

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

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL LEGAL

Medicina preventiva para aves rapaces en cautiverio.

Prestador del servicio social:

Rubén Eduardo Puebla Vázquez
2122034808

Asesor interno:

Dr. José Antonio Herrera Barragán
NE: 25416

Asesor externo.

Lic. Aarón Muñoz Orcasitas
Célula Prof: 4919283

Lugar de realización: Universidad Autónoma Metropolitana –X. / Fumigación y control aviar.

Fecha de inicio y de terminación: del 02 de Diciembre de 2016 al 02 de Junio de 2017.

INDICE.

1. RESUMEN	2
2. INTRODUCCIÓN	3
3. MARCO DE REFERENCIA	4
3.1. Características Generales	4
3.2 Clasificación Taxonómica	4
3.3. Hábitat	5
3.4. Alimentación en cautiverio	5
3.5. Reproducción	5
4. MARCO TEORICO	6
4.1. Aves comunes de cetrería y exhibiciones	6
4.2. Cuidados clínicos	6
4.3. Pruebas de laboratorio	7
4.4. Condición Corporal	7
4.5. Coproparasitoscópico	7
4.6. Citologías	8
5. JUSTIFICACIÓN	8
6. OBJETIVOS:	9
6.1 Objetivo general	9
6.2. Objetivos particulares	9
7. MATERIAL Y METODOS	9
7.1. Clínica de aves	10
7.2. Fármacos utilizados	10
7.3. Contención y Sujeción de las aves para la obtención de muestras	10
7.4. Coproparasitológico	11
7.5. Citología de piel y plumas	12
7.6. Citología Traqueal	12
8. ACTIVIDADES REALIZADAS	12
9. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS	13
10. RESULTADOS	13
10.1. Alimentación	13
10.2. Condición Corporal	14
10.3. Coproparasitoscópico	14
10.4. Citología traqueal.	15
10.5. Citología de piel y pluma	15
11. DISCUSION	15
12. CONCLUSION	17
13. RECOMENDACIONES	17
14. BIBLIOGRAFÍA	19

1. RESUMEN

El monitoreo del estado de salud de aves rapaces en cautiverio es importante dado que son susceptibles a diversas patologías donde una de las causas puede ser la alimentación o microorganismos que se encuentren en el ambiente (virus, bacterias, parásitos, etc.), por esto es que tener programas de medicina preventiva debe ser una regla indispensable para todos los animales que se encuentran en cautiverio. Por ello este trabajo tiene como finalidad implementar un programa de medicina preventiva en la PIMVS (Fundación mexicana para la conservación del halcón peregrino) que refleje el estado de salud en el que se encuentran los animales. Se estudiaron de 6 aves rapaces pertenecientes a 3 especies diferentes (Aguilillas de Harris, Halcón Peregrino y Halcones Aplomados), se estudió su condición corporal, alimentación, manejo y posteriormente se realizaron análisis Coproparasitoscópicos y citologías traqueales que demostrará la salud de los ejemplares. Los resultados de este estudio arrojaron que el 50% de las aves estudiadas presentaban una carga parasitaria alta derivado a que son organismos utilizados para el control de fauna nociva en comparación al otro 50% que se encuentra en cámaras de muda. Se procedió a implementar un antimicrobiano de amplio espectro (Cosumix Plus) durante 3 días para evaluar la carga parasitaria después del tratamiento y se determinó que la carga parasitaria se redujo al mínimo, concluyendo que los programas de medicina preventiva son indispensables para el buen funcionamiento y estado de salud de estos ejemplares.

Palabras claves: Aves rapaces, Medicina preventiva, parásitos, estudio, Coproparasitoscópico.

2. INTRODUCCIÓN

La degradación y pérdida de los ecosistemas ha sido la más importante amenaza para las aves silvestres, ya que estas modificaciones pueden afectar de manera directa la riqueza y abundancia de las especies, sin embargo, el destino de los animales pueden ser centros de reproducción (sin fines de lucro, no criaderos), áreas protegidas por el Estado o en el medio natural (Salgado et al., 1994; Vázquez et al., 2009).

Las aves rapaces son depredadoras que cazan y que en general se alimentan de insectos, animales muertos y vertebrados, tales como anfibios, reptiles, mamíferos, peces y otras aves. Las águilas, los gallinazos, los gavilanes y los halcones son aves rapaces diurnas (Falconiformes); los búhos y lechuzas son aves nocturnas (Strigiformes) (Clara, 2008). Ambos grupos tienen adaptaciones para capturar y matar a sus presas como el sentido de la visión, el cual es casi nueve veces más desarrollado que el de los humanos y les permite ver objetos pequeños desde grandes distancias. Picos curvados y fuertes garras en forma de gancho para poder desgarrar pedazos de la presa y consumirlos (Márquez et al., 2005; Brinzal, 2004). son admiradas por su plumaje, su capacidad de caza y los diversos mitos que han surgido en torno a ellas. Estas mismas razones provocan que la gente se interese y sean constantemente perseguidas y capturadas (Saggese, 2007). Algunas son vendidas como mascotas o para ornatos, en algunos casos se provoca la muerte de estas aves, ya que se consideran de mala suerte o perjudiciales a diversos intereses comerciales (Salgado et al., 1994).

Las aves rapaces son valiosos ejemplares que en cautiverio deben ser provistas de instalaciones, alimentación, medicina preventiva y/o curativa, enriquecimientos ambientales y entrenamiento (Montserrat et al., 2005; Saggese, 2007).

Actualmente existe una norma oficial mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2001) que enlista a las especies mexicanas amenazadas, o en peligro de extinción, por esta razón la Ley propone y requiere ciertos aspectos básicos para crear centros denominados Unidades de Manejo Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (UMA) (SEMARNAT) (Matthews, 2007). Lo anterior refleja que es cierto que las aves de presa son un recurso natural sustentable, debe asegurarse que el manejo, entrenamiento y ambiente sea el indicado para facilitar su reproducción y viabilidad en cautiverio (Márquez et al., 2005). La salud de los ejemplares debe ser monitoreada mediante pruebas de laboratorio (a determinado tiempo y dependiendo del tipo de alimentación), para así establecer parámetros generales o historiales clínicos que sirvan de guía y control sobre

la salud y bienestar (Aren, 2007). Entre las parasitosis más comunes que se encuentran en aves de presa son por helmintos las cuales incluyen nematodos, trematodos, cestodos y acantocéfalos (Smith, 1993).

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1. Características Generales

Las “aves rapaces” o “aves de presa” son las cazadoras de los cielos y están adaptadas para consumir carne. Hay muchas aves que cazan y comen carne, pero puede que no sean rapaces, las aves rapaces comparten tres características. Tienen picos ganchudos con bordes afilados, sus patas, las cuales usan siempre para atrapar su presa, tienen garras curvas y afiladas, y tienen visión binocular (Méndez et al., 2006). Algunas de estas aves tienen una dieta amplia, mientras que en otras es sumamente especializada lo que se refleja en su morfología (por ejemplo diferentes formas de picos, tamaños de garras entre otros) y en sus hábitos (Márquez et al., 2005).

3.2 Clasificación Taxonómica

Las aves de presa se dividen en dos grupos Falconiformes (diurnas) que están activas durante el día y Strigiformes (nocturnas) que están más activas en la noche. Incluidas en las rapaces diurnas (Cuadro 1) están los gavilanes, águilas, milanos, caracaras y halcones (Salgado et al., 1994). Las aves de presa nocturnas incluyen: los búhos y lechuzas. En conjunto estas aves juegan un papel importante ya que fungen como controladores de la fauna nociva, evitando que se conviertan en plaga y causen, en algunos de los ecosistemas existentes un desequilibrio ecológico (Quintero et al., 2009).

Cuadro 1. Clasificación Taxonómica de especies de aves rapaces.

Orden	Familia	Especies	Incluye	En México
Falconiformes	• <i>Cathartidae</i>	Se conocen 7 en total	Buitres, carroñero, auras y cóndores	4 de 7 viven en México.
	• <i>Pandionidae</i>	Solo una	Águila pescadora	-----
	• <i>Accipitradae</i>	En total 209	Milanos, aguilillas, gavilanes y águilas	39 están registradas
	• <i>Falconidae</i>	Un total de 58	Halcones verdaderos y quebrantahuesos	Solo 2 son localizadas
Strigiformes	• <i>Strigidae</i>	Integrada por 131 (120 búhos y 11 lechuzas)	Búhos, lechuzas y tecolotes	Se registran 27 especies (26 búhos y 1 lechuzas)

NOM-059-SEMARNAT-2001; Salgado et al., 1994; Clara 2008; Enriquez y Rangel, 1993.

3.3. Hábitat

El hábitat varía según las especies y las zonas en las que se encuentren de ello depende el éxito de la sobrevivencia de las aves rapaces en vida silvestre. El éxito de la reproducción depende particularmente del micro hábitat que conforma la nidificación, ya que muchos factores juegan un papel importante, tales como la estructura del arbolado en el entorno del nido (densidad de pies/ha) y la tipología del árbol que lo sostiene (Martínez et al., 2003).

En estudios realizados por Stotz et al., (1996) (citado por: Márquez et al., 2005) demuestran que las aves Falconiformes presentes en Colombia habitan bosques bajos tropicales, bosques deciduos, bosques de galería y bosques montañosos siempre verdes. Márquez et al., (2005) describe que la mayor concentración de especies de rapaces (aproximadamente el 70%) se ubican entre el nivel del mar y los 1500 m de altura, esto corresponde a los bosques húmedos tropicales. A lo cual la buena conservación de rapaces está dentro del transecto entre los 500-1000 msnm, ya que al parecer se encuentran mucho menos perturbados que otros rangos a lo largo del gradiente altitudinal.

3.4. Alimentación en cautiverio

Las aves de presa pueden responder a cambios en la disponibilidad del alimento, en cautiverio (Monserrat et al., 2005). En el caso de las aves nocturnas, se debe proporcionar carne fresca, con pelo o pluma para que pueda realizar egagrópila (Brinzal, 2004).

La cantidad de alimento no es fija. Depende en gran medida del gasto energético que tiene el pájaro. Este varía según sea el clima, ejercicio y tipo de carne o presa. El proporcionar a la ave con una presa viva se estimula que no pierda el instinto de caza y que siga desarrollando las funciones de prensión con las garras y el desgaste natural del pico (Saggese, 2007).

Cabe destacar que en caso de que las aves se encuentren en cautiverio, si se proporciona la presa este servirá de estímulo para poder comenzar a entrenarlo, ya sea para exhibición o para la caza deportiva (cetrería). Dar de comer sobre la presa de campo es aconsejable evitar que ingieran el aparato digestivo puesto que además de alimentar poco es origen de parásitos y enfermedades (Silva, 2009).

3.5. Reproducción

Al igual que en todas las aves la reproducción es ovípara, y en el caso de las hembras de algunas aves rapaces los dos ovarios se desarrollan a diferencia de las aves convencionales, aunque solo sea funcional el izquierdo (Clara, 2008).

La reproducción está muy adaptada a la disponibilidad de alimento para todas las especies. Años de abundancia provocan un número grande de huevos, e incluso más de una puesta al año en algunas rapaces. Si, por el contrario, el alimento escasea, pueden no criar. Los huevos son puestos con una diferencia de 2-3 días entre ellos, pero la incubación comienza desde el día en el que se pone el primero. Los pollos van naciendo con 2-3 días de diferencia y si el alimento escasea, el más pequeño se debilita por la falta de comida y acabará siendo comido por los pollos mayores o por los propios padres (Brinzal, 2004).

4. MARCO TEORICO

4.1. Aves comunes de cetrería y exhibiciones

No se sabe con exactitud los orígenes de la cetrería, sin embargo hay pruebas de que en el Medio Oriente ya se practicaba desde hace varios miles de años. Se cree que se originó y evolucionó en forma paralela en Mongolia y Persia. Se dice que en los tiempos de Marco Polo, el gran Kublai Khan contaba con 60 oficiales que comandaban numerosos grupos de tramperos y halconeros, los que cazaban para abastecer con carne al ejército. Por otra parte en México ésta no se encuentra legalizada, pero tampoco está prohibida; simplemente es tolerada. Si se toma en cuenta que en el Primer Informe de Gobierno la presente administración enfatizó la importancia que tiene la sustentabilidad ambiental y que las aves de presa significan una enorme riqueza para nuestro patrimonio biológico, convirtiéndola en un instrumento de conservación y aprovechamiento (Rivera, 2008). En general la Cetrería es un deporte de caza donde se entrena al ave para que efectúe la acción deseada, obteniendo la recompensa de una presa viva o carne proporcionada por el entrenador (cetrero). La cetrería requiere de aves de presa de hábitos diurnos (Cuadro 2), con movimientos rápidos y espectaculares, y que se adapten bien al cautiverio (Gómez, 2006; Silva, 2009).

4.2. Cuidados clínicos

El rescate, rehabilitación y liberación de fauna silvestre es un tema apasionante, interesante y atractivo pero que, lamentablemente, suele mirarse como una actividad

informal y que puede realizarse sin tener conocimientos especializados ni la infraestructura adecuada. El destino de los animales pueden ser centros de reproducción (sin fines de lucro, no criaderos), áreas silvestres protegidas del Estado o su liberación en el medio silvestre. Si bien la Ley exige ciertos requerimientos básicos para crear un centro de rehabilitación, se han formado numerosos centros en el país, muchos de los cuales no poseen todos los recursos humanos y de infraestructura necesarios. Así mismo, muchos particulares tienen, de forma incorrecta, animales silvestres en cautiverio como mascotas o para recuperarlos de algún daño y liberarlos posteriormente en la naturaleza. Sin embargo, un mal manejo de los animales, el no contar con la infraestructura adecuada, el no conocer sobre las distintas especies, su biología y aspectos sanitarios, entre otros, pueden llevarnos a cometer acciones irreparables, tanto a nivel individual, como poblacional y ecosistémico (Urbina et al., 2009). El constante monitoreo del ave determina que si las condiciones a la que está sometida el ave es la adecuada para su preservación y conservación en cautiverio. Es importante resaltar que mediante las técnicas de laboratorio se puede lograr esto, ya que es una herramienta importante en el diagnóstico (Aren, 2007).

4.3. Pruebas de laboratorio

El papel que juegan las pruebas de laboratorio es indispensable ya que sirven como herramientas diagnósticas para la prevención y control de enfermedades por las que cursan las aves rapaces. Los proyectos que incluyen la captura y el muestreo biomédico de animales deberían contar con la aprobación por parte de un comité que evalúe y apruebe los métodos de captura. Los procedimientos a realizar y el número de muestras a obtener ya que con esto se asegura el bienestar de las aves durante todas las etapas de la investigación. Es esencial contar con laboratorios de diagnóstico, profesionales entrenados en enfermedades de aves silvestres y acceso a la tecnología para tener éxito en los resultados (Saggese, 2007).

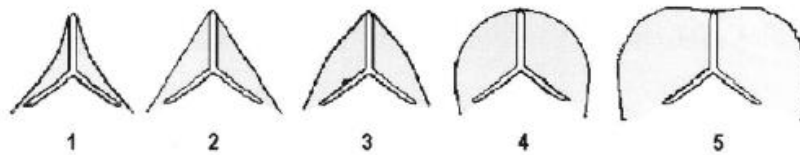
4.4. Condición Corporal

Este depende en gran medida de la alimentación que se proporcione al ave y al tipo de plumaje que presente, puesto que es importante tomar en cuenta que dependiendo de la especie, el tamaño, el género y la actividad que desarrolle el ave será diferente. Para poder medir la condición corporal y la ganancia de peso, es necesario capturar al ave, (tomando en cuenta si el ave es pequeña, mediana, grande o extra grande), y se pueden utilizar diferentes tipos de básculas. También se evalúa la musculatura que cubre la quilla

(músculo *pectoralis*) introduciendo los dedos por las plumas de la pechuga (Aren, 2007), considerando y posteriormente ejemplificando la siguiente escala.

CC1: Contorno cóncava (escuálidos)	Desnutrido
CC2: Contorno "triángulo"	Delgado
CC3: Contorno convexo	Adecuado
CC4: Contorno semicírculo	Sobrepeso
CC5: Hay una "división"	Obeso

Escala de evaluación de condición corporal en aves.



4.5. Coproparasitoscópico

La determinación de parásitos por medio de técnicas coproparasitoscópicas es importante, ya que en el caso de las aves de presa son comúnmente parasitadas por una extensa variedad de helmintos, esto incluye una numerosa variedad de nematodos, trematodos, cestodos y acantocéfalos. Estos pueden provocar una infección que pone en riesgo la vida del ave dañada. La técnica utilizada en el caso de las aves es por flotación, utilizando una solución saturada de nitrato de sodio para determinar la presencia de huevos que puedan presentar un riesgo para la salud del ave (Smith, 1993).

4.6. Citologías

En el caso de las citologías bucales o traqueales pueden revelar nódulos, placas o ulceraciones que pueden ser provocadas por hongos, bacterias o por una deficiencia vitamínica. Las citologías cloacales son parte de la rutina del examen físico, aunque de igual manera pueden determinar si existen desordenes gastrointestinales o de anorexia, inflamación, presencia de masas que eviten la defecación y la reproducción (Campbell y Ellis, 2007). En estas muestras se deben tener la certeza de realizarlas bien y tener la experiencia suficiente para interpretarlas. Aun cuando se tenga experiencia, los resultados dependen de varios factores tales como: El método de toma de muestra, el método de fijación, la tinción elegida, la interpretación por el clínico veterinario.

El diagnóstico se basa en la identificación de las células presentes (inflamatorio – no inflamatorio, estéril – séptico, etc.). Es importante tener presente que en una citología

pocas veces se reconoce la estructura del tejido, por ello es trascendente identificar células individuales. Como cualquier prueba de laboratorio, este método utilizan tinciones que pueden resultar tóxicas, por ello es que deben ser recogidos durante y después de su uso. Por ello según Höfle (2002) las consideraciones o reglas básicas para realizar cualquier citología son las siguientes:

- Intentar obtener una muestra representativa (no pensar que “mucho es mejor” puesto que con ello entorpece la visibilidad).
- Realizar más de una citología (si es posible mínimo tres)
 - Utilizar en primer lugar una tinción general
- Fijar, teñir y examinar lo más inmediatamente posible tras la obtención.

5. JUSTIFICACIÓN

Las aves rapaces (Falconiformes-Strigiformes) son susceptibles a diversas patologías provocadas por la alimentación o por microorganismos tales como virus, bacterias, hongos y parásitos. En caso de estar en cautiverio se aúnan lesiones por la inadecuada manipulación del entrenador o cuidador y por malas condiciones de alojamiento (Smith, 1993; Aren, 2007). Quintero et al., (2009) demostraron que las aves carroñeras u oportunistas, contribuyen a la limpieza de los ecosistemas ya que al alimentarse de cadáveres en estado de descomposición contribuyen al control de infecciones y a la eliminación de animales enfermos.

Los análisis clínicos son herramientas básicas para apoyar el diagnóstico y de igual manera ayuda para el monitoreo del estado de salud del ave. Sin embargo, en cautiverio es necesario aplicar estas técnicas para obtener un registro de los valores fisiológicos normales para cada especie, dependiendo del hábitat en donde se encuentren y lo más importante es conocer si el ave puede presentar un proceso patológico que desencadene en una zoonosis o antropozoonosis.

El historial clínico permite integrar la información necesaria de cada especie, de esta manera se lleva un control estricto con respecto a la edad, género y el estado de salud del ave. Es importante el monitoreo de la condición corporal y la aplicación de técnicas de laboratorio como el examen coproparasitoscópico, los valores hematológicos, citologías cloacales y bucales, para contar con un registro preciso de cada ejemplar.

6. OBJETIVOS:

6.1 Objetivo general

- ✓ Evaluar un programa de desparasitación para mejorar la condición de salud de las aves.

6.2. Objetivos particulares

- ✓ Determinar la condición de salud de las aves de una colección.
- ✓ Implementar un programa de terapia antimicrobiana (desparasitación y coccidiostatos).
- ✓ Determinar la condición de salud después de la terapia antimicrobiana.

7. MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron un total de 6 aves rapaces para conocer su alimentación, condición corporal y el manejo de las aves. Posteriormente se realizaron citologías y Coproparasitoscópicos a todas las aves.

7.1. Clínica de aves

Se evaluaron los cuidados clínicos de estas aves a lo largo de este estudio, observando el efecto de la terapia antimicrobiana para eliminar cargas parasitarias y mejorar la condición de salud de las aves.

7.2. Fármacos utilizados

Cuadro 2. COSUMIX 75%: Antibacteriano en polvo.

COMPOSICION	CONTENIDO
Sulfacloropiridazina sódica	62.5 g
Trimetoprim	12.5 g
Exipientes csp	100 g

7.3. Contención y Sujeción de las aves para la obtención de muestras

Se ingresaron a todos los exhibidores dos personas, una con el material apto para la manipulación de las aves (una a la vez) y la otra con herramientas útiles para la intimidación en caso de cualquier ataque. Una vez dentro se localizó y aproximó al ave, se

expuso el brazo con el guante (herramienta específica según el tipo de ave, hecho de piel o materiales sintéticos que cubren desde los dedos hasta el codo del manejador), para que la reacción del ave fuera sujetarse con sus patas de éste mismo. Posicionada en el guante (en el antebrazo del manejador), el ave fue tomada de las pihuelas (pequeñas cintas hechas de cuero que se atan alrededor de los tarsos del ave) con la misma mano de la cual se sujetó. Con cuidado se colocó la caperuza (herramienta apta para cada especie de ave rapaz que cubre toda la cabeza en forma de casco y los ojos del ave); de esta manera el ave no pudo ver, logrando con esto que se mantuviera al ave tranquila. No se consideró la contención química en éste caso, puesto que estas aves tienen manejo previo a lo dicho anteriormente.

Se describe a continuación los puntos importantes para la sujeción de las aves.

- Se sujetaron ambos miembros inferiores con firmeza, introduciendo el dedo índice entre estos, de tal manera que el dedo medio y pulgar los sujetan por ambos lados.
- Se protegieron las alas cerrándolas suavemente con la otra mano.
- En el caso de las aves con mayor tamaño se utilizó un paño, el cual fue lo suficientemente grande para proteger todo el cuerpo del ejemplar, para evitar que aleteara.
- Se posicionó al ave ventrodorsal de tal forma que se observara la quilla, ya que esto fue un indicativo de los movimientos de respiración.
- Una vez colocado el ejemplar, se inspeccionó desde la cabeza hasta las garras, explorando la integridad de las plumas, piel, pico, garras y huesos. En la cavidad bucal hasta la cloaca se examinaron las mucosas observando la tonalidad, continuidad y humedad de las mismas.

El anterior protocolo se modificó dependiendo del ave, la situación, salud y tamaño de la misma.

7.4. Coproparasitoscópico

En este análisis se muestrearon 5 aves rapaces presentes en el cautiverio, y se agruparon según las condiciones de alojamiento en las que se encuentren, ya que algunos permanecieron de manera individual, pareja y/o parvada. Se escogieron dos periodos de muestreos el primer periodo (tiempo de lluvias) y el segundo periodo (tiempo seco o sin lluvias).

Las heces frescas se obtuvieron directamente de la cloaca con tubos o hisopos estériles y en excepcionales, se utilizaron recipientes estériles puestos en el lugar donde se observaron el mayor número de excretas, posteriormente, estas muestras se almacenaron en bolsas previamente rotuladas con la identificación del ave y la fecha de cuando fue obtenida la muestra, trasportadas y analizadas posteriormente.

Para la identificación de los huevecillos, se realizó la técnica de flotación- FAUST, en la cual se mezcló 1g de muestra en 10 partes de agua destilada. Se filtró todo a un tubo de ensayo a través de una gasa doblada en cuatro, ésta mezcla se centrifugará a 2500 rpm por 1 min, se decantó el líquido sobrenadante y se volvió a completar con agua hasta igualar la medida anterior y se centrifugo nuevamente, esto se repitió 2 veces más. Por último se decantó nuevamente el líquido sobrenadante y se reemplazó por igual cantidad de solución de sulfato de Zn al 33%, se mezcló bien la solución con el sedimento y esto se centrifugo durante 1 minuto a 1500 rpm. Posteriormente se tomaron 3 a 4 gotas de las partículas que flotan en la superficie del líquido y se colocará en un portaobjetos con 1 a 2 gotas de lugol y se cubrió, finalmente se examinó al microscopio directamente para identificar mediante sus estructuras la presencia los huevecillos de diferentes parásitos.

Este método utiliza solución de Sulfato Zn, cuya densidad específica es de 1.180 (33%), que conforma un medio de densidad más alta que la de los huevos: Necator 1.055, Tricocéfalo 1.150, Ascaris fértil 1.110 y facilita que los huevos livianos de estos helmintos, con menor peso específico que la solución, se concentren y floten.

7.5. Citología de piel y plumas

Estas muestras se obtuvieron de raspado de lesiones superficiales, se consideró y anotó el tipo, forma, color y olor de la lesión antes de realizar el raspado. Tomando en cuenta lo anterior, se procedió a realizar un raspado de la superficie sin haberla limpiado, con una hoja de bisturí en un ángulo de 90º, después se colocó en varios portaobjetos, previamente preparados con una gota de suero salino estéril, ya en el porta, se cubrió y con otro porta se presionará suavemente para extenderlo.

En el caso de que la muestra estuviera keratinizado, se transfirió primero a hidróxido de potasio o lactofenol clorado para que se digiriera la keratina, esto para poder mejorar la visibilidad. Posteriormente se repitió este mismo procedimiento pero después de haber limpiado la lesión.

7.6. Citología Traqueal

La mucosa a elección para este estudio fue la tráquea. Esta muestra se obtuvo con un hisopo estéril humedecido previamente con solución salina estéril y frotando sobre la mucosa con presión suave. Dicho hisopo se extendió sobre varios portaobjetos, se secó al aire y se tiñó.

Para la tinción se sumergió el porta en una solución fijadora por 5 segundos, transcurrido el tiempo, se eliminó el exceso golpeando ligeramente el canto del portaobjetos sobre el frasco. Inmediatamente, se volvió a sumergir en el colorante rápido número 1 y se dejó reposar 5 segundos, se eliminó el excedente y se lavará con agua común, empleando un chorro leve. Enseguida se sumergió nuevamente en el colorante rápido número 2 durante el mismo lapso de tiempo e igualmente se eliminó el excedente, se lavó, se dejó secar y se observó al microscopio, se impregno toda la preparación con una capa de aceite de inmersión.

8. ACTIVIDADES REALIZADAS

Se recopiló información actual de artículos científicos así como de libros actuales relacionados con los cuidados clínicos, procedimientos, herramientas necesarias para la contención física y observación de la condición corporal de las aves rapaces en cautiverio. También se obtuvo información acerca de las técnicas de los muestreos Coproparasitoscópicos y citologías traqueales, agregando los procesamientos de las muestras en el laboratorio y las patologías más frecuentes en aves rapaces. Posteriormente se analizó la alimentación y manejo que reciben los ejemplares del PIMVS.

Se tuvieron en cuenta los ejemplares que fueron seleccionados para los muestreos (Coproparasitoscópico y citología traqueal) tomando en cuenta los procedimientos investigados. Las muestras de heces fueron tomadas directamente de la cloaca con hisopos estériles previamente humedecidos con solución isotónica y posteriormente almacenadas en tubos eppendorf. Para realizar la citología traqueal se utilizaron hisopos estériles, estos se rotaron sobre la mucosa del pico y fueron almacenados igualmente en tubos eppendorf, cabe recalcar que todas las muestras fueron rotuladas con el nombre del ave. Las muestras fueron almacenadas y transportadas hasta su análisis en el laboratorio de Biología de la Reproducción de la UAM-X.

9. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS

- Se conocieron los parámetros de condición corporal y alimentación de los ejemplares del PIMVS.
- Se determinó la condición de salud en que se encuentran los ejemplares.
- Se logró implementar un programa de terapia antimicrobiana para los ejemplares del PIMVS.
- Se determinó la condición de salud de los ejemplares después de la terapia antimicrobiana.
- Se realizaron, citologías y coproparasitoscópicos en el laboratorio de Reproducción animal de la UAM-X y se examinó la condición corporal de los ejemplares.
- Se definieron Indicadores específicos y se establecieron procedimientos para realizar las citologías, coproparasitoscópicos y condición corporal.

10. RESULTADOS

10.1. Alimentación.

Se propuso un horario de alimentación así como diferentes tipos de dieta para los ejemplares que habitan en el PIMVS, tomando en cuenta el peso en el que se maneja cada especie.

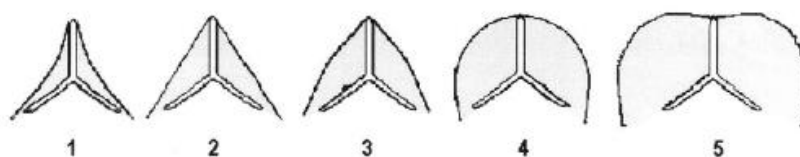
10.2. Condición Corporal

La condición corporal de las aves evaluadas abarco una escala de 2.5 a 4, tomando en cuenta que las aves más bajas de peso son utilizadas para cetrería y el control de fauna nociva, y las más pesadas son aves que se encuentran inactivas.

Se evaluó la musculatura que cubre la quilla (músculo *pectoralis*) introduciendo los dedos por las plumas de la pechuga (Aren, 2007), considerando y posteriormente ejemplificando la siguiente escala

CC1: Contorno cóncava (escuálidos)	Desnutrido
CC2: Contorno "triángulo"	Delgado
CC3: Contorno convexo	Adecuado
CC4: Contorno semicírculo	Sobrepeso
CC5: Hay una "división"	Obeso

Escala de evaluación de condición corporal en aves.



AVE	ESPECIE	Condición Corporal
Cupa	<i>Parabuteo unicinctus</i>	2
Memo	<i>Parabuteo unicinctus</i>	2.5
Loco	<i>Parabuteo unicinctus</i>	2
Pepa	<i>Falco peregrinus</i>	3.5
A-2	<i>Falco femoralis</i>	4
FP-C05	<i>Falco femoralis</i>	4

10.3. Coproparasitoscópico

Los resultados de esta evaluación se ven reflejados en el cuadro 3, donde se expresan 2 tiempos de muestreo, uno antes y otro después de la terapia antimicrobiana en un intervalo de 7 días cada uno. En este cuadro se expone el signo “+” que determina la presencia de parásitos por campo observado, en donde un signo equivale a una presencia baja de parásitos y tres signos equivale a una alta presencia de parásitos por campo observado.

Cuadro 3. Resultados del Análisis Coproparasitoscópico.

AVE	ESPECIE	MUESTRA	DX	EPC*	Diagnostico Post Tx.
Cupa	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Heces	Strongyloides	+++	NEG
Memo	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Heces	Strongyloides	+++	NEG
Loco	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Heces	Strongyloides	++	NEG
Pepa	<i>Falco peregrinus</i>	Heces	Strongyloides	+	NEG
A-2	<i>Falco femoralis</i>	Heces	Strongyloides	+	NEG
FP-C05	<i>Falco femoralis</i>	Heces	Strongyloides	+++	NEG

EPC* Estimado de parásitos por campo. (+ Baja presencia. ++ Presencia media. +++ Alta presencia).

Del total de los ejemplares muestreados durante el primer periodo, todos presentaron carga parasitaria, a comparación del segundo periodo, en el cual no se identificaron parásitos en ninguna muestra de heces.

10.4. Citología traqueal.

En el cuadro 4 se describen los individuos de estas citologías de tráquea, donde se mostraron resultados negativos resaltando que se obtuvieron durante el segundo muestreo.

Cuadro 4. Resultados de la citología traqueal.

AVE	ESPECIE	TRICHOMONAS
Cupa	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Negativo
Memo	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Negativo
Loco	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Negativo
Pepa	<i>Falco peregrinus</i>	Negativo
A-2	<i>Falco femoralis</i>	Negativo
FP-C05	<i>Falco femoralis</i>	Negativo

10.5. Citología de piel y pluma

El análisis de cada una de las muestras no indican que exista la presencia de alguna patología presente en esta colección, la mayor parte de donde se obtuvieron estas, fue de heridas o abrasiones que reflejan que el animal constantemente se lesiona por la condición del alojamiento y/o manejo anterior al de este estudio.

11. DISCUSION

De acuerdo con Monserrat *et al.*,(2005) los animales con los que se alimentan las aves rapaces en vida libre incluyen mamíferos y aves pequeñas, lo que difiere generalmente con la dieta en cautiverio, ya que la alimentación principalmente incluyen, ratón de laboratorio y “cabeza y pezcuesos”. Nuestro análisis propone modificar ésta dieta, ya que el criar mamíferos para el consumo de las aves es de gran aportación de acuerdo a lo

encontrado en vida libre, así también existen diferencias en los horarios de alimentación, los cuales deben ser más acordes a las conductas de caza naturales (Brinzal, 2004).

Se identificaron altas prevalencias de infecciones parasitarias, según autores Figueroa *et al.*, (2002) son más frecuentes en los animales en cautiverio que en los de vida libre, debido a que se mantienen constantemente en ambientes contaminados, en especial con parásitos monoxenos, por ejemplo *Heterakis*. Ensueño *et al.*, (2015) encontró que en cuanto a las gallinas la media de parásitos en la época de lluvias fue de 4.46 y en la época de secas 5.87, contando con una mayor frecuencia de *Heterakis gallinarum* en ambas épocas, así mismo Zaldivar *et al.*, (1984) encontró en época de secas a *Strongyloides*. Esto corresponde con la presencia de estas especies parasitarias en aves rapaces con una menor frecuencia en temporada de lluvias y una mayor en época seca.

Con respecto a los ectoparásitos, que no se encontraron, nos sugiere un adecuado manejo preventivo, posiblemente debido a la alta frecuencia de contacto entre estas aves y las personas, lo cual hace fácil su identificación de su presencia, pudiendo ser tratadas de manera rápida y eficaz.

Por otra parte, es posiblemente ya que, al ser aves en cautiverio no tienen el suficiente contacto con presas infestadas que pudieran transmitir algún tipo de ectoparásito, así también por el manejo en su alimentación no tiene riesgo de infestaciones (Vázquez *et al.*, 2006).

Según COLVEMA en su página oficial (2012) La presencia de *Ascaridia* en un individuo aves rapaces puede deberse a que es común encontrarla en especies de aves que se encuentran en el suelo, sus huevecillos pueden ser controlados por el vapor de agua pero este se encuentra en menor medida en los encierros durante la temporada de sequía y en los encierros donde el piso está cubierto por grava.

En cuanto a la parasitosis por coccidias son parasitismos comunes en mamíferos, que sirven de hospederos intermedios y provocan un aumento en la probabilidad de depredación por el hospedador definitivo. Los casos de coccidias que se presentaron en ejemplares de la especie *Parabuteo unicinctus* se presentan habitualmente, puesto que las instalaciones no son aisladas y las aves pueden tener contacto con el ambiente de manera directa incluyendo fauna nociva como mamíferos, incluyendo roedores.

La presencia de microorganismos en aves rapaces, en diferentes recintos, demuestra la evidente necesidad de aumentar las medidas de bioseguridad, ya que, se encontraron ciertos puntos que coinciden con Castañeda (2010), que menciona que tales condiciones

como la presencia de perros, mala higiene y desinfección inadecuada, favorecen la presentación de enfermedades. Los aspectos relacionados con la ubicación, vínculos y traslado, el control sanitario y saneamiento ambiental, la alimentación, conservación y suministro de agua deben de ser revisados periódicamente.

No se encontraron *trichomonas* o algún tipo de parasito en las aves muestreadas para las citologías de las mucosas. Esto puede deberse a las presas con las que se alimentan a estas aves (incluyendo palomas) se suministrar sin buche ni viseras y después de haberlas congelado por al menos 24 horas se puede prevenir esta enfermedad (Höfle, 2002).

12. CONCLUSION

Se debe implementar un calendario de desparasitación semestral, esto incluyendo la toma de muestras de sangre, piel y plumas, heces y del alimento, para así monitorear de manera preventiva la salud y el bienestar de todos los ejemplares, ya que esta colección es de suma importancia para función zotécnica que cumplen.

Debido a la evidente presencia parasitaria de Strongyloides, hace pensar que la fauna nociva es un vector que ayuda a la diseminación de estos parásitos, lo cual evidencia la necesidad de un estricto monitoreo y con una mayor frecuencia de la salud de las aves presentes en esta colección.

13. RECOMENDACIONES

Las operaciones que se realizan de mantenimiento alimentación y limpieza de los ejemplares y encierro de los mismos deberán ser inspeccionados cuidadosamente, ya que se opera igual para todas las especies aun cuando tienden diferentes comportamientos y características.

Se resalta la necesidad de modificar las operaciones de alimentación, como caso particular se recomienda colocar el alimento en un solo lugar y elevada del suelo preferentemente en tocones o en una percha, así como un cambio periódico y constante del agua en los encierros. Descongelar el alimento sumergiéndolo en agua y desinfectándolo con soluciones de plata coloidal estable al 0.08% como las presentes en productos como BacDyn plus o similares.

Dejar de alimentar a los ejemplares de Strigiformes durante el día, ya que estos solo se alimentarán durante la noche y el alimento pasará menos tiempo a la intemperie.

Limpiar los encierros con mayor regularidad, ya que se observa en ellos restos de alimentos, plumas heces y agua sucia durante mucho tiempo.

Concentrar a las especies en grupos de encierros de un mismo orden en áreas específicas sin combinar a otros como Psitácidos, pues pueden ser foco de diferentes enfermedades para uno u ambos ordenes, ya que se observan encierros donde se encuentran Strigiformes y continuo se encuentra un encierro que contiene ejemplares de Psitácidos.

Implementar medidas de Bioseguridad las cuales se mencionan en la Guía de bioseguridad para propietarios de aves y aves de corral del departamento de agricultura de los Estados Unidos.

Establecer un calendario desparasitación que sea eficiente según el parásito y su ciclo biológico, así como personal capacitado para la prevención de futuras enfermedades. Se recomienda el uso de los siguientes fármacos, empleado como tratamiento desparasitante apto..

Nemátodos: Ascaridia, Strongyloides y Heterakis

Piperazina: 45 a 100 mg/Kg. VO ó 6 a 10 gr por galón durante 4 días.

Fenotiacina: .5 a 1 Gr/Ave.

Céstodos: Reallietina

Pirantel: 4.5 mg/Kg. VO. Segunda dosis a los 14 días.

Antiparasitarios de amplio espectro:

Febantel: 3 mg/ Kg.

Fenbendazol: 10 a 50 mg/Kg. VO. Repetir la dosis de 3 a 10 días después.

Mebendazol: 50 a 100 mg/Kg durante 3 días.

Levimasol: 5 a 15 ml por galón durante 3 días. Repetir a los 10 días.

A menos que se indique lo contrario, el tratamiento se debe de repetir aproximadamente cada 60 días (Plumb, 2006).

14. BIBLIOGRAFIA

- Aren, L. (2007). Raptors in captivity; Guidelines for care and management, Hancock House, Canada, pp: 33-77, 143- 175.
- Brinzal, (2004). Centro de recuperación de rapaces nocturnas. Rapaces Nocturnas. Consejería del medio ambiente y ordenación del territorio, Comunidad de Madrid, España, pp: 1-40.
- Campbell, T. y Ellis, C. (2007). Hematology of Birds. Avian and exotic animal; Hematology and cytology Publishing, Iowa, pp: 3-50.
- Castañeda, T. (2010). Propuesta de una metodología para la evaluación de la bioseguridad en zoológicos tradicionales. Revista electrónica de Veterinaria, 11 (03B).
- Clara, M. (2008). Aves. Curso de Biología Animal, Facultad de Ciencias Sección Zoología de Vertebrados, Uruguay, pp: 1-33.
- COLVEMA. Disponible en: <http://www.colvema.org/listado-articulo-detalle.asp?PAR=2|14|3|41|0|27|17|19|8|2|20|11|14|42|30|43> y revisado el 2/07/2019.
- Enriquez, P y Rangel, L. (1993). Presence and Distribution of Mexican Owls: A Review. J Raptor Res, 27(3): 154-160
- Ensuncho Hoyos C, Herrera Benavides Y, Montalvo Puente, Almanza Palencia M, Vergara Álvarez J, Pardo Rada E, Gómez Mercado L. (2015). Frecuencia de parásitos gastrointestinales en gallinas criollas (*Gallus domesticus*) en el departamento de Córdoba, Colombia.
- Figueroa, R, Jiménez, J, Bravo, C. y Corales E. (2000). The diet of the rufous-tailed hawk (*Buteo ventralis*) during the breeding season in southern Chile. Ornitología Neotropical, 11 :349–352.
- Gómez, G., René, S. y Valadez, G. (2006). Falconiformes mexicanas, comercio y uso en la cetrería, AMMVEPE, 17(6): 245-254.
- Höfle, U. (2002). Métodos de diagnóstico en fauna silvestre: citologías y biopsias. Fundación Aquila, Centro de Estudios de Rapaces Ibéricas, Nov 2002.
- Márquez, C., Bechar, M., Gast, F., Vanegas, V.H. (2005): Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”, Bogotá, pp: 15-394.
- Martínez, J., Martínez, J., Zuberogitia, I., García, J., Carbonell, R., De Lucas, M. y Díaz, M. (2003). La evaluación de impacto ambiental sobre las poblaciones de aves rapaces: problemas de ejecución y posibles soluciones. Ardeola, 50(1): 85-102.
- Matthews, L. (2007). Rescate, rehabilitación y liberación de animales silvestres. La Chiricoca, 3: 3-10.
- Méndez, P., Curti, M., Herrera, K. y Benedetti, A. (2006). Las Aves Rapaces: Guía Didáctica De Educación Ambiental, Fondo Peregrino – Panamá, pp: 1-40
- Monserrat, A., Funes, M. y Novaro, A. (2005). Respuesta dietaria de tres rapaces frente a una presa introducida en Patagonia, Revista Chilena de Historia Natural, 78: 425-439.

- NOM-059-SEMARNAT-2001. Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT2001 Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.
- Plumb Donald C. (2006). Manual de Farmacología Veterinaria.
- Quintero, A., Barreras, R., Orozco, J. y Rangel, G. (2009). Determinación de especies de aves rapaces, en el área de abastecimiento de caña de azúcar (*Sacharum officinarum*) de la Cia. Azucarera de los Mochis, S. A. de C. V., susceptibles de ser utilizadas como control biológico en el manejo integrado de plagas, *Ra Ximhai*, 2(5): 239-245.
- Rivera, E. (2008): Cetrería, una alternativa para promover el uso sustentable y la conservación de las aves de presa, *Biodiversistas*, 80 (sep-oct): 1-5.
- Saggese, D. M. Medicina de la conservación, enfermedades y aves rapaces. College of veterinary medicine, Western University of Health Sciences. Pomona, California, EEUU. Hornero, pp 117-130.
- Salgado, H., Villacís, D., Juárez, A. y Gregory, E. (1994). Aves de Presa. 1ra. Edición. Instituto Nacional de Ecología. México, D.F. pp: 1-8.
- Silva, F. (2009). Curso Básico de Cetreria On Line, Entregas 2-4, 6-10, Disponible en: www.cetreriaonline.com.
- Smith, S. (1993). Diagnosis and treatment of Helminths in Birds of Prey. *Raptor Biomedicine*, (P. T. Reading, J. E. Cooper, J. D. Remple y D. B. Hunter eds.), 21-27 pp.
- Stotz, F., Fitzpatrick, W., Parker, A. y Moskovits, K. (1996). Neotropical Birds Ecology and Conservation. The University of Chicago press, Chicago.
- Urbina, F., Romo de Vivar, C. y Navarro, A. (2009). Notas sobre la distribución de algunas aves en Morelos, México, Huitzil, *Revista de Ornitología Mexicana*, 1(10): 30-37.
- Vázquez L, Decal V, Panadero R. Principales ectoparasitosis del conejo. Departamento de patología animal, Facultad de veterinaria de Lugo. *Boletín de Clincultura*, N°147 España 2006.
- Vázquez, J., Enríquez, P. y Rangel, J. (2009). Diversidad de aves rapaces diurnas en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México, *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80: 203- 209.
- Zaldivar, L. y Pérez, B. (1984). Dinámica estacional anual de los helmintos de mayor presentación en unidades avícolas durante el quinquenio 1976 – 1980. *Revista Avicultura*, 28 pp: 87.