

**Universidad Nacional
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina Veterinaria**

**Pasantía en especies menores y silvestres en el Hospital
de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de
Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional y en
*Rescate Wildlife Rescue Center***

Modalidad: Pasantía

**Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado
Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria**

Katherine María Alvarado Castro

Campus Pbro. Benjamín Núñez, Heredia

2022

TRIBUNAL EXAMINADOR

Laura Bouza Mora, M.Sc

Vicedecana Facultad Ciencias de la Salud

Julia Rodríguez Barahona, Ph.D.

Subdirectora Escuela de Medicina Veterinaria

José Mauricio Pereira Mora, Ph.D.

Tutor

Isabel Hagnauer Barrantes, Lic.

Co-tutora

Esteban Rodríguez Dorado, Lic.

Lector

Daniel Chavarría Chan, M.Sc.

Lector

Fecha: _____

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Dedico este trabajo a mis padres y a mis hermanas, quienes me han brindado su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios y siempre me han motivado a seguir adelante.

Agradezco a mis compañeros de carrera, especialmente a Andrea, Katherine, Yislany, Eliany, Diana y Mauricio, por hacer de estos años de estudio una experiencia extraordinaria.

Asimismo, a todos mis profesores, por su paciencia, consejos y conocimientos compartidos. En especial a los doctores Mauricio Pereira, Esteban Rodríguez, Daniel Chavarría, Isabel Hagnauer y Karen Vega, por su guía durante la realización de la pasantía y en la elaboración de este trabajo.

A Sofi, Yorle, Aleida y Marta, gracias por recibirme con tanta amabilidad y cariño en el centro de rescate.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS	I
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	II
ÍNDICE DE FIGURAS.....	III
ÍNDICE DE CUADROS.....	IV
LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT	VII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Justificación.....	8
1.3. Objetivos	10
1.3.1 Objetivo general	10
1.3.2 Objetivos específicos.....	10
2. METODOLOGÍA: MATERIALES Y MÉTODOS	11
2.1. Área de trabajo.....	11
2.2. Periodo y horario de trabajo	11
2.3. Abordaje de los casos.....	12
2.4. Animales en estudio y casuística	13
2.5. Presentación y análisis de los datos.....	14
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
3.1 Área de especies menores.....	15
3.2 Área de especies silvestres	30
4. CONCLUSIONES.....	53
5. RECOMENDACIONES.....	54
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
7. ANEXOS	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de felinos y caninos atendidos en el HEMS según sexo. ...	16
Figura 2. Cantidad de caninos atendidos en el HEMS según raza.	17
Figura 3. Distribución de casos atendidos en el HEMS según el principal sistema afectado.	22
Figura 4. Principales motivos de consulta en el HEMS.	24
Figura 5. Pruebas complementarias realizadas en el HEMS.	25
Figura 6. Distribución de las cirugías realizadas en el HEMS según el sistema abordado.	29
Figura 7. Distribución de las aves atendidas en RWRC según orden taxonómico.	31
Figura 8. Distribución de los mamíferos atendidos en RWRC según orden taxonómico.	32
Figura 9. Procedencia de los animales atendidos en RWRC según grupo taxonómico.	34
Figura 10. Motivo de ingreso de los animales provenientes de vida libre ingresados a RWRC según grupo taxonómico.	35

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución de caninos atendidos en el HEMS según grupo etario. ...	19
Cuadro 2. Distribución de felinos atendidos en el HEMS según grupo etario.	21
Cuadro 3. Distribución de pacientes según el tratamiento instaurado en el HEMS.	27
Cuadro 4. Causas de atención veterinaria de animales silvestres previamente mantenidos en cautiverio en RWRC.	37
Cuadro 5. Pruebas diagnósticas realizadas según grupo taxonómico en RWRC.	39
Cuadro 6. Métodos comunes de restricción manual en animales silvestres.	40
Cuadro 7. Distribución de los casos atendidos en RWRC según tratamiento instaurado y grupo taxonómico.	42

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

ALT: Alanina amino transferasa

BUN: Nitrógeno ureico

CC: Condición corporal

CDV: Virus del distemper canino

CRAVE: Centro de reproducción de aves en peligro de extinción

DPC: Doméstico de pelo corto

EMV: Escuela de Medicina Veterinaria

FC: Frecuencia cardiaca

FeLV: Leucemia viral felina

FIV: Inmunodeficiencia viral felina

FLUTD: Enfermedad del tracto urinario inferior felino

FR: Frecuencia respiratoria

HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres

IM: Intramuscular

PCR: Reacción en cadena de la polimerasa

RWRC: Rescate *Wildlife Rescue Center*

SAP: Fosfatasa alcalina

SC: Subcutáneo

SRD: Sin raza definida

TAC: Tomografía axial computarizada

UCR: Universidad de Costa Rica

UNA: Universidad Nacional

RESUMEN

Este trabajo consiste en la presentación de los datos recopilados durante la pasantía en especies menores y silvestres realizada en el Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS) de la Escuela de Medicina Veterinaria (EMV) de la Universidad Nacional (UNA) y en *Rescate Wildlife Rescue Center* (RWRC). La pasantía se llevó a cabo durante ocho semanas, en el tiempo comprendido entre el 3 de enero y el 27 de febrero del 2022, para un total de 373 horas de trabajo. En este periodo se participó en la atención de un total de 273 animales, incluyendo casos de medicina interna y cirugía. En el HEMS, 121 correspondieron a caninos, 30 a felinos y ocho a otras especies silvestres y exóticas. Mientras que en RWRC, la totalidad de los casos atendidos correspondió a animales silvestres, 97 aves, 34 mamíferos y seis reptiles.

Se participó en la recopilación de la historia, la realización del examen objetivo general, la restricción física o química del paciente según el caso, la toma de muestras de sangre para la realización de hemograma y/o química sanguínea, la toma de radiografías y la realización de ultrasonidos. Asimismo, se participó en la interpretación de los exámenes complementarios, la discusión de los diagnósticos diferenciales y la instauración de los tratamientos respectivos. De los pacientes atendidos, 69 requirieron de un procedimiento quirúrgico, participando la pasante en 35 de ellos. Gracias a la pasantía se fortalecieron los conocimientos de medicina interna y cirugía de especies menores y silvestres abordados durante la carrera de medicina veterinaria.

Palabras clave: medicina interna, cirugía, especies menores, especies silvestres.

ABSTRACT

This work consists of the presentation of the data collected during the internship in small and wild animals carried out at *Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS) de la Escuela de Medicina Veterinaria (EMV) de la Universidad Nacional (UNA)* and Rescate Wildlife Rescue Center (RWRC). The internship was carried out for eight weeks, from January 3 to February 27, 2022, with a total of 373 hours of work. During this period, a total of 273 animals were cared for, including cases of internal medicine and surgery. At HEMS, 121 corresponded to dogs, 30 to cats, and eight to other wild and exotic animals. At RWRC, all the cases attended corresponded to wild animals, 97 birds, 34 mammals, and six reptiles.

Several activities were practiced such as compilation of clinical history, general examination, physical or chemical restraint of patients, taking blood samples to perform a complete blood count and/or blood chemistry, taking x-ray and performing ultrasounds, as well as interpreting the complementary tests, prescribing, and applying treatments. A total of 69 patients required a surgical procedure, participating the intern in 35 of them. Thanks to the internship, the knowledge of internal medicine and surgery of small and wild species addressed during the veterinary medicine career was strengthened.

Key words: internal medicine, surgery, small animals, wild animals.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La tradición de cuidar y tratar médicamente a los animales se ha registrado durante milenios. Existen registros de personas que identificaron su ocupación como “expertos en curar animales” en la antigua Mesopotamia en el año 3000 a. C. (Perrin 2016).

Hoy en día es el médico veterinario quien se encarga de la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de los animales, así como del control de la transmisión de las enfermedades zoonóticas, especialmente de las mascotas y la vida silvestre, estrechamente relacionados con la salud humana (Scarpelli et al. 2018). Además de proveer atención médica a los animales, el médico veterinario contribuye a la seguridad alimentaria, a la conservación de las especies y a salvaguardar el importante papel que tienen los animales de compañía en la sociedad (Green et al. 2019).

En el trabajo diario del médico veterinario, el área de medicina interna es esencial. La medicina interna se puede definir como una especialidad médica dedicada a la atención integral del paciente, enfocada en el diagnóstico y tratamiento no quirúrgico de las enfermedades que afectan los órganos y sistemas y la prevención de esas enfermedades (Reyes 2006).

La medicina veterinaria ha avanzado en los últimos años gracias a la gran cantidad de herramientas disponibles para el médico veterinario (Orias-Dewey 2015), ya que hay un mayor acceso a equipos y técnicas de diagnóstico, lo cual es de gran ayuda para

obtener un diagnóstico acertado. Sin embargo, un examen físico completo y minucioso es fundamental, y se considera una herramienta insustituible en el proceso de diagnóstico (Doguma 2016; Abdisa 2017; Tefend 2019). Cabe recalcar, la importancia de una anamnesis precisa y completa del paciente, ya que esta juega un papel importante en el manejo de casos clínicos al destacar la salud del paciente desde la perspectiva del propietario, proporcionando pistas sobre el estado del paciente o el estado de la enfermedad que pueden no ser evidentemente obvias para el médico veterinario (Ridgway 2012; Englar 2019). El resultado de cualquier tratamiento depende en gran medida de cuán apropiadamente se haya diagnosticado la afección médica en particular (Gugjoo et al. 2014).

Por otro lado, durante los últimos 150 años, la profesión en medicina veterinaria ha enfrentado tanto aumentos en la demanda servicios, a medida que la población ha aumentado, como cambios en los tipos de servicios demandados, debido a que las interacciones entre humanos y animales han ido cambiando (Dicks 2013). Siendo el área de especies menores una de las de mayor crecimiento, permitiendo a una gran cantidad de médicos veterinarios ejercer la profesión (Riano-Benavides 2014).

Se proyecta para el futuro próximo una demanda de servicios veterinarios a animales de compañía aún mayor (Riano-Benavides 2014). Este crecimiento implica que el médico veterinario cuente con mejores habilidades y una mayor especialización para una óptima prestación del servicio. El espectro de conocimientos y destrezas requeridas de un médico veterinario en la actualidad demanda de un mayor conocimiento de la práctica actual, la autoevaluación y la competencia clínica. Hoy en

día, los profesionales en medicina veterinaria deben tener habilidades de pensamiento crítico en la resolución de problemas y en la toma de decisiones legales y éticas (Bassert 2017).

En cuanto a la clínica de especies menores una buena relación médico veterinario-cliente es de gran importancia para que el tratamiento de los pacientes sea el adecuado. Esto requiere de buenas técnicas de comunicación por parte del médico veterinario y la expresión adecuada de empatía hacia los clientes, ya que esto facilita la satisfacción del cliente y, presumiblemente, la satisfacción del médico veterinario. Una comunicación acertada permite además que el cliente comprenda la importancia de la instauración de tratamientos en sus mascotas y se apegue a estos, permitiendo que se puedan obtener mejores resultados clínicos (McArthur y Fitzgerald 2013).

Asimismo, la cirugía es otra área importante de la medicina veterinaria. Esta se divide principalmente en dos categorías, la cirugía ortopédica (huesos, músculos y articulaciones) y la cirugía de tejidos blandos (piel, cavidades corporales, sistema cardiovascular y vías respiratorias) (JVMAH 2021).

La cirugía veterinaria en animales de compañía es una práctica frecuente, en la cual es importante que el médico veterinario analice cada caso de forma individual para realizar el procedimiento más indicado para cada paciente (Campos-Picado 2018). Aunque toda cirugía está abierta a complicaciones, estas se pueden reducir mediante una correcta evaluación prequirúrgica, técnicas asépticas durante los procedimientos quirúrgicos y cuidados postoperatorios adecuados (Yakubu y Pilau 2020).

El monitoreo del paciente durante la anestesia también es de gran importancia, los parámetros como frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), profundidad anestésica, temperatura corporal, saturación de oxígeno, brindan información continua sobre el paciente, lo cual ayuda en la toma de acciones para prevenir complicaciones. Lo anterior permite maximizar la seguridad de la anestesia y minimizar la disminución de las funciones de los órganos, incrementando la posibilidad de que ocurra una recuperación sin incidentes (Dewangan y Tiwari 2017).

El médico veterinario debe ser cuidadoso y diferenciar claramente entre aquellas condiciones que requieren cirugía de las que pueden tener un manejo médico, para esto la anamnesis, el examen físico, los exámenes complementarios, como los resultados de laboratorio y la interpretación correcta de imágenes de ultrasonido y radiografía son un gran apoyo para tomar la mejor decisión (Fossum 2018).

En la práctica general, el médico veterinario a menudo ya conoce al paciente que se presenta para cirugía, sin embargo, un historial completo y el examen físico, de igual forma son primordiales ya que determinará si un paciente es un buen candidato para cirugía y qué pruebas adicionales son necesarias antes de la anestesia, lo que permite al médico veterinario dar un pronóstico más acertado al propietario. La información obtenida también ayuda a orientar la toma de decisiones con respecto al protocolo anestésico a utilizar, el tipo de procedimiento a realizar, el manejo del dolor y el cuidado posoperatorio (Swanson y Mann 2011).

Por otra parte, las consultas médicas de animales silvestres que son víctimas de accidentes son cada vez más comunes en la práctica veterinaria y es deber del médico veterinario velar por el bienestar de esos animales (Meredith y Keeble 2011). Para los animales heridos, enfermos y huérfanos, los centros de rescate de vida silvestre brindan entornos enriquecedores para reintroducir estos animales en la naturaleza. Estas organizaciones son casi exclusivamente sin fines de lucro y brindan educación para la población junto con sus esfuerzos de conservación (Kresnye y Shih 2020).

Nuestro país no cuenta con suficientes médicos veterinarios capacitados para tratar especies no domésticas (Arguedas 2002); sin embargo, el médico veterinario es un componente esencial en estos centros que reciben y mantienen vida silvestre en cautiverio, ya que además de instaurar tratamientos médicos y quirúrgicos cuando es necesario, forman parte de un equipo que vela por su correcta alimentación y manejo, con el fin de proveer las mejores condiciones posibles para el bienestar de esos individuos. Por tanto, dominar conceptos de nutrición, biología, anatomía, fisiología e historia natural únicas del animal a atender, es esencial para que se puedan tomar decisiones informadas en cuanto al mejor curso de acción (Meredith y Keeble 2011). Además, el médico veterinario debe conocer sobre métodos de contención física y química y estar preparado para tomar la decisión de utilizar uno u otro según las condiciones en que se encuentre y la especie a inmovilizar (Fowler 2011).

En lo que respecta a América Latina, uno de los mayores problemas en cuanto a conservación es el manejo de los animales de vida silvestre que son decomisados por parte de las autoridades ambientales a cargo. A esto se agregan animales

accidentados, mantenidos como mascotas, enfermos y extraídos de su lugar de origen. Estos individuos después de ser llevados a centros de rescate de vida silvestre tienen tres destinos: la liberación, su mantenimiento en cautiverio o la eutanasia. Hay que tomar en cuenta que la mayor parte de los casos de individuos que se reciben en centros de rescate deben ser atendidos como emergencias clínicas debido a las lesiones y al mal estado en el que ingresan, por lo que tomar las decisiones de forma rápida y acertada es fundamental (Barragan 2008).

Estas decisiones se deben tomar en función de la condición del animal individual y su idoneidad para su eventual liberación, ya que, en el caso de animales silvestres, estos deben ser liberados en un estado de aptitud física y psicológica que les permita sobrevivir en la naturaleza tanto como otros miembros de vida libre de su especie (Mullineaux 2014). Por tanto, una diferencia clave en el manejo de la vida silvestre es la necesidad de minimizar el contacto humano en el proceso de rehabilitación para asegurar una transición exitosa a la naturaleza (Kresnye y Shih 2020).

En muchas ocasiones, con el fin de garantizar el bienestar de las víctimas individuales de vida silvestre que se considera poco probable que puedan ser devueltas a la naturaleza, la mejor opción es la eutanasia (Mullineaux 2014). Se justifica mantener animales silvestres en cautiverio solo cuando se tenga un programa de educación, investigación o conservación. Debido a que las personas se sienten atraídas cada vez más por la fauna silvestre y visitan más a menudo los centros de rescate, estos lugares pueden ser utilizados para educar sobre la historia natural de los animales en

exhibición y la importancia de su conservación (Meredith y Keeble 2011; Hoogesteijn y Pérez-Medina 2017).

En nuestro país existe la necesidad de una participación más activa del médico veterinario con respecto a los animales silvestres. Los biólogos y los ecólogos estudian y amplían los conocimientos en vida silvestre, no obstante, el aporte que realizan los médicos veterinarios en esta área es muy limitado (Rodríguez-Guarín 2007).

Por otro lado, la cirugía de animales silvestres se ha basado en técnicas quirúrgicas aplicadas a animales domésticos y a humanos. Aunque técnicamente se basa en principios quirúrgicos generales, la cirugía de animales silvestres es un campo específico debido a la amplia diversidad anatómica y fisiológica. Por lo tanto, requiere la comprensión de los procedimientos quirúrgicos en su conjunto y el conocimiento anatómico y fisiológico de las especies involucradas. En el caso de la cirugía, el desarrollo de conocimientos prácticos es particularmente importante en comparación con otros campos de la medicina humana y veterinaria. La realización de necropsias es una buena oportunidad para familiarizarse con los tejidos y la anatomía, registrando así las dimensiones y la topografía de los órganos (Fowler 2011; Miller 2012).

1.2. Justificación

Durante la carrera, los estudiantes de medicina veterinaria reciben formación en conocimientos teóricos y prácticos en medicina veterinaria; sin embargo, durante la realización de los laboratorios y prácticas la discrepancia entre el número de estudiantes y de animales hace que las oportunidades para participar sean limitadas y no siempre sea posible realizarlas por todos los estudiantes. Una pasantía es una buena oportunidad para desarrollar estas habilidades prácticas dentro de la profesión y ganar experiencia, lo cual es de gran importancia debido a que cada vez el mercado laboral para los médicos veterinarios es más competitivo.

La realización de una buena anamnesis, un examen físico correcto, el buen uso de los equipos y la interpretación adecuada de los resultados de las pruebas complementarias es de gran importancia para llegar a un mejor diagnóstico y con ello al tratamiento óptimo para ese paciente. Por lo tanto, el realizar una pasantía en el área de especies menores permite mejorar las destrezas de diagnóstico y abordaje de los pacientes, así como las habilidades de comunicación al convivir con los propietarios de los animales. Además, permite al pasante ir ganando experiencia al asistir en diferentes cirugías, tanto en la preparación del paciente para la cirugía, como en el proceso de anestesia y el procedimiento quirúrgico en sí, así como en los cuidados postquirúrgicos.

En cuanto a la atención de animales silvestres, la toma de decisiones pertinentes es de gran importancia para garantizar el bienestar animal. Realizar una pasantía en un

centro de rescate, permite que el estudiante adquiera conocimientos en el área de medicina y cirugía de animales silvestres y a la vez tenga una mejor visión del papel que juegan estos centros en la conservación de las especies silvestres. Por ejemplo, a través de la rehabilitación de los animales silvestres que han sido heridos o extraídos de la naturaleza, así como en la atención médica y el cuidado de los animales que no pueden volver a su hábitat natural y forman parte de programas para la educación de la población. Un centro de manejo de fauna silvestre ofrece la oportunidad de desarrollar habilidades necesarias para brindar una mejor atención a los animales silvestres y fortalecer los conocimientos sobre enfermedades infecciosas y no infecciosas de estos animales, así como su prevención y adecuado tratamiento.

Tanto el Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS) de la Escuela de Medicina Veterinaria (EMV) de la Universidad Nacional (UNA) como *Rescate Wildlife Rescue Center* (RWRC) cuentan con recurso humano capacitado, alta casuística, salas de cirugía y de laboratorio y acceso a pruebas de diagnóstico complementarias, por lo que cumplen con los requisitos para poder ofrecer un entrenamiento adecuado en el área de medicina interna y cirugía veterinaria, reforzando los conocimientos ya aprendidos. Además, permiten al estudiante actualizarse sobre nuevos abordajes, tratamientos y técnicas quirúrgicas disponibles.

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Fortalecer los conocimientos y destrezas en medicina interna y cirugía de especies menores y silvestres mediante la realización de una pasantía en el HEMS y en RWRC.

1.3.2 Objetivos específicos

1.3.2.1. Adquirir mayores destrezas en medicina interna de especies menores y silvestres, desde la recopilación de la historia, la realización del examen objetivo general hasta la implementación del tratamiento.

1.3.2.2. Mejorar las destrezas en la interpretación del diagnóstico por imágenes y exámenes de laboratorio como apoyo en el diagnóstico del paciente.

1.3.2.3. Reforzar los conocimientos teórico-prácticos de los procedimientos quirúrgicos de tejidos blandos y ortopedia más comunes en especies menores y silvestres.

1.3.2.4. Ampliar los conocimientos sobre métodos de restricción física y química en animales silvestres y de compañía.

2. METODOLOGÍA: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Área de trabajo

El presente trabajo consistió en una pasantía de ocho semanas, donde se abordaron casos de medicina interna y cirugía, en el HEMS y en RWRC.

Con respecto a las instalaciones el HEMS cuenta con área de recepción, tres consultorios, dos salas de tratamientos y cinco salas de internamiento; una para gatos, una para perros pequeños y medianos, otra para perros de razas grandes, otra para mascotas no tradicionales, otra para especies silvestres y una más para pacientes con enfermedades infectocontagiosas. Cuenta con una sala de ecografía, dos salas de rayos x, un laboratorio, dos quirófanos, uno para cirugías de tejidos blandos y otro para procedimientos ortopédicos. En ambos quirófanos hay máquinas de anestesia inhalatoria y equipos de monitoreo. Por otra parte, RWRC cuenta con tres clínicas (una para monos, una para aves y otra para mamíferos), un quirófano para cirugías de tejidos blandos, un laboratorio, una sala para necropsias, un recinto de cuarentena y una sala en la parte posterior con varios recintos diseñados para albergar aves y mamíferos (de diferentes especies) en recuperación. Además, cuenta equipos de ultrasonido y radiografía. En el quirófano hay máquina de anestesia inhalatoria y equipo de monitoreo.

2.2. Periodo y horario de trabajo

La pasantía se realizó por un periodo de ocho semanas, comprendidas entre el 3 de enero al 27 de febrero de 2022, cuatro semanas en el HEMS y cuatro semanas en RWRC para un total de 373 horas de trabajo. Con un horario de lunes a sábado de

9:00 am a 5:00 pm en el HEMS y de viernes a miércoles de 9:00 am a 5:00 en RWRC. Sin embargo, hubo disposición de participar fuera de ese horario al ser requerido para la atención de emergencias y pacientes críticos. La pasantía se realizó bajo la supervisión del Dr. Mauricio Pereira Mora y la Dra. Isabel Hagnauer Barrantes, en el HEMS y en RWRC, respectivamente.

2.3. Abordaje de los casos

En el HEMS se abordaron casos de medicina interna y cirugía en conjunto con estudiantes de internado de la carrera de Licenciatura en Medicina Veterinaria, asistentes, otros pasantes y médicos veterinarios, en la realización de la anamnesis, examen físico general, realización de pruebas complementarias, el diagnóstico y la implementación del tratamiento médico de los pacientes que llegaron al hospital durante la pasantía. Se realizó la interpretación de imágenes y exámenes de laboratorio, además se participó en el proceso prequirúrgico, se brindó asistencia durante las cirugías y la atención del paciente posterior a la cirugía. También se colaboró con la restricción física de los pacientes, la aplicación de medicamentos, la colocación de catéteres intravenosos, la realización de cambios de vendajes y la observación del estado general de los pacientes.

Durante la pasantía en RWRC, se trabajó en conjunto con voluntarios, quienes también son estudiantes de medicina veterinaria, siempre bajo la supervisión del médico veterinario a cargo de los animales de esta institución.

Dentro de las actividades que se realizaron durante la pasantía se encontraron la recepción y evaluación inicial de los nuevos ingresos mediante la realización del examen físico general, se colaboró en la restricción física y química de individuos de diferentes especies, la toma de muestras de sangre, la administración de medicamentos orales e inyectables, la administración de alimento por sonda de alimentación, la colocación de catéteres intravenosos, la colocación de vendajes y la evaluación y seguimiento de los casos clínicos.

Además, se cooperó en el procesamiento de pruebas laboratoriales como micro hematocrito, química sanguínea, hemograma y citologías, además se participó en estudios de imágenes diagnósticas como ecografías y en la toma e interpretación de radiografías. Se asistió en casos de emergencias, anestesia, cirugía de tejidos blandos, necropsias, entre otras actividades.

También se brindó apoyo en los procesos con animales silvestres huérfanos y heridos y se colaboró con la limpieza y la preparación y administración de dietas de los animales que residen en la clínica, el mantenimiento de los recintos y enriquecimiento ambiental de los animales hospitalizados y en cuarentena.

2.4. Animales en estudio y casuística

En el HEMS se trabajó con especies menores (caninos y felinos) principalmente, pero también especies de animales silvestres y exóticos. Alrededor de 3000 pacientes ingresan a este centro veterinario anualmente.

Durante la pasantía de cuatro semanas realizada en el HEMS, se atendieron 159 casos de medicina interna y se participó en un total de 30 procedimientos quirúrgicos.

En RWRC, se trabajó únicamente con animales silvestres, en su mayoría psitácidos, paseriformes, rapaces, perezosos, monos, pequeños mamíferos e iguanas. Aproximadamente 3000 animales silvestres ingresan al centro de rescate por año. Además, hay más de 800 animales silvestres residentes en el zoológico tipo santuario, que no pueden ser liberados, los cuales requieren de controles médicos (RWRC 2021).

Durante el periodo de cuatro semanas se participó en la atención de un total de 134 animales entre ellos huérfanos, con heridas, electrocuciones, provenientes de decomisos y algunos que se mantenían en hogares como mascotas. Entre el HEMS y RWRC se atendió un total de 293 casos, incluyéndose aquellos casos en los que se participó de manera directa o como observador en el manejo de los casos, la realización de pruebas diagnósticas, la discusión de diagnósticos diferenciales, la instauración de tratamientos y la evolución de los pacientes.

2.5. Presentación y análisis de los datos

Se realizó la recopilación de los datos en una bitácora en donde se anotó la hora de entrada y salida del HEMS y de RWRC, llevando el registro de la información de cada paciente que ingresó a cada institución, con datos como especie, raza, edad, sexo, peso, procedencia, motivo de consulta o ingreso, diagnóstico presuntivo y/o definitivo según correspondiera, procedimientos realizados, tratamientos instaurados y evolución. Se realizaron gráficos para la presentación esquemática del trabajo, mediante estadística descriptiva.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Área de especies menores

3.1.1 Casuística en el HEMS

Durante las cuatro semanas de pasantía en el HEMS, se participó en la atención de 159 casos en total, de los cuales el 76% fueron caninos (121 casos), el 19% fueron felinos (30 casos) y una pequeña parte (5%) correspondieron a ocho individuos de otras especies como aves, pequeños mamíferos y reptiles.

Estos resultados obtenidos son similares a lo reportado en otras pasantías realizadas en el HEMS (Segura-Céspedes 2019; Vindas-van der Wielen 2021), siendo los caninos la especie de compañía más común en las viviendas de nuestro país según una encuesta realizada por la Universidad de Costa Rica (UCR) (Solís-Fonseca y Ramírez-Gutiérrez 2013).

Fuera de nuestro país se ve la misma tendencia, por ejemplo, en Estados Unidos según una encuesta realizada en el año 2016 los perros son la mascota más común. Además, los resultados de esta encuesta mostraron que los dueños de perros tienen una mayor propensión a obtener atención veterinaria que los dueños de gatos o cualquier otro tipo de mascota (AVMA 2018).

En cuanto a la distribución según el sexo, esta difiere en cuanto a los caninos y los felinos. De los 121 caninos atendidos en su mayoría fueron hembras, por el contrario, en el caso de los 30 felinos atendidos, la mayoría fueron machos (Figura 1).

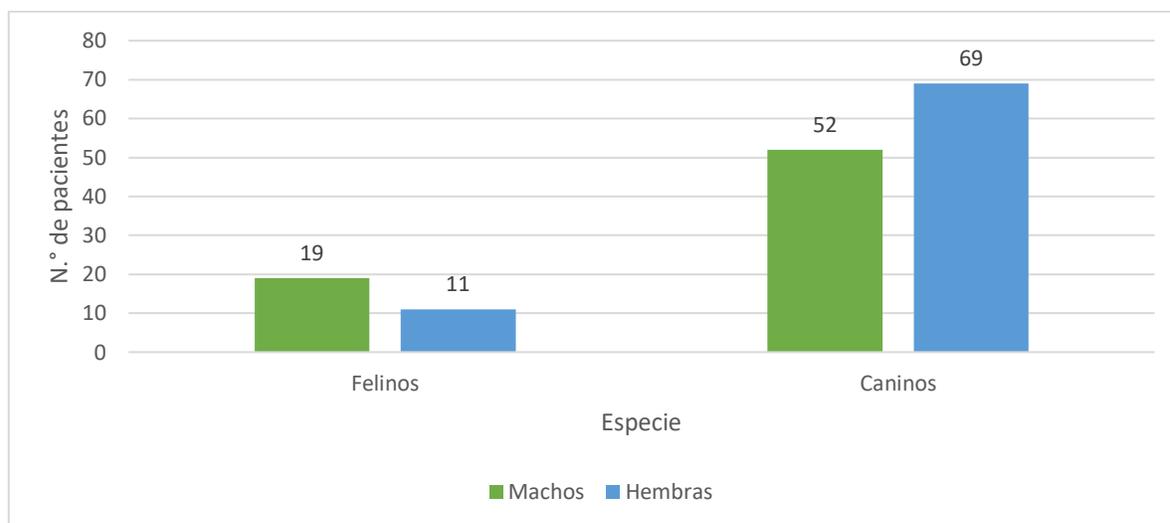


Figura 1.

Distribución de felinos y caninos atendidos en el HEMS según sexo.

La distribución de la especie canina concuerda con Vindas-Van der Wielen (2021), ya que durante su pasantía se atendió más hembras caninas que machos, sin embargo, los resultados difieren con la distribución de la especie felina, ya que en su caso se atendieron más hembras felinas que machos, siendo esta la tendencia en otros estudios realizados en esta especie (Carvelli et al. 2016; Vapalahti et al. 2016).

Con respecto a la raza de los pacientes atendidos en el HEMS, se encontraron un total de 25 razas diferentes en el caso de los caninos, sin embargo, se encontró una mayor cantidad de perros, un total de 44 (36%) Sin Raza Definida (SRD), seguido de los perros de la raza French poodle, con 12 (10%) pacientes atendidos, siendo la raza de mayor prevalencia, el segundo lugar lo comparten los perros de la raza Chihuahua y

Schnauzer que igualaron en seis (5%) cada uno. El restante 44% lo componen otras razas que obtuvieron una menor participación porcentual (Figura 2).

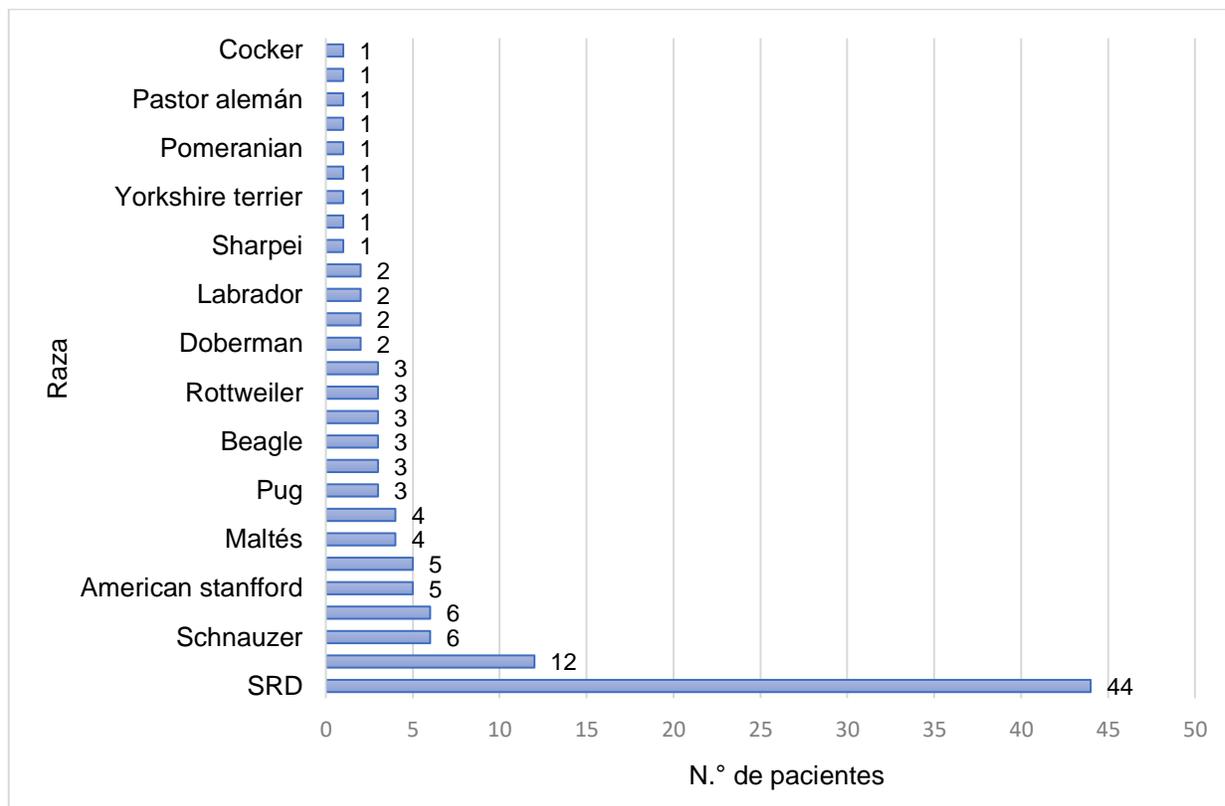


Figura 2.

Cantidad de caninos atendidos en el HEMS según raza.

Los resultados obtenidos concuerdan con la pasantía realizada en el HEMS por Zúñiga (2020), ya que un mayor número de caninos correspondieron a animales SRD y en cuanto a las razas, la más prevalente fue la raza French poodle. Además, coincide con otros resultados obtenidos en el extranjero, por ejemplo, en Colombia, en donde de 65 razas de caninos atendidos durante el estudio en una Clínica Veterinaria de Antioquia,

los mestizos ocuparon el primer lugar seguido por los perros de la raza French poodle (Usma-Cifuentes 2017) y en Brasil donde se obtuvo los mismos resultados con respecto a las razas más comunes (Sáenz-Alfaro 2019).

En el caso de la raza felina, la gran mayoría correspondieron a gatos domésticos de pelo corto (DPC) (93.3%), solo se atendió un gato de la raza Himalaya (3.3%) y uno de la raza Persa (3.3%).

La mayor parte de los gatos del territorio nacional son de la raza DPC, siendo también la raza más popular a nivel mundial, por ejemplo, en Estados Unidos, corresponden al 95% de los gatos domésticos (Steneroden et al. 2013). Una de las razones de la baja casuística de gatos de raza atendidos durante la pasantía puede estar relacionada al costo económico de estos animales (Rodríguez-Quesada 2008).

Según Harvey (2021) se agrupa a los perros según la edad, según el envejecimiento normativo y las etapas de desarrollo, sugiriendo un sistema básico de seis categorías. Según este sistema, los cachorros tienen entre 0 y 6 meses, los juveniles son perros en el período puberal, entre 6 meses y 1 año y los adultos jóvenes de 1 año a 2 años, siendo perros completamente desarrollados, típicamente pospuberales que aún están en desarrollo. Los perros de 2 a 6 años pueden considerarse adultos maduros y los de 7 a 11 años senior, los perros de más de 12 años se consideran geriátricos.

Siguiendo esta categorización la mayoría de los caninos atendidos durante la pasantía correspondieron al grupo senior, ya que se atendieron 45 pacientes dentro del rango de siete a 11 años de edad (37%), seguido por el grupo de pacientes geriátricos (más

de 12 años), correspondiente a 25% (30 pacientes) y del grupo de adultos maduros 19% (23 pacientes). El 17% corresponde a caninos menores de dos años (21 pacientes) y el restante 2% a caninos que no se les registró la edad en el momento de la consulta (2 pacientes) (Cuadro 1).

Cuadro 1.

Distribución de caninos atendidos en el HEMS según grupo etario.

Grupo etario	N.º de pacientes	Porcentaje
Cachorros (0 - ≤6 meses)	8	6.6
Juveniles (>6 meses - ≤1 año)	8	6.6
Adultos jóvenes (>1 - ≤2 años)	5	4.1
Adultos maduros (>2 - 6 años)	23	19.0
Senior (7 - 11 años)	45	37.2
Geriátricos (>12 años)	30	24.8
No registrado	2	1.7

Según esta categorización la mayor parte de los pacientes atendidos corresponden a animales senior y geriatras lo cual coincide con Silesky (2021), ya que durante su pasantía se atendieron una mayor cantidad de pacientes caninos mayores de siete años.

Esta categorización se hace en términos generales, ya que la esperanza de vida canina está inversamente correlacionada con la masa corporal y las diferencias en la esperanza de vida entre las razas de perros pueden ser dramáticas (Selman et al. 2013), por lo que el tamaño y la raza pueden variar el rango de edad de cuando un canino es considerado geriatra o cachorro.

Para los felinos, según Quimby y colaboradores (2021) se categorizan cuatro etapas de vida relacionadas con la edad, la etapa de cachorro, desde el nacimiento hasta un año; adulto joven, de uno a seis años; adulto maduro, de siete a diez años; y senior, mayores de diez años. Durante la pasantía se atendieron según esta clasificación una mayor cantidad de felinos adultos jóvenes (17 pacientes) correspondiente al 56.7% de los casos, seguido del grupo senior (cinco pacientes) 16.7% de los casos, luego el grupo de adultos maduros y en menor cantidad cachorros, solo a un paciente no se le registró la edad en el momento de realizar la consulta (Cuadro 2).

Cuadro 2.

Distribución de felinos atendidos en el HEMS según grupo etario.

Grupo etario	N.º de pacientes	Porcentaje
Cachorros (0 - ≤1 año)	3	10.0
Adultos jóvenes (>1 - 6 años)	17	56.7
Adultos maduros (7 - ≤10 años)	4	13.3
Senior (> 10 años)	5	16.7
No registrado	1	3.3

Los resultados concuerdan con la pasantía realizada por Rodríguez-Quesada (2008), ya que el grupo de adultos felinos, en su caso, de uno a ocho años, fue el de mayor prevalencia, se difiere en que en su caso se atendieron una gran cantidad de cachorros, sin embargo, durante el tiempo de la pasantía solo llegó a consulta tres pacientes de esta edad.

3.1.2 Medicina interna HEMS

En el área de medicina interna en especies menores en el HEMS se atendieron un total de 151 casos durante el tiempo de la pasantía. En cada uno de los casos se identificó el principal sistema orgánico que se encontraba afectado.

En el caso de los caninos presentaron una mayor afectación a nivel de los sistemas digestivo y musculoesquelético, ya que se atendieron 34 pacientes (28% de los casos

cada uno), seguido de la afectación del sistema tegumentario (11 pacientes, 9% de los casos), reproductor (diez pacientes, 8% de los casos) y respiratorio (nueve pacientes, 7% de los casos); mientras que los felinos presentaron la mayor afectación a nivel del sistema urinario (diez pacientes, 33% de los casos) seguido por el sistema digestivo (seis pacientes, 20% de los casos) y musculoesquelético (cuatro pacientes, 13% de los casos) como se puede observar en la Figura 3.

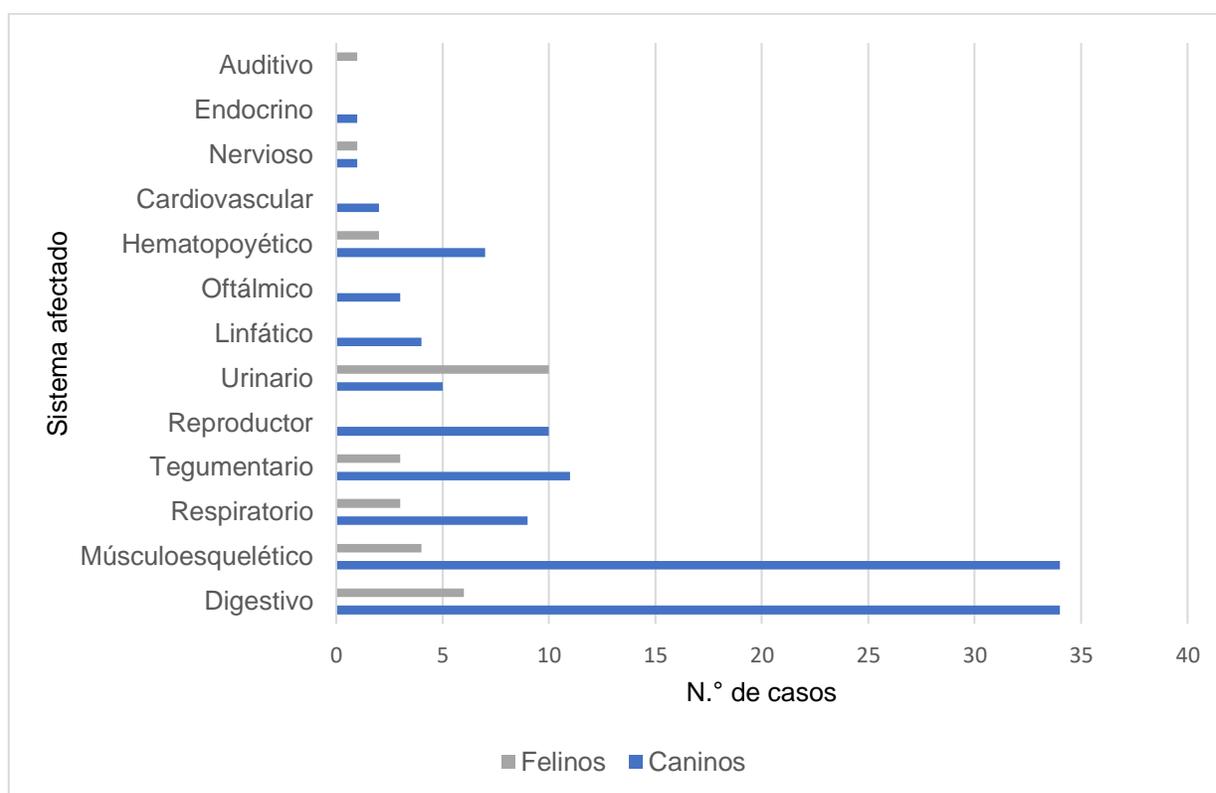


Figura 3.

Distribución de casos atendidos en el HEMS según el principal sistema afectado.

En el caso de los pacientes caninos estos resultados coinciden con lo reportado por Segura-Céspedes (2019), quién encontró una mayor afectación de los sistemas

digestivo y musculoesquelético, atribuyendo la causa de la mayor atención de pacientes ortopédicos, a que el HEMS es un punto de referencia a nivel de nuestro país en la especialidad de ortopedia. De la misma forma, coincide en el caso de los felinos, con más afecciones a nivel de sistemas urinario y digestivo.

Entre las afecciones del sistema urinario diagnosticadas en los felinos atendidos durante la pasantía, se destaca la enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD). Este es un problema común en los gatos, diagnosticándose con mayor frecuencia la cistitis idiopática felina y la urolitiasis (Piyarungsri et al. 2020).

Con respecto al motivo de consulta, concordando con un mayor número de casos cuya afectación principal fue el sistema musculoesquelético, la mayor parte de los propietarios reportaron cojera. Le siguen signos inespecíficos como decaimiento, inapetencia, vómito y diarrea. Otras causas comunes de consulta fueron problemas respiratorios, la aparición de masas en distintas regiones del cuerpo, problemas urinarios y atropello (Figura 4).

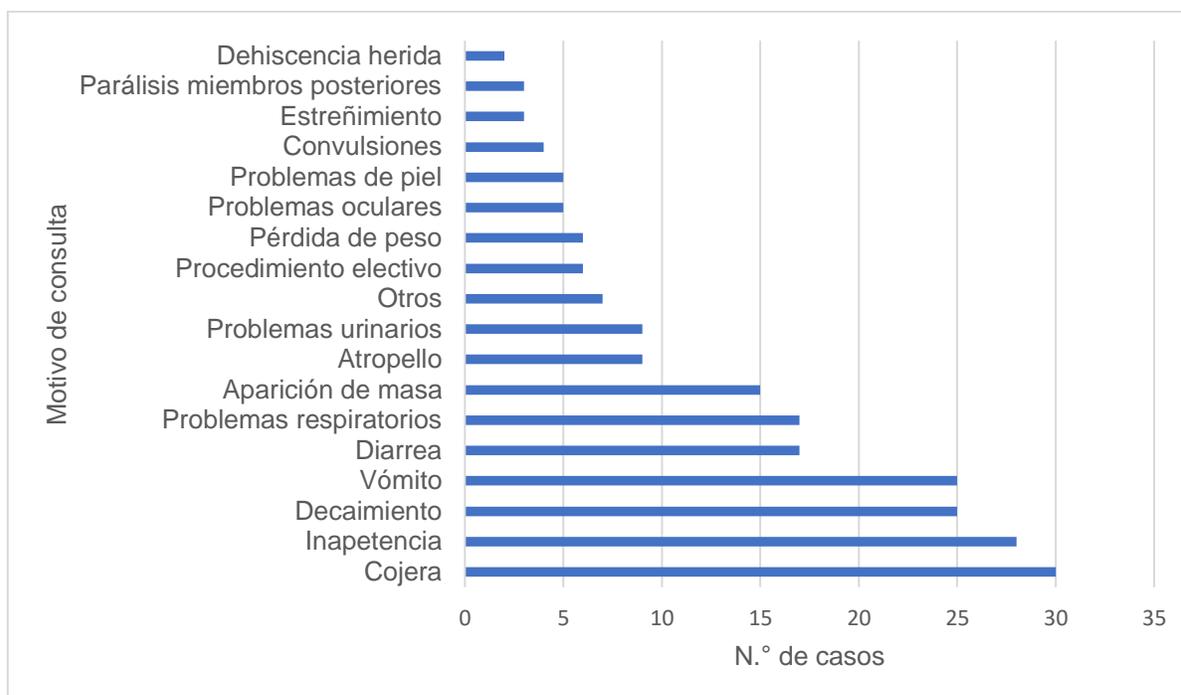


Figura 4.

Principales motivos de consulta en el HEMS.

Con respecto a la utilización de pruebas diagnósticas en el HEMS, con mayor frecuencia se recomendó la realización de hemograma y química sanguínea, seguidos de las imágenes diagnósticas disponibles en este centro veterinario, radiografía y ultrasonido. Con el hemograma, se evaluó la fórmula roja y blanca, el conteo de plaquetas y la presencia de hemoparásitos. Mientras que en la química sanguínea principalmente se evaluaron la albúmina, la alanina amino transferasa (ALT), la fosfatasa alcalina (SAP), el nitrógeno ureico (BUN) y la creatinina.

En un menor número de casos se recomendaron pruebas rápidas por ejemplo para detección de parvovirus canino (PVC), en el caso de los caninos y de leucemia viral

felina (FeLV) e inmunodeficiencia viral felina (FIV) en el caso de los felinos. Otras de las pruebas recomendadas durante la atención de los casos durante la pasantía fueron hematocrito (Hto), urianálisis, citología, biopsia, reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y glicemia (Figura 5).

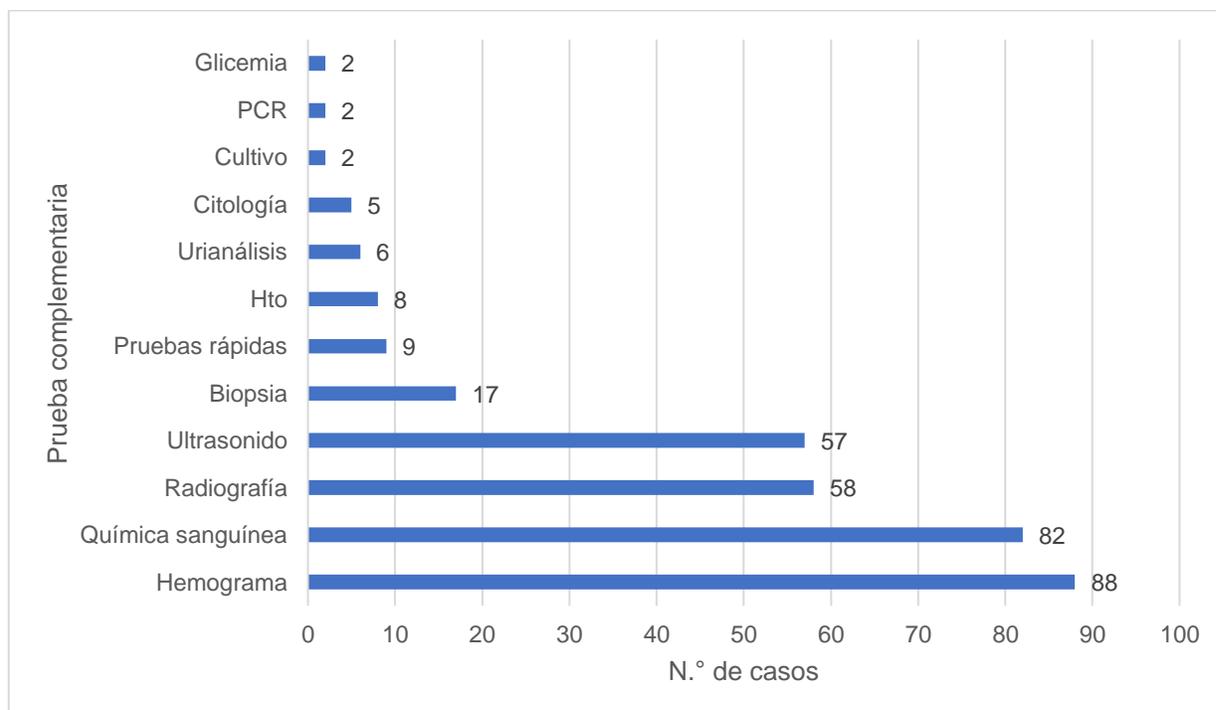


Figura 5.

Pruebas complementarias realizadas en el HEMS. PCR: reacción en cadena de polimerasa, Hto: hematocrito.

Esto concuerda con otros resultados reportados en nuestro país, donde las pruebas complementarias, hemograma y química sanguínea, son las pruebas mayormente utilizadas (Van der Wielen 2021). En la práctica veterinaria habitual, las radiografías de estudio y la ecografía son modalidades primarias de imagen que están fácilmente

disponibles, son rentables y generalmente no necesitan anestesia general, lo que puede ser una limitación en la imagen avanzada (Gugjoo et al. 2014). El HEMS al no contar con equipos de imágenes avanzadas, como tomografía axial computarizada (TAC), se refieren los casos que requieren de esta prueba diagnóstica a otro centro veterinario.

El tratamiento instaurado en cada uno de los casos atendidos durante la pasantía en el HEMS se clasificó en cuatro categorías: manejo médico, procedimiento quirúrgico, medicina preventiva y eutanasia. La mayor parte de los casos tanto de felinos, caninos y otras especies, requirieron un manejo médico para el tratamiento de las afecciones presentadas, esto incluyó terapia de fluidos, medicaciones orales e inyectables, transfusiones de plasma y sangre, sondaje urinario, vendajes, enemas, entre otros.

En el caso de los caninos el manejo médico se instauró en aproximadamente la mitad de los casos atendidos, mientras que el 44% de los pacientes debieron someterse a cirugía. Cinco de los pacientes (4% de los casos) se sometieron a eutanasia por diferentes causas, entre ellas trastornos degenerativos avanzados, dolor intenso y crónico incontrolable, metástasis pulmonar que provocaba disnea y fallo renal en etapa terminal. Mientras que solo a tres pacientes (2% de los casos) se les realizó un procedimiento de medicina preventiva, en todos los tres casos, limpieza dental.

Con respecto a los felinos, el 60% requirió un abordaje médico, 33% un abordaje quirúrgico y el 7% (dos pacientes) fueron sometidos a eutanasia, uno de los cuales era un paciente felino macho de 18 años, el cual fue referido por presentar un cuadro

respiratorio grave por ocupancia pleural sanguinolenta, mientras que el otro era un felino macho de dos años con historia de atropello, a la radiografía se observó fractura conminuta no reducible de fémur izquierdo, se recomendó platina como primera opción, fijador externo como segunda y amputación como tercera, sin embargo por motivos económicos el propietario decidió que se realizara eutanasia.

Mientras que seis (75%) de los pacientes de otras especies atendidos en el HEMS, requirieron de manejo médico, uno de los pacientes de un procedimiento quirúrgico, correspondiente a la colocación de una sonda de alimentación en una tortuga resbaladora (*Trachemys emolli*) y uno requirió eutanasia, fue el caso de un mapache (*Procyon lotor*) macho con sintomatología nerviosa, que, aunque obtuvo prueba negativa al Virus del distemper canino (CDV) en las pruebas rápidas, presentaba un cuadro general muy deteriorado e inapetencia (Cuadro 3).

Cuadro 3.

Distribución de pacientes según el tratamiento instaurado en el HEMS.

Tratamiento	Número de pacientes		
	Caninos	Felinos	Otras especies
Manejo médico	60	18	6
Procedimiento quirúrgico	53	10	1
Eutanasia	5	2	1
Medicina preventiva	3	0	0

3.1.3 Cirugía en el HEMS

De los 159 casos de medicina interna atendidos durante la pasantía, 64 de ellos requirieron un abordaje quirúrgico, 46 de ellos (72%) cirugía de tejidos blandos y 18 (28%) cirugía de ortopedia. Se participó en 30 de estas cirugías ya sea en la preparación del paciente para la cirugía (prequirúrgico), como observador o asistente durante la cirugía, llevando la anestesia o durante el periodo postquirúrgico.

La mayor parte de las cirugías correspondieron a cirugías de tejidos blandos, el 77% de las cirugías realizadas en caninos y el 100% de las realizadas en felinos, lo cual concuerda con lo reportado en otros trabajos realizados en nuestro país, donde la cirugía de tejidos blandos representaba el mayor porcentaje (Bolaños-Arrieta 2015, Cruz-Pinto 2015).

Se participó en un total de 24 casos quirúrgicos de tejidos blandos, en su gran mayoría fueron remoción de tumores de piel, esplenectomías y ovariectomías, se efectuaron otros procedimientos como cistotomía, cesárea, nefrotomía, toracotomía, laparatomía, colecistectomía, mastectomía, herniorrafía, hepatectomía parcial, entre otras. La mayoría de las cirugías de tejidos blandos fueron realizadas en pacientes caninos (83% de los casos), mientras que en el caso de los felinos solo se realizaron cuatro cirugías (17% de los casos), dos cistotomías, una laparatomía y una gastropexia.

Además, se participó en seis cirugías ortopédicas, todas en pacientes caninos, las cuales consistieron en una osteotomía de la cabeza femoral, dos reparaciones de

ruptura de ligamento cruzado anterior y otra de luxación patelar, además de un abordaje en la colocación de una platina para un caso de fractura de ulna.

Estas cirugías se clasificaron según los sistemas orgánicos abordados, siendo el sistema tegumentario el más comúnmente abordado en el HEMS, en segundo lugar, el musculoesquelético, seguido de los sistemas digestivo, reproductor, linfático, urinario y en último lugar el respiratorio, en dos de los casos se abordó más de un sistema orgánico durante la misma cirugía (Figura 6).

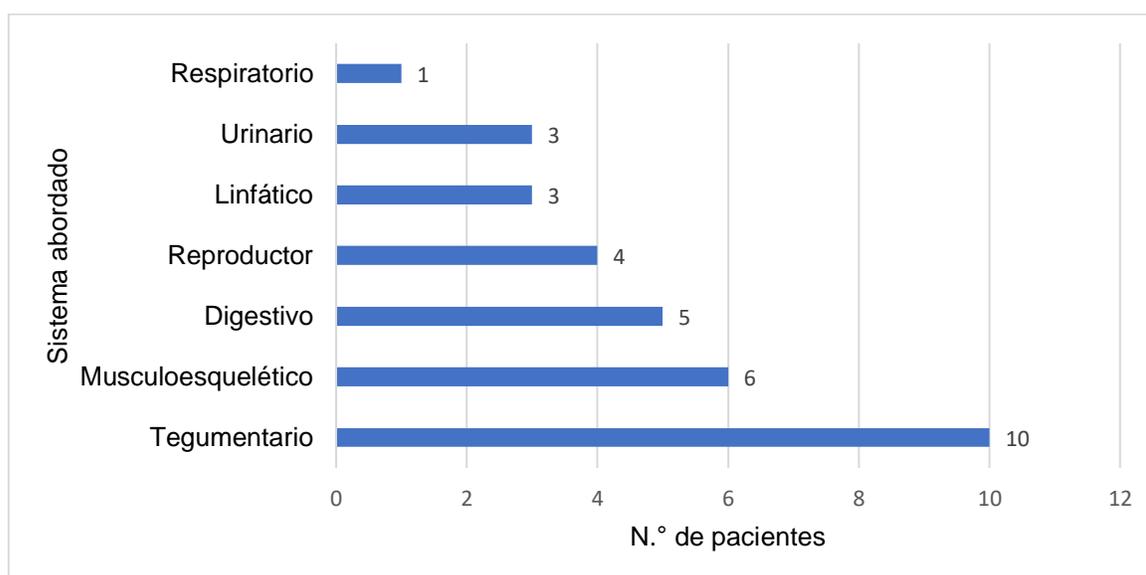


Figura 6.

Distribución de las cirugías realizadas en el HEMS según el sistema abordado.

Esta distribución concuerda con Segura-Céspedes (2019), quién también encontró que el sistema tegumentario es el que más comúnmente se trata quirúrgicamente en

el HEMS y reportando también los sistemas reproductivo y digestivo entre los más abordados.

3.2 Área de especies silvestres

3.2.1 Casuística en RWRC

Durante las cuatro semanas de pasantía realizadas en RWRC, se participó en la atención de 134 pacientes en total. Todos los pacientes atendidos correspondieron a especies de animales silvestres, de los cuales la mayoría, el 72%, fueron aves (97 casos), en segundo lugar, el 23% correspondieron al grupo de mamíferos (34 casos) y una pequeña cantidad, el 5% fueron reptiles (seis casos). Un patrón similar fue descrito en otros estudios en centros de rescate y zoológicos (Romero et al. 2019; Hanson et al. 2021).

Con respecto a las aves, de los 97 individuos atendidos, el mayor porcentaje (72%) perteneció al orden Psitaciformes. Esto concuerda con otras pasantías realizadas en animales silvestres (Campos-Picado 2018; Ruiz-Cordero 2020). Esta alta cantidad de animales, correspondientes a loras, pericos y lapas, se debe a que sobre todo los dos primeros son frecuentemente mantenidos en cautiverio como mascotas y llegan a centros de rescate una vez que sus dueños no pueden o desean cuidarlos más (Campos-Picado 2018).

Según la encuesta realizada por la Escuela de Estadística de la UCR, se encontró que, entre las viviendas, el 7,5% posee al menos un ave silvestre como mascota, este porcentaje se puede apreciar como pequeño, pero no es una cantidad despreciable si

se toma en consideración que tener este tipo de animales silvestres en los hogares está prohibido en Costa Rica (Solís-Fonseca y Ramírez-Gutiérrez 2013).

En segundo lugar, se atendieron rapaces diurnos pertenecientes al orden Accipitriformes (gavilanes) y rapaces nocturnos correspondientes al orden Strigiformes (búhos y lechuzas), seguido del orden Paseriformes y Columbiformes (Figura 7).

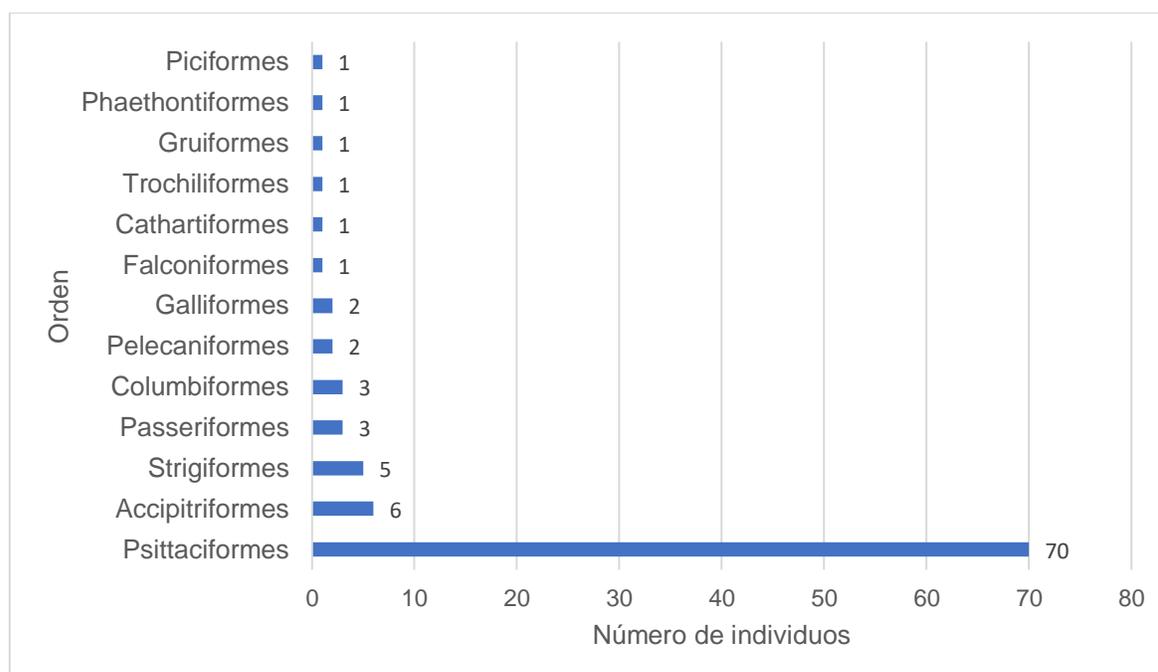


Figura 7.

Distribución de las aves atendidas en RWRC según orden taxonómico.

En el caso de los mamíferos, la mayor cantidad de animales atendidos pertenecieron al orden Primates con un total de 12 pacientes, seguido del orden Carnívora y Pilosa con ocho y cinco pacientes, respectivamente (Figura 8).

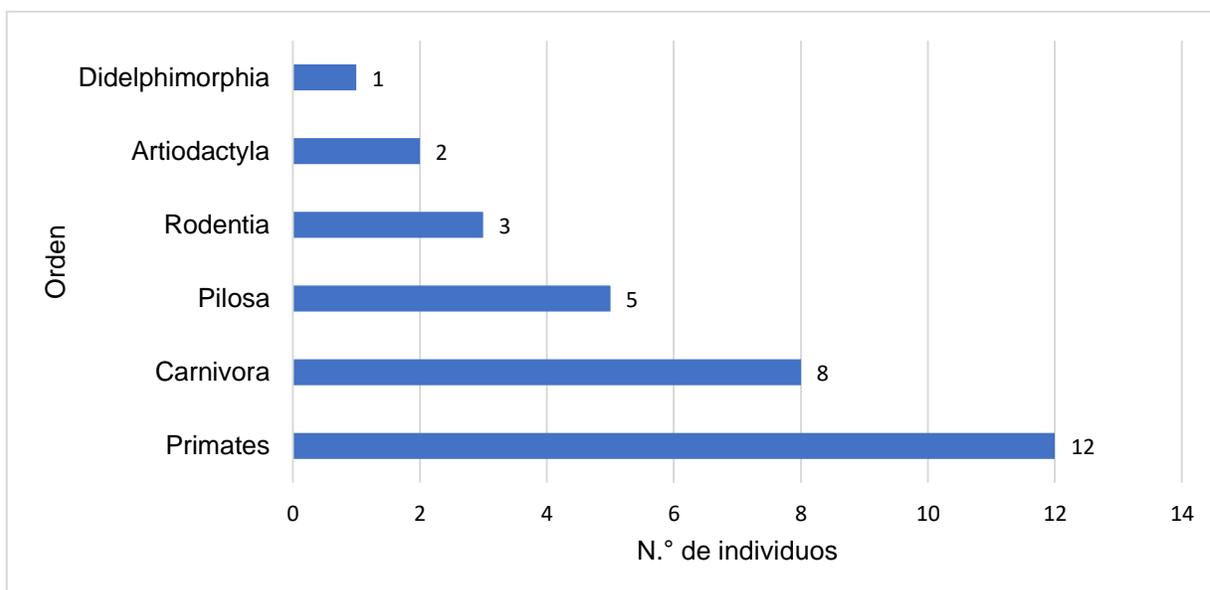


Figura 8.

Distribución de los mamíferos atendidos en RWRC según orden taxonómico.

De los animales atendidos correspondientes al orden Primates se encontraban siete monos titís (*Saimiri oerstedii oerstedii*), dos monos carablanca (*Cebus imitator*), un mono araña (*Ateles geoffroyi*) y dos monos congo (*Allouatta palliata*).

Los ocho pacientes pertenecientes al orden Carnívora correspondieron a un grisón (*Galictis vittata*), un coyote (*Canis latrans*), un mapache (*Procyon lotor*), una comadreja (*Mustela frenata*), un zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*), un puma (*Puma concolor*), un manigordo (*Leopardus pardalis*) y un jaguarundi (*Herpailuris yagouaroundi*).

De los cinco individuos del orden Pilosa, cuatro correspondieron a perezosos de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*) y a un perezoso de tres dedos (*Bradypus variegatus*).

En cuarto lugar, se atendieron tres individuos del orden Rodentia, un puercoespín (*Sphiggurus mexicanus*), una ardilla (*Sciurus variegatoides*) y un tepezcuintle (*Cuniculus paca*), dos pacientes del orden Artiodactyla, ambos venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y por último un paciente del orden Didelphimorphia, correspondiente a una zarigüeya (*Didelphis marsupialis*).

Con respecto a la clase reptiles, solamente se trabajó con animales pertenecientes al orden Squamata y Crocodilia; atendándose un total de cinco individuos pertenecientes al orden Squamata y uno al orden Crocodilia.

3.2.2 Procedencia de los animales atendidos en RWRC

Se atendieron un total de 92 animales que ya se encontraban en condiciones de cautiverio (69%) de los cuales 73 fueron aves, 16 mamíferos y tres reptiles; mientras que, en el caso de los animales procedentes de vida libre, fueron recibidos 42 individuos (31%), entre ellos 24 aves, 15 mamíferos y tres reptiles (Figura 9).

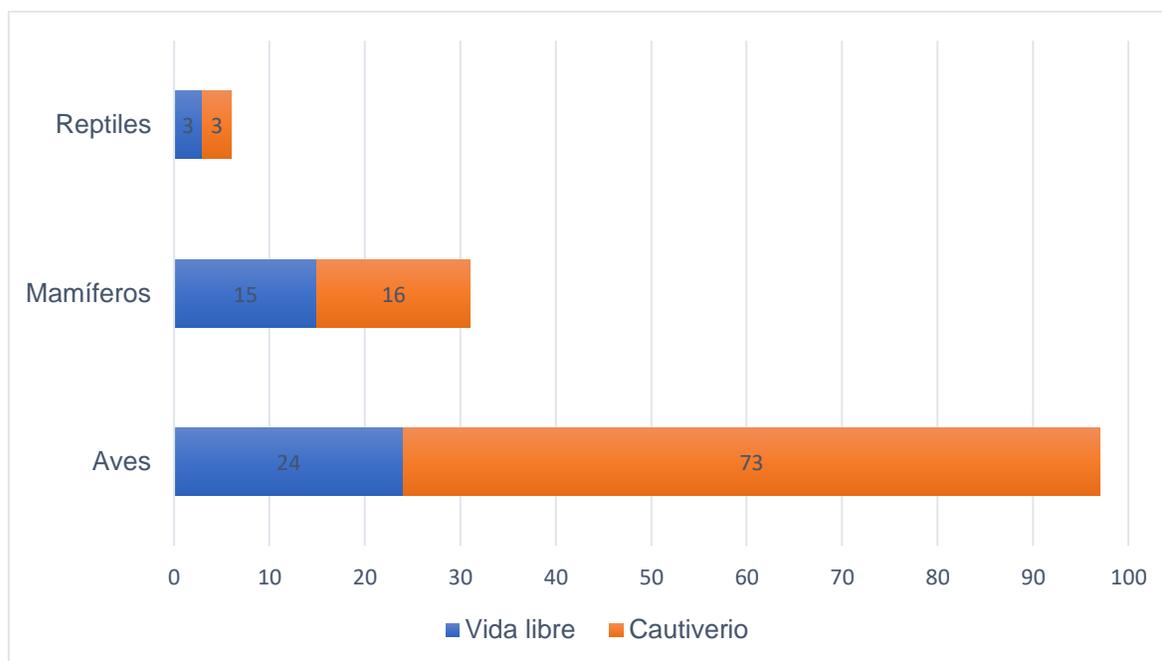


Figura 9.

Procedencia de los animales atendidos en RWRC según grupo taxonómico.

3.2.3 Motivo de ingreso y atención veterinaria de animales silvestres en RWRC

De los animales provenientes de vida libre, la gran mayoría, ingresaron al Centro de rescate por causas traumáticas (Figura 10).

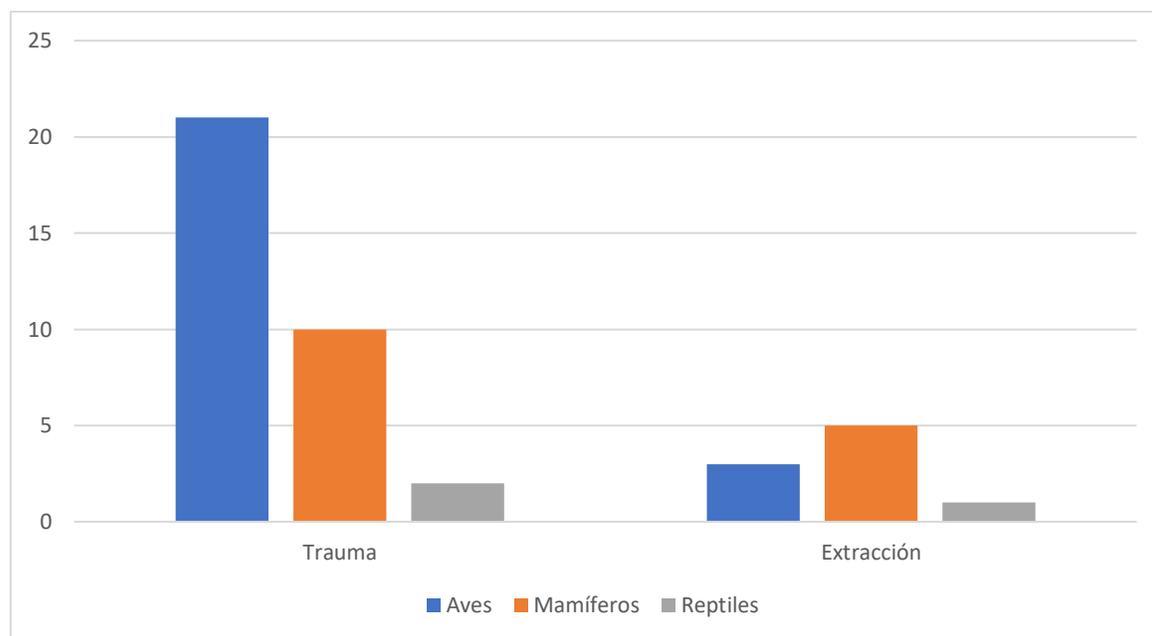


Figura 10.

Motivo de ingreso de los animales provenientes de vida libre ingresados a RWRC según grupo taxonómico.

Entre las causas de las lesiones traumáticas se encuentran atropellos, electrocuciones, ataques de otros animales; en el caso de las aves también ingresaron con heridas al quedar atrapados en alambre de púas o al impactar contra ventanas o vehículos. Esto concuerda con Romero y colaboradores (2019) en un estudio retrospectivo de centros de rescate en Chile, ya que el traumatismo fue la causa de morbilidad observada con mayor frecuencia en los tres grupos de fauna.

En una menor proporción, los animales silvestres provenientes de vida libre ingresaron por extracción de su ambiente natural, sin embargo, hay que considerar, que estos

aparentes rescates podrían haberse evitado si la población tuviera conocimiento en cómo actuar frente a crías de animales silvestres aparentemente abandonadas.

Ya que, en el caso de los animales silvestres, no todas las crías encontradas solas son necesariamente huérfanas. Se debe tomar en consideración que los padres pueden que los hayan dejado solos para buscar alimento o en el caso de las aves, algunas crías pueden haber caído de los nidos al intentar volar o al ser empujadas por el viento y no significa que los padres los hayan dejado abandonados. Por lo tanto, se debería intervenir y trasladar al centro de rescate una cría de una especie silvestre solo si no se encontraran nidos u otros individuos de la especie cerca, la cría se encontrara herida, aparentemente enferma o si los padres fueran encontrados heridos o muertos (Estay-Stange y Oidor-Méndez 2017; Lamprea-Maldonado et al. 2019).

De los animales silvestres que ya se encontraban en condiciones de cautiverio, en primer lugar, se atendieron las aves mantenidas en el Centro de Reproducción de Aves en Peligro de Extinción (CRAVE) a los que se le realizaron exámenes físicos de rutina. También se realizó exámenes rutinarios por parte del personal veterinario a mamíferos que forman parte de los animales de exhibición del centro de rescate. En segundo lugar, se encuentran los animales que fueron decomisados y entregados a RWRC, siendo el principal motivo de ingreso de animales previamente mantenidos en cautiverio, seguido de la entrega voluntaria de psitácidos previamente mantenidos como mascotas en hogares. Una menor proporción de animales fueron atendidos al presentar un cuadro de enfermedad infecciosa o sistémica o al haber sufrido algún tipo de lesión traumática en condiciones de cautiverio (Cuadro 4).

Cuadro 4.

Causas de atención veterinaria de animales silvestres previamente mantenidos en cautiverio en RWRC.

Causa	Grupo taxonómico		
	Aves	Mamíferos	Reptiles
Trauma	1	2	1
Examen físico de rutina	56	6	1
Enfermedad infecciosa/sistémica	1	6	0
Decomiso	8	2	1
Entrega voluntaria (mascota)	7	0	0

3.2.3 Pruebas diagnósticas

Durante la atención de los casos se hizo de ayuda la realización de exámenes complementarios. Siendo la medición de Hto y proteínas totales (PT) la prueba que más se utilizó. En segundo lugar, se encuentra la toma de radiografías, siendo la herramienta de diagnóstico por imagen más empleada, concordando con la casuística de otros centros veterinarios de vida silvestre que cuentan con equipos de diagnóstico por imágenes (Bortolini et al. 2013), ya que se utiliza para la evaluación de la gran cantidad de individuos que ingresan con lesiones postraumáticas que afectan el sistema musculoesquelético y neurológico.

El examen de ultrasonido es menos utilizado, principalmente en reptiles y aves, ya que la evaluación ecográfica puede verse obstaculizada por particularidades anatómicas, como escamas, plumas, sacos aéreos, depósitos de grasa, el grosor de la piel y el tamaño del animal, que pueden interferir en el contacto del transductor con la piel, dificultando o imposibilitando el paso de las ondas sonoras o el retorno de los ecos, lo que impide la formación de la imagen (Augusto 2007; Bortolini et al. 2013).

Se utilizaron en un menor número de casos el hemograma, la citología y la medición de glicemia únicamente en el diagnóstico de casos de mamíferos silvestres, mientras que la realización de química sanguínea se utilizó en el caso de dos mamíferos y un ave (Cuadro 5).

Cuadro 5.

Pruebas diagnósticas realizadas según grupo taxonómico en RWRC.

Prueba diagnóstica	Grupo taxonómico		
	Ave	Mamífero	Reptil
Hematocrito y proteínas totales	50	2	3
Radiografía	13	11	1
Ultrasonido	0	8	2
Hemograma	0	9	0
Química sanguínea	1	2	0
Citología	0	1	0
Glicemia	0	1	0

3.2.4 Métodos de restricción física y química

En cuanto a la sujeción y manejo de los animales silvestres, se debe seleccionar el método más adecuado según la especie a ser manipulada y el procedimiento a llevarse a cabo, se debe buscar garantizar el bienestar y la seguridad del individuo como de la persona que está manipulando al animal. El uso de elementos básicos para la sujeción de los animales es de gran ayuda, entre estos se encuentran guantes, redes, sujetadores con gancho, mantas y bolsas de tela (Murillo et al. 2016). Existen diversas formas de sujetar a un animal. A continuación, se describen algunos de los métodos más comunes utilizados para la restricción manual de los animales silvestres atendidos durante la pasantía (Cuadro 6).

Cuadro 6.

Métodos comunes de restricción manual en animales silvestres.

Método de restricción	Descripción	Especies aptas
Agarre con una mano	Implica sujetar todo el animal con una sola mano. Se utilizan el pulgar y el índice para sujetar la cabeza.	Pájaros pequeños, reptiles pequeños y medianos, roedores y mamíferos pequeños.
Agarre con dos manos	En este método se usan ambas manos para sostener al animal, generalmente una para sujetar la cabeza y la otra para sostener el cuerpo y controlar las patas o la cola. La cabeza se debe mantener alejada del cuerpo, y particularmente de la cara del manejador.	Cualquier animal de tamaño mediano.
Sujeción axilar	Esto implica que el animal se coloque debajo de un brazo para garantizar que el cuerpo o las alas estén seguros y que el segundo brazo se use para controlar la cabeza o las patas del animal.	Animales medianos y grandes.
Agarre con tres dedos	El pulgar y el dedo medio se colocan a ambos lados de la cabeza del animal y el dedo índice se coloca encima de la cabeza.	Mamíferos, reptiles y aves pequeños y medianos.

Fuente: Whitworth et al. 2007; Richter y Freegard 2009

El uso de restricción química fue requerido en algunos de los mamíferos atendidos, entre los que se encuentran tres perezosos de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*), un

mono araña (*Ateles geoffroyi*), un mono cara blanca (*Cebus imitator*) y un mono Congo (*Allouatta palliata*). Los agentes utilizados fueron xilazina y ketamina por vía intramuscular (IM) para la inducción, seguida de la administración de isoflurano por máscara facial o tubo endotraqueal según el caso.

Las inyecciones por vía IM pueden administrarse rápidamente con una jeringa, para esto es importante utilizar una aguja de gran calibre para administrar el líquido rápidamente y que no se doble la aguja. En cuanto al procedimiento, con el animal estando en una jaula o al estar atrapado por una red, se espera a que exponga una zona muscular adecuada, rápidamente se pincha la aguja a través de la piel y al mismo tiempo se inyecta. El animal saltará lejos, pero si el procedimiento se ha hecho correctamente, la medicación se habrá inyectado antes de que el animal reaccione (Fowler 2008).

En cuanto a las aves, en la mayor parte de los casos, la restricción física manual utilizando guantes fue suficiente para la examinación física, la toma de muestras de sangre, la colocación de anillos de identificación y la aplicación de fluidos subcutáneos (SC) y medicamentos cuando fue necesario. Sin embargo, según la especie de ave, su comportamiento al ser manipulado y el procedimiento a realizar, en algunas ocasiones fue necesario la administración de isoflurano con máscara facial o tubo endotraqueal para un manejo más sencillo, por ejemplo, en la toma de radiografías y para evitar el estrés durante la manipulación.

En la actualidad el uso de isoflurano es de elección, entre las ventajas de la utilización de este agente se encuentran: producir una inducción rápida, permitir modificaciones

rápidas del plano anestésico, además de tener un efecto insignificante sobre la temperatura corporal, la FC, la FR y la saturación de oxígeno en la sangre, además de proveer una reincorporación serena y rápida (Rehman et al. 2020).

3.2.5 Tratamientos instaurados en RWRC

Los tratamientos instaurados para la atención de los casos se dividieron en cinco categorías: medicina preventiva, manejo médico, sin tratamiento, procedimiento quirúrgico y eutanasia, siendo la medicina preventiva y el manejo médico los más frecuentemente establecidos (Cuadro 7).

Cuadro 7.

Distribución de los casos atendidos en RWRC según tratamiento instaurado y grupo taxonómico.

Tratamiento	Número de individuos		
	Aves	Mamíferos	Reptiles
Medicina preventiva	56	6	0
Manejo médico	24	15	1
Sin tratamiento	13	4	2
Eutanasia	3	4	3
Procedimiento quirúrgico	2	3	0

Medicina preventiva

Realizar un examen físico de forma periódica es de importancia como parte de la detección oportuna y prevención de padecimientos, por esta razón los centros que atienden fauna silvestre anualmente deben efectuar exámenes físicos completos a cada individuo (Campos-Picado 2018).

De los 134 animales atendidos durante la pasantía, los procedimientos de medicina preventiva se efectuaron en un total de 62 animales (56 aves y seis mamíferos). En el caso de las aves, todos los individuos correspondieron a Psitácidos pertenecientes al CRAVE, en su mayoría lapas rojas (*Ara macao*), ya que se atendieron 43 individuos. Además, de diez individuos de lapa verde (*Ara ambiguus*) y tres individuos de lora copete negro (*Amazona farinosa*). El manejo consistió en la examinación física de los individuos, la palpación de los músculos pectorales para evaluar la condición corporal (CC), el estado de las plumas y la extracción de sangre. En todos los casos se procesaron las muestras para la medición de Hto y PT. La toma de la muestra de sangre se realizó de la vena yugular derecha o la vena braquial del ala.

Se prefiere la extracción de sangre de la vena yugular derecha en aves, ya que es más fácil recolectar más sangre porque es más grande que la vena braquial. Para esto, después de restringir al ave, se expone el cuello y la vena yugular, que se visibiliza fácilmente por la existencia de un área desprovista de plumas (apterio) en esta zona que puede verse en la mayor parte de las aves. Se limpia la zona con alcohol y se ajusta la posición del ave para hacer la vena sobresalir y tomar la muestra. La punción de esta vena es menos probable que resulte en un hematoma en comparación con la

vena braquial, sin embargo, esta última es una buena opción cuando la punción de la vena yugular derecha no fue posible. La vena braquial se encuentra justo debajo de la superficie ventral de la articulación húmero-radial-cubital (Owen 2011; González y Barbeito 2014)

En el caso de los mamíferos, se realizó examinación física rutinaria de 6 primates que son parte de los animales del centro de reproducción de especies amenazadas en RWRC. Correspondientes a cinco monos tití, cuatro hembras y un macho, a estos individuos se les realizó ultrasonido, colocación de chip y extracción de sangre de la vena femoral, la restricción en todos los casos se hizo por métodos físicos.

El sitio de venopunción más común en primates no humanos es la vena femoral, en especies de pequeño tamaño o juveniles, la venopunción es a ciegas ubicando el triángulo femoral. En especies de mayor tamaño o adultos la arteria femoral se encuentra adyacente a la vena por lo que puede ser palpada, lo que ayuda al operador a ubicar el mejor sitio de punción. También pueden utilizarse la vena cefálica, la vena safena y la vena yugular (Fox et al. 2015).

Dos de los monos titís (*Saimiri oerstedii oerstedii*), tenían heridas a nivel de la cola, por los que se les realizó la limpieza de las mismas, mientras que uno de los individuos hembra presentaba una masa en la mama izquierda y en el momento de la manipulación un cuadro de disnea, se procedió a estabilizarla con máscara de oxígeno para realizar radiografía, encontrándose metástasis a nivel pulmonar, con estos hallazgos, se decidió realizar eutanasia.

Además, se atendió un mono araña (*Ateles geoffroyi*) hembra, este se restringió por métodos químicos para luego proceder con la examinación física, la toma de muestra de sangre, en este caso de la vena cefálica, el ultrasonido y la toma de radiografías.

Se tomaron muestras de sangre también en reptiles. Fue el caso de un caimán (*Caiman crocodilus*) y dos boas (*Boa imperator*). En el caso de las boas se utilizó la punción cardiaca con la ayuda del ultrasonido para ubicar el corazón. Los sitios de venopunción comúnmente usados en serpientes son el corazón (cardiocentesis), la vena coccígea ventral y la vena palatina (Oldfield 2014). En cuanto al caimán (*Caiman crocodilus*) se utilizó la vena coccígea ventral.

Manejo médico

Los animales se sometieron a un examen físico inicial y según las lesiones o enfermedades presentadas fueron manejados de forma medicamentosa, sin la necesidad de realizarse procedimientos quirúrgicos, este fue el caso de 23 aves, 14 mamíferos y un reptil. Este manejo incluyó según el caso terapia de fluidos, medicaciones orales e inyectables, la colocación de vendajes, fisioterapia, entre otros.

Sin tratamiento

Un total de diez individuos no recibió tratamiento alguno, ya que se trató de individuos recibidos en RWRC, que al examen físico inicial se encontraban clínicamente sanos. Este fue el caso de cuatro mamíferos, cuatro aves y dos reptiles a quienes no se les instauró tratamiento alguno.

Por ejemplo, en el caso de los psitácidos los cuales fueron mantenidos mascotas y llegaron al centro de rescate porque los mismos propietarios ya no deseaban tenerlos o porque fueron decomisados, entre ellos, individuos de lora copete rojo (*Amazona autumnalis*), lora copete negro (*Amazona farinosa*) y lora nuca amarilla (*Amazona auropalliata*) estos fueron mantenidos en observación, se realizó el examen físico, la toma de muestras de sangre para realizar Hto y PT, se les colocó un anillo de identificación y posteriormente ingresaron al área de cuarentena.

Otros individuos que no requirieron tratamiento fueron aquellos que llegaron producto de extracciones de su hábitat. Por ejemplo, un grisón (*Galictis vittata*) juvenil que fue ingresado al centro de rescate, el cual debió ser restringido por métodos químicos para realizar el examen físico y ultrasonido, determinándose que se encontraba clínicamente sano, presentaba buena CC y además este individuo presentaba un comportamiento deseado para esta especie, por lo que se procedió a liberar a la mayor brevedad posible, ya que estábamos ante un caso de extracción. De igual forma, fue el caso de una boa (*Boa imperator*) que fue encontrada en una vivienda y entregada a RWRC, esta también fue liberada ya que se encontraba en buen estado de salud. Lamentablemente, también se dan casos de extracción en aves, por ejemplo, el caso de un pichón emplumado de colibrí rabirruto (*Amazilia tzacatl*) y un volantón de comemaíz (*Zonotrichia capensis*), que, al ser sustraídos de su hábitat, no lograron sobrevivir.

En el caso de los mamíferos, ingresó una cría de zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*), este fue sustraído de su hábitat, ya que fue confundido con un

canino y aunque se encontraba clínicamente sano, debió quedarse internado en la clínica.

La extracción de neonatos o juveniles del medio natural debería ser la última opción en consideración, porque además de que la mortalidad de estos en cautividad es lastimosamente alta, si sobreviven son muy pocos en los que la liberación es viable. Por otra parte, hay que considerar la alta cantidad de recursos requeridos para mantener estos animales en cautiverio en buenas condiciones, que van desde la parte económica hasta el tiempo que requieren, la adecuación de recintos apropiados, el personal calificado y la administración de una alimentación especial; ya que la manutención va a ser requerida hasta el momento de su muerte, si la liberación no es posible (Lamprea-Maldonado et al. 2019).

Procedimientos quirúrgicos en RWRC

Solamente cinco de los pacientes atendidos durante el tiempo de la pasantía requirieron procedimientos quirúrgicos, tres mamíferos y dos aves. En el caso de las aves, se realizó sutura de párpados del ojo izquierdo a una lechuza café (*Ciccaba virgata*) y sutura de buche a una tortolita (*Columbina* spp.). En el caso de los mamíferos se realizó la sutura de una herida en la mano izquierda de un mono cara blanca (*Cebus imitator*), macho adulto y cirugía de amputación en el caso de dos perezosos de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*) adultos, un macho y una hembra.

Ambos perezosos, procedentes de vida libre, presentaban heridas por electrocución por el contacto con líneas eléctricas, a estos individuos se les realizó limpieza y vendaje de las heridas, se procedió a estabilizarlos, proceder con terapia de fluidos,

debido al grado de deshidratación y la aplicación de analgésico. Posteriormente se optó en ambos casos por la cirugía de amputación del miembro anterior debido a la extensión del área afectada, a que las lesiones presentaban áreas necróticas y, además, presentaban degeneración muscular con hueso expuesto. Las indicaciones para la amputación de una extremidad locomotora en animales están basadas en lesiones irreversibles o de mal pronóstico para la funcionalidad del miembro (Carmo et al. 2019).

Entre los problemas que pueden afectar a los animales silvestres en áreas urbanas, se destacan las descargas eléctricas, en el caso de los perezosos, debido a sus hábitos arbóreos, pueden alcanzar postes de alta tensión y ser víctimas de descargas eléctricas, encontrándose entre las causas más comunes de intervenciones veterinarias en estos animales (Petrucci et al. 2009; Araújo et al. 2010; Santos et al. 2022).

En muchas ocasiones, como en estos dos casos, la extremidad que tuvo mayor contacto con la línea eléctrica debe ser amputada, los perezosos con tres extremidades pueden sobrevivir en el ambiente natural. RWRC, ha tenido casos exitosos, en los que ha sido posible liberar perezosos de tres extremidades de vuelta a la naturaleza (RWRC 2020).

Eutanasia

Por último, diez de los animales con los que se trabajó fueron sometidos a eutanasia (tres aves, cuatro mamíferos y tres reptiles).

En el caso de los reptiles, fue atendida una iguana verde (*Iguana iguana*), la cual presentaba un caso crónico de estomatitis, por su enfermedad se le imposibilitaba alimentarse, posiblemente por un largo tiempo, por lo que se encontraba físicamente muy deteriorada, por lo tanto, se decidió proceder con la eutanasia. También se sometieron a este procedimiento a un garrobo (*Ctenosaura similis*) con trauma craneal producto de un atropello y otro individuo de esta especie con fractura de columna vertebral producto de un ataque de perro.

En el caso de las aves, se atendió un mochuelo (*Glaucidium brasilianum*), una paloma aliblanca (*Zenaida 49siática*) y un gavilán aludo (*Buteo platypterus*), todos presentaban fracturas y se optó por la eutanasia debido a que en todos los casos se trataba de fracturas con un mal pronóstico.

En el caso de los mamíferos se procedió con la eutanasia de un perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*) hembra, que presentaba heridas de electrocución, se realizó el manejo inicial, con la limpieza y vendaje de las heridas, la aplicación de medicamentos y oxígeno, sin embargo, presentaba un cuadro severo de disnea, que sumado a la gravedad de las heridas y a que requería de cirugía de amputación de uno de sus miembros que se encontraba completamente quemado, se tomó la decisión de realizar la eutanasia por bienestar animal.

Mantener un perezoso en cautiverio es un desafío, ya que son muy vulnerables al estrés adaptativo con el consiguiente efecto perjudicial sobre el sistema inmune y, en la mayoría de los casos, con alteración respiratoria de difícil resolución. Asimismo, las

quemaduras están estrechamente relacionadas con alteraciones agudas en los sistemas nutricional, inmunológico y microbiológico que pueden interferir con la recuperación del paciente. Hay activación de mecanismos inflamatorios, de inmunidad celular y cambios en los mediadores del sistema inmune. Tales elementos pueden justificar la gravedad del cuadro clínico de los animales electrocutados (Miranda y Costa 2006; Barbosa et al. 2009; Lima et al. 2012).

También se procedió con la eutanasia de una zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) que a la radiografía se encontró fractura de la columna vertebral, además, una ardilla (*Sciurus vulgaris*), la cual presentaba fractura de fémur, la cual pudo haberse corregido, sin embargo, considerando que se trataba de una especie ampliamente distribuida y no considerada como especie en peligro de extinción, se optó por la eutanasia como primera opción, este fue también el caso de un mapache (*Procyon lotor*) con un comportamiento indeseado para su especie, por lo cual no tenía la posibilidad de ser liberado.

El otro caso fue un puercoespín (*Sphiggurus mexicanus*) que presentaba parálisis de miembros posteriores y una herida a nivel dorsal, después de haber sido atacado por otro animal, se instauró tratamiento, sin embargo, no hubo mejoría con el pasar de los días por lo que se realizó la eutanasia.

Comúnmente, nos enfrentamos a la vida silvestre afectada por lesiones o enfermedades graves. Dado el alto potencial de sufrimiento, estos animales deben ser tratados con sensibilidad, compasión y atención veterinaria oportuna y adecuada. La eutanasia es uno de los procedimientos veterinarios más comunes realizados en la

vida silvestre (Hanger y Tribe 2005), es importante percatarse de que esta no es una indicación de fracaso, es un acto basado en la ética y la compasión. Es una decisión que reconoce el hecho de que no se puede salvar la vida de todos los animales heridos ni curar todas las enfermedades.

La gran parte de los centros de rescate no cuentan con muchos recursos y sin importar la especie, la rehabilitación de un individuo, representa una inversión significativa hasta que se recupere o pueda ser liberado, por lo que el médico veterinario debe considerar si vale la pena invertir los recursos en un individuo con poca posibilidad de sobrevivir, además, si es posible brindar calidad de vida a ese individuo y si su especie requiere algún esfuerzo de conservación o se encuentra en peligro de extinción; caso en el cual podría ser embajador de su especie, siendo parte de programas de reproducción o educación ambiental (Campos-Picado 2018).

Hay que tomar en cuenta que es muy difícil contar con los recursos para albergar a todos los animales no liberables a un nivel que asegure buena calidad de vida. El objetivo no es salvar cada vida, sino tomar decisiones basadas en proveer el mejor bienestar del animal, decisiones que pueden resultar en eutanasia (Hanger y Tribe 2005).

3.2.6 Necropsias

En cuanto a las necropsias se realizaron un total de siete durante el tiempo de la pasantía. Entre ellos un gavilán gris (*Buteo plagiatus*), dos venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*), un pelícano (*Pelecanus occidentalis*) y un perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*).

También se realizó necropsia de un mono Congo (*Allouatta palliata*) hembra, que había llegado a RWRC con historia de ataque de perros, al examen físico se encontró deshidratada con una herida en miembro posterior derecho y timpanizada, esto último dificultó la visualización de los órganos al ultrasonido. Se procedió con la aplicación de terapia de fluidos y medicamentos antiinflamatorios y antibióticos, sin embargo, murió pocas horas después. En los hallazgos de necropsia se encontró ruptura de riñón izquierdo, heridas de mordedura en intestino grueso y estómago, ruptura del músculo miembro posterior derecho y colapso de pulmón derecho. Estos hallazgos fueron inesperados, ya que externamente solo se había encontrado una herida en miembro posterior derecho y timpanismo.

En el caso del mono titi (*Saimiri oestedi oestedi*) hembra que fue sometida a eutanasia por el hallazgo radiográfico de metástasis pulmonar y el severo caso de disnea, la necropsia evidenció metástasis a nivel de hígado y cavidad abdominal además de la metástasis pulmonar evidenciada en la radiografía.

La necropsia puede ser una herramienta invaluable para el practicante de animales silvestres. Además de identificar la causa de la muerte, el examen macroscópico posmortem puede servir para que el médico o el estudiante veterinario pueda familiarizarse con la anatomía de especies que no se cubren ampliamente en los programas tradicionales de capacitación veterinaria, sirviendo como una herramienta educativa para el médico y su personal y puede ayudar a mejorar la atención de pacientes en el futuro (Conley 2013).

4. CONCLUSIONES

4.1. Se fortalecieron los conocimientos de medicina interna y cirugía de especies menores y silvestres por medio de la realización de la pasantía en el HEMS y en RWRC, dos centros de atención veterinaria especializados que cuentan con recurso humano altamente capacitado.

4.2. Se adquirieron mayores destrezas en la recopilación de la historia clínica, en la interacción con los propietarios, así como en la realización del examen objetivo general y la implementación de tratamientos en especies menores y silvestres.

4.3. Se mejoraron las destrezas en la interpretación del diagnóstico por imágenes y el uso de exámenes complementarios como apoyo en el diagnóstico del paciente, puesto que ambos centros cuentan con los equipos requeridos para la realización de estas pruebas.

4.4. Se logró ampliar los conocimientos sobre métodos de restricción física y química en animales silvestres y de compañía, así como la importancia del manejo del estrés según la especie a restringir gracias a la alta casuística de pacientes tanto en el HEMS como en RWRC.

4.5. Se participó como asistente u observador en diferentes cirugías de tejidos blandos y ortopedia en especies menores y silvestres, lográndose reforzar los conocimientos teórico-prácticos de estas cirugías, así como aprender sobre las técnicas y abordajes quirúrgicos más utilizados por los cirujanos durante el tiempo de la pasantía.

5. RECOMENDACIONES

Al HEMS a mejorar el orden de los expedientes médicos en papel o utilizar los expedientes digitales para que se tengan a mano cuando se requieren de manera fácil y rápida. Asimismo, con respecto al manejo de los casos, sería de gran utilidad realizar rondas de discusión clínica de los casos para promover una participación más activa de los estudiantes en el abordaje de estos, por lo que se podrían implementar más frecuentemente.

A la EMV de la UNA recalcar la importancia de la formación en vida silvestre, promoviendo la creación de cursos e involucrando a más estudiantes en proyectos de investigación.

A RWRC a continuar trabajando en pro de la vida silvestre, ya que como centro de rescate juega un papel importante en la conservación, a través de la rehabilitación y reinserción de animales silvestres que han sido heridos o extraídos de la naturaleza, así como en el cuidado de los animales que no pueden volver a su hábitat natural y en la educación de la población.

A la población en general a tomar conciencia sobre lo que implica la tenencia de animales silvestres en cautiverio, así como sobre el bienestar animal de especies domésticas y silvestres. Además, a no participar del tráfico ilegal de animales silvestres, denunciar estas y otras actividades ilícitas como la caza furtiva.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdisa T. 2017. Review on Practical Guidance of Veterinary Clinical Diagnostic Approach. *Int J Vet Sci Res.* 3 (1): 30-49.
- Araújo GD, Kanayama CY, Machado FME. 2010. Trauma elétrico em macaco bugio (*Alouatta guariba*, Humboldt, 1812): relato de caso. In: Anais do I SINCA-Simpósio Nacional em Ciência Animal. 2010 Nov. 23-27; Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil: Sinca. p. 19.
- Arguedas R. 2002. Medicina veterinaria de animales silvestres en cautiverio. Heredia, C.R.: Práctica dirigida (Licenciatura) Universidad Nacional.
- Augusto AQ. 2007. Ultrasonografia. In: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL, editores. Tratado de animais selvagens: Medicina Veterinária. San Pablo (Brasil): Roca. p. 879-895.
- [AVMA] American Veterinary Medical Association. [Internet]. 2018. 2017-2018 AVMA Pet Ownership and Demographic Sourcebook. Illinois (Estados Unidos): avma.org. [citado el 1 Abril 2022]; Disponible en: <https://www.avma.org/sites/default/files/resources/AVMA-Pet-Demographics-Executive-Summary.pdf>
- Barbosa ASAA, Calvi SA, Pereira PCM. 2009. Nutritional, immunological and microbiological profiles of burn patients. *J. Venom. Anim. Toxins Incl. Trop. Dis.* 15 (4): 768-777.
- Barragan KB. 2008. El concepto de salud y sus limitantes en la conservación de la vida silvestre. *Med. Aprovech. Fauna Silv. Exót. Conv.* 4 (1): 49–53.

- Bassett J. 2017. McCurnin's Clinical Textbook for Veterinary Technicians. 9. ed. Missouri (Estados Unidos): Elsevier Health Sciences. 1392p.
- Bolaños-Arrieta N. 2015. Clínica y Cirugía Aplicada de Animales Silvestres y de Compañía en el Zoológico Simón Bolívar y en el Hospital de Especies Menores y Silvestres. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.
- Bortolini Z, Matayoshi PM, Santos RV, Doiche DP, Machado VMV, Teixeira CR, Vulcano LC. 2013. Casuistics of diagnostic imaging in wildlife medicine from 2009 to 2010. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 65 (4): 1247-1252.
- Campos-Picado D. 2018. Pasantía en Medicina y Cirugía Aplicada en Animales Silvestres de Vida Libre y Cautiverio en el Zoológico Simón Bolívar y cirugía en Animales de Compañía en Prácticas Privadas. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.
- Carvelli A, Lacoconi F, Scaramozzino P. 2016. A Cross-Sectional Survey to Estimate the Cat Population and Ownership Profiles in a Semirural Area of Central Italy. Biomed Res. Int. 2016 (3796872): 1-9.
- Conley K. [Internet]. 2013. Necropsy Examination for the Exotic Animal Practitioner In. American Association of Zoo Veterinarians EAMPC Conference 2013; Nueva York (Estados Unidos): vin.com; [citado el 15 de abril de 2022]; Disponible en: <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?id=6046971&pid=11388> &
- Carmo C, Miranda J, Cavalcante M, Junior F, Silva A, Ribeiro A. 2019. Eletrocussão em preguiça-comum (*Bradypus variegatus*). Cienc. Anim. Bras. 29 (2): 27-33.

- Cruz-Pinto CE, Stopiglia AJ, Matera JM, Arnoni FI. 2015. Casuistic analysis of surgical diseases in the Small Animal Surgery Sector of FMVZ-USP from 1988 to 2007. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 52 (1): 41-47.
- Dewangan R, Tiwari SK. 2017. Monitoring of anaesthetized veterinary patient with instrument and interpretation of data. *International Journal of Science, Environment and Technology.* 6 (1): 798–823. Disponible en: <https://www.ijset.net/journal/1610.pdf>
- Dicks MR. 2013. A short history of veterinary workforce analyses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 242 (8): 1051–1060.
- Duguma A. 2016. Practical Manual on Veterinary Clinical Diagnostic Approach. *J. Vet. Sci. Technol.* 7 (4): 1-10.
- Englar R. 2019. The Role of the Comprehensive Patient History in the Problem-Oriented Approach. *Common Clinical Presentations in Dogs and Cats.* New Jersey (Estados Unidos): John Wiley & Sons. p. 11-18.
- Estay-Stange A, Oidor-Méndez A. 2017. Manejo en cautiverio de crías de lechuza de campanario (*T. alba*) en condiciones de orfandad. *Rev. electrón. vet.* 18 (11): 1-13.
- Fossum T. 2018. *Small Animal Surgery.* 5. ed. Missouri (Estados Unidos): Elsevier Health Sciences. 1584 p.
- Fowler M. 2011. *Restraint and Handling of Wild and Domestic Animals.* New Jersey (Estados Unidos): John Wiley & Sons. 488 p.

- Fox J, Anderson L, Otto G, Pritchett-Corning K, Whary M. 2015. *Laboratory Animal Medicine*. 3. ed. Londres (Inglaterra): Elsevier. 1708p. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/laboratory-animal-medicine/fox/978-0-12-409527-4 - reviews-tab>
- Green E, King C, Bayly W, Curvey S, Gartrell K, Jenkins C, Johnson J, Little A, Mesenhowski S, Rotondo K, et al. [Internet]. 2019. Executive Summary: The Future of Veterinary Medicine. Washington (Estados Unidos): aavmc.org; [citado el 20 de setiembre de 2021]. Disponible en: https://www.aavmc.org/assets/Site_18/files/Newsletter_Files/Feb%20VME%20Future%20of%20Vet%20Med.pdf
- González N, Barbeito C (eds.) 2014. *Histología de las aves*. La Plata (Argentina): EDULP. 496p.
- Gugjoo MB, Amarpal A, Kinjavdekar, P. Aithal HP, Pawde AM, Dhama K. 2014. An Update on Diagnostic Imaging Techniques in Veterinary Practice. *Adv Anim Vet Sci*. 2 (4S): 64-77.
- Hanger J, Tribe A. 2005. Management of critically ill wildlife: The reality and practice of wildlife euthanasia. In: National Wildlife Rehabilitation Conference 2005; 2005 Sept. 1; Gold Coast, Australia: AURC. p. 1-12.
- Hanson M, Hollingshead N, Schuler K, Siemer WF, Martin P, Bunting E. 2021. Species, causes, and outcomes of wildlife rehabilitation in New York State. *PLOS ONE*. 16 (9): 1-32.

- Harvey ND. 2021. How Old Is My Dog? Identification of Rational Age Groupings in Pet Dogs Based Upon Normative Age-Linked Processes. *Vet Sci.* 8: 1-6.
- Hoogesteijn A, Pérez-Medina S. [Internet]. 2010. Colecciones de animales en cautiverio In: Durán R, Méndez M, editores. *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*. Yucatán (México): CICY. p. 408-413.
- [JVMAH] *Journal of Veterinary Medicine and Health* [Internet]. 2021. *Veterinary Surgery*. omicsonline.org [citado el 30 de setiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.omicsonline.org/scholarly/veterinary-surgery-journals-articles-ppts-list.php>
- Kresnye K, Shih P. 2020. Smart Habitat: A Wildlife Rehabilitation System. *Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*; 2020 Apr. 25-30; Hawái, Estados Unidos: ACM. p. 1-7.
- Lamprea-Maldonado SM, Ochoa-Duarte JC, Castillo-Sánchez A, Zárrate-Charry D, Gómez-Junco GP, Jiménez-Alvarado JS, Moreno-Díaz C, González-Maya JF. 2019. *Guía técnica para el manejo de fauna silvestre dentro del territorio CAR*. Bogotá (Colombia): CAR. 74p.
- Lima DASD, Lima WC, Rodrigues MC, Quessada AM, Dos Santos KMM, De Moura CRC, Magalhães CS, Sousa JM. 2012. Trauma elétrico em preguiça de vida livre: relato de caso. *Rev. port. ciênc. vet.* 111 (583-584): 199-202.
- McArthur ML, Fitzgerald JR. 2013. Companion animal veterinarians' use of clinical communication skills. *Aust. Vet. J.* 91 (9): 374–380.

- Meredith M, Keeble E. 2011. *Wildlife Medicine & Rehabilitation: Self-Assessment Color Review*. Florida (Estados Unidos): CRC Press. 240 p.
- Miller EA. 2012. *Minimum Standards for Wildlife Rehabilitation*. 4. ed. Minnesota (Estados Unidos): National Wildlife Rehabilitators Association and International Wildlife Rehabilitation Council. 116 p.
- Miranda F, Costa AM. 2006. Xenarthra (tamanduá, tatu, preguiça). In: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL, editores. *Tratado de animais selvagens: medicina veterinária*. San Pablo (Brasil): Roca. p. 402- 414.
- Mullineaux E. 2014. Veterinary treatment and rehabilitation of indigenous wildlife. *J. Small Anim. Pract.* 55 (6): 293–300.
- Murillo Y, Coll D, Zariquiey C, Gálvez-Durand J, Vento R, Angulo E (eds.) 2016. *Guía: Manejo de animales silvestres decomisados o hallados en abandono*. 2. ed. Lima (Perú): Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. 103 p.
- Oldfield C. 2014. How to obtain a blood sample in reptiles via venepuncture. *Vet. Nurs. J.* 5 (9): 532–635.
- Orias-Dewey R. 2015. *Medicina interna y cirugía de especies menores en Clínica Veterinaria del Sur*. Heredia, C.R: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.
- Owen JC. 2011. Collecting, processing, and storing avian blood: a review. *J. Field Ornithol.* 82 (4): 339-354.
- Perrin HC. 2016. *Rhetoric and Reality: The Development of Professional Identity in UK Veterinary Medicine*. Reino Unido: Tesis (Doctorado) University of Kent.

- Petrucci MP, Pontes LAE, Queiroz FF, Cruz MC, Souza DB, Silveira LS, Rodrigues ABF. 2009. Electrocution accident in free-ranging bugio (*Alouatta fusca*) with subsequeute amputation of the forelimb: case report. *Rev. port. ciênc. vet.* 104: 87-90.
- Piyarungsri K, Tangtrongsup S, Thitaram N, Lekklar P, Kittinuntasilp A. 2020. Prevalence and risk factors of feline lower urinary tract disease in Chiang Mai, Thailand. *Sci. Rep.* 10 (196): 1-8.
- Quimby J, Gowland S, Carney HC, DePorter T, Plummer P, Westropp J. 2021. 2021 AAHA/AAFP Feline Life Stage Guidelines. *J. Feline Med. Surg.* 23 (3): 211–233.
- Rehman MU, Aslam S, Iqbal N, Durrani UF, Hussain N, Luqman Z, Jawad H. 2020. Comparative Efficacy of Injectable and Inhalation Anesthesia in Pigeons. *Adv Anim Vet Sci.* 8: 1203-1210.
- [RWRC] Rescate Wildlife Rescue Center [Internet]. 2020. Sloth. Alajuela (Costa Rica): [rescatewildlife.org](https://www.rescatewildlife.org); [actualizado el 6 de julio de 2020; citado el 17 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.rescatewildlife.org/our-animals/mammals/sloth/>
- [RWRC] Rescate Wildlife Rescue Center [Internet]. 2021. Veterinary internships, pre-veterinary internships and veterinary volunteers at Rescate *Wildlife Rescue Center*. Alajuela (Costa Rica): [rescatewildlife.org](https://www.rescatewildlife.org); [citado el 26 de setiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.rescatewildlife.org/volunteer/veterinary-internships/>

- Reyes BH. 2006 ¿Qué es Medicina Interna? Rev. méd. Chile. 134 (10): 1338-1344.
- Riano-Benavides C. 2014. Breve análisis del ejercicio profesional en clínica de pequeñas especies animales. Rev Colom Cienc Pecua. 27 (2): 63-64.
- Ridgway M. 2012. Chapter 1 Physical Examination. In: Merrill L, editor. Small Animal Internal Medicine for Veterinary Technicians and Nurses. Iowa (Estados Unidos): John Wiley & Sons. p. 1-9.
- Richter V, Freegar C. 2009. Standard Operating Procedure: Hand restraint of wildlife. Western Australia (Australia): Department of Biodiversity, Conservation and Attractions. 16 p.
- Rodríguez-Guarín C. 2007. Cuidados transquirúrgicos en animales silvestres. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.
- Rodríguez-Quesada CL. 2008. Medicina interna de felinos domésticos. Heredia, C.R.: Práctica dirigida (Licenciatura) Universidad Nacional.
- Romero F, Espinoza A, Sallaberry-Pincheira N., Napolitano C. 2019. A five-year retrospective study on patterns of casuistry and insights on the current status of wildlife rescue and rehabilitation centers in Chile. Rev. Chil. de Hist. Nat. 92 (6): 1-10.
- Ruiz-Cordero JA. 2020. Pasantía en el Servicio de Medicina Zoológica del Hospital Veterinario de Docencia de Louisiana State University, Estados Unidos. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.
- Sáenz-Alfaro N. 2019. Pasantía en medicina interna y cuidado crítico en el Hospital Veterinario de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad

de São Paulo Brasil. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.

Santos P, Ferreira S, Frosch R, Jarreta G, Baron E, Guimarães J. 2022. Desenvolvimento de prototipagem como alternativa de reconstrução de trauma em membro de preguiça-comum (*Bradypus variegatus*). *Conjecturas*. 22 (1): 1830-1840.

Scarpelli D, Cornelius CE, Burrows W. [Internet]. 2018. Animal disease: Encyclopedia Britannica; [citado el 20 de setiembre de 2021]; Disponible en: <https://www.britannica.com/science/animal-disease>

Segura-Céspedes J. 2019. Pasantía en medicina interna, urgencias y cirugía de tejidos blandos en especies menores, en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, Costa Rica y el Centro Veterinario México, Ciudad de México. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.

Selman C, Nussey D, Monaghan P. 2013. Ageing: It's a Dog's Life. *Curr. Biol*. 23 (10): 451–453.

Silesky S. 2021. Pasantía en medicina interna, atención de urgencias y cirugía de tejidos blandos en especies menores, en el Hospital Veterinario Doctores Chacón, Guadalupe, San José, Costa Rica. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.

- Solís-Fonseca C, Ramírez-Gutiérrez A. 2013. Tenencia y cuidado de mascotas en las viviendas. In: Madrigal-Pana J, editor. Encuesta actualidades 2013. San José (Costa Rica): Escuela de Estadística, Universidad de Costa Rica. p. 12.
- Steneroden K, Kevin M, Patricia O. [Internet]. 2013. U.S. Pet (Dog & Cat) Population Fact sheet. Washington (Estados Unidos): americanhumane.org; [actualizado el 17 de agosto de 2013; citado el 30 de marzo de 2021]; Disponible en: <https://web.archive.org/web/20130903060111/http://www.americanhumane.org/assets/pdfs/pets-fact-sheet.pdf>
- Swanson E, Mann F. 2011. Preoperative patient assessment. In: Mann F, Constantinescu G, Yoon HY, editores. Fundamentals of Small Animal Surgery. West Sussex (Reino Unido): Blackwell Publishing. p. 3-7.
- Tefend M. [Internet]. 2019. Performing the Physical Exam Veterinary Technician. Alabama (Estados Unidos): vetfolio.com [citado el 26 de setiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.vetfolio.com/learn/article/performing-the-physical-exam>
- Usma-Cifuentes A. 2017. Caracterización de los animales atendidos en el área de pequeñas especies de la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c desde enero de 2010 a diciembre de 2016. Caldas-Antioquia, Colombia: Tesis (Licenciatura) Corporación Universitaria Lasallista.
- Vapalahti K, Virtala AM, Joensuu T, Tiira K, Tähtinen J, Lohi H. 2016. Health and Behavioral Survey of over 8000 Finnish Cats. *Front. Vet. Sci.* 3 (70): 1-16.

Vindas-van der Wielen E. 2021. Pasantía en medicina interna de especies de compañía y bovinos, en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Universidad Nacional, Costa Rica y en explotaciones ganaderas en la región Huetar Norte, Costa Rica. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.

Whitworth D, Newman S, Mundkur T, Harris P. 2007. Wild birds and avian influenza: an introduction to applied field research and disease sampling techniques. Roma (Italia): FAO. 123p.

Yakubu AS, Pilau NN. 2020. Common Sources of Pre-, Peri- and Post-Surgical Site Infections (SSI) in Dogs during Clinical Students' Surgical Practice. J. adv. biol. 23 (3): 16-24.

Zúñiga D. 2020. Pasantía en medicina interna y cirugía de tejidos blandos en el Hospital De Especies Menores y Silvestres (HEMS) de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, Costa Rica. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.

7. ANEXOS

Anexo 1. Nombre común, nombre científico y grupo taxonómico de los animales silvestres y exóticos atendidos durante la pasantía en el HEMS.

Grupo taxonómico	Nombre común	Nombre científico
Clase Aves		
Orden Psittasiformes	Chucuyo	<i>Pionus senilus</i>
	Periquito de amor enmascarado	<i>Agapornis personata</i>
Clase Mamíferos		
Orden Carnivora	Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Orden Didelphimorphia	Zarigüeya	<i>Didelphis marsupialis</i>
Orden Eulipotyphla	Erizo	<i>Atelerix albiventris</i>
Orden Rodentia	Cobayo	<i>Cavia porcellus</i>
Clase Reptiles		
Orden Testudines	Tortuga resbaladora	<i>Trachemys emolli</i>

Anexo 2. Nombre común y nombre científico de las aves atendidas durante la pasantía en RWRC.

Grupo taxonómico	Nombre común	Nombre científico
Clase Aves		
Orden Accipitriformes	Gavilán aludo	<i>Buteo platypterus</i>
	Gavilán cangrejero	<i>Buteogallus anthracinus</i>
	Gavilán gris	<i>Buteo plagiatus</i>
Orden Cathartiformes	Zopilote rey	<i>Sarcoramphus papa</i>
Orden Columbiformes	Paloma aliblanca	<i>Zenaida asiática</i>
	Tortolita	<i>Columbina spp.</i>
Orden Falconiformes	Halcón murcielaguero	<i>Falco ruficularis</i>
Orden Galliformes	Pavo real	<i>Pavo cristatus</i>
Orden Gruiformes	Chachalaca	<i>Ortalis cinereiceps</i>
	Gallareta morada	<i>Porphyrio mantinica</i>
Orden Passeriformes	Oropéndula	<i>Psarocolius Montezuma</i>
	Comemaíz	<i>Zonotrichia capensis</i>
	Viudita	<i>Thraupis episcopus</i>
Orden Pelecaniformes	Pelícano	<i>Pelecanus occidentalis</i>
Orden Phaethontiformes	Garceta	<i>Phaeton spp.</i>
Orden Piciformes	Tucán picoiris	<i>Ramphastos sulfuratus</i>
Orden Psittasiformes	Chucuyo	<i>Pionus senilus</i>
	Lapa roja	<i>Ara macao</i>
	Lapa verde	<i>Ara ambiguus</i>
	Lora copete negro	<i>Amazona farinosa</i>
	Lora copete rojo	<i>Amazona autumnalis</i>
	Lora nuca amarilla	<i>Amazona auropalliata</i>
	Perico palmera	<i>Psittacara finschi</i>
Zapoyol	<i>Brotogeris jugularis</i>	
Orden Strigiformes	Lechuza café	<i>Ciccaba virgata</i>
	Lechuza neotropical	<i>Megascops choliba</i>
	Mochuelo	<i>Glaucidium brasilianum</i>
	Oropopo	<i>Pulsatrix perspicillata</i>
Orden Trochiliformes	Colibrí rabirrufo	<i>Amazilia tzacatl</i>

Anexo 3. Nombre común y nombre científico de los mamíferos y reptiles atendidos durante la pasantía en RWRC.

Grupo taxonómico	Nombre común	Nombre científico
Clase Mamíferos		
Orden Artiodactyla	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Orden Carnivora	Comadreja	<i>Mustela frenata</i>
	Coyote	<i>Canis latrans</i>
	Grisón	<i>Galictis vittata</i>
	Jaguarundi	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>
	Manigordo	<i>Leopardus pardalis</i>
	Mapache	<i>Procyon lotor</i>
	Puma	<i>Puma concolor</i>
	Zorro gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
Orden Didelphimorphia	Zarigüeya	<i>Didelphis marsupialis</i>
Orden Pilosa	Perezoso de dos dedos	<i>Choloepus hoffmanni</i>
	Perezoso de tres dedos	<i>Bradypus variegatus</i>
Orden Primates	Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>
	Mono carablanca	<i>Cebus imitator</i>
	Mono congo	<i>Allouatta palliata</i>
	Mono tití cabeza negra	<i>Saimiri oerstedii oerstedii</i>
Orden Rodentia	Ardilla	<i>Sciurus variegatoides</i>
	Puercoespín	<i>Sphiggurus mexicanus</i>
	Tepezcuintle	<i>Cuniculus paca</i>
Clase Reptiles		
Orden Squamata	Boa	<i>Boa imitator</i>
	Garrobo	<i>Ctenosaura similis</i>
	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>
Orden Crocodilia	Caimán	<i>Caiman crocodilus</i>