6ª posición (Entrar a kennel)	Desensibilización a entrar a una transportadora (kennel)
Extra	7ª posición (p. de espalda)	Desensibilización para toma de muestra de sangre.

Esta última etapa fue muy complicada debido a la introducción de dos nuevos ejercicios y tuvo una duración de 45 sesiones. Se decidió realizar cinco sesiones seguidas para entrar a una transportadora (kennel) y cinco para desensibilizar al individuo para obtener una muestra de sangre, donde el individuo está de pie permitiendo el acceso al dorso y miembros posteriores. Los ejercicios se establecieron rápidamente durante estas sesiones, el

individuo logró ejecutar los comandos adecuadamente aunque un poco desconfiado, mientras que el resto fueron introduciéndose poco a poco en la etapa anterior con éxito (cuadro 3).



**Figura 26. Etapa final, todas las posiciones**

**Cuadro 3. Resumen de la duración, metas y resultados obtenidos en cada etapa del entrenamiento.**

<b>Etapa</b>	<b>Duración (sesiones)</b>	<b>Ejercicio</b>	<b>Objetivo o metas.</b>	<b>Comandos utilizados</b>	<b>Resultados</b>
<b>Habitación</b>	45	_____	Habituar al individuo a la presencia del entrenador	_____	Se desarrollo un lazo de interacción entre el individuo y el entrenador mejor de lo esperado.
<b>Desensibilización</b>	39	Targeting, Sentado.	Desensibilizar al individuo al contacto	Toca	El paso de la interacción fue bastante rápido y el individuo no presentó ninguna reacción a los estímulos presentados durante la etapa.
<b>Básica</b>	31	Posición 1, 2 y 3.	Cumplir con los ejercicios y posiciones establecidos para el manejo.	Toca, sentado, abajo	Se cumplió con los objetivos muy rápido, el ejemplar realizó los ejercicios en el momento que se le pedían desde las primeras sesiones.
<b>Intermedia</b>	54	Posición 1, 2, 3, 4,5.	Cumplir con los ejercicios y posiciones establecidos para el manejo	Toca sentado, abajo, arriba, pata.	El ejemplar mostró buena actitud con cada ejercicio los realizaba desde las primeras sesiones y se empezó a desensibilizar con los objetos a utilizar en cada sesión con éxito.
<b>Final</b>	45	Posición 1,2, 3, 4, 5, 6, 7.	Cumplir con los ejercicios, posiciones y desensibilizar para el uso de las herramientas involucradas para el manejo	Sentado, abajo, arriba, toca, pata caja.	En esta etapa ya se realizaron los manejos de manera adecuada y rápida y se comenzó con la desensibilización para los objetos de los últimos ejercicios con éxito.

**Cuadro 4: Logros del estudio.**

<b>Posición</b>	<b>Manejo</b>	<b>Intentos</b>	<b>Logros</b>	<b>Descripción</b>
1	Pesaje	7	5	El individuo sube a la plataforma sobre la bascula mientras permanece inmóvil se realiza la lectura.
1, 5	Lectura de constantes fisiológicas (FC, FR)	13	10	Al mantener la posición se coloca el material necesario para realizar la lectura de constantes fisiológicas.
1, 2	Tx tópico	3	3	Se aplicó desparasitante tópico a contrapelo por en todo el dorso del individuo.
3	Revisión de patas	11	10	Se coloca un brazo por debajo del individuo levantando un poco su cuerpo para darle apoyo y se le levanta un miembro, de igual manera para el miembro contrario.
1, 2	Revisión pelaje y cola	40	40	Mientras mantiene la posición se revisa entre el pelaje para observar el estado de la piel y en busca de Ectoparásitos, se revisa la integridad de la cola.
5	Revisión zona ventral	10	10	Mientras mantiene la posición se aprovecha para auscultar vientre y flanco izquierdo.
4	Limado de garras	5	5	Mientras mantiene la posición con los brazos apoyados en el tronco se realiza un limado de garras cuidadosamente.
6	Entrar a caja de transporte	10	10	El animal entra a la caja de transporte y permanece ahí inmóvil.
2, 3	Desensibilización punción vena caudal lateral	15	15	Se trata de localizar la vena caudal lateral y hacer presión con una aguja roma.
7	Desensibilización punción vena safena	6	4	Se hace presión con los dedos en la ubicación anatómica en las 2 primeras ocasiones y en las restantes se hace presión con una aguja roma en la ubicación anatómica de la vena.

## 8 DISCUSIÓN

En el presente estudio se observó que el desarrollo de un programa de entrenamiento para manejo clínico rutinario a través del empleo del método de condicionamiento operante por medio del contacto protegido, se pudo realizar con éxito, ayudando al individuo sometido al programa de entrenamiento, así como al personal involucrado en dichos manejo, ya que por medio de éste, se reduce el estrés en los individuos haciendo además más seguros ciertos manejos en el área médica tanto para el personal involucrado (entrenador, personal médico), como para las especies con las que se llegue emplear éste método de trabajo como lo demostró Martínez con el empleo condicionamiento operante por medio de contacto protegido con elefante asiático (*Elephas maximus*) y en rinoceronte blanco (*Ceratotherium simum simum*) en 2006,<sup>2,3</sup> Cabrera con grandes primates en 2006,<sup>16</sup> Pomerantz y Terkel en chimpancés (*Pan troglodytes*) en 2009.<sup>42</sup>

Es importante tener ciertas consideraciones antes de someter a un individuo a un programa de entrenamiento, como por ejemplo: cantidad (grupos), sexo, edad (un animal joven no va a responder de igual manera que uno geriatra)<sup>2, 3,14, 16, 37, 42</sup>; época reproductiva, posición jerárquica dentro del grupo, como lo menciona Savastano en su trabajo con primates del nuevo mundo en 2003<sup>14, 16, 38</sup>; y los protocolos de seguridad que se tengan. En algunos lugares, el entrenamiento se realiza por contacto directo lo cual es muy peligroso para el personal y para los ejemplares, por lo que la forma más segura y sencilla de llevar a cabo el condicionamiento operante es por medio de contacto protegido y es la manera más apropiada de realizar este tipo de manejos.<sup>2, 3,14, 16, 38</sup>

Se debe de tomar en cuenta que existen diferencias entre especie y entre individuos (diferencias individuales).<sup>14, 16, 38, 42-51.</sup> Existen conductas que no se podrán realizar por la misma biología de la especie, por experiencias desagradables previas, estado fisiológico en el que se encuentre durante la aplicación de un programa de entrenamiento por condicionamiento operante.<sup>2, 14, 16, 38, 43.</sup>

Al ser un único ejemplar con el que se desarrollo el estudio, fue más factible la implementación del programa de entrenamiento, ya que la atención del entrenador se enfocaba únicamente al individuo y este no tenía factores distractores de importancia que interrumpieran o complicaran las sesiones de entrenamiento, ya que como menciona Savastano en su trabajo con primates del nuevo mundo y Negrete en su trabajo con Manatí (*Trichechus manatus manatus*) en 2003,<sup>11, 35</sup> es más complicado trabajar con numerosos grupos ya que estos competirán por obtener el premio y los más débiles podrían ser marginados.

En este estudio se decidió implementar cinco etapas, debido a que el sujeto de estudio es un individuo sin previo entrenamiento con lo cual era muy importante comenzar con lo más básico de las técnicas de condicionamiento como lo son la habituación y la desensibilización, como lo describen Pavlov en 1927/1960 y Wolpe en 1958.<sup>8, 12, 33</sup>

Durante la etapa de habituación, la evolución del individuo fue muy acelerada y evidente ya que en pocas sesiones el individuo fue aceptando la presencia del entrenador lo cual demostró que no es agresivo, nervioso, temeroso o territorial contra las personas, a diferencia de otras especies como grandes primates o mega vertebrados los cuales pueden ser muy territoriales, nerviosos y en algunos casos hasta agresivos como lo menciona Cabrera con grandes primates en 2006,<sup>13</sup> Pomerantz y Terkel en chimpancés (*Pan troglodytes*) en 2009.<sup>40</sup>

Esto permitió avanzar en esta etapa de manera importante reduciendo la distancia de huida del individuo, además de investigar qué se podría utilizar como estímulo para emplearlo como refuerzo positivo lo cual está descrito detalladamente en los resultados.

La etapa de desensibilización, se considero la más complicada, porque es donde se forma un vínculo entre el individuo y el entrenador donde el resultado fue muy satisfactorio, ya que el individuo se acoplo de manera adecuada al área de entrenamiento.

El paso de tolerar la presencia y la proximidad entrenador-individuo, al hecho de permitir contacto entre ambos (palpación) fue un gran avance y se logró en un lapso de tiempo muy corto considerando que es un animal potencialmente peligroso; éste ejercicio se realizó en las primeras 10 sesiones de esta etapa a diferencia de lo que menciona Savastano en 2003 con algunas especies de primates del nuevo mundo donde es difícil el simple hecho de acercarse a un individuo.<sup>38</sup>

En la etapa de entrenamiento básico se establecieron las primeras posiciones las cuales eran las más básicas una vez que el individuo aprendió a colocarse en cada una de éstas y permitió el contacto, se procedió a cambiarlo de posiciones, para tener acceso a diferentes

partes del cuerpo, al lograr que cumpliera y posteriormente con estas posiciones se procedió con la desensibilización al contacto en diferentes partes del cuerpo, con la finalidad de que el individuo nos permitiera el uso de material para manejos médicos de rutina; durante esta etapa al ver que el individuo difícilmente reaccionaba a cualquier estímulo externo, permitió avanzar a la siguiente etapa muy rápido, al compararlo con estudios realizados en otras especies, como lo menciona Coleman en su trabajo con primates en 2008 y Savastano en su trabajo con primates del nuevo mundo en 2003 los cuales explican que se necesitó una gran cantidad de sesiones para lograr desensibilizar a los ejemplares.<sup>38, 47</sup>

Una vez iniciada la etapa intermedia como se explica en los resultados fue bastante sencillo, ya que el individuo respondió muy fácilmente al estímulo primario, el individuo al tener bien definida la asociación del targuet y los comandos con el puente y la recompensa logró ejecutar de manera muy sencilla y con una mayor rapidez cada una de las posiciones. Cada posición se fue introduciendo poco a poco, una sesión de la nueva posición por cada cinco sesiones de las aprendidas en etapas anteriores, lo que nos facilitó el trabajo y finalmente para esta etapa se procedió a emplear el material básico para un manejo clínico de rutina (estetoscopio, báscula, termómetro, jeringas, material para mantener asepsia en los procedimientos) para cumplir con la desensibilización del ejemplar hacia estos objetos, lo que concuerda con otros estudios realizados en otras especies. Una vez que el individuo logra realizar las nuevas posiciones y acepta los objetos se procedió a la siguiente etapa del programa.<sup>13, 14, 16, 38, 49-51</sup>



En la etapa final se procedió a introducir dos nuevas posiciones, para las cuales se decidió implementar un nuevo método en lugar de introducirlas como las anteriores, es decir hacerlo en sesiones continuas para que el individuo pudiera aprenderlas más rápido. Además en esta etapa se procedió a trabajar para realizar un manejo clínico adecuado, se tomaron parámetros para registrar el estado de salud del individuo, como pesaje, lectura de constantes fisiológicas (FC, FR), palpación de cuerpo completo y limado de garras. Con el beneficio de las nuevas posiciones se procedió a la colocación del individuo en una caja transportadora para facilitar la movilización de éste sin el uso de anestésico y la desensibilización a la toma de muestra sanguínea como se explica en los resultados. Todo el periodo de trabajo con el individuo fue muy satisfactorio, ya que el ejemplar respondía bastante bien con cada posición y al introducir cada objeto nuevo, éste no se mostraba nervioso, exploraba un poco y después trabajaba durante la sesión como normalmente lo hacía, lo que al compararlo con otras especies que al introducirlas nuevos objetos, colores u olores reaccionan de maneras distintas que puede resultar en el simple hecho de que no trabajen, huyan del entrenador o lo agredan.<sup>13, 14, 16, 36-38, 42-51</sup>

Si bien el entrenamiento por condicionamiento operante se realiza en ejemplares que están en cautiverio, evitando el uso de contención química o física lo que le provocaría; es importante resaltar que ésta técnica no debe aplicarse en individuos que tengan la posibilidad de ser reintroducidos a vida libre para que puedan mantener sus conductas naturales.

Finalmente, es de gran importancia tomar en cuenta que el entrenamiento por condicionamiento operante requiere que el personal que esté involucrado en este tipo de manejos, sea comprometido, participe, tenga disposición de estar al cuidado continuo y metódico de los ejemplares.<sup>38, 42-51</sup>

Es necesario recordar que el éxito del programa de entrenamiento por condicionamiento operante no sólo recae en el individuo para que realice las conductas adecuadas en el momento correcto, sino que también de las técnicas empleadas, así como el criterio del entrenador para establecer las respuestas correctas.<sup>14, 116, 37, 38, 42-51.</sup>

## 9 CONCLUSIÓN

El presente estudio demostró que la implementación del programa de entrenamiento por el método de Condicionamiento Operante por medio de contacto protegido fue exitosa al lograr que el ejemplar aceptara en un principio la presencia del entrenador, para posteriormente lograr de manera satisfactoria que el individuo se colocara en las posiciones (7 diferentes) establecidas para el estudio, diseñadas específicamente para cumplir con los objetivos planteados para obtener valores y resultados que permitan evaluar el estado de salud del oso horniguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*).

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, se considera que dándole continuidad se podrían realizar manejos más invasivos y completos (toma de muestra de sangre, placas radiográficas, ecocardiograma).

## 10 LITERATURA CITADA

1. Laule G. Using Training to Enhance Animal Care and Welfare. Animal Welfare information Center Newsletter. 1993 Vol: 4 No. 1: 2, 8-9.
2. Martínez. C. G. E. Técnica de Lavado de Trompa mediante Contacto Protegido para Diagnóstico de Tuberculosis en Elefantes (*Elephas maximus*), Revista Electrónica de Veterinaria (REDVET) [Epub ahead of print] 2006 Septiembre.
3. Martínez. C. G. E. Obtención de Semen de Rinoceronte Blanco (*Ceratotherium simum simum*) mediante Condicionamiento Operante. Revista Electrónica de Veterinaria (REDVET) [Epub ahead of print] 2006 Agosto.
4. Choy. L. J., Medina O. E. Manejo y entrenamiento de lobos marinos (*Otaria byronia*) en cautiverio, Boletín Virtual FaunaVet-Perú, [serial on line] 2008 Octubre [citado 2010 marzo 10]; No.6 [24 screens]. Disponible en: URL: <http://www.fauvet-peru.com>
5. Hill W. F. Capítulo 6 Skinner's Form of Behaviorism. En: LEARNING, 6<sup>a</sup> ed. Londres : Longman. 1996, pp. 62-75.
6. Vargas M., Jaime E. Condicionamiento Operante: Apuntes para un Seminario. Oaxaca, México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C., 2006.
7. Agudelo R. y Guerrero J. El Sistema Psicológico de B. F. Skinner. Revista Latinoamericana de Psicología. 1973 Vol: 5 No. 2: 191-216.
8. Domjan, M. The Principles of Learning and Behavior. 4a ed. California USA: Books/Cole publishing company. 1998.

9. Skinner B. F. *The Behavior of Organisms*. Englewood Cliffs. 1938.
10. Skinner B. F. Are Theories of Learning Necessary?. *Psychological Review*. 1950  
Vol: 57. 193-216.
11. Skinner B. F. How to Teach Animals. *Sci Am*. 1951. Vol: 185 26-29.
12. Steven R. L. *Handbook of Applied Dog Behavior and Training*, vol 1, *Adaptation and Learning*. Iowa USA: Blackweell Publishing. 2000.
13. Pratte J. Training Bears for Voluntary Blood Collection, *Animal keepers' forum*, 2010. Vol. 37 No. 6: 281- 288.
14. Negrete P. A. C. *Condicionamiento Operante para la Realización de Procedimientos Veterinarios en el Manatí del Caribe (Tricheus manatus manatus)*, Ciudad de México (DF), México: UNAM, 2003.
15. Dirección General de Zoológicos de la Ciudad de México. *Centros de Conservacion del iglo XXI, Los zoológicos de la Ciudad de México*. México DF. memorias 2001-2006.
16. Cabrera R. S. *Entrenamiento por Condicionamiento Operante como Método Auxiliar en el Manejo Medico Veterinario de Grandes Primates (Gorila de tierras bajas, Gorilla gorilla gorilla, Chimpancé, Pan troglodytes, Orangután, Pongo pygmaeus) en el Zoológico de Chapultepec "Alfonso L. Ciudad de México (DF)*, México: UNAM, 2006.
17. Smithsonian National Zoo. *Moving forward, The next ten years at the national zoo*. Smithsonian National Zoo. 2006: 5-25.

18. Wilson, Edward O. [base de datos en internet] The encyclopedia of life. c2003- [citado 2010 Feb 16]. Available from: <http://www.eol.org>
19. Muschett, G. Boletín de la Red ARRIBA y del Programa de NatureServe para América Latina y el Caribe Especies amenazadas y comercialización: mamíferos Boletín, Latino America: 2006. No. 5 – Marzo 3.
20. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Apéndices I, II y III. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, 2010.
21. Pérez J. G. Proyecto Conservación Oso Hormiguero Gigante. Los que se hacen los osos. Ámsterdam, Argentina: Zoológico de Florencio Varela / ARTIS ZOO, 2008.
22. Delsuc. F. y Dusery E. J. P. Armadillos, anteaters and sloths (Xenarthra), The time tree of life.2009. 475 - 478.
23. Di Nucci D. L. Formulación Y Evaluación De Dietas De Osos Hormigueros Gigantes (Myrmecophaga Tridactyla) En Cautiverio (Tesina para Diploma en Manejo de Fauna Silvestre Ex Situ). Rosario Argentina: Facultad De Ciencias Veterinarias Universidad Nacional De Rosario. 2007.
24. Juliet C-B., Don E. W. Mammals: Anteaters and Relatives, En: Animal: The Definitive Visual Guide to the World's Wildlife, New York USA: Smithsonian Institution, 2001: 138-139.
25. Attenborough, David. [base de datos en internet] ARKIVE images of life on earth. c2003- [citado 2010 Feb 16]. Disponible en línea: <http://www.arkive.org>

26. Pérez J. G. *Manual de procedimientos: Centro de cría e investigación, Proyecto de conservación Oso hormiguero gigante (Myrmecophaga tridactyla)*. Ámsterdam, Argentina: Zoológico de Florencio Varela / ARTIS ZOO, 2008.
27. Miranda F., Solis G., Superina M, Jiménez I. *Manual Clínico para el Manejo del Oso Hormiguero Gigante (Myrmecophaga tridactyla)*. Argentina: The Conservation Land Trust/ Proyecto tamandúa, 2006.
28. Ignacio J. P. *Plan de Recuperación del Oso Hormiguero Gigante en los Esteros de Iberá Corrientes*. Argentina: The Conservation Land Trust, 2006.
29. Sara del V. J., Monique H. *Distribución Historia Natural y Conservación de Mamíferos Neotropicales, Mastozoología Neotropical/J. Neotrop. Mammal.2003: Vol. 10 No. 2. 331-339.*
30. Orr M. C. *Knuckle-Walking Anteater: A Convergence Test of Adaptation for Purported Knuckle-Walking Features of African Hominidae*. *American Journal Of Physical Anthropology*. 2005; 128: 639-658.
31. [cienciasenred.blogia.com](http://cienciasenred.blogia.com) [página principal en internet], *La tragedia en el zoológico Florencio Varela*, [citado en 2009 Noviembre 17], Disponible en: <http://cienciasenred.blogia.com/2007/090313-la-tragedia-en-el-zoologico-de-florencio-varela.php>
32. Vargas M., Jaime E. *Condicionamiento Clasico Pavloviano Apuntes para un Seminario*. Oaxaca, México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C. 2006.
33. Pavlov I. *Conditioned Reflexes: An Investigation of the Physiological Activity of Cerebral Cortex*. *Annals of Neurosciences*. 2010. Vol: 17 No. 3: 136-141

34. Association of Zoos and Aquariums/American Association of Zoo Keepers. AZA/AAZK Animal Training Terms & Definitions. Association of Zoos and Aquariums/American Association of Zoo Keepers, 2003.
35. McSweeney. F. K., Hinson J. M., and Cannon C. B. Sensitization-Habituation May Occur During Operant Conditioning. *Psychological Bulletin*, 1996: Vol. 120, No. 2, 256-271.
36. Kristen E. Lukas, M. Jackson M., and Terry L M. Teaching Operant Conditioning at the Zoo, *Animal Behavior*, Atlanta USA, 2005: Vol. 25, No.2, 112-116.
37. Powell R. W. Operant Conditioning In The Common Crow (*Corvus brachyrhynchos*) the *AUK*, 1972: Vol. 89 738-742.
38. Savastano G., Hanson A., and McCann. C. The Development of an Operant Conditioning Training Program for New World Primates at the Bronx Zoo, *Journal Of Applied Animal Welfare Science*, 2003: Vol 6, No. 3, 247 – 261.
39. Pryor K. Don't shoot the dog: The New Art of Teaching and Trining. New York: Harper and row. 1975.
40. Pryor K. Reaching the animal mind. New York: Scribner. 2009.
41. Ramirez K. Animal Training: successful animal management through positive reinforcenment. Chicago: Shedd Aquarium 1999.
42. Pomerantz, O. and Terkel J. Effects of Positive Reinforcement Training techniques on the Psyciological Welfare of zoo-Housed Chimpanzees (*Pan troglodytes*), *American journal of primatology* 2009: 71. 687 – 695.
43. Desmond T, and Laule G. The Use of Positive Reinforcement Training in the Management of Species for Reproduction, *Active Environments*, 2009: 1-7.



44. Schapiro S. J., Bloomsith M. A, Laule G. Positive Reinforcement Training as a Technique to Alert Non Human Primate Behaviour: Quantitative Assessments of Effectiveness, *Journal Of Applied Animal Welfare Science*, 2003: Vol. 6 No. 3. 175 – 187.
45. Veeder C. L., Bloomsith M. A. Positive Reinforcement Training to Enhance the Voluntary Movement of Group-Housed Sooty Mangabeys (*Cercocebus atys atys*), *Journal Of American Asociation for Laboratory Animal Science*, 2009: Vol. 48, No. 2, 192 – 195.
46. Laule G., Bloomsith M. A, and Schapiro S. J. The use of Positive Reinforcement Training Techniques to Enhance The Care, Management, and Welfare of Laboratory Primates, *Active Environments*, California USA 2009: 1-9
47. Coleman K. and Maier A. The use of Positive Reinforcement Training to reduce Stereotypic Behavior in Rhesus Macaques., *Applied Animal Behaviour Science*, 2010: 124: 142 – 148.
48. Prescott M. J., Buchanan-Smith H. M. Training Nonhuman Primates Using Positive Reinforcement Technique, *Journal Of Applied Animal Welfare Science*, 2003: Vol. 6 No. 3 157- 161.
49. Buchanan-Smith H. M., McKinley J., Bassett L. Morris K. Training Common Marmosets (*Callithrix jacchus*) to Cooperate During Routine Laboratory Procedures: Ease of Training and Time Invesment, *Journal Of Applied Animal Welfare Science*, 2003: Vol. 6 No. 3 209 – 220.

50. Reinhart V. Working With Rather Than Against Macaques During Blood Collection, *Journal Of Applied Animal Welfare Science*, 2003:Vol. 6 No. 3, 189-197.
51. Coleman K. et al. Training Rhesus Macaques for Venipuncture Using Positive Reinforcement Techniques: A Comparison with Chimpanzees, *Journal Of American Asociation for Laboratory Animal Science*, 2008: Vol. 47 No. 1. 37 – 41.