

Diseño e implementación de un protocolo de entrenamiento con fines médicos en rinocerontes blancos (*ceratotherium simum*, burchell 1817) mediante condicionamiento operante con refuerzo positivo en el Bioparque ukumarí, Pereira

Trabajo de grado para optar por el título de Medicina Veterinaria

Melissa Gómez Hoyos

**Asesor
David Andrey Cadavid Betancur
MV, MSc**

**Corporación Universitaria Lasallista.
Facultad de ciencias agrarias
Medicina Veterinaria
Caldas-Antioquia
2017**

Agradecimientos

Primero a Dios por permitirme vivir cada día como una aventura de la cual aprendo constantemente, a mis padres María Cecilia Hoyos y Guillermo Gómez por brindarme ese apoyo incondicional tanto moral, físico y económico para cumplir cada una de mis metas, mi hermano Johnny A. Gómez sé que estas pendiente de mi desde las distancia y a mi novio Diego A. Bohórquez por su apoyo físico y moral su compañía y amor en esta etapa de mi vida.

A la Corporación universitaria lasallista por el aporte, apoyo y la formación educativa durante toda mi carrera y por permitirme realizar la pasantía en fauna silvestre y al Bioparque Ukumari de Pereira por aceptarme como pasante y brindarme la confianza de trabajar con su hermosa colección de animales y su elaborado equipo de trabajo.

A el doctor Néstor Varela Arias y a César Gómez Montoya por todo su apoyo, su compañía durante todo el proceso y por compartirme todo su conocimiento, fue muy útil, mil gracias por todo.

A todos los cuidadores de animales del Bioparque ukumarí por su acogida tan cálida y servicial especialmente los de la zona de África Weimar palacio, John J. Patiño, Rodolfo Grisales, John Edison Quiceno por enseñarme tantas cosas aportantes e importantes acerca de sus animales sus cuidados y sus caprichos sobre todo los de mis princesas lindas las rinocerontes, y todos los demás cuidadores de esta zona que estuvieron siempre atentos y disponibles para colaborar.

Contenido

Introducción.....	8
Justificación.....	12
Objetivo General	14
Objetivos Específicos	14
Metodología	15
Resultados	22
Fórmula de acumulativo de comportamientos para cobertura de la muestra: ...	25
Tipo de refuerzo positivo:	28
Protocolo de entrenamiento en <i>Ceratotherium simum</i>	29
Discusión.....	34
Conclusiones.....	36
Recomendaciones.....	37
Referencias	39
Apéndices	40

Lista de imágenes

Imagen 1 oferta de alimento de 1 pasto picado, 2 concentrado y 3 zanahoria.	18
Imagen 2 condicionamiento operante con refuerzo positivo, animal siguiendo el target.	19
Imagen 3 condicionamiento operante con enfoque en la duración del contacto del animal con el target.....	20
Imagen 4 inclusión de elementos como guantes y material de trabajo y personas en el entrenamiento	21
Imagen 5 Etograma Individuo # 1.	26
Imagen 6 Etograma Individuo # 2	26
Imagen 7 Interacción del clicker con los individuos. (1.clicker)	27
Imagen 8 presentación de target stick a los animales (target stick)	27
Imagen 9 Tabla de resultado estímulo y respuesta para la definición del refuerzo positivo.....	28
Imagen 10 Acercamiento y manipulación por medio del condicionamiento operante ...	32
Imagen 11 Manipulación y punción con agujas de punta roma en orejas por medio del condicionamiento operante	33
Imagen 12 <i>Ceratotherium simum</i> , las dos protagonistas del trabajo.....	35
Imagen 14 Acercamiento informal entre entrenadora – rinoceronte.	38

Lista de apéndices

Apéndice A formato de observación para muestreo ad libitum aplicado en ceratotherium simum.....	40
Apéndice B formato de observación para muestreo focal aplicado en ceratotherium simum.....	41
Apéndice C Registro para definir el estímulo de refuerzo positivo	42
Apéndice D formato de entrenamiento utilizando método uno - cero.....	43
Apéndice E. Formato de entrenamiento con avances finales.	44

Resumen

En la actualidad el condicionamiento operante en animales en cautiverio se ha venido implementando cada vez con mayor frecuencia ya que proporciona muy buenos resultados a la hora de realizar un abordaje con fines médicos, ayuda al acercamiento del animal con mayor facilidad, disminuye los niveles de stress que genera este tipo de procedimientos, a su vez ayuda a disminuir los comportamientos estereotipados que se ven en los encierros ya que focalizan su concentración y tiempo en realizar los retos propuestos, trayendo una serie de beneficios tanto para el animal como para las personas encargadas de su manejo; este trabajo se enfocará en utilizar el condicionamiento operante con refuerzo positivo para fines médicos en dos *ceratotherium simum* del BIOPARQUE UKUMARI-Pereira con el fin de poder realizar los diferentes procedimientos que sean necesarios durante la práctica de medicina veterinaria así como lo son examen físico , palpaciones rectales, tratamientos y tomas de muestra de sangre, orina o líquidos que sean solicitados en diferentes ocasiones.

Palabras clave: Condicionamiento operante, entrenamiento de animales en cautiverio, rinocerontes blancos.

Designing and implementing of protocol in training with medical ends in white rhinos (*ceratotherium simum*, burchel 1817) through operating conditioning with positive reinforcement in the bioparque ukumari, pereira.

Abstract

At present operating conditioning in animals in captivity has become of great help every time with major frequency since it provides very good results, at the time of executing a collision with medical ends it helps to the approach of the animal with increasing facility since it diminishes the levels of stress that generates this type of procedure in turn it helps to diminish the stereotype behaviors that are seen in the sit-ins since they focus on its concentrations and on time, realizing the proposed challenges bring a series of benefits both for the animal and for the person in charge of its handling, this work will focus in the Bioparque Ukumari-Pereira using the operating conditioning with positive reinforcement for medical ends in two white rhinos (*ceratotherium simum*) in the Bioparque Ukumari-Pereira, in order to be able to put into effect the different procedures that are necessary during veterinary medicine practice as well as treatments, physical examination, rectal palpations, blood or urine sampling or liquids that are ordered at different times.

Keywords: operating conditioning, training of animals in captivity, whites rhinos.

Introducción.

El condicionamiento operante es una ciencia experimental de la conducta. En una forma más estricta, el término condicionamiento operante se refiere a un proceso en el cual la frecuencia con que está ocurriendo una conducta, se modifica o se altera debido a las consecuencias que esa conducta produce. El comportamiento es voluntario. Como una ciencia objetiva, se limita al estudio de aquellos elementos que pueden ser observados, medidos y reproducidos. (Guzmán & Pear ,1999; Reynolds 1968).

El condicionamiento puede ser acompañado de refuerzo negativo o como en este caso refuerzo positivo en el que se “incluye cualquier evento placentero estimulante, donde el sujeto actúa para ganárselo, incrementando la frecuencia de aparición de este comportamiento” (Reynolds 1968).

Existen dos clases de refuerzo con las cuales podemos trabajar, está el refuerzo continuo el cual ofrecemos u otorgamos de manera continua cada vez que se produce la respuesta ; y esta el refuerzo intermitente que se otorga unas veces sí y otras veces no, esta relación intermitente puede asociarse de dos maneras, por la cantidad de un número fijo o variable de respuestas, esto da lugar a refuerzo de razón fija o refuerzo de razón variable y asociada al tiempo el individuo recibe el refuerzo tras emitir una cantidad de respuestas en un intervalo de tiempo fijo o intervalo de tiempo variable. (Palacios & Marches, 2001; Caballo, 2002)

Dentro de los refuerzos podemos incluir el principio de (Premack,1965) este establece que una conducta de alta frecuencia de aparición (actividad preferida) puede ser especialmente efectiva para reforzar una actividad de baja frecuencia (actividad menos preferida) a esto a veces se le llama “la regla de la abuela “primero haces lo que yo quiero que hagas y luego lo que quieras hacer.

“El reforzamiento y la extinción son herramientas que se usan para crear o moldear conductas operantes nuevas, ya que sirven para modificar la frecuencia de las respuestas”, (Reynolds G.S, 1968). El moldeamiento o refuerzo diferencial sucesivo es uno de los métodos de aproximación que vamos a utilizar a lo largo de la realización de este trabajo, ya que es una “estrategia básica de cambio conductual dentro del condicionamiento operante que moldea la forma o tasa deseada de comportamiento “(Morse & Kelleher, 1977) y consiste en el reforzamiento para cada pequeño progreso en la consecución de una meta o dicha antes conducta deseada y para esto seguiremos este esquema:

- 1). Identificar lo que el animal a entrenar puede hacer hasta ahora (Conducta inicial).

- 2). señalar la conducta deseada (conducta terminal).

- 3). Identificar los posibles reforzadores.

- 4). separar la conducta terminal en pequeñas etapas para ir dominando una tras otra.

- 5). ir de la conducta inicial a la terminal reforzando sucesivamente cada aproximación a esta última conducta terminal o deseada. (Skinner 1953; Reynolds 1968; Krumboltz y Krumboltz 1972).

El condicionamiento operante con refuerzo positivo es una de las técnicas de entrenamiento que en la actualidad está recomendada para ser utilizada en diferentes animales, para diferentes fines, en esta ocasión se implementó en dos rinocerontes blancos *ceratotherium simum* del Bioparque Ukumari para fines médicos. A lo largo del proceso se realizaron varias etapas utilizando los métodos anteriormente mencionados en esta introducción las cuales cumplieron con la observación de los animales, para posteriormente desarrollar el catálogo de comportamientos que nos permitió realizar los etogramas, y verificar la cobertura acumulativa de la muestra, por medio de los cuales se trabajó para llevar a cabo la aproximación e instaurar el proceso de entrenamiento utilizando el condicionamiento operante con refuerzo positivo, dentro del cual está la desensibilización tanto a nivel completa que nos dará paso a la realización de exámenes clínicos físicos , radiografías, procedimientos y tratamientos que se puedan presentar en el día a día de la práctica de medicina veterinaria, y de forma más focalizada la desensibilización de las orejas para una futura toma de muestras de sangre que ayudará a analizar el estado actual de salud de los animales , y de forma más específica en estos dos ejemplares hembras de veintidós años aproximadamente, para realizar una revisión del perfil hormonal, enfocado en evaluar la viabilidad de una posible preñez, un evento importante en esta especie ya que es un animal actualmente amenazado, en peligro de extinción.

Este trabajo también busca implementar el condicionamiento operante con refuerzo positivo, de forma investigativa para tener en cuenta las ventajas y

las desventajas a la hora de ponerlo en acción en animales silvestres, en cautiverio que nunca han tenido algún tipo de aproximación o entrenamiento establecido formalmente y que sirva de apoyo para otras entidades, instituciones y/o reservas que tengan dentro de su colección o proyecto este tipo de animales.

Justificación

A lo largo de los años dentro de la medicina veterinaria especializada en fauna silvestre en cautiverio, nos encontramos con diferentes dificultades, resaltando entre estas la manipulación de los animales a la hora de realizar revisiones, exámenes clínicos, instaurar tratamientos, y demás actividades relacionadas ya que son animales salvajes.

A pesar de esto se ha podido desarrollar relaciones sobre todo entre cuidadores y/o alimentadores y los animales, aun así persistiendo el problema.

Este proyecto se enfoca en utilizar una de las técnicas recomendadas para instaurar entrenamiento en animales; a través del condicionamiento operante podemos lograr varios objetivos entre ellos está la aproximación del personal hacia los animales, restablecer la confianza entre animales como pacientes y el médico veterinario, generar retos para que los animales cumplan en un determinado intervalo tiempo el cual le ayudará a disminuir el estrés y los estereotipos que puedan surgir en este tipo de encierros, y de esta misma forma buscar la modelación del comportamiento para llegar a una serie de comportamientos deseados, como lo son el acercamiento de los animales al personal, alcanzar ciertos objetos, producir una adecuada desensibilización en el animal que permita conceder una manipulación pasiva , sin necesidad de agentes químicos innecesarios ni elementos invasivos de restricción física.

La misión de este proyecto consiste en utilizar todo lo anterior descrito , en dos ejemplares de rinocerontes blancos (*ceratotherium simum*) que hacen

parte de la hermosa y extensa colección del Bioparque Ukumari-Pereira, resolviendo la problemática y accediendo a ellas de una manera fácil, disciplinada y concreta aspirando realizar diferentes procedimientos con fines médicos, incluyendo la desensibilización enfocado al examen clínico físico y la revisión clínica de posibles enfermedades o percances presentados en el día a día, aspirando a la futura recolección de sangre por venopunción.

Objetivo General

Desarrollar un protocolo funcional y accesible utilizando el condicionamiento operante con refuerzo positivo para fines médicos.

Objetivos Específicos

1. Seleccionar y diferenciar los comportamientos de ambas rinocerontes para determinar la cobertura total acumulativa de la muestra y elaborar el etograma de cada animal.

2. Determinar los métodos adecuados para la ejecución del entrenamiento de tal forma que se logre una adecuada respuesta de las hembras de *ceratotherium simum*.

3. Establecer un plan de entrenamiento según los métodos seleccionados y describir las respuestas de los individuos frente a los estímulos incluidos en el protocolo previamente realizado.

Metodología

1. Para alcanzar este primer objetivo se necesita conocer los comportamientos de los individuos a trabajar para lo cual se inicia con formatos de observación para muestreo *ad libitum*, reloj y libreta de campo; definiendo muestreo *ad libitum* como el que involucra observaciones oportunistas u observaciones no pautadas (sin restricciones en el tiempo de medición) en las que se miden las distintas actividades desplegadas por uno o varios individuos. Este método es útil para la etapa de observaciones preliminares o para medir comportamientos raros pero importantes. (Martin P&P Bateson 2007); ver apéndice 1 donde encontraremos el formato de observación de muestreo *ad libitum* de ambos individuos, los cuales denominaremos C1 y C2.

Se necesitara utilizar reloj, libreta de campo y formatos de muestreo focal; Definiendo muestreo focal como el que implica la medición de la conducta de un individuo o alguna otra unidad durante un período de tiempo determinado. Durante ese período se mide la duración de uno o más estados (ej. alimentación) o la frecuencia de los distintos eventos (picoteo, pasos, etc.) (Martin P&P Bateson 2007), este muestreo se realizó sobre los comportamientos establecidos en la observación *ad libitum*, y se tomó por la duración en tiempo de cada comportamiento y por la cantidad de veces que aparece durante la observación que podría durar entre quince y treinta minutos aproximadamente, cubriendo así la mayor cantidad de comportamientos que presentaron ambos individuos día a día, llevando un registro controlado y organizado de los

comportamientos únicos, los comportamientos nuevos y los comportamientos acumulados al final de la observación. p. ej. ver apéndice 2. donde encontraremos el formato de muestreo focal en ambos individuos, utilizando el catálogo de comportamientos definido anteriormente.

2. Para unos resultados exitosos, se debe tener en cuenta cada detalle que participe en la adecuada implementación y realización del condicionamiento operante, algunos de estos se deben seleccionar directamente con el animal a trabajar, ya que estos varían según el animal, las condiciones de entrenamiento, de alimentación, el grado de concentración del individuo e incluso de una previa aproximación o entrenamiento; estos detalles a definir serán:

El tipo de puente: “Es un marcador de evento que identifica la conducta deseada y es un puente de tiempo entre la respuesta y la entrega del refuerzo positivo” (Alexander, 1999). Los diferentes puentes pueden ser la voz del personal de entrenamiento con palabras como “muy bien“, un sonido fijo como el silbato o el clicker. Durante las observaciones y los acercamiento con los individuos se estimularon con diferentes formas y sonidos en distintas situaciones con la intención de definir cuál sería el indicado para una respuesta deseada, sin generar dificultades dentro del entrenamiento si posteriormente se deben hacer cambios con los cuales los animales no se sientan identificados, como lo sería la voz en el caso de que haya cambio de personal.

El tipo de focalizador : “cumpliendo este la función de blanco, principalmente para que el animal toque”, se acerque, se pare o se siente en él, o cerca de él, se debe tener en cuenta el animal a trabajar, la forma, el entorno y

la respuesta que buscamos, utilizamos “focalizador fijo (target) y focalizador móvil (target stick)”. (Alexander ,1999).

El tipo de refuerzo positivo: es un estímulo (evento, conducta u objeto) cuya presentación contingente a una conducta da lugar a un aumento o mantenimiento de ésta, de modo que este aumento o mantenimiento es menor o no se da cuando la presentación es no contingente en este caso utilizaremos un refuerzo primario el cual “no requieren de experiencias de aprendizaje para funcionar como reforzadores; ej. Comida, bebida, contacto sexual” (Bados & García-Grau, 2011)

Para definir el estímulo indicado se realizaron diferentes pruebas con diferentes estímulos, se usaron esencias (vainilla, banano y coco) y alimentos (concentrado, Heno, pasto picado, zanahoria y miel de purga o melaza) se colocaron a disposición libre de los individuos, en diferentes sesiones, primero las esencias sobre hojas de árboles por distintas zonas del hábitat de los animales, luego los alimentos son ofrecidos al mismo tiempo, en la misma cantidad , de forma paralela registrando las veces que se acerca a cada uno, las veces que lo consume, el tiempo que se demora en llegar hasta ellos y las sobras, se realizó este ejercicio por varios días determinando las preferencias de los individuos. En la imagen.1. se muestra la forma y el método de oferta de alimento hacia los animales para la selección del estímulo escogido como refuerzo positivo; ver apéndice 3. donde se encuentra el registro tomado día a día durante cinco días para la selección del estímulo que se utilizará como refuerzo positivo.



Imagen 1 oferta de alimento de 1 pasto picado, 2 concentrado y 3 zanahoria.

3. En este tercer objetivo se realizó el entrenamiento por etapas, comenzando por las más básicas como sería el reconocimiento del target y el clicker como parte del entrenamiento y no como un objeto amenazante o un sonido distractor y lograr estas primeras respuestas hasta llegar a las más complejas como lo es la desensibilización de las orejas.

Ya alcanzados los dos anteriores objetivos específicos se tiene todo lo necesario para comenzar con el entrenamiento, este se realizó todos los días durante una hora, utilizando media hora para el primer individuo y media hora con el segundo individuo teniendo en cuenta el tiempo que dura la preparación para comenzar con cada uno.

Se utilizó un formato de entrenamiento, con modelo de muestreo uno - cero siendo este “el método donde registramos si se ha realizado o no una conducta en un determinado intervalo de tiempo que ya ha transcurrido “(Martin & Bateson 2007).

Teniendo de referencia once comportamientos escogidos del catálogo previamente realizado de las observaciones *ad libitum* de los individuos; los

cuales están relacionados con las conductas que buscamos obtener del entrenamiento, y las respuestas al acercamiento. Ver apéndice 4 formatos de entrenamiento.

La primera semana hizo parte del reconocimiento de los elementos con los que se trabajaron, por lo cual solo se indujo al toque del target con el hocico, el cual aceptaron y ejecutaron rápidamente, sin embargo se presentaron muchas distracciones.

Las siguientes tres semanas avanzaron en el número de toques que realizaron los animales con el hocico al target, y en perseguir el target hasta introducir la cabeza por la reja del área de manejo, lo que facilita la manipulación de orejas, la aplicación de productos médicos en cuernos, labios y la evaluación física de la cabeza, continuaron las distracciones en una menor cantidad.



Imagen 2 condicionamiento operante con refuerzo positivo, animal siguiendo el target.

Como las respuestas de las rinocerontes en el transcurso de las semanas fueron solo toque instantáneos con el hocico al target se decidió comenzar a agregarle un estímulo vocal para que los individuos prolongarían el tiempo en contacto con el target, se realizó haciendo un conteo de uno a diez, de uno a

veinte, de uno a treinta, hasta lograr el mayor tiempo posible de contacto entre el individuo y el target sin distracción hasta el próximo estímulo positivo

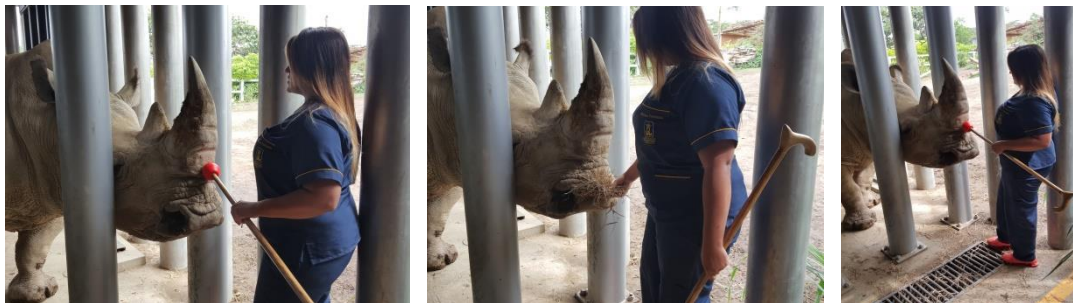


Imagen 3 condicionamiento operante con enfoque en la duración del contacto del animal con el target.

Cada semana se agregó avance más dentro lo propuesto para alcanzar los objetivos establecidos; A medida de que los individuos se mantuvieran en un punto estable dentro del entrenamiento es decir que la respuesta deseada ocurra y que esta sea constante, se incluyeron materiales, objetos y personas, como lo son el uso de guantes en el entrenamiento, el uso del alcohol y algodón para la desinfección, el uso de agujas punta roma para la desensibilización realizando pequeñas punciones en las orejas las cuales fueron aumentando progresivamente de calibre cada semana aproximadamente según el grado de sensibilidad de las rinocerontes comenzando con aguja #24 hasta llegar a la aguja #16, y la presencia de cuidadores o pasantes durante los entrenamientos para acostumbrar a los animales al manejo y presencia de varias personas al momento de realizarse un procedimiento médico, buscando así respuestas cada vez más avanzadas y equilibradas en los animales.

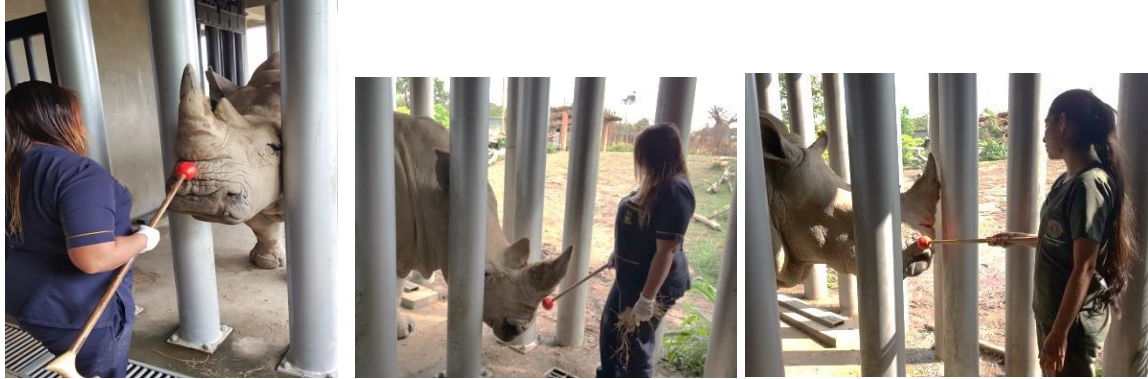


Imagen 4 inclusión de elementos como guantes y material de trabajo y personas en el entrenamiento

Todo el entrenamiento se ejecutó con los mismos pasos día a día; al comenzar se clickeaba dos veces con la palabra “comenzamos”, durante el entrenamiento después de realizar la conducta deseada se clickea y se le ofrece simultáneamente el estímulo positivo en este caso heno y se continúa mostrando el target donde queremos que lo toque, sin emitir sonidos vocales u órdenes.

Resultados

1. Catálogo de comportamientos, el cual es una serie de comportamientos con sus debidas definiciones que se basan en la observación ad libitum.

C1 Estación: Animal de pie con los cuatro miembros apoyados en el suelo.

C2 Rascarse: Animal frota la piel de cualquier parte del cuerpo contra un objeto repetitivamente u otro animal.

C3 Caminar: Animal en movimiento alternando los miembros del lado izquierdo con los del lado derecho hacia adelante con poca velocidad.

C4 Resoplar: El animal expulsa aire por la nariz o boca ruidosamente, está asociado a cansancio o contratiempo, incluso se puede interpretar en algunas ocasiones que el animal desea algo en particular.

C5 Atención: Animal se muestra atento a un sonido, presencia o comportamiento, se encuentra acompañado de movimiento de orejas.

C6 Cabeza en reja: Animal introduce la cabeza en la reja, ya sea en la reja de manejo, de exhibición o de encierro, en general lo hace para recibir un estímulo.

C7 Sacudirse: Animal en estación gira su cuerpo de un lado a otro sobre su propio eje, en ocasiones puede estar acostada y medio girar solo la cabeza.

C8 Acostarse: Animal echado, tendido o reposado sobre un costado del cuerpo para descansar o dormir.

C9 Trotar: Animal en movimiento alternando los miembros del lado izquierdo con los del lado derecho, en una velocidad mayor a la de caminar

C10 Comer: Animal realiza movimiento de la boca interpretado como masticar acción que realiza el animal con el alimento en la boca para posteriormente pasarlo al estómago.

C11 Empujar: Uno de los animales realiza fuerza contra el otro animal o un objeto.

C12 Pastoreo: El animal consume pasto directamente del suelo de exhibición.

C13 Jugar: El animal realiza una acción con un objeto o con otro animal generalmente ejercitando una capacidad o destreza con el fin de divertirse o entretenerse.

C14 Olfatear: El animal aspira o huele entrecortadamente aire para percibir el olor o aroma de algo.

C15 Vocalización: El animal emite sonidos vocales.

C16 Observar: El animal mira objeto o persona con atención.

C17 Halar cadena: El animal hala cadena de puerta de encierro, se asocia con la hora de comer, con intención de salir al hábitat de exhibición o de entrar a casa de noche.

C18 Alzar miembros anteriores: Animal alza los miembros anteriores al mismo tiempo haciendo referencia a un "semi" salto asociado a alteraciones o sustos.

C19 Alteración: Animal camina con mayor frecuencia de un lado a otro mostrándose intranquilo, asociado a eventos incómodos, extraños, sonidos ó personas desconocidas

C20 Cocear: Animal patea o arrastra uno de los miembros contra el suelo hacia atrás.

C21 Correr: Animal en movimiento levantando alternadamente los miembros del lado derecho con los del izquierdo con una velocidad mayor a la de caminar y trotar.

C22 Enfrentar: animal se posiciona frente al otro animal, generalmente acompañado de coceo y resoplido y se asocia a dominancia, imponencia o competición.

C23 Bañarse: animal se encuentra en poseta del hábitat.

C24 Revolcarse: animal se echa sobre una superficie y realiza vueltas sobre ella, puede ser en suelo o poseta de lodo.

C25 Lamer: animal pasa repetidamente la lengua sobre una superficie.

C26 tocar orejas: animal se acerca lo suficiente y permite manipularle las orejas.

C27 Recibir: animal recibe alimento directamente del personal de entrenamiento.

C28 Abrir la boca: animal separa el labio inferior del superior abriendo la boca, se asocia con pedir alimento.

C29 Dormir: animal en estado de reposo donde suspende toda actividad consciente.

C30 Acariciar: acicalamiento que realiza el animal con su compañera, o acción que puede realizar el personal con el animal.

C31 Apoyar: uno de los animales, reposa una de las partes del cuerpo generalmente la cabeza o el cuerno sobre el otro animal u objeto.

32 Perseguir: animal sigue un objeto (target), un animal o entre ellas mismas ya sea caminando, corriendo, o con la cabeza.

Seguidamente se podrá realizar el etograma siendo este la interpretación gráfica de los formatos, que asocia los datos obtenidos de la observación focal. El cual es basado en la acumulación de los comportamientos mediante van apareciendo día a día en la observación

Los animales se observaron durante veinticinco días con método focal, en el cual se presentaron veintiséis comportamientos diferentes, manteniéndose en este número por un periodo constante de tiempo y un total de 369 comportamientos totales durante los veinticinco días para el primer individuo y 366 para el segundo individuo lo que nos permite pasar a evaluar la cobertura de la muestra.

Fórmula de acumulativo de comportamientos para cobertura de la muestra:

Fórmula empleada para corroborar que la cobertura de los datos de los etogramas sea completa; el resultado debe superar el valor de 0,90. la fórmula empleada es : $\vartheta = 1 - \frac{\text{los comportamientos nuevos acumulados}}{\text{total de comportamientos realizados}}$. (Zerda Ordoñez, 2004)

$$\text{CHACHA 1 } \vartheta = 1 - \frac{26}{369} = 0,93$$

$$\text{CHACHA 2 } \vartheta = 1 - \frac{26}{366} = 0,93$$

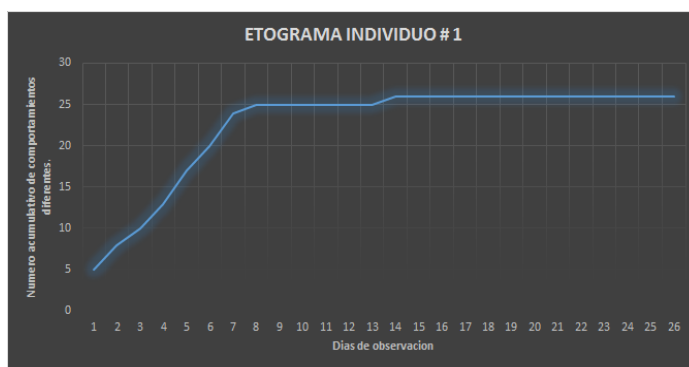


Imagen 5 Etograma Individuo # 1.

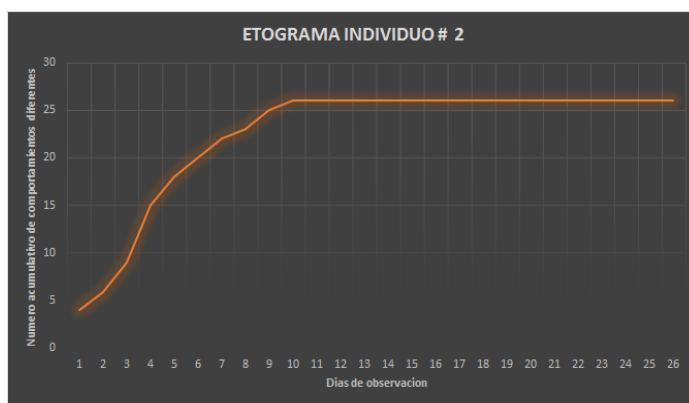


Imagen 6 Etograma Individuo # 2

2. En el segundo objetivo definimos los métodos de entrenamiento

Puente: **clicker** recomendado por ser “único, rápido, y consistente”.

(Pryor 1999).



Imagen 7 Interacción del clicker con los individuos. (1.clicker)

Focalizador: Utilizaremos un target stick siendo este un blanco móvil que el animal es enseñado a seguir. (Alexander, 1999). El target stick es indicado para este entrenamiento ya que la respuesta que buscamos es poder realizar procedimientos médicos en los cuales necesitamos diferentes posiciones de los individuos.



Imagen 8 presentación de target stick a los animales (target stick)

Tipo de refuerzo positivo:

Material	Respuesta
Heno	Alimento más consumido, no hubo tiempo significativo entre la exposición del alimento y el acercamiento de los individuos.
Concentrado	Alimento consumido con frecuencia, el mayor tiempo entre la exposición del alimento y el acercamiento de los individuos fue: Individuo # 1 : 5'42" Individuo # 2 : 3'39" mostrando siempre mayor interés en el heno
Zanahoria	Alimento consumido parcialmente, el mayor tiempo entre la exposición del alimento y el acercamiento de los individuos fue de tres segundos, mostrando mayor interés por el concentrado y el heno
Melaza	No se presentó interés por parte de los individuos
Esencias	No se presentó interés por parte de los individuos
Pasto picado	No se presentó interés por parte de los individuos
Acicalamiento (cepillado)	Hubo mayor interés, lo buscaron de manera más continua y presentaron mayor tiempo de pie cerca del personal de entrenamiento, permitiendo realizar un acercamiento mayor de manera pasiva.

Imagen 9 Tabla de resultado estímulo y respuesta para la definición del refuerzo positivo.

Se definió el heno como material que utilizaremos en refuerzo positivo durante el entrenamiento y el acicalamiento como “Jackpot o Bingo el cual se define como mega-premio entregado después de un esfuerzo particularmente excepcional” (Alexander, 1999).

3. Durante todo el entrenamiento se implementaron diferentes métodos de entrenamiento generando diferentes respuestas, la manera en cómo las ejecutamos fue:

Protocolo de entrenamiento en *Ceratotherium simum*

Primera fase

Es donde realizaremos el acercamiento día a día para generar patrones de reconocimiento en los animales.

1. Al llegar al hábitat debemos acercarnos con el target en la mano, siempre visible para los animales, de modo que en el momento de trabajar con él no haya una respuesta negativa por parte de los animales.

2. Cuando los individuos están retirados del área de entrenamiento se deben llamar por sus nombres y clicar dos veces el clicker. (Realizar el llamado las veces que sean necesarias para que las rinocerontes se acerquen al lugar de entrenamiento.) Si es necesario mostrarles una porción de heno para llamar su atención en dado caso de que no se acerquen en primera intención.

Separación

Esta dentro del proceso de acercamiento, los individuos no deben entrenar juntos ya que se generan más distracciones de los que realmente se pueden presentar, este puede ser un paso incómodo incluso estresante para los

individuos ya que tienen una relación muy cercana, a medida de que se genera un patrón de constancia y se dan cuenta que la separación se realiza con el fin de entrenamiento las rinocerontes toman una actitud diferente colaborando con este.

3. Se abre la puerta del cubículo o área de manejo y se llama al primer individuo a ingresar, si ella no ingresa sola se puede incitar a entrar dándole una porción de heno en el cubículo, dado el caso en el que el segundo individuo quiera entrar al mismo cubículo se debe de ofrecer otra porción de heno para generar distracción mientras se cierra puerta, al estar completamente separadas, debemos ofrecer un estímulo positivo como una porción de heno.

Fase media

En esta fase se comienza con el entrenamiento, debemos tener presente que la constancia en cada paso es lo que nos ayudará a generar las adecuadas respuestas.

4. Una vez el individuo ingrese al área de manejo y todas las puertas estén cerradas y ellas separadas se trabajara con el animal que esté en cubil o área de manejo se le ofrece una porción de heno dando dos clickers y diciendo en voz alta la palabra “comenzamos”, posteriormente le enseñamos el target slick donde queremos que ella se acerque o lo toque, cada toque al target con el hocico se reforzará con un clicker y simultáneamente con una porción de heno, este se le ofrecerá directamente a la boca al animal teniendo presente los límites de seguridad.

5. El entrenamiento se registrara todos los días con cada individuo, las respuestas, observaciones y el comportamiento, individualizando las respuestas por un periodo de cinco minutos hasta completar veinte minutos, teniendo como base para las observaciones comportamientos resultantes del catálogo, los cuales están relacionados con las respuestas deseadas. Ver apéndice 5, donde se encuentra el formato utilizado.

6. Durante el entrenamiento podemos mover el target en diferentes posiciones y lugares donde queramos que el animal se sitúe, promoviendo que siga el target, para así tener acceso a las distintas áreas del animal, lo cual nos facilitara la realización del examen físico completo o ejecución de procedimientos.

7. Debemos procurar colocar el target de manera que el animal quede lo suficientemente cerca de nosotros atreves de las barreras de seguridad para que estando en estación podamos acceder y manipular las orejas e ir desensibilizando la zona auricular poco a poco si es posible cepillar las orejas también para que se acostumbre a la manipulación.

Fase final

Al finalizar el debemos seguir los siguientes pasos para fortalecer el patrón con el que realizamos el entrenamiento y estimular la deseada respuesta por parte de los individuos.

8. Al finalizar el entrenamiento se debe clicar dos veces el clicker diciendo la palabra “terminamos “en voz alta y ofrecerle una porción mayor de heno, de acuerdo al desenvolvimiento del individuo respecto a la respuesta

deseada ese día podemos acicalarlas o cepillarlas por lo menos un minuto para posteriormente abrir las puertas del cubil para que salgan al patio de asoleo.

A medida que avanza el entrenamiento, se fueron generando cambios mínimos dentro del anterior protocolo, como los es adicionar el estímulo vocal en el conteo de los segundos que dura el animal en contacto con el target.

Ambos individuos tuvieron una respuesta de 60" (un minuto) en contacto con el target, antes de recibir un nuevo refuerzo positivo. Permaneciendo en estación cerca del personal de entrenamiento hasta quince minutos continuos.

En Cuanto a la desensibilización los animales permitieron por medio del entrenamiento un acercamiento mayor, permitiendo así la evaluación de zonas difíciles de examinar a simple vista, dándonos acceso a miembros anteriores y posteriores, zona abdominal, base de la cola, zona ocular, cabeza y la ejecución de tratamientos menores como es en cuernos y zona intercornual, limpieza y desinfección de heridas, limpieza de orejas y zona auricular.



Imagen 10 Acercamiento y manipulación por medio del condicionamiento operante

La desensibilización de las orejas se realizó pensando en una futura punción para muestras de sangre, esta se realizó con aguja roma de calibre #24

hasta calibre #16, donde los individuos permitieron realizar esta punción hasta 5 veces en un periodo de 5 minutos, realizando previamente la desinfección con alcohol y algodón.



Imagen 11 Manipulación y punción con agujas de punta roma en orejas por medio del condicionamiento operante

Discusión

El catálogo de comportamiento y etograma son bases necesarias a lo largo de la ejecución del entrenamiento, ya que permiten conocer los individuos a trabajar de una manera más elaborada, segura y enfocada.

Realizar una adecuada selección de material es muy importante para que los resultados no se vean afectados por una mala selección de estos, algunos de estos materiales varían de acuerdo al animal a trabajar, la zona, el área, el personal y la respuesta deseada. A la hora de escoger estos materiales también debemos tener en cuenta nuestra seguridad y protección.

El proceso previo al entrenamiento tuvo una duración de dos meses, el protocolo de entrenamiento se realizó por siete meses consecutivos, dando un total de nueve meses que se invirtieron en el proyecto, los animales no habían tenido ningún acercamiento o procedimiento parecido anteriormente por lo que se comenzó desde cero, aunque los resultados fueron los deseados se debe tener en cuenta el tiempo con el que se cuenta para la realización del proyecto y las respuestas enfocadas, ya que si se busca una respuesta más avanzada como lo es palpación rectal, con este método se tardaría mucho más tiempo, sin dejar de lado que el condicionamiento operante con refuerzo positivo para rinocerontes blancos es muy importante a la hora de hablar de conservación ya que son animales en peligro de extinción y un buen protocolo de entrenamiento con énfasis en reproducción de la especie nos ayudaría mucho a obtener las respuestas deseadas.

En el desarrollo del entrenamiento hubieron dos pausas de ocho a quince días, donde se detuvo el entrenamiento por completo, en el momento de retomar el entrenamiento las respuestas no habían cambiado desde la última vez que se realizó este, lo que confirma el condicionamiento de los animales.



Imagen 12 *Ceratotherium simum* , las dos protagonistas del trabajo.

Conclusiones

La observación *ad libitum* y focal juegan un papel importante previo al entrenamiento para realizar una cobertura total de la muestra de los comportamientos evitando o reduciendo el factor sorpresa a la hora de poner en práctica el entrenamiento.

El protocolo de entrenamiento ejecutado junto con los materiales utilizados, permitieron obtener las respuestas deseadas.

El clicker como puente fue la mejor opción ya que no genera una respuesta limitada a sonidos específicos como la voz, en cambio permite que el animal responda de manera neutral al sonido del clicker, es fácil de conseguir de utilizar y de manipular sin ocasionar respuestas indeseadas como alteraciones en los individuos.

El heno como refuerzo positivo funcionó de forma correcta ya que los individuos mostraron un constante interés por obtener el refuerzo, esforzándose cada vez más, enfocándose las respuestas deseadas.

El acicalamiento o cepillado como refuerzo positivo tipo Jackpot o Bingo también tuvo función como enriquecimiento ya que los individuos disfrutaban del estímulo, relajándose y permitiendo un mayor acercamiento, interacción e interés en el momento del entrenamiento.

Recomendaciones

Tener una guía a seguir de los aspectos que se realizarán o que se irán implementando mediante el entrenamiento con fechas y tiempo que se planea durará cada evento, de esta forma tener los objetivos claros y la meta determinada.

Realizar la cobertura de muestra más completa posible donde la fórmula de acumulativo de comportamientos de como resultado un valor superior a 0,90 y lo más cercano a uno, lo que logramos realizando un mayor número de observaciones focales.

Utilizar estímulos que no estén dentro de la rutina diaria de los animales, para mantener el interés de los individuos. p. ej. Si el refuerzo positivo será un alimento tratar de que no sea un ingrediente común en la dieta del día a día de individuo.

Tener en cuenta que los animales de Zoológicos o Bioparque son animales silvestres que no están acostumbrados a interacciones cercanas con el personal de manera que se debe realizar el entrenamiento paso a paso, para evitar respuestas negativas en los animales.

Acostumbrar a los individuos a la presencia de diferentes personas desde el inicio del entrenamiento para que a la hora de realizar procedimientos donde se necesite más personal al de entrenamiento, no haya una respuesta negativa o se retroceda en el proceso.

La constancia y la frecuencia tanto en el entrenamiento como en los estímulos nos ayudan a obtener respuestas más rápidas y efectivas.



Imagen 13 Acercamiento informal entre entrenadora – rinoceronte.

Referencias

- Arturo Bados y Eugeni García-Grau (2011), *Técnicas Operantes*, Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona.
- Beltrán 1998, *Efectos de un programa de entrenamiento en estrategias de aprendizaje*, Revista española de pedagogía; Universidad complutense de Madrid.
- Coll, J.Palacios & A. Marches (2001), *Psicología de la educación*, Complemento de formación Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Madrid alianza segunda edición.
- Elisa Pérez Amaya (2012) *Manejo conductual en animales de zoológico* Universidad Nacional Autónoma De México.
- Garry Martin & Joseph J. Pear (1999), *Modificación de conducta. Que es y cómo aplicarla*, quinta Prentice Hall edición. Madrid.
- Guzmán & Reynolds (1968), *condicionamiento operante y sus elementos*, CIPPSV
- Paul Martin & Patrick Bateson (2007), *Ecología y Comportamiento Animal*, Departamento de Ecología, Genética y Evolución Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
- Melissa Alexander (1999) *Glosario de términos en el adiestramiento con clicker*, Traducción: Marcela Díaz..
- Vicente Caballo (2002), *Manual para el tratamiento cognitivo-conductual de los trastornos psicológicos*, siglo XXI de España editores S.A, segunda edición
- Zerda Ordoñez (2004), *Comportamiento animal, Introducción, Métodos y prácticas*. Universidad Nacional De Colombia, facultad de ciencias, sede Bogotá.

Apéndices

Apéndice A formato de observación para muestreo ad libitum aplicado en ceratotherium simum.

7. **Día:** 13 Sep.
 8. **Hora:** 8:50am.
 9. **Animal:** ceratotherium simum
Condiciones: Día soleado 19°C
 9. **Características:** 2 Hembras.
Observaciones:
 10. Animales en área de manejo de casa de noche
 Se muestran listas para salir a exhibición
 11. Se acercan a mi.
 Se muestran tranquilas a mi presencia y
 12. la del cuidador.
 - C1 descansa cuerno sobre reja
 1. - C1 Se rasca
 - C1 y C2 Caminan hacia sombra.
 2. - C1 Resopla
 - C1 Se rasca
 3. - C1 y C2 se muestran atentas a mi sonido
 - C1 Introduce cabeza entre la reja
 4. - C1 Se sacude
 - C1 y C2 en estación una detrás de la otra
 - frente reja de exhibición
Cierre observación 9:13 am.
 Melissa Gomez Flores.

Apéndice B formato de observación para muestreo focal aplicado en ceratotherium simum

FORMATO DE ETIOGRAMA EN CONDICIONAMIENTO								
FECHA: 01.OCT.2016		CONDICIONES: 24°						
HORA INICIO: 4:46PM		OBSERVADOR : Melissa Gomez Hoyos						
HORA CIERRE: 6:00PM								
CHACHA 1.		CHACHA 2.						
COMPORTAMIENTO	TIEMPO	COMPORTAMIENTO	TIEMPO	OBSERVACIONES				
C1	8'	C1	22'		C1: ESTACION	C22: EMFRENTAR		
C8	3'	C4	3"		C2: RASCARCE	C23: BAÑARSE		
C19	30"	C8	5'		C3: CAMINAR	C24: REVOLCARCE		
C8	3'	C4	3"		C4: RESOPLAR	C25:LAMER		
C1	7'44"	C19	6"		C5: ATENCION	C26: TOCAR OREJAS		
C26	42"	C1	15"		C6: CABEZA EN REJA	C27: RECIBIR		
C4	3"	C30	10"		C7: SACUDIRCE	C28: ABRIR BOCA		
C8	7'	C31	40"		C8: ACOSTARCE	C29: DORMIR		
C19	8"	C1	6'25"		C9: TROTAR	C30: ACABICIAR		
C1	1'	C26	20"		C10: COMER	C31 APOYAR		
C10	20'	C10	20'		C11: EMPUJAR			
C22	30"	C22	30"		C12: PASTOREO			
					C13: JUGAR			
					C14: OLFATEAR			
					C15: VOCALIZACION			
					C16: OBSERVAR			
					C17: HALAR CADENA			
					C18: ALZAR MIEMBROS ANTERIORES			
					C19: ALTERACION:			
					C20: COCEAR			
					C21: CORRER			

C. Registro para refuerzo positivo

Registro para hallar el estímulo a utilizar como refuerzo positivo, el tiempo allí tomado se refiere al tiempo que el animal duro para prestarle atención a este alimento y la cantidad de veces que lo consumían se verá representada por líneas cortas (|). P ej. (L) indica que lo consumió dos veces.

Alimento	Individuo # 1	Individuo # 2
Zanahoria	44"	1'13"
concentrado	5'42" □	3'37" □
pasto		
Heno		

Apéndice C Registro para definir el estímulo de refuerzo positivo

