

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.**

Proyecto de servicio social

Realización: Manual de contención química para mamíferos más comúnmente recibidos en el Centro para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre (CIVS) “Los Reyes” de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

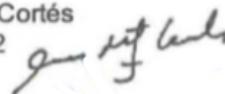
Prestador de servicio social

Cardenas Magaña Melissa

Matricula: 2162043952

Asesor interno:

Dr. Ismael Martínez Cortés
No. Eco. 42582



Asesor Externo:

MVZ Galia Pérez Morales



Cédula Profesional: 11619722

Lugar de realización:

Centro para la Conservación e Investigación de Vida Silvestre “Los Reyes” ubicado en el Parque Soraya Jiménez en Plaza Estado de México, 56508 Los Reyes Acaquilpan, Méx. (100% en línea – Proyecto Emergente UAMX).

Fecha de inicio y termino:

Del 03 de Mayo del 2021 al 03 de Noviembre de 2021

Índice.

•	Resumen	3
•	Introducción	3
•	Marco teórico	7
•	Objetivos	10
•	Metodología.....	11
•	Actividades realizadas	11
•	Metas alcanzadas	12
•	Resultados.....	12
•	Discusiones.....	13
•	Conclusiones y recomendaciones.....	15
•	Bibliografía.....	16

Resumen.

Uno de los retos más importantes en la atención clínica de pacientes de fauna silvestre, es la contención química. Antes de cualquier procedimiento debe considerarse en primer lugar los protocolos anestésicos a utilizar. En esta investigación documental se recopila información consultada en diversas bibliografías y proporcionada por el CIVS “Los Reyes” para establecer un mejor protocolo de anestesia en mamíferos. Los fármacos que se utilizan en la premedicación se encuentran dentro de los grupos de tranquilizantes/sedantes, anticolinérgicos y analgésicos. Los sedantes más utilizados, son los derivados fenotiacínicos, benzodiazepinas y los agonistas α_2 adrenérgicos como ketamina, xilacina, tiletamina y zolazepam. Los protocolos utilizados en el CIVS no son en su totalidad correctos, ya que el uso de ketamina y xilacina se justifica siendo utilizadas únicamente para la contención química con el propósito de revisión clínica general y no de algún procedimiento quirúrgico que requiera de una mejor profundización del animal.

Introducción.

A finales de 1988, se creó el Subprograma Nacional de Centros de Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre, a cargo de la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). Este subprograma derivó del Programa Nacional de Inspección y Vigilancia de los Recursos Naturales (1986), y de la necesidad de contar con Centros de Acopio de Fauna Silvestre que albergaran a todos aquellos especímenes decomisados o entregados por particulares para su rehabilitación, canalización o liberación a su lugar de origen (Instituto Nacional de Ecología. 1997).

Para 1997, en el marco del Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural, los Centros de Rescate y Rehabilitación de Especies Silvestres (CERERES) se incorporaron como elementos estratégicos del Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo

y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (SUMA), con el nombre Centros Integrales para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (CICAVS), que bajo los preceptos de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) se denominan ahora Centros para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre (CIVS). Las funciones más relevantes del CIVIS son:

- Recepción, rehabilitación, protección, recuperación, reintroducción, canalización, de ejemplares producto de rescate, entregas voluntarias, o aseguramientos por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o la Procuraduría General de la República (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales., 2020).

Uno de los retos más importantes en la atención clínica de pacientes de fauna silvestre, es el manejo farmacológico, debido a las diferencias anatómicas y fisiológicas comparando a estos pacientes con los perros y los gatos. Las tasas metabólicas, los órdenes taxonómicos, aunado a los pocos estudios de investigación en farmacocinética y farmacodinamia en estas especies, hacen aún más complicado el tratamiento con fármacos (Jaramillo E., 2017).

Antes de cualquier procedimiento se deberán considerar en primer lugar los protocolos anestésicos a utilizar, pues deben ser adecuados para cada especie, considerando los factores fisiológicos y anatómicos propios y a su vez las propiedades inherentes de cada fármaco con el fin de minimizar los posibles efectos indeseados. De igual manera, es importante tener en cuenta el propósito de la contención, el lugar donde se realizará la maniobra, los especialistas a cargo y equipos, elementos y herramientas disponibles para tal fin (Páyan E., Soto C., 2012).

De los manejos farmacológicos más importantes a destacar en el manejo de fauna silvestre, es:

- La inmovilización química; que es un aspecto fundamental, ya que es una herramienta primordial en la medicina de fauna silvestre, pues permite al médico veterinario realizar un adecuado diagnóstico clínico, tratamiento médico, traslado y transporte del animal con una alta tasa de seguridad tanto para el operario como para el animal (Rodríguez *J., et al.*, 2006).

La anestesia, es la única condición de inconsciencia reversible y ausencia de respuesta a estímulos por otra parte dolorosos. Ésta es la condición producida por ciertas sustancias químicas que se han denominado anestésicos. La condición de anestesia se caracteriza básicamente por cuatro acciones reversibles: Inconsciencia, analgesia, inmovilidad y amnesia. Dado que el estado de anestesia es aquel en el cual el individuo ha perdido la capacidad para responder a estímulos sensitivos, esto hace que esté indefenso, por lo cual requiere atención continua. Los requerimientos de una droga anestésica ideal, para animales exóticos y/o silvestres son:

- Un gran índice terapéutico para compensar los errores de estimación de peso y la ausencia de valoración pre anestésica del paciente.
- Alta concentración que permita una única aplicación con dardos.
- Larga duración, gran compatibilidad si se mezcla con otras drogas, tiempo rápido de inducción.
- Buen sedante, relajante muscular y calidad analgésica.
- Mínimos efectos colaterales locales y sistémicos seguro para administrar por vía intramuscular mediante aplicadores remotos.

Tabla 1.1. Terminología básica usada en anestesiología.

Término	Definición
Sedación	A diferencia de los tranquilizantes, los sedantes disminuyen la

	hiperexcitabilidad con una marcada tendencia al sueño
Anestesia	Procede de los términos griegos an y aestesis que literalmente significan sin sensibilidad, y se utiliza para definir la pérdida inducida de sensaciones.
Anestesia general	Estado de inconsciencia inducido por fármacos mediante un proceso de depresión controlada y reversible del sistema nervioso central, en el que se produce analgesia y atenuación o pérdida de las funciones sensitiva, motora y de los reflejos autónomos.
Anestesia quirúrgica	Debe comprender tres características: inconsciencia, analgesia y relajación muscular.
Anestesia local	Pérdida de las sensaciones en un área corporal circunscrita, mediante la aplicación de fármacos de manera tópica o por infiltración.
Antagonista	Son las moléculas que interactúan con el receptor reduciendo o anulando la acción del ligando agonista. Es decir, impidiendo que un fármaco agonista se una al receptor ocupado ya por el antagonista.
Analgesia	Se define como los procedimientos necesarios para suprimir exclusivamente la sensación dolorosa.

(Caballero E., Ahumada F., 2002.)

Antes de someter a un animal a una anestesia debe llevarse a cabo una evaluación del paciente, una recopilación de datos del mismo y una evaluación y justificación de los motivos del acto anestésico.

Consideraciones:

- Estado de alarma

- Condición física
- Condición fisiológica: edad, sexo, lactancia, temperatura, tiempo de llenado capilar (si el manejo lo permite), etc.

CIVS utiliza la contención química para un mejor manejo del ejemplar en su revisión médica y según el compendio de estadísticas ambientales de SEMARNAT, los mamíferos más recibidos en el CIVS son:

- Cuatí (*Nasua nasua*)
- Coyote (*Canis latrans*)
- Cacomixtle (*Bassaricus astutus*)
- Mapache (*Procyon lotor*)
- Tlacuache (*Didelphis marsupialis*)
- Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*)

Marco teórico.

Los procedimientos anestésicos, se dividen, en cuatro momentos, pre-medicación, inducción, mantenimiento y recuperación. La fase de pre-medicación, consiste en la administración de diferentes fármacos sedantes, analgésicos y relajantes musculares en un primer momento del procedimiento anestésico (Rodríguez J., *et al.*, 2006). Los fármacos que se utilizan en la pre-medicación se encuentran dentro de los grupos de tranquilizantes/sedantes, anticolinérgicos y analgésicos. Proporcionan un estado de calma y sedación que permite vencer la resistencia y excitación durante la inducción anestésica, reducen el estrés y las dosis necesarias de anestésicos generales mediante la sinergia. Los sedantes más utilizados, son los derivados fenotiacínicos, a benzodiacepinas y los agonistas α_2 adrenérgicos (Acevedo M., *et al.* 2020).

Los fármacos más utilizados como sedantes y analgésicos para la contención química en fauna silvestre son (Barrera M., 2019):

Ketamina: Se distribuye en el organismo en un sistema de tres compartimentos: inicialmente, se diluye en el torrente sanguíneo, a continuación, disminuye con rapidez la concentración plasmática debido a la distribución y captación rápida de los tejidos, especialmente del cerebro. Por último, hay una fase de eliminación. Después de una dosis de 2 mg/kg intravenoso de ketamina, los valores en el plasma disminuyen desde 1,49 µg/ml, a los 4 minutos, a 0,75 µg/ml, a los 10 minutos y finalmente a 0,44 µg/ml, a los 35 minutos. La conciencia se recupera con valores plasmáticos de 0,7 a 1 µg/ml, pero la analgesia persiste aun con valores de 0,15 µg/ml. Por lo tanto, la duración de la acción anestésica que puede considerarse la vida media biológica es menor de 10 minutos para una dosis única y sin premedicación. reportan que el inicio de la acción de la ketamina intramuscular (6 a 10 mg/kg) es cerca de 5 minutos, con efecto máximo alrededor de 20 minutos (Cruz A, *et al.*, 2009). Las características generales de la ketamina son:

- Es un (clorhidrato de 2-(o-clorofenil)-2- (metilamino) ciclohexanona
- Disociativo
- Antagonista del NMD
- Mantiene el reflejo faringo-laríngeo
- Persiste el reflejo palpebral
- No produce relajación muscular
- Produce buena analgesia, excepto en peritoneo visceral
- Produce salivación excesiva
- Atraviesa la barrera placentaria

Xilacina:

Se emplea sólo, para procedimientos que solo requieran una sedación leve y sin causar dolor al animal, o como coadyuvante en anestésicos para reducir las dosis de otros anestésicos más potentes, como los opiáceos. Puede administrarse por diferentes vías: subcutánea, intravenosa o

intramuscular, dependiendo de la rapidez que se necesite conseguir en sus efectos. Vía Intramuscular la inmovilización se da entre 10 a 15 minutos. La analgesia dura de 15 a 30 minutos, pero el estado soñoliento se mantiene hasta 2 horas, esto dependiente de variables y siendo un aproximado (Sandoval C., 1990). Analgésico y relajante muscular no narcótico.

Las características generales de la xilacina son:

- agonista α_2 adrenérgico
- Depresor del S.N.C.
- Produce bradicardia
- Antídoto: Yohimbina (0,125 mg/Kg)

Tiletamina

La Tiletamina es un congénere de la fenciclidina, su nombre químico es 2-(etilamino)-2-(2-tienil)-cloruro de ciclohexona, mejora el grado de tranquilidad e inconsciencia y promueve una recuperación más suave, usado tanto en cirugías como procedimientos que requieran la inmovilización del paciente. Es antagonista del receptor N-metyl-d-Aspartato (NMDA) este tipo de fármaco produce anestesia disociativa por una desorganización funcional en el sistema nervioso (De la Peña., et al, 2012). La farmacocinética y los efectos sobre los diferentes sistemas orgánicos son idénticos a los de la Ketamina, y su efecto y duración son 3 veces mayores (De-Zhang K., *et al.*, 2012).

Zolazepam.

Es un fármaco benzodiacepina considerado tranquilizante menor, no es muy efectiva cuando se utilizan solas, en la práctica se suelen utilizar para conducir la inducción de la anestesia en combinación con otros agentes. El zolazepam produce buena relajación, actividad anticonvulsivante y tranquilizante. Su uso solo se indica combinado con Tiletamina (De-Zhang K., *et al.*, 2012). La Combinación de Tiletamina Zolazepam es un producto

no narcótico, no barbitúrico comercialmente disponible para anestesia inyectable llamado Zoletil®.

La anestesia siempre conlleva un riesgo para el animal. Es importante evaluar qué protocolo anestésico es el más viable con el fin de reducir la morbimortalidad anestésica. Durante el procedimiento, es de gran importancia por parte del anestesiólogo mantener constante vigilancia al estado del animal que se está tratando (Caballero E., Ahumada F., 2002).

Un monitoreo básico consta de:

- Monitorización cardiovascular: Las constantes cardiovasculares más importantes que deben monitorearse son frecuencia cardiaca, pulso, tiempo de llenado capilar
- Monitorización respiratoria: Una adecuada función respiratoria nos garantiza una anestesia más segura, estar pendientes de la frecuencia respiratoria del animal.
- Temperatura: La hipotermia es una de las principales causas de mortalidad en procedimientos anestésicos, por tanto, es de gran importancia monitorear la temperatura, en el mejor de los casos rectal (Posner L., 2018).

Objetivo general.

Comparar los protocolos utilizados para contención química para mamíferos más comúnmente recibidos en el CIVS “Los Reyes” para su revisión médica general con los protocolos normalmente utilizados en la bibliografía.

Objetivos específicos.

- Hacer una búsqueda bibliográfica de los de los protocolos de contención química comúnmente usados en fauna silvestre
- Comparar los protocolos obtenidos en la revisión con los utilizados por el CIVS.

- Sugerir un protocolo acorde a las necesidades del CIVS.

Metodología.

I. Área de estudio.

Centro para la Conservación e Investigación de Vida Silvestre “Los Reyes” ubicado en el Parque Soraya Jiménez en Plaza Estado de México, 56508 LosReyes Acauilpan, Méx.



Fuente: Google Maps 2021.

Recopilación de datos.

Investigación documental informativa exploratoria, por medio de la recopilación de información consultada en los archivos proporcionados por el CIVS “Los Reyes” y la comparación de datos de otras bibliografías.

Actividades Realizadas.

Como se mencionó se realizó un estudio bibliográfico para comparar metodologías y resultados de otros autores, y poder realizar la comparación con los protocolos comúnmente empleados en el CIVS “Los Reyes”. Esto con el fin de documentar la comparación de protocolos anestésicos de cada mamífero, para la obtención de información sobre complicaciones anestésicas, mejor inducción, relajación muscular o recuperación anestésica.

Durante la realización del servicio social también realice actividades como la recopilación de información para la alimentación, enriquecimiento ambiental, manejo clínico, medicina preventiva y contención de fauna.

Metas alcanzadas.

- Documentar toda la información obtenida para realizar la contención química de los mamíferos comúnmente albergados en el CIVS.
- Identificar las características más comunes entre los mamíferos albergados en el CIVS.
- Aprender a manejar las bases de datos utilizadas en el Centro de conservación (CIVS).

Resultados

Tabla 1.2. Las dosis Intramusculares comúnmente usadas en mamíferos silvestres de acuerdo a la bibliografía son:

Fármaco	Dosis	Detalles
Ketamina	4 a 30 mg/kg IM	Aumenta la presión intracraneana, intraocular, pulmonar, arterial y la frecuencia cardiaca. Es posible que se observe depresión respiratoria transitoria. Durante la anestesia los reflejos (tusígeno, deglutorio y corneal) permanecen activos.
Ketamina con Xilacina	Ketamina 4 a 20 mg/kg Xilacina 2 mg/kg IM	La ketamina suele inyectarse combinada a un tranquilizante y dependiendo de este la profundidad anestésica y la analgesia será mayor o menor.
Zolazepam con Tiletamina (Zoletil® 100).	6 a 8 mg/kg 10 mg/kg	Es obligado utilizar la Tiletamina con Zolazepam puesto que este contrarresta los efectos de rigidez muscular y catalepsia que brinda la Tiletamina y combate las convulsiones.

(Norment J., *et al.*, 1994), (Kreeger T., Arnemo J., 2007), (Evans R., 2002), (Morgan D., *et al.*, 2012)

Tabla 1.3. Las dosis Intramusculares comúnmente usadas en el CIVS para mamíferos silvestres son:

Especie Animal	Dosis (mg/kg)
Mapache <i>(Procyon lotor)</i>	Combinación. Ketamina: 30
Coati <i>(Nasua nasua)</i>	Combinación. Ketamina: 10
Cacomixtle <i>(Bassariscus astutus)</i>	Combinación. Ketamina: 10 Xilacina: 2
Tlacuache <i>(Didelphis marsupialis)</i>	Ketamina: 20
Coyote <i>(Canis latrans)</i>	Combinación Ketamina: 5 Xilacina: 1.8
Venado cola blanca <i>(Odocoileus virginianus)</i>	Combinación Ketamina: 3 Xilacina: 3

Discusión.

Las dosis para contención química de mamíferos normalmente empleadas por parte el Centro de Investigación y Conservación de la Vida Silvestre (CIVS) “Los Reyes”, responden a el uso únicamente de un fármaco derivado de la fenciclidina (Ketamina), solo o en combinación de un agonista α_2 adrenérgico (Xilacina). La Ketamina por si sola aumenta la presión intracraneana, intraocular, pulmonar, arterial y la frecuencia cardiaca. Por lo que para establecer la anestesia disociativa se requiere administrar un pre anestésico tranquilizante como acepromacina, diacepam, midazolam, o algún sedante α dos adrenérgico previo o simultáneo a la ketamina. Los

agonistas alfa-2 son los que proporcionan el plano más profundo y adecuado (Álvarez I., 2009). La combinación de Tiletamina con Zolazepam se está usando mucho actualmente, es un anestésico al cual se le atribuye uso como agente inductor de la anestesia y como único anestésico. El Zoletil® 100 es una combinación en partes iguales (por peso de su base libre) de hidrocloreto de tiletamina, y una benzodiazepina, el hidrocloreto de zolazepam. Su uso intramuscular en fauna silvestre es para procedimientos quirúrgicos cortos, con una velocidad corta de inducción. Esta combinación de un anestésico con un tranquilizante produce un mejor grado de relajación que la ketamina sola (Herrera J., *et al.*, 2018). Es obligado utilizar la Tiletamina con Zolazepam puesto que este contrarresta los efectos de rigidez muscular y catalepsia que brinda la Tiletamina y combate las convulsiones (Morgan D., *et al.*, 2012). En cualquiera de las dos combinaciones los efectos se presentan con rapidez, de 10 a 15 minutos después de la administración por vía intramuscular. Las dosis excedentes no aumentan la intensidad de la sedación sino la duración del efecto y las diferencias en cuanto su implementación varía de acuerdo al plano quirúrgico y al tiempo de anestesia que se requiera. Siendo más adecuado la utilización de tiletamina con zolazepam para cirugías y ketamina con xilacina para manejos cortos y que no requieran de una profundización mayor. (Posner L., 2018).

Conclusiones

Se debe tener en consideración el propósito de la contención química y el estado físico del ejemplar, ya que de esto dependerá la correcta elección del protocolo. Los protocolos utilizados en el CIVS “Los reyes” no son en su totalidad correctos, ya que el uso de ketamina por si sola no esta recomendada para establecer una anestesia disociativa correcta. El uso de ketamina y xilacina se justifica siendo utilizadas únicamente para la contención química con el propósito de revisión clínica general y no de algún procedimiento quirúrgico que requiera de una mejor profundización del animal.

Recomendaciones

Como parte de las recomendaciones para el CIVS “Los reyes” se propone tener protocolos anestésicos para diferentes manejos y se sugiere la siguiente tabla.

Tabla 1.4. Protocolos anestésicos sugeridos por tipo de manejo.

Especie Animal	Revisión general (30 a 40 minutos de recuperación) mg/kg	Procedimiento quirúrgico (40 a 60 minutos de recuperación) mg/kg
Tlacuache, Cuatí, Mapache y Cacomixtle	Ketamina: 10 Xilacina: 2	Zoletil®100:10 Xilacina: 2
Venado cola	Ketamina: 2 a 3 Xilacina: 1 a 3	Zoletil®100: 4.4 Xilazina: 2.2
Coyote	Ketamina: 6-8 Xilacina: 1.1	Zoletil®100: 2.5 Ketamina 3.5

Bibliografía.

- Barrera M. 2019. ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE REHABILITACIÓN PARA LA ESPECIE *Didelphis marsupialis* ALOJADOS EN EL CAV- CEARFS DE LA CDMB (Online) Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/363fb4d2-63c2-407e-801b-febbe8399120/content>
- Caballero E., Ahumada F. 2002. Fármacos Tranquilizantes. En: Farmacología y Terapéutica Veterinaria. Primera. Madrid. p. 158-68.
- Cruz A., Giraldo J., Fernández C., Tovar E. 2009. FARMACOLOGÍA Y USO CLÍNICO DE LA KETAMINA.. Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia (Online). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321428101006>
- De la peña J., Lee H., De la peña., Woo T., Yoon S., Lee H., Han J., Lee J., ehoo Y., Shin E., eheong J. 2012. Rewarding and reinforcing effects of the NMDA receptor antagonist-benzodiazepine combination, zoletil®: Difference between a cut e and repeated exposure. Elsevier B. V.
- De-Zhang L., Hong-Hang F., Kun M., Song Z., Ming Y., Sheng J., Wang H. 2012. Antagonistic effect of atipamezole, flumazenil and naloxone following anaesthesia with Xylazine, Tramadol and Tiletamine-Zolazepam combination in pigs. Veterinary anaesthesia and analgesia.
- Evans R. 2002. Anestesia y contención de Mapaches y otros miembros de su familia (Carnivora, Procyonidae). Zoological Restraint and Anesthesia by Heard D.
- Guínés Fernando Ramírez. – Jose Henry Osorio. - identificación de helmintos en zarigüeyas (*Didelphis Marsupialis*) en el suroccidente colombiano - pdf Descargar libre 2014 [Internet]. [citado 27 de enero de 2020]. Disponible en: <https://docplayer.es/27053529-Identificacion-dehelmintos-en-zarigüeyas-didelphis-marsupialis-en-el-suroccidentecolombiano.html>
- Herrera J, Landa S, Gonzáles J, Caramillo R, Gual F. 2018. Métodos para contención de felinos silvestres en cautiverio. Contención física y química." Primera edición: 2018 ISBN: 978-607-28-1297-0
- Instituto Nacional de Ecología. 1997. Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural. INE, México.
- Jaramillo E. 2017. Farmacología en animales exóticos: Congreso LAVECCS. Punta del este Uruguay. (Online) Disponible en: http://laveccs.org/resumenes/LAVECCS2017Farmacolog%C3%ADa_en-animales_ex%C3%B3ticos.pdf
- Koch D., Brody A. 1981. Investigations of the ringtail in a portion of the Geysers-Calistoga known geothermal resource area. Calif. Energy Commission Report #P 700-81-019 (Reference in Wildlife Restraint Series).
- Kreeger J., Arnemo M. 2007. Handbook of Wildlife Chemical Immobilization, Fourth Edition. Wheatland, WY, 418 pp.
- Morgan D., Scobie S., Arthur D. 2012. Evaluation of Zoletil and other injectable anaesthetics for field sedation of brushtail possums (*Trichosurus vulpecula*). Animal Welfare. 21(4): 457-462.

- Norment J., Elliott C., Costello P. 1994. Another look at chemical immobilization of Raccoons (*Procyon lotor*) with Ketamine Hydrochloride. *J Wildl Dis*
- Palazuelos P., Téllez y Reyes R., Roa R. 1986. Analgesia disociativa remota en el venado. En memorias: I Simposio sobre el venado en México. F.M.V.Z.-U.N.A.M. México. p. 33-50.
- Payán E., Soto C. 2012. Los Felinos de Colombia. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia. (Online) Disponible en: <http://www.recia.edu.co>
- Posner L. 2018. Sedatives and Tranquilizers. *Veterinary Pharmacology & Therapeutics*. Décima. Wiley-Blackwell. p. 324-68.
- Rodríguez J., Alberico M., Trujillo F., Jorgeson J. 2006. Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Bogotá: Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. p. 351-357.
- Sánchez F., Cortéz C., Gallegos J. 2017. Manual de Reproducción Asistida para el Venado cola blanca. Colegio de Postgraduados, Laboratorio de Reproducción Animal, Campus San Luis Potosí, México. 66p.
- Sandoval C. 1990: Inmovilización del venado cola blanca. *Revista de la Universidad Autónoma de Yucatán* 5(174): 89-92.
- Sandoval C. 1991. El venado cola-blanca: selección de los componentes de su dieta en estado silvestre. *Revista de la Universidad Autónoma de Yucatán*. p. 65-68.
- Seal U., Kreeger T. 1987. Chemical immobilization of furbearers. In: Novak MJ. *Wild Furbearer Management and Conservation in North America*. Canada: Ontario Ministry of Natural Resources,
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Dirección General de Vida Silvestre. 2020. (Online) Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Dirección General de Vida Silvestre. 2020.
- Tobo D. 2020. Manual de contención química de felinos silvestres alojados en la fundación botánica y zoológica de Barranquilla. Universidad cooperativa de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia medicina veterinaria y zootecnia Bucaramanga. (Online) Disponible en: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17575/5/2020_manual