

Universidad Nacional
Facultad Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina Veterinaria

**Pasantía en el Hospital Equino, Especies Mayores y
Terapias Regenerativas de la Escuela de Medicina
Veterinaria, Universidad Nacional, Heredia y en
explotaciones ganaderas supervisadas por la empresa
Asegavet, San Carlos.**

Modalidad: Pasantía

**Trabajo final de graduación para optar por el Grado
Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria**

Iván Josué Naranjo Arias

Campus Benjamín Núñez, Heredia

2022

TRIBUNAL EXAMINADOR

Laura Bouza Mora, M.Sc. LAURA SOFIA BOUZA MORA (FIRMA) Firmado digitalmente por LAURA SOFIA BOUZA MORA (FIRMA)
Fecha: 2023.01.09 08:05:50 -06'00'

Vicedecana Facultad de Ciencias de la Salud

Julia Rodríguez Barahona, PhD. _____

Subdirectora Escuela de Medicina Veterinaria

Rafael Ángel Vindas Bolaños, PhD. _____

Tutor

Andrey Paniagua Méndez, Lic. _____

Cotutor

Carlos Ernesto Alpízar Solís MSc. _____

Lector

Fecha: _____

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, primordialmente a mi madre por ser siempre un apoyo incondicional en mi vida, por haberme dado la oportunidad de realizarme profesionalmente, y por criarme con tanto amor.

Al doctor Andrey Paniagua Méndez, por enseñarme con paciencia y consideración durante todo este tiempo, y brindarme las puertas de su hogar como si fuese su hermano.

Al personal del Hospital Equino de la Escuela de Medicina Veterinaria, en especial al Dr. Rafel Vindas, al Dr. Roberto Estrada, al Dr. Carlos Alpízar y a la Dra. Diana Vargas, por las enseñanzas y buena voluntad que me brindaron.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

TRIBUNAL EXAMINADOR	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE DE CUADROS.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación e importancia.....	4
1.3. Objetivos	6
1.3.1 Objetivo general.....	6
1.3.2 Objetivos específicos	6
1.1.2.2	6
2. METODOLOGÍA.....	7
2.1. Materiales y métodos	7
2.1.1 Área de trabajo.....	7
2.1.2 Manejo de casos.....	8
2.1.3. Total de casos abordados.....	10
2.2 Horario de trabajo	11
2.3. Bitácora de trabajo	11
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
3.1 Explotaciones de producción bovina supervisadas por Asegavet.....	12
3.2 Hospital Equino y Terapias Regenerativas.....	26
4. CONCLUSIONES.....	36
5. RECOMENDACIONES.....	37
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38

ÍNDICE DE CUADROS

- Cuadro 1.** Distribución de la casuística de bovinos atendidos según el área específica de atención veterinaria.
- Cuadro 2.** Procedimientos realizados en el área de salud de hato.....
- Cuadro 3.** Muestreo y exámenes laboratoriales realizados en las explotaciones lecheras.....
- Cuadro 4.** Distribución de la casuística atendida según el área afectada.
- Cuadro 5.** Distribución de la casuística de los equinos atendidos en el HEMT-UNA, del Programa de Medicina Preventiva de la Unidad de Policía Montada.
- Cuadro 6.** Distribución de la casuística de los equinos atendidos en el HEMT-UNA, con enfermedades del tracto gastrointestinal.
- Cuadro 7.** Clasificación de la casuística clínica restante atendida en el periodo en el HEMT-UNA.....

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de los pacientes atendidos según su sexo.

Figura 2. Clasificación de los procedimientos medico clínicos realizados durante la pasantía.....

Figura 3. Herramientas tecnológicas de análisis de datos utilizados en la pasantía.

Figura 4. Distribución de la casuística de las enfermedades del sistema musculoesquelético de los pacientes atendidos en el HEMT-UNA.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ALP: Fosfatasa Alcalina

HEMT-UNA: Hospital de Equinos, Especies Mayores y Terapias Regenerativas de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional.

MAD: Miembro anterior derecho

MPI: Miembro posterior izquierdo

PCR: Reacción en cadena de la polimerasa

TFDS: Tendón flexor digital superficial

RESUMEN

Se realizó una pasantía mixta, en el Hospital de Equinos, Especies Mayores y Terapias Regenerativas de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (HEMT-UNA) y con la empresa de asesoramiento bovino Asegavet, la misma tuvo una duración de 16 semanas desde el 20 de enero hasta el 9 de mayo del año 2022.

Durante el desarrollo de ésta se brindó atención a 1219 pacientes bovinos en la empresa Asegavet, centrándose el grueso de los casos en la atención de 1170 animales en programas de Salud de Hato, además de la realización de 76 procedimientos clínicos, la toma de muestras para 22 exámenes de laboratorio y la utilización de sistemas de información para el registro y análisis de datos en 17 ocasiones.

En el HEMT-UNA la casuística consistió en la atención de 26 pacientes, 24 de los cuales corresponden a pacientes equinos y dos bovinos. Se brindaron valoraciones de medicina preventiva a diez pacientes equinos pertenecientes a la unidad de policía montada de del Ministerio de Seguridad Pública. También se formó parte activa en siete casos de medicina ortopédica, tres casos pacientes con trastornos gastrointestinales, dos pacientes para manejo de heridas, un paciente para remoción de quistes endometriales, un paciente con problemas oftálmicos, un paciente con problemas del tracto urinario, y la atención de un cuadro infeccioso.

Durante la pasantía se trabajó bajo la tutela de los doctores del HEMT-UNA, así como del Dr. Andrey Paniagua dueño de Asegavet, lográndose desarrollar nuevas

destrezas y conocimientos tanto en medicina equina como bovina, fomentándose el trabajo en equipo y la colaboración interdisciplinaria en el ámbito de la medicina veterinaria.

Palabras claves: MEDICINA VETERINARIA, EQUINO, BOVINO, MEDICINA ORTOPÉDICA, SALUD DE HATO.

ABSTRACT

The hybrid internship was made at the Hospital de Equinos, Especies Mayores y Terapias Regenerativas de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (HEMT-UNA) as well as in the bovine medicine and herd health consulting company Asegavet. The internship lasted 16 weeks from January 20th to May 9th.

During this time, 1219 bovine patients were attended to with Asegavet, most cases focused on herd health programs (1170), 76 clinical procedures were performed, 22 laboratory tests samples were taken and data analysis and registration on information systems were implemented on 17 occasions.

In the HEMT-UNA, the casuistic load consisted of 26 patients, 24 corresponded to equine patients and 2 to bovine patients. As a result, it was provided preventive medicine assessments to 10 equine patients belonging to the mounted police unit of the Ministerio de Seguridad Pública It also took an active part in 7 orthopedics cases, 3 cases of gastrointestinal disorders, 2 patients for wound management, 1 patient for removal of endometrial cysts, 1 patient with ophthalmic problems, 1 patient with urinary tract problems, and the approach and management of an infectious condition.

During the internship, work was made under the tutelage of doctors from HEMT-UNA and Dr. Andrey Paniagua, Asegavet's owner. This tutelage and supervision allowed for the development of new skills and clinical knowledge in both equine and bovine medicine, encouraging teamwork and interdisciplinary collaboration in the field of veterinary medicine.

Keywords: VETERINARY MEDICINE, EQUINE, BOVINE, ORTHOPEDIC
MEDICINE, HERD HEALTH.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes.

Existe una estrecha relación entre los animales, los seres humanos y el medio en el que ambos se desenvuelven, y en esta relación es indispensable el médico veterinario, quien además de asegurar la salud animal, conecta los distintos esfuerzos interdisciplinarios que buscan una relación saludable entre la salud humana, animal y ambiental en la integración de “Una salud”. El aseguramiento de la sanidad animal se vuelve indispensable en países desarrollados, y aún más en países en vías de desarrollo en donde los animales no solo son fuente de alimento, sino que también son fuerza de trabajo, transporte, y fuente de ingresos para agricultores, criadores y consumidores, y, por tanto, favorecen el crecimiento económico (Villamil y Romero 2003; Rabinowitz et al. 2013; FAO 2021).

En la aplicación de las medidas de salud pública actual, la medicina humana y veterinaria van de la mano, y ambas están ligadas a aspectos claves como el bienestar animal, la medicina preventiva, la epidemiología y la patología, pero también a otras ciencias muy diversas como la ecología, la biología, la química, e incluso la economía, la sociología y la antropología. Por lo tanto, los médicos veterinarios juegan un papel fundamental en el mejoramiento y aseguramiento de la salud humana, animal y el medio en el que estos se desarrollan, tanto en zonas rurales como urbanas, gracias a un abordaje enfocado en la prevención y control de enfermedades zoonóticas, o enfermedades transmitidas por los alimentos, en la atención de situaciones de emergencia, promoviendo la nutrición adecuada y la

disponibilidad de alimentos inocuos, por mencionar algunos aspectos (Villamil y Romero 2003; Cartín-Rojas 2014; Blacklaws 2017).

La relación entre humanos, equinos y bovinos se remonta entre los 3000 y 4500 a. C. en Asia, cuando se comenzó a utilizarlos como animales de tiro y fuentes de consumo respectivamente. Los primeros registros históricos del ser humano ejerciendo funciones en el mejoramiento de la salud animal se encuentran en Babilonia, pueblo mesopotámico, aproximadamente 1.700 años a.C., en el Código de Hammurabi, aunque también hay registros anteriores de pueblos egipcios y hebreos ejerciendo atención médica a los animales. Pero no es hasta el 4 de agosto de 1761, cuando Francia autoriza la apertura de una escuela en la que se enseñará públicamente los principios y métodos para curar las enfermedades en animales, y es aquí, en donde la profesión del médico veterinario como lo conocemos en la actualidad comienza, en respuesta a la necesidad de garantizar la sanidad animal por la alta demanda del consumo de carne de la nación, en ese momento en vías de desarrollo (Rosende 1998; Villamil 2011; Felius et al. 2014; Parker 2019).

La base de un abordaje médico veterinario adecuado siempre inicia con la examinación visual y física, tanto en grandes especies como en especies de compañía. Con base en estos resultados se tiene que tratar de establecer lo antes posible un diagnóstico, y un abordaje terapéutico al problema para estimar una prognosis adecuada. En algunos casos la información obtenida en los anteriores pasos no va a ser suficiente por lo que se debería recurrir al análisis de registros del

animal y la aplicación de pruebas diagnósticas complementarias (Phillip et al. 2011; Smith 2015).

Los equinos son afectados principalmente por lesiones musculoesqueléticas, complicaciones gastrointestinales (abdomen agudo), y enfermedades infectocontagiosas tanto de origen viral como bacteriano (García y Blanco 2000; Barrandeguy y Carossino 2017).

Por otra parte, entre las principales patologías asociadas a la producción bovina se pueden mencionar complicaciones reproductivas, enfermedades de origen metabólico, infecciosas de origen bacteriano o viral, mastitis y problemas podales (Perusia 2001; Fernández et al. 2012; Román y Chávez 2017).

El papel del médico veterinario ha evolucionado con el pasar de los años, y actualmente no solo se centra en la atención de las manifestaciones de la enfermedad, sino que también incluye un abordaje preventivo, en el que asesora y acompaña al productor en ámbitos de manejo animal y producción sostenible. Por ello, la labor del médico veterinario es indispensable para poder interpretar las distintas manifestaciones de las enfermedades, así como para discernir sobre los correctos métodos diagnósticos y las estrategias preventivas para cada eventualidad relacionada al bienestar y la salud animal (Ortega et al. 2007; Briones et al. 2018).

Los grandes animales como los equinos y los bovinos ya no son vistos solamente como fuente de alimento y fuerza de trabajo, las prácticas relacionadas con los mismos han cambiado, ahora son usados para el deporte, el

entretenimiento, la recreación, entre otros, y la interacción de estos animales con los humanos y el medio ambiente cada es cada vez más estrecha. Velar por la salud de los animales es velar por la salud humana, por eso el médico veterinario se perfila como un profesional capaz de conectar estas áreas, lo que es indispensable para el aseguramiento de “Una Salud” (Cunningham et al. 2017; AVMA 2020).

1.2 Justificación e importancia

La adquisición de experiencia práctica en profesiones como medicina veterinaria es sumamente importante para la formación holística de los estudiantes. Los médicos veterinarios se enfrentan día a día a distintos retos laborales; la complejidad diagnóstica de algunas enfermedades, las diferencias comportamentales que existen entre cada paciente, la implementación de pruebas colaterales que ayuden a mejorar la capacidad diagnóstica, o la correcta aplicación de terapias y programas de salud que ayuden a prevenir o tratar enfermedades, son algunas de las muchas funciones que los profesionales en la salud animal tienen que ejecutar correctamente, por lo tanto, la práctica y la experiencia que se adquiere durante una pasantía favorece a los estudiantes el desarrollo de distintas habilidades que permitan un abordaje correcto e integral de diversos casos, así como la toma de decisiones enfocada en el bienestar del paciente y/o del hato.

Cabe resaltar que, aunque la carrera contempla en el plan de estudio un último año de práctica en diversas áreas, por motivos de la emergencia sanitaria este tipo de actividades fue restringida y no fue posible realizar gran parte de las actividades prácticas, por ese motivo la pasantía fue una alternativa idónea con la

que se logró compensar esta falencia de experiencia práctica, siendo enfocada la misma a las especies de mayor interés para el estudiante, lográndose experimentar de primera mano la atención veterinaria de grandes especies adaptada al contexto nacional.

Durante la misma se lograron adquirir destrezas en la atención de pacientes, el manejo de propietarios y trabajadores, nuevas habilidades en inspección clínica y diagnóstico de enfermedades, experiencia en la utilización de técnicas de diagnóstico complementario como imágenes médicas. También se lograron desarrollar habilidades en el diagnóstico reproductivo, manejo nutricional, cuidados pre y post operatorios, abordajes farmacológicos, análisis de datos y toma de decisiones en el manejo de hatos y pacientes.

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Fortalecer las destrezas y habilidades necesarias para la práctica clínica veterinaria en grandes especies mediante una pasantía en el Hospital Equino, Especies Mayores y Terapias Regenerativas de la Escuela de Medicina Veterinaria y en la empresa de asesoría veterinaria Asegavet.

1.3.2 Objetivos específicos

1.3.2.1 Desarrollar habilidades en el manejo intrahospitalario de pacientes equinos y bovinos, enfocados en el cuidado pre, trans y post operatorio.

1.1.2.2 Fortalecer las destrezas necesarias para asesorar explotaciones bovinas en aspectos productivos, nutricionales, medioambientales y tecnologías de apoyo.

1.3.2.3 Obtener nuevos conocimientos en la utilización de terapias farmacológicas utilizadas en medicina de grandes especies, aplicados al contexto nacional.

2. METODOLOGÍA

2.1. Materiales y métodos

2.1.1 Área de trabajo

La pasantía se realizó en dos etapas. La primera se llevó a cabo únicamente en las fincas bovinas de producción lechera, cría y engorde supervisadas por la empresa Asegavet las cuales se encuentran ubicadas en su mayoría en San Carlos, Zarcero, Tilarán y Lacruz en la provincia de Guanacaste, así como en Cartago, bajo la inspección del Dr. Andrey Paniagua desde el 20 de enero de 2022 hasta el 26 de febrero de 2022 con una duración de cinco semanas. La segunda etapa de la pasantía se desarrolló, tanto en las instalaciones del Hospital de Equinos, Especies Mayores y Terapias Regenerativas (HEMT-UNA) en Heredia, Costa Rica, bajo la supervisión de los doctores Rafael Vindas Bolaños, Diana Vargas González y Roberto Estrada McDermott, como en las fincas de la empresa Asegavet desde el 3 de marzo de 2022 hasta el 9 de mayo de 2022 con una duración total de 11 semanas con horario rotativo entre ambos lugares, para una duración total de 16 semanas y 496 horas trabajadas.

2.1.2 Abordaje de casos

Durante la pasantía, se trabajó con el doctor Andrey Paniagua Méndez en la atención de los pacientes bovinos, en el análisis de los datos de las fincas según programas de bases de datos, medidas de manejo relacionadas a salud de hato, exámenes reproductivos completos, análisis de dietas según la etapa productivo,

manejo de pasturas por medio de bromatología digital, evaluaciones de rutinas de ordeño, muestreo de animales, entre otros.

Además, se trabajó en conjunto con los médicos veterinarios del HEMT-UNA en la atención de los pacientes equinos y bovinos que se presentaban al hospital, incluyendo el abordaje inicial, toma de historia y examen físico, toma e interpretación de pruebas complementarias, terapéutica y procedimientos clínicos.

2.1.2 Manejo de casos.

El abordaje de los animales de las fincas supervisadas por Asegavet se realizó bajo la tutela del doctor Andrey Paniagua Méndez. El grueso de los sistemas productivos evaluados estaba especializado en producción láctea, aunque también se visitaron en menor medida fincas de producción de ganado de cría y engorde. El abordaje de cada finca se hacía bajo programas de salud de hato, evaluando cada nivel del sistema de producción, por lo cual se atendieron animales incluidos en el grupo de reemplazo, animales en producción, animales en período seco, incluyendo en cada etapa animales de distintas razas y edades.

Las visitas por parte del doctor Paniagua constaban de varias etapas: la aproximación inicial normalmente se llevaba a cabo conversando con los dueños o trabajadores de la finca para actualizar la información disponible sobre la dinámica de la finca en el periodo transcurrido desde la última visita. En su mayoría las visitas constaban de exámenes reproductivos mediante palpación rectal, asistida con ultrasonografía transrectal, determinación de condición corporal, suplementación nutricional con inyectables de ser necesario y análisis dietario según la etapa de

desarrollo y etapa reproductiva del animal, de ser necesario se establecían tratamientos hormonales según las características clínicas de las hembras, como protocolos de inseminación a tiempo fijo. Aparte dependiendo del caso se realizaban distintas recomendaciones o pruebas, tanto individuales, grupales, u holísticas con respecto al manejo de la finca, entre las cuales se pueden mencionar, análisis dietarios, recorte funcional y médico de pezuñas, análisis de las rutinas de ordeño, análisis de las rotaciones de las pasturas o de las áreas de desenvolvimiento de los animales según la etapa, análisis bromatológicos digitales con imágenes aéreas, por mencionar algunos. También se establecían tratamientos y se administraban medicamentos en aquellos pacientes en los que se encontrase algún padecimiento y de ser necesario se establecían las indicaciones para el manejo posterior del caso. Una vez concluida la parte práctica de la visita, se finalizaba realizando las recomendaciones generales escritas por medio de una bitácora, y de ser necesario el análisis de los datos de la finca registrados en los sistemas informáticos.

En cuanto al manejo de los casos dentro del HEMT-UNA, se trabajó bajo la supervisión de los doctores Rafael Vindas Bolaños, Diana Vargas González y Roberto Estrada McDermott, aparte se trabajó en conjunto con los internos, y otros trabajadores de la cátedra. La mayoría de los casos provenían de referencias de otros médicos veterinarios, ante complicaciones que a campo no podrían ser manejadas.

Inicialmente al recibir el animal, se realiza el análisis de la anamnesis suministrada por los médicos veterinarios remitentes, para realizar la recopilación

intrahospitalaria de los distintos parámetros esenciales del abordaje del caso, después de la recolección de estos, según fuese necesario se realizaban exámenes o pruebas complementarias para tratar de determinar la severidad de la situación medica del paciente. Una vez determinado el estado médico del paciente se procede a realizar el manejo del caso, de ser necesario la realización de algún procedimiento médico, se tienen habilitada una sala de tratamientos en donde se pueden realizar procedimientos quirúrgicos menores, o manejo de heridas, o la toma de imágenes médicas, también se tienen a disposición una sala de cirugías mayores ampliamente equipada, con una sala de derribo o recuperación.

Dentro del quirófano también se tiene un área de preparación quirúrgica previa en donde se prepara al animal al ingreso a la sala de operaciones, adentro todo procedimiento se lleva a cabo bajo anestesia inhalatoria. Una vez terminado el procedimiento quirúrgico el paciente se recupera en la sala de derribo, donde posteriormente pasa a las cuadras para ser supervisado durante toda su estancia. Se utilizan mediciones de parámetros fisiológicos cada cierto tiempo y dependiendo de la severidad del estado de salud, pudiendo ser cada dos, cuatro, seis o 12 horas.

2.1.3. Total de casos abordados

En cuanto a la casuística del HEMT-UNA se trabajó en su mayoría con pacientes equinos, 24 en total, y en menor medida bovinos, dos en total, el manejo de estos se llevó dentro de las instalaciones del hospital.

En las fincas supervisadas por Asegavet se trabajó con un total de 1219 animales, en su totalidad bovinos de explotaciones tanto de producción lechera, como cría y engorde.

2.2 Horario de trabajo

Se realizó una jornada rotativa en horario diurno y nocturno en ambos lugares, ya que los horarios de atención, tanto del Hospital Equino como de Asegavet incluye el manejo de emergencias las 24 horas del día. Se trabajó desde el 20 de enero del 2022 hasta el hasta el nueve de mayo del 2022 un máximo de ocho horas diarias, seis días a la semana, contabilizando un total de 496 horas trabajadas.

2.3. Bitácora de trabajo

Se llevó el registro de la asistencia del pasante, y datos referentes de los pacientes, en una bitácora digital. Se registró de ser necesario el nombre/ número del animal, especie, raza, sexo, edad, motivo de consulta, procedimientos realizados, diagnóstico y tratamiento. En la misma también se registraron las labores del pasante en relación con los pacientes, como manejo de los casos, la realización de pruebas colaterales, y abordaje diagnóstico, también se llevó un registro fotográfico de las actividades más importantes realizadas durante la pasantía.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Explotaciones de producción bovina supervisadas por Asegavet

La etapa inicial de este trabajo se desarrolló bajo la supervisión del Dr. Andrey Paniagua Méndez, formando parte activa del grupo de trabajo de Asegavet. Durante la pasantía se logró tener una primera aproximación a la implementación, aplicación y análisis de los programas de salud de hato, explorando sobre los métodos de abordaje de casos, tanto de forma individualizada como grupal. También se formó parte activa en el asesoramiento de la toma de decisiones correspondientes a los sistemas de explotación, gracias a una participación incluyente tanto del médico veterinario a cargo como de los distintos trabajadores de las fincas.

Como se aprecia en la Figura 1, en el trabajo realizado con Asegavet hubo una tendencia marcada en la atención principalmente de hembras bovinas, de la totalidad de los 1219 animales evaluados menos del 1%, correspondiente a nueve animales fueron machos, el 99% restante correspondiente a 1210 hembras.

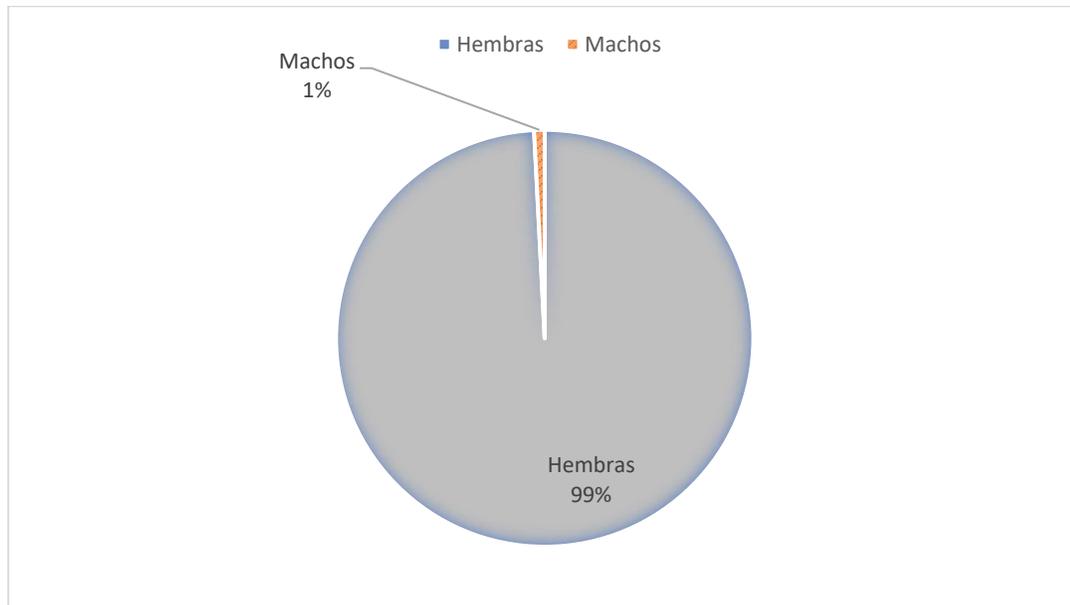


Figura 1.

Distribución de los pacientes atendidos según su sexo.

Esto puede explicarse por las características de las explotaciones visitadas, las cuales en su gran mayoría están enfocadas a la producción de leche en climas templados y por ende el grueso de la población deben ser hembras bovinas, si bien, también se realizaron visitas en sistemas de producción de cría y carne, igualmente centraban su actividad productiva en la producción láctea. El acompañamiento que el médico veterinario ejerce sobre las fincas permiten su sustentabilidad en el tiempo y la base de esos sistemas productivos está sustentada en las hembras bovinas, por eso la correcta implementación de programas de medicina preventiva, mejora de instalaciones y desarrollo de reemplazos, es de vital importancia para responder efectivamente a los retos que la globalización y la apertura económica, el resultado de las medidas que como asesores implementamos en estos sistemas productivos

se ven reflejadas en una población bovina saludable y abundante (Urdaneta de Galué et al. 2008).

Los resultados obtenidos en la pasantía en cuanto a distribución por sexo son similares a los obtenidos por la Dra. Emilia Vindas en su pasantía realizada en el 2021, donde el 96% de los animales atendidos fueron hembras, resultado esperable por la actividad productiva de las fincas evaluadas (Vindas 2021).

En el Cuadro 1 podemos ver de forma general los procedimientos realizados durante la pasantía en la empresa Asegavet.

Cuadro 1.

Distribución de la casuística de bovinos atendidos según el área específica de atención veterinaria.

Área	Cantidad de casos	Valor porcentual
Salud de Hato	1170	90.56
Clínica	76	6.23
Exámenes de laboratorio	22	1.80
Utilización de herramientas digitales	17	1.39
Total	1219	100%

Las visitas a los sistemas productivos bovinos se enfocaron con mayor frecuencia en la planeación, análisis y aplicación de programas de salud de hato, esto se relaciona principalmente a la finalidad productiva de los mismos, ya que la gran mayoría de fincas visitadas se dedicaban a la producción láctea. Los programas de salud de hato están íntimamente relacionados con protocolos de bioseguridad. En el paradigma actual, es necesaria la motivación y el acompañamiento hacia los productores para poder sobrepasar las barreras que nos

limitan para el mejoramiento de los sistemas productivos, en los que estos actualmente son indispensables para su desarrollo. Los programas de salud de hato evalúan las fincas de forma holística, asimismo se encuentran en constante cambio y tienen que ser monitorizados de forma frecuente para evaluar el efecto de las recomendaciones que realizamos como asesores de (Brennan et al. 2016).

La clínica compone la segunda área de mayor atención, con un 6% de la casuística total, donde la mayoría de los procedimientos realizados tienen un enfoque preventivo. La implementación de programas de medicina preventiva permite disminuir la presentación de enfermedades y con esto las pérdidas económicas asociadas, mejorando al mismo tiempo la productividad y la salud de los sistemas de producción animal (Zambrano 2009). Esto podría explicar la poca presentación de casuística clínica de las fincas evaluadas durante la pasantía, y como la mayoría de los procedimientos fueron de carácter preventivo y no terapéutico.

Finalmente, tanto las áreas de exámenes de laboratorio como de herramientas digitales conforman un grupo que no sobrepasa el 2% de los procedimientos realizados, estos números si bien son menos significativos al evaluarlos porcentualmente, es importante recalcar que los mismos deben ser interpretados por el impacto que tiene la realización de estos en los programas de programas de salud de hato. Los sistemas de análisis de datos son esenciales para la toma de decisiones dentro de los sistemas productivos, la obtención e interpretación de datos individualizados nos permite abordaje más específico de cada finca (Romero et al. 2019).

Durante las visitas a las fincas se llevaron a cabo distintos procedimientos, como se aprecia en el Cuadro 2, los exámenes ginecológicos fueron los que se realizaron con una mayor frecuencia, dichos exámenes no solo se centraban en la palpación transrectal, también abordaban la evaluación del potencial reproductivo de la hembra de forma general, la conformación física del animal, el estado nutricional, la presencia de renqueras, entre otros aspectos.

Cuadro 2.

Procedimientos realizados en el área de salud de hato.

Área	Actividad	Cantidad de casos	de Valor porcentual
Reproducción	Exámenes ginecológicos	1104	94.35
	Sincronización de celos	55	4.70
	Evaluación grupal de celos	1	0.08
Ordeño	Evaluación de la rutina de ordeño	5	0.42
	Revisión estructural de glándula mamaria	1	0.08
Misceláneas	Evaluación de las instalaciones	4	0.34
Total		1170	100

Esta proporción de casuística en la que los exámenes reproductivos dominaron el área de atención es similar a la descrita en otras pasantías realizadas anteriormente por la doctora Emilia Vindas y el doctor Javier Gurdíán (Gurdíán 2013; Vindas 2021).

El estado del aparato reproductivo era evaluado tomando en cuenta lo esperado para el animal según los registros de las visitas anteriores, también se realizaba el análisis del estado del ciclo reproductivo según lo esperado por su etapa productiva, entre otros procedimientos relacionados, una vez obtenidos estos, se realizaban las recomendaciones de manejo para cada animal.

Los protocolos de sincronización de celos se sitúan como el segundo procedimiento de mayor aplicación dentro del área, como tal, se realizaban mediante la aplicación de dispositivos intravaginales liberadores de progesterona, dichos dispositivos se utilizaron también en algunas novillas con edades reproductivas adecuadas que presentaban anestro, como una alternativa para tratar de desencadenar actividad ovárica.

Establecer herramientas que permitan mejorar la efectividad de los protocolos de sincronización de celos en el trópico es un gran reto. La carente capacitación en técnicas de detección de celos, las deficiencias nutricionales, las dinámicas variables de pasturas y climas hacen de los sistemas de sincronización de celos con dispositivos intravaginales liberadores de progesterona sean una herramienta que, si bien no es una solución definitiva, se ha evidenciado que aumentan la eficiencia de los programas de reproducción y mejoramiento genético en el trópico (Baruselli et al. 2004).

También se desarrollaron evaluaciones de las rutinas de ordeño, con la finalidad de determinar si las mismas eran realizadas correctamente, las evaluaciones comenzaban a realizarse desde el arreo de los animales hacia las

salas de ordeño, poniéndose énfasis en el manejo del personal durante cada paso de la rutina. Se evaluaron métodos y tiempos de desinfección, duración del ordeño, aplicación del sellador, utilización del equipo de ordeño, salud de ubre, y el manejo posterior del animal al concluir el ordeño.

Distintas practicas previas, durante y posteriores al ordeño deben estar contempladas en una rutina de ordeño, con las rutinas se busca explotar al máximo el potencial productivo del animal, tratando de mantener al mínimo presentaciones clínicas o subclínicas de mastitis, y las consecuencias organolépticas y bacterianas que el proceso infeccioso produce en la leche (Rowe et al. 2018).

Se llevaron a cabo revisiones de las instalaciones, poniéndose principal atención en las cunas de los reemplazos, como en las pasturas, las cuales normalmente llevaban al aconsejamiento de los dueños de las fincas sobre posibles mejoras a implementar para mejorar el confort y salud de los animales.

La comunicación efectiva es una herramienta fundamental en la interacción entre el cliente y el médico veterinario, la “atención centrada en las relaciones” es un nuevo concepto que se ha venido desarrollando en los últimos años, ya que se ha demostrado que una comunicación clínica efectiva clínica aumenta el éxito de las visitas médicas y la disposición de los clientes para acatar las recomendaciones brindadas (Ritter et al. 2019). Como se aprecia en la información anterior, la atención a fincas bajo programas de salud de hato contempla muchas áreas de trabajo que se interrelacionan entre sí, la influencia que el médico veterinario puede tener en el mejoramiento de estas áreas, en ocasiones está limitada no por

carencias intelectuales si no, por la incapacidad de ejercer una comunicación efectiva, por eso nuestras recomendaciones deben ser brindadas a través de relaciones comunicativas claras, lo que ayuda a las mismas sean más fácilmente captadas por las personas involucradas en el trabajo los sistemas productivos y por ende estas tengan un mayor impacto.

Durante las 16 semanas de la duración de la pasantía se lograron realizar distintos procedimientos médicos los cuales son enumerados en la Figura 2.

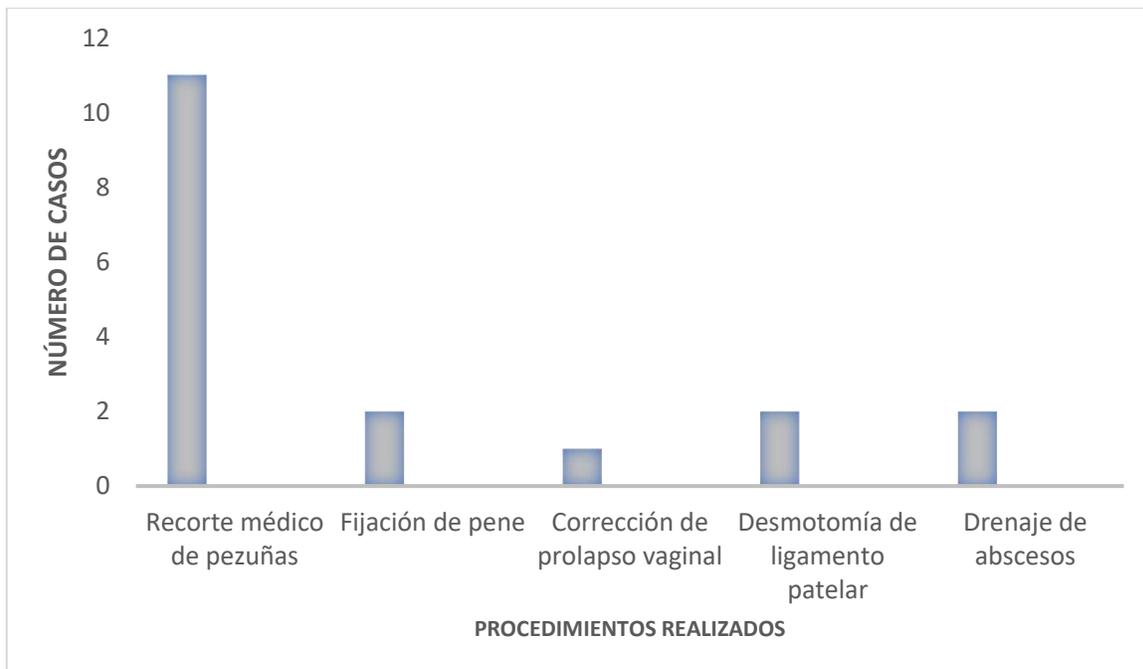


Figura 2.

Clasificación de los procedimientos medico clínicos realizados durante la pasantía.

Estos ayudaron a tener un primer acercamiento con la clínica más común del médico veterinario buiatra, el procedimiento más realizado fue el recorte medico de pezuñas, 11 en su totalidad, distribuidos en cuatro fincas, cabe destacar que las renqueras se presentaban en baja frecuencia en las explotaciones visitadas, además de que la mayoría de casos se realizaron en fincas en donde se estaba trabajando en el mejoramiento de los distintos componentes de la finca que repercutían en la salud podal. La salud podal tiene un impacto directo en el confort bovino, la producción láctea, el estado reproductivo y la condición corporal, el entendimiento de la fisiopatología de los problemas podales ha mejorado con el paso del tiempo, no obstante, siguen siendo problemas comunes en la clínica diaria. Por eso el abordaje actual se basa en mejorar estructuralmente la salud de las pezuñas en las granjas, centrando los esfuerzos en una intervención curativa rápida cuando se produce la cojera y, sobre todo, disminuir la presentación de problemas podales mediante el establecimiento de estrategias preventivas, por ejemplo, la instalación de pediluvios, la revisión de aceras, recorte funcional de pezuñas entre otros (Holzhauer y Van Egmond, 2021).

También se realizaron otros procedimientos entre los cuales se puede mencionar, la cirugía de fijación de pene en dos toretes para utilizarlos como toros marcadores, dos drenajes de abscesos, uno en una vaca de vaca Holstein en el miembro posterior derecho entre el musculo semitendinosos y semimembranoso, y en un toro en el costado izquierdo caudoventral a la última costilla, también se realizaron dos cirugías de forma individual, una corrección bilateral de atrapamiento rotuliano mediante la desmotomía del ligamento patelar medial, y una corrección de

prolapso vaginal mediante el método de sutura de Buhner. Las cirugías a campo al igual que intrahospitalarias deben realizarse bajo estándares adecuados de bioseguridad, entendiendo las limitaciones que estas poseen a lo realizarse en lugares que no son los ideales y con pacientes que en muchas ocasiones no se encuentran en la mejor condición. Se debe asegurar previamente poseer el instrumental adecuado, en buenas condiciones y esterilizado, la preparación del área a incidir al igual que la del médico veterinario debe tratar de realizar en las condiciones más asépticas posibles, el material de sutura seleccionado debe basarse en las propiedades biológicas y físicas del mismo, el entorno de la herida y la respuesta esperada del tejido a la sutura, así mismo, el procedimiento quirúrgico como tal y los patrones de sutura deben realizarse según la especificidad del método quirúrgico utilizado, lo que involucra el estudio previo y una constante actualización de las técnicas quirúrgicas. También es importante la correcta utilización de técnicas de restricción, sedación y anestesia, tanto local como general con el fin de salvaguardar la seguridad del animal como el médico veterinario (Weaver et al. 2007).

En el desarrollo de la pasantía se realizaron se llevó a cabo el muestreo de animales bajo la sospecha de la presentación de ciertos agentes infecciosos, normalmente el establecimiento de los posibles agentes etiológicos a evaluar se basaba en la presentación de problemas reproductivos, los cuales eran comprobados mediante en análisis de los registros de las explotaciones. Las muestras eran tomadas en la finca, y llevadas para su procesamiento al laboratorio correspondiente de la Universidad Nacional. La categorización o priorización de

agentes etiológicos circundantes en el hato es esencial en términos de programas de vigilancia, control y erradicación de enfermedades. Las corrientes actuales de bioseguridad abocan a una epidemiología participativa, un concepto en desarrollo que se centra en el uso de distintas técnicas para la recolección de información epidemiológica cualitativa contenida en las observaciones comunitarias, el conocimiento veterinario existente y la historia tradicional. La información que obtenemos por parte de los productores es esencial en el establecimiento de sistemas de vigilancia, en donde el muestreo diagnóstico debe ir guiado por el análisis previo de la información colectada (Catley et al. 2012; Renault et al 2018).

Como se puede ver en el Cuadro 3, se tomaron y enviaron un total de 22 muestras de las cuales el principal agente encontrado fue *Neospora caninum*, este agente es uno de los principales causantes de enfermedades reproductivas en los sistemas productivos bovinos y es un agente común en los hatos costarricenses por las características su ciclo biológico, las infecciones en animales adultos inmunocompetentes son asintomáticas y produciendo sintomatología neurológica en terneros, siendo el aborto el signo clínico más frecuente (Marugan 2017).

Cuadro 3.

Muestreo y exámenes laboratoriales realizados en las explotaciones. lecheras.

Agente	Cantidad de muestras	Valor porcentual
<i>Brucella abortus</i>	6	27.27
<i>Neospora caninum</i>	16	72.73
Total	22	100%

Durante el desarrollo de la pasantía se tuvo participación en la digitación y análisis de datos de las fincas en distintos sistemas de información, se enfatizó en

la importancia de la utilización de herramientas como los programas de análisis de datos, y el impacto que esta información genera en la toma de decisiones en los programas de salud de hato.

Los sistemas de registro y análisis de información en los hatos bovinos son en el paradigma actual, una herramienta indispensable para el correcto manejo de las fincas, con estos programas sistematizamos cada decisión que se toma y los efectos que esta produce, aumentando la especialización del sistema productivo, al poder ser analizado de forma puntual, de acuerdo con las características intrínsecas de cada uno (Sánchez et al. 2020).

Como se aprecia en la Figura 3, se trabajó principalmente con tres programas, el VAMPP Bovino, HerdMetrix y TaurusWebs.

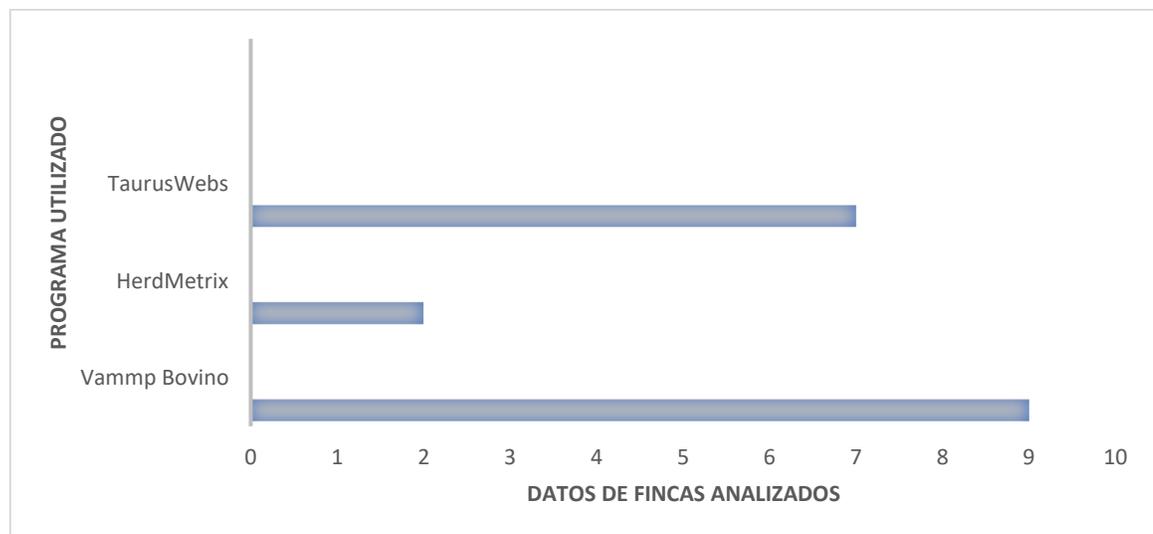


Figura 3.

Herramientas tecnológicas de análisis de datos utilizados en la pasantía.

El VAMPP Bovino fue el programa que más se utilizó como herramienta de análisis de registros, se participó en forma activa de la digitación, análisis y explicación de los datos del programa de nueve fincas, por otra parte, el HerdMetrix se utilizó solo en dos ocasiones, también como herramienta de análisis de datos. En este caso en la Finca de Stephan Ulrich, por preferencia del productor. Finalmente, el programa TaurusWebs, si bien ofrece sistemas de análisis de datos similares a los otros programas antes mencionados, en este encontramos la posibilidad de hacer exámenes bromatológicos digitales, la realización de estos se tomaban imágenes aéreas vía dron, en distintos tiempos de la rotación de las pasturas con el propósito establecer valores base acordes a la finca, que permitieran la evaluación calibrada de cada potrero.

En la Figura 4 se está determinando el contenido de proteína cruda en el repasto, con información previamente calibrada para esa finca, esta determinación se puede realizar de forma flexible, ya que el programa permite el análisis del repasto en su totalidad o en las secciones de interés además, al analizar imágenes aéreas con TaurusWebs se pueden realizar distintas pruebas, entre las cuales se pueden mencionar exámenes bromatológicos, la determinación del aforo del potrero, huella de carbono, entre otros.

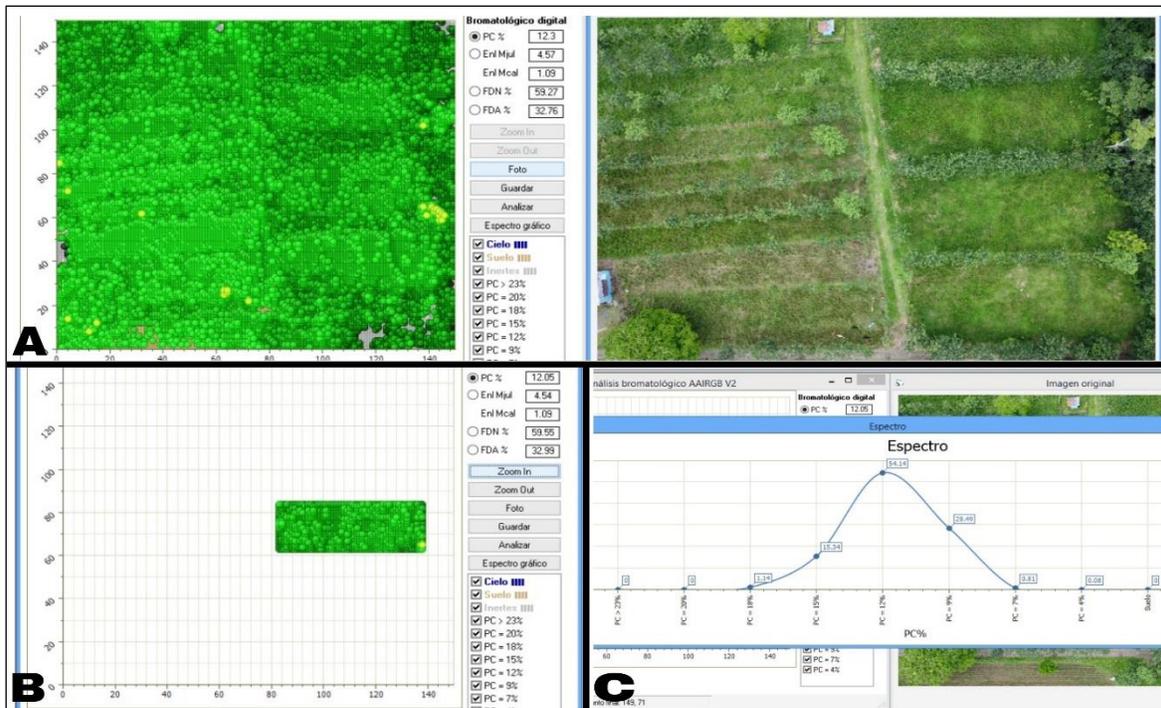


Figura 4.

Determinación del contenido de proteína cruda en un repasto con TaurusWebs. A. Imágenes aéreas tomadas vía dron y la interpretación del software de los repastos. **B.** Repasto seleccionado para la evaluación del contenido de proteína cruda disponible. **C.** Espectro del contenido de proteína cruda presente en el repasto seleccionado.

La determinación de la disponibilidad de alimento en las pasturas es vital para el manejo de cualquier sistema de producción bovino. Los métodos tradicionales de estimación de cobertura vegetal requieren de mucho tiempo y son propensos al sesgo, ante estas limitantes las técnicas de análisis de imágenes digitales para la determinación de la disponibilidad vegetal permiten una recopilación de datos más rápida, rentable y flexible, evitando la toma de decisiones basadas en juicios de áreas no representativas (Rato et al. 2013).

3.2 Hospital Equino y Terapias Regenerativas.

La segunda etapa de la pasantía se llevó a cabo en el hospital equino y de terapias regenerativas de la Universidad Nacional, en el lugar se trabajó en conjunto en la atención de pacientes principalmente equinos, aunque también desarrollaron casos de medicina bovina. La casuística de esta etapa se centró en el abordaje de casos clínicos, la realización de exámenes objetivos generales, específicos, la utilización de pruebas de laboratorio complementarias, la realización de exámenes especializados de imágenes médicas, procedimientos quirúrgicos y sus cuidados pre, trans y post quirúrgicos. Los abordajes de los casos y las pruebas involucradas fueron llevados a cabo bajo la tutela del equipo de trabajo del hospital.

Los clínicos ecuestres trabajan arduamente enfrentándose a una dinámica compleja y creciente de enfermedades equinas y la modernización en las técnicas diagnósticas es de vital importancia. Estas cada vez más específicas y confiables, sumadas al conocimiento clínico y diagnóstico del médico veterinario es indispensable en la prevención, tratamiento de las distintas enfermedades que afectan a los equinos (Reed et al. 2018). En el Cuadro 4, se logra apreciar el trabajo realizado entre el HEMT-UNA y el Ministerio de Seguridad Pública en la atención de los Equinos de la Policía Montada. Gracias a este esfuerzo se atendieron a diez equinos para la realización de exámenes objetivos generales, específicos y pruebas complementarias en un enfoque de medicina preventiva.

Cuadro 4.

Distribución de la casuística atendida según el área afectada en el HEMT-UNA.

Actividad	Número de casos	Porcentaje
Medicina preventiva	10 _e	38.46
Ortopedia	6 _e + 1 _b	26.92
Gastrointestinal	3 _e	11.56
Manejo de heridas	2 _e	7.70
Reproductivo	1 _e	3.84
Infecciosos	1 _b	3.84
Urinario	1 _e	3.84
Oftálmico	1 _e	3.84
Total	26	100%

e; Equinos. b; Bovinos

La finalidad del establecimiento de programas de medicina preventiva en la población equina tiene objetivo principal mejoramiento de la calidad de vida de los animales y la disminución de la presentación de enfermedades, enfocada de forma idiosincrática, pero, sin dejar de lado los demás factores de manejo poblacionales correlacionados (Ireland et al. 2013). Por ejemplo, en el HEMT-UNA se realizaron en todos los equinos del Ministerio de Seguridad Pública, exámenes objetivos generales, exámenes objetivos específico del sistema musculo esquelético, hemogramas, análisis de metabolitos fisiológicos, imágenes médicas en pacientes en donde aún no se presentaban sintomatologías clínicas evidentes, con la finalidad de prevenir futuras complicaciones médicas.

Los casos de medicina ortopédica fueron la segunda área de más atención como se observa en el Cuadro 4, siendo la mayoría de estos procedimientos quirúrgicos. El estrés sometido sobre el aparato musculoesquelético en los equinos al considerarse atletas de alto rendimiento hace que las enfermedades musculoesqueléticas sean una de las causas más frecuentes de consulta médica.

Gracias a su alto valor económico los exámenes clínicos complementarios acompañan la normalidad de los abordajes, enriqueciendo la capacidad diagnóstica y terapéutica de los casos (Metzger y Distl 2020).

Al finalizar la pasantía la tercer área de mayor atención fue la de procedimientos gastrointestinales rondando cerca del 12% de los pacientes atendidos, otra área muy importante en la clínica equina, ya que las afectaciones del aparato gastrointestinal siguen a la cabeza como las causantes de mayor morbilidad y mortalidad en los equinos, debido a las características multifactoriales de estas enfermedades, el dominio de las principales causas y abordajes de estos casos es esencial (Navarro et al. 2022). Cabe mencionar que de la totalidad de casos atendidos en el HEMT-UNA solo el 7.7% de los pacientes atendidos correspondieron a bovinos, abordado uno en la categoría de medicina ortopédica en un recorte estético de cuernos, y el manejo de un cuadro infeccioso con múltiples agentes involucrados.

Como se describe en la Figura 5, el procedimiento mayormente realizado fue la artroscopía, dos artroscopias con la intención de remoción de fragmentos osteocondrales libres, y otra para la realización de un lavado intraarticular.

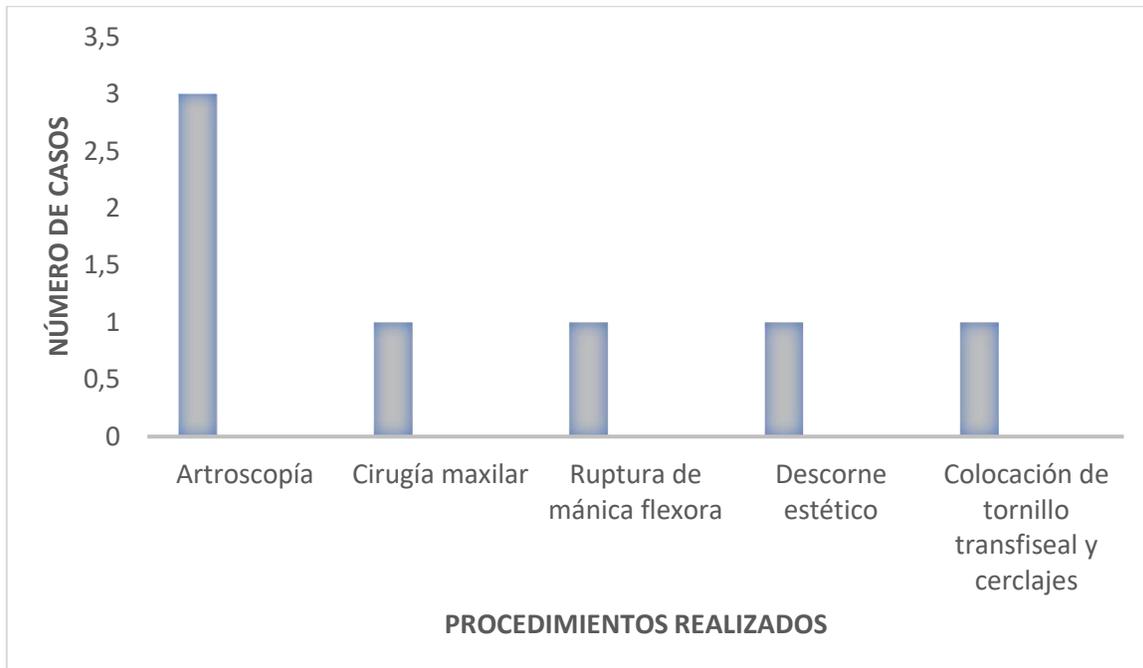


Figura 5.

Distribución de la casuística de las enfermedades del sistema musculoesquelético de los pacientes atendidos en el HEMT-UNA.

Las artroscopias son procedimientos mínimamente invasivos, de complicaciones trans y post quirúrgicas reducidas, se estima que menos del 0,9% de los procedimientos realizados concluye en algún tipo de complicación séptica, por lo cual son normalmente el tratamiento de elección para pacientes que presenten fragmentos osteocondrales libres, osteocondritis disecante, o como tratamiento adjunto en el manejo de fracturas intraarticulares (Borg y Carmalt 2013).

Las complicaciones post quirúrgicas en esta técnica son infrecuentes, normalmente se relacionan con problemas en la recuperación anestésica, daño nervioso o vascular, así como problemas en los miembros por un mal manejo perioperatorio, y no propiamente por complicaciones en la cirugía. Las artroscopías

permiten que la recuperación, sea rápida, indolora y sin tratamientos profilácticos complejos (Goodrich y McIlwraith 2008).

Cabe resaltar que también se llevaron a cabo procedimientos quirúrgicos en bovinos, en este caso se realizó el recorte estético de los cuernos de una hembra bovina perteneciente a la Universidad Nacional, los recortes quirúrgicos son una alternativa para aquellos animales en los cuales no se realizó el correcto descorne en etapas tempranas de desarrollo, estos proporcionan ventajas en cuanto al manejo de los bovinos, así mismo, disminuyendo las lesiones infringidas contra otros individuos del hato o el personal (Hartnack et al. 2018).

El manejo de pacientes equinos con problemas gastrointestinales involucra sin excepción, la realización de múltiples pruebas diagnósticas, priorizando siempre la evaluación física, metabólica y cardíaca para la correcta categorización del paciente. La evaluación del paciente debe ser holística, las características observables en el abdomen, la auscultación y percusión abdominal, la palpación transrectal, la valoración de las mucosas, la realización de pruebas ultrasonográficas y la medición de metabolitos como el lactato son solo algunas de las pruebas indicadas y utilizadas en el HEMT-UNA para la categorización de la presentación clínica del paciente y por ende su abordaje (Reed et al. 2018).

Bajo la tutela de los doctores del hospital, se tuvo participación activa en el abordaje de tres casos de abdomen agudo, como se puede apreciar en el Cuadro 5, se atendió un caso de manejo médico en el que el paciente se logró recuperar con el apoyo y tratamiento del equipo del hospital, y dos que si necesitaron un

abordaje quirúrgico, un equino adulto que presentaba una impacción en el íleon el cual tuvo una recuperación exitosa a la cirugía, y un potro el cual presentaba una hernia abdominal con estrangulamiento intestinal, el cual fue sometido a una eutanasia durante la cirugía por el reservado pronóstico de recuperación.

Cuadro 5.

Distribución de la casuística de los equinos atendidos en el HEMT-UNA, con enfermedades del tracto gastrointestinal.

Agente	Cantidad de muestras	Valor porcentual
Impacción de íleon	1	33.34
Cólico médico	1	33.33
Corrección de hernia abdominal/ enteroanastomosis	1	33.33
Total	3	100%

En el Cuadro 6 se resume el resto de la casuística atendida en el HEMTR, dentro de los cuales se pueden destacar el manejo de las heridas de dos pacientes, uno posterior a una laceración en el pecho, y otro por la ruptura quirúrgica de la mánica flexora ante un proceso de artritis.

Cuadro 6.

Clasificación de la casuística clínica restante, atendida en el periodo en el HEMT-UNA.

Área de procedimiento médico/quirúrgico.	Actividad	Procedimientos totales
Sistema urinario	Reparación de ruptura de vejiga urinaria	1
Tegumentario	Manejo de herida por laceración en el pecho	1
	Manejo de herida por ruptura de mánica flexora	1
Oftalmología	Manejo de cicatrización de ulcera corneal	1
Sistema reproductor	Remoción de quistes endometriales	1
Enfermedades infecciosas	Cuidado de ternero con Diarrea Viral Bovina/anaplasmosis	1
Total		6

El objetivo en el manejo de heridas va enfocado en acompañar el proceso de curación de la herida. Es importante entender que los vendajes constituyen una barrera física contra la contaminación, la desecación y el trauma, ayudando a disminuir las complicaciones infecciosas asociadas, además de mejorar el manejo de la hemorragia y el edema intrínseco asociado, con la finalidad de para preservar la vida del paciente (Wilson 2005; Eggleston 2018).

Cabe mencionar que durante la pasantía también se participó activamente en el manejo intrahospitalario de un ternero de raza Holstein, el cual presentaba un cuadro diarreico severo, el cual después de la realización de pruebas diagnósticas complementarias se concluyó que el cuadro clínico estaba provocado por el virus de Diarrea Viral Bovina diagnosticado con cultivo viral en combinación con

anaplasmosis identificada vía reacción en cadena de la polimerasa (PCR) por sus siglas en inglés.

Las diarreas son la principal causa de muerte en terneros, es considerada una enfermedad de carácter multifactorial. El virus de diarrea viral bovina es uno de los agentes asociados más frecuentes con la presentación de la enfermedad en terneros, abriendo la puerta normalmente a agentes bacterianos y parasitarios que infectan de forma concomitante empeorando el cuadro, la evolución de los cuadros tiene tasas de mortalidad altas como se pudo constatar con el ternero atendido en el hospital (Dall Agnol et al. 2021).

En el Cuadro 7, se logra apreciar de forma general, la totalidad de los procedimientos realizados a los equinos de la unidad de policía montada de del Ministerio de Seguridad Pública. Se resalta lo detallado de los exámenes realizados y se concluye también la presentación de alteraciones en las piezas dentales de la totalidad de los equinos evaluados, y una alta presentación de problemas en la salud podal de los mismos.

Cuadro 7.

Distribución de la casuística de los equinos atendidos en el HEMT-UNA, del Programa de Medicina Preventiva de la Unidad de Policía Montada.

Actividad	Animales evaluados	Hallazgos encontrados
Examen físico general	10	-Masas / abscesos (1) -Lagrimeo ocular (1) -Lesiones alopecicas (2) -Lesiones superficiales de piel (2)
Examen musculoesquelético (activa y pasiva)	10	-Desbalance medio-lateral (3) -Herraje deficiente (6) -Pobre higiene de cascos (5) -Efusión sinovial (3) -Varus (2) -Eje podofalángico desalineado (2) -Inflamación en el ligamento supraespinoso (1) -Dolor en el casco (1) -Claudicación al trote (3) -Pinza del casco largo (3) -Talones colapsados (1) -Lesión en proceso espinoso (1)
Evaluación radiográfica	10	-Angulo plantar negativo (2) -Osteofito (5) -Defecto en la pared dorsal del casco y suela (1) -Anquilosis de la articulación (1) -Calcificación de ligamentos (2) -Exostosis ósea (3) -Deformidad en el margo proximal del hueso sesamoideo distal (1) -Artrosis (1) -Esclerosis (1)
Examen dental	10	-Alteraciones en piezas dentales (10) -Abscesos / Masas orales (1) -Lisis alveolar (1) -Empaque periodontal (1) -Sarro (1) -Gingivitis (1)
Hemograma	10	-Anemia (7)
Químicas sanguíneas	10	-Creatinina alterada (2) -Hipofosfatemia (3) -ALP aumentada -Creatina quinasa aumentada (1) -Nitrógeno ureico alterado (1) -Hiperalbuminemia (1) -Hiperbilirrubinemia (1)
Otros procedimientos realizados		-Equino 142; ultrasonografía de MAD: lesión de núcleo del lóbulo medial del tendón flexor digital profundo. -Equino 183; Ultrasonografía del MPI; inflamación de la bursa calcánea subtendínea, tendinopatía del TFDS con metaplasia ósea -Manejo de absceso de suela
Examen Coproparasitológico	10	-Todos negativos
Examen Anemia Infecciosa Equina	10	-Todos negativos (algunos pendientes)
Examen PCR Babesia, Theileria	10	-Todos negativos (algunos pendientes)

La odontología equina es un área de mucha importancia en la salud ecuestre, pero al mismo tiempo una de más desatendidas. Los problemas dentales conforman la principal causa de problemas orales, y en países como Estados Unidos el tercer problema médico más común en la práctica clínica, volviéndose más común en los caballos geriatras en donde el 95% de los equinos mayores a 15 años presentan alteraciones en las piezas dentales (Dixon y Dacre 2005; Nicholls y Townsend 2016).

Por otra parte, las herraduras tienen un impacto directo en la biomecánica del miembro al afectar directamente la capacidad expansiva del casco, y por ende la distribución de las cargas en el animal, el herraje adecuado promueve una buena salud podal, solidez y confianza al animal al desplazarse, además de prevenir la presentación de cojeras, otra parte el herraje terapéutico forma parte del manejo de ciertas afecciones ortopédicas (Stutz et al. 2018). Es importante destacar la importancia de la implementación de estos programas de medicina preventiva en los equinos de la Unidad de policía Montada, ya que con la información recolectada y el abordaje de los casos por el equipo del hospital se ejerce un impacto positivo en la prevención de la aparición de enfermedades relacionadas con estas condiciones de salud, muchas de las cuales se han logrado mejorar con un adecuado herraje correctivo.

4. CONCLUSIONES

1. Se lograron adquirir destrezas en la aplicación de programas de salud y medicina preventiva tanto en explotaciones ganaderas como en la medicina equina, se logró familiarizar con tecnologías de apoyo el Vampp bovino o TaurusWebs, hubo un acercamiento de primera mano con el manejo reproductivo, productivo y nutricional en los hatos lecheros,
2. Se desarrollaron destrezas indispensables para el manejo de pacientes equinos, como la interpretación adecuada de la semiología clínica, el correcto análisis de pruebas médicas complementarias y el establecimiento de los procedimientos o terapias a proseguir según el caso.
3. Se tuvo participación directa en el abordaje terapéutico y farmacológico de pacientes equinos y bovinos desde una perspectiva medica internacional pero aplicada según la disponibilidad nacional.
4. Se lograron desarrollar habilidades medicas en el manejo intrahospitalario tanto de pacientes equinos como bovinos, la manipulación previa libre de estrés, desinfección prequirúrgica, los protocolos de sedación, inducción, y monitorización anestésica, los protocolos de recuperación, y el correcto seguimiento y monitorización de los pacientes posterior a la cirugía son algunas de las áreas que se logró desenvolver de forma directa, esto aunado al manejo clínico experimentado en las experiencias de campo de medicina buiatra.

5. RECOMENDACIONES

Dirigido a los docentes de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional y a los estudiantes de la carrera.

1. Fomentar la importancia de la implementación de programas de medicina preventiva y salud de hato, tanto en poblaciones equinas o bovinas, ya que permiten disminuir la presentación de enfermedades, mejora el confort de los animales y potencia el valor productivo o económico de los mismos.
2. Dentro de la clínica intrahospitalaria, coordinar la división de funciones, dentro de un marco comunicativo interdisciplinario, permite mejorar la eficiencia del abordaje, monitorización y resolución de las enfermedades de los pacientes.
3. La implementación de tecnologías diagnósticas complementarias permite mejorar la profesionalización de nuestras funciones como médicos, y el abordaje de nuestros pacientes, por eso el uso de estas debería recomendarse entre colegas.
4. La utilización de programas de análisis de bases de datos debería considerarse indispensable dentro de los sistemas productivos animales, ya que los mismos permiten un mayor control sobre los fenómenos presentes dentro de la finca, y la implementación de medidas relacionadas con el análisis de la información individualizada para cada sistema productivo.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [AVMA] American Veterinary Medical Association. [Internet]. 2020. One health – what is one health? Illinois (USA): American Veterinary Medical Association. [actualizado el 2020; citado el 22 de mayo de 2022]; Disponible en: <https://www.avma.org/one-health-what-one-health>
- Barrandeguy M, Carossino M. 2017. Enfermedades virales y bacterianas del equino. ANAV. 70: 260-320 [Internet]. [citado el 22 de mayo de 2022]; Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/87789/Documento_completo.pdf-DFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Baruselli P, Reis E, Marques M, Nasser L, Bó G. 2004. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. Anim Reprod Sci [Internet]. [citado el 27 de junio de 2022]; 82(83): 479-486. doi: Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15271474/> doi: 10.1016/j.anireprosci.2004.04.025
- Blacklaws B. 2017. Emerging viruses of zoonotic and veterinary importance. Vet J [Internet]. [citado el 20 de mayo de 2022] 233: 1-2. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/324819133_Emerging_viruses_of_zoonotic_and_veterinary_importance doi:10.1016/j.tvjl.2017.12.022

Borg H, Carmalt J. 2013. Postoperative septic arthritis after elective equine arthroscopy without antimicrobial prophylaxis. *Vet Surg.* [Internet]. [citado el 27 de julio de 2022]; 42 (262-6). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1532-950X.2013.01106.x> doi: 10.1111/j.1532-950X.2013.01106.x.

Brennan M, Wright N, Wapenaar W, Jarratt S, Hobson-West P, Richens I, Kaler J, Buchanan H, Huxley J, O'Connor H. 2016. Exploring attitudes and beliefs towards implementing cattle disease prevention and control measures: a qualitative study with dairy farmers in great Britain. *Animals.* [Internet]. [citado el 20 de junio de 2022]; 6(10):61. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2615/6/10/61> doi: 10.3390/ani6100061.

Briones V, Bezos J, Álvarez J. 2018. Concepto y contenidos actuales de salud pública y política sanitaria veterinarias. *Rev. Esp. Salud Publica.* [Internet]. 92: 24 [citado el 23 de mayo de 2022]; 92. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272018000100310&lng=es&tlng=es.

Cartín-Rojas A. 2014. Perspectivas sobre salud pública veterinaria, seguridad alimentaria y la iniciativa conjunta “Una Salud”. *Rev Panam de Salud Publica.* 36(3): 193.

Catley A, Alders R, Wood J. 2012. Participatory epidemiology: approaches, methods, experiences. *Vet J.* [Internet]. [citado el 27 de octubre de

2022]; 191(2):151-60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21856195/> doi: 10.1016/j.tvjl.2011.03.010. PMID: 21856195.

Cunningham A, Scoones I, Wood J. 2017. One health for a changing world: new perspectives from Africa. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* [Internet]. [citado el 19 de mayo de 2022]; 372: 20160162. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/317360846_One_Health_for_a_changing_world_new_perspectives_from_Africa doi:10.1098/rstb.2016.0162.

Dall Agnol A, Lorenzetti E, Leme R, Ladeia W, Mainardi R, Bernardi A, Headley S, Freire R, Pereira U, Alfieri A, Alfieri A. 2021. Severe outbreak of bovine neonatal diarrhea in a dairy calf rearing unit with multifactorial etiology. *Braz J Microbiol.* [Internet]. [citado el 3 de agosto de 2022]; 52(4): 2547-2553. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34241827/> doi: 10.1007/s42770-021-00565-5.

Dixon P, Dacre I. 2005. A review of equine dental disorders. *Vet J* [Internet]. [citado el 10 de julio de 2022];. 169(2):165-187. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15727909/> doi:10.1016/j.tvjl.2004.03.022.

Eggleston R. 2018. Equine wound management: bandages, casts, and external support. *Vet Clin North Am Equine Pract.* [Internet]. [citado el 10 de julio de 2022]; 34(3): 557-574. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30342804/> doi: 10.1016/j.cveq.2018.07.010.

[FAO] Food and Agriculture Organization. 2021. El papel de la FAO en la sanidad animal [Internet]. Roma (IT). Food and Agriculture Organization. [actualizado el 2021; citado el 21 de mayo de 2022]; Disponible en: <https://www.fao.org/animal-health/es/>

Felius M, Beerling M, Buchanan D, Theunissen B, Lenstra, J. 2014. On the history of cattle genetic resources. Diversity [Internet]. [citado el 18 de mayo de 2022]; 6(4). 705-750. Disponible en : https://www.researchgate.net/publication/286134907_On_the_History_of_Cattle_Genetic_Resources/ doi :10.3390/d6040705.

Fernández O, Trujillo J, Peña J, Cerquera J, Granja Y. 2012. Mastitis bovina generalidades y métodos de diagnóstico. Rev. Vet [Internet]. [citado el 24 de mayo de 2022]; 13(11). Disponible en: https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/78-mastitis.pdf

García M, Blanco J. 2000. Principales enfermedades fúngicas que afectan a los animales domésticos. Rev Iberoam Micol [Internet]. [citado el 21 de mayo de 2022]; 17: 2-7. Disponible en: <http://www.reviberoammicol.com/2000-17/S02S07.pdf>

Goodrich L, McIlwraith C. 2008. Complications associated with equine arthroscopy. *Vet Clin North Am Equine Pract.* [Internet]. [citado el 05 de julio de 2022]; 24(3): 573-89. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19203702/>

Gurdián J. 2013. Pasantía en salud de hato en bovinos, en fincas lecheras de las zonas del volcán Poás y Vara Blanca. Heredia, CR. Tesis (Licenciatura). Universidad Nacional, Costa Rica.

Hartnack A, Jordan M, Roussel A. 2018. Complications associated with surgical dehorning in goats: a retrospective study of 239 cases. *Vet Surg.* [Internet]. [citado el 28 de julio de 2022]; 47(2): 188-192. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/vsu.12743> doi: 10.1111/vsu.

Holzhauser M, Van Egmond J. 2021. A proposed structural approach to improve cow-claw health on Dutch dairy farms. *J Dairy Res.* [Internet]. [citado el 27 de octubre de 2022]; 88(4):388-395. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34879887/> doi: 10.1017/S0022029921000753

Ireland J, Wylie C, Collins S, Verheyen K, Newton R. 2013. Preventive health care and owner-reported disease prevalence of horses and ponies in Great Britain. *Vet. Sci. Res. J.* [Internet]. [citado el 05 de julio de 2022]; 95(2): 418-24. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23768693/> 10.1016/j.rvsc.2013.05.007.

- Mair T, Love S, Schumacher J. 2013. Equine medicine, surgery and reproduction. Pennsylvania (PA): Elsevier. 67-77 p.
- Marugan V. 2017. Neospora caninum and bovine neosporosis: current vaccine research. J Comp Pathol. [Internet]. [citado el 29 de junio de 2022]; 157(2-3): 193-200. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28942304/> doi: 10.1016/j.jcpa.2017. 08.001.
- Metzger J, Distl O. 2020. Genetics of equine orthopedic disease. Vet Clin North Am Equine Pract. [Internet]. [citado el 20 de julio de 2022]; 36(2): 289-301. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29955366/> doi: 10.1016/j.cveq.2020.03.008.
- Navarro M, Arroyo L, Uzal F. 2022. Special section on diseases of the equine gastrointestinal tract. J Vet Diagn Invest. [Internet]. [citado el 25 de julio de 2022]; 34(3): 353. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/10406387221081217> doi: 10.1177/10406387221081217.
- Nicholls V, Townsend N. 2016. Dental disease in aged horses and its management. Vet Clin North Am Equine Pract. [Internet]. [citado el 15 de julio de 2022]; 32(2): 215-27. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27449389/> doi: 10.1016/j.cveq.2016. 04.002. PMID: 27449389.

Ortega C, Parilla G, De Balogh K, De Rosa M, Gimeno O, Estol L, Dobosh D, Leguia G, Falcon N, Fonseca A, Torres M, Caballero M, Quirós J, Vilhena MC, Villamil L, Cediell N, De Meneghi D. 2007. New approaches for education and training in veterinary public health: the SAPUVET projects. *J Vet Med Educ*. [Internet]. [citado el 24 de mayo de 2022]; 34(4): 492-496. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18287478/> doi : 10.3138/jvme. 34.4.492. PMID: 18287478.

Parker R. 2019. *Equine science*. United States of America (EUA): Cengage Learning. 289-298 p.

Perusia Ó. 2001. Patologías podales del bovino. *Rev. de Investig. Vet. del Peru* [Internet]. [citado el 21 de mayo de 2022]; 12(2): 65-77. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172001000200011&lng=es&tlng=es.

Phillip S, Colin P, Alastair M. 2011. *Cattle medicine*. Reino Unido (UK): Manson Publishing. 216-230 p.

Rabinowitz P, Kock R, Kachani M, Kunkel R, Thomas J, Gilbert J, Wallace R, Blackmore C, Wong D, Karesh W, Natterson B, Dugas R, Rubin C. 2013. Toward proof of concept of a one health approach to disease prediction and control. *Emerg. Infect. Dis*. [Internet]. [citado el 24 de mayo de 2022]; 19(12). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/262045297_Toward_Proof_of_Concept_of_a_One_Health

h_Approach_to_Disease_Prediction_and_Control doi: 10.3201/eid1912.130265.

Rato L, Ferraz M, Sales E. 2013 Pasture digital image analysis as a support tool for grazing management in montados: a preliminary approach. Departamento de Zootecnia. Universidad de Évora. [Internet]. [citado el 28 de octubre de 2022]; Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/257937295_Pasture_digital_image_analysis_as_a_support_tool_for_grazing_management_in_montados_a_preliminary_approach

Renault V, Damiaans B, Sarrazin S, Humblet M, Lomba M, Ribbens S, Riocreux F, Koenen F, Cassart D, Dewulf J, Saegerman C. 2018. Classification of adult cattle infectious diseases: A first step towards prioritization of biosecurity measures. *Transbound Emerg.* [Internet]. [citado el 27 de octubre de 2022]; 65(6):1991-2005. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30054988/> doi: 10.1111/tbed.12982. Epub 2018 Aug 21.

Román-Cárdenas F, Chávez-Valdivieso R. 2017. Prevalencia de enfermedades que afectan la reproducción en ganado bovino lechero del cantón Loja. *CEDAMAZ* [Internet]. [citado el 27 de mayo de 2022]; 6(1): 83-90. Disponible en: <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/65>

- Romero J, Rojas J, Bolaño M, Castillo G, Vargas B, Estrada S. 2019. Software Vampp Bovino como instrumento de mediación dialógica entre el sector productivo bovino y la academia. Universidad En Diálogo: Revista De Extensión, [Internet]. [citado el 20 de junio de 2022]; 9(2): 99-116. Disponible en: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/dialogo/article/view/12758>
- Rosende S. 1998. Reseña histórica de 100 años de enseñanza de la medicina veterinaria en Chile y su proyección futura. Av. cienc. Vet [Internet]. [citado el 24 de mayo de 2022] 13(2). Disponible en: http://web.uchile.cl/vignette/avancesveterinaria/CDA/avan_vet_simpl e/0,1423,SCID%253D12590%2526SID%253D475%2526PRT%253D12588,00.html
- Rowe S, Tranter W, Laven R. 2018. Effect of pre-milking teat disinfection on clinical mastitis incidence in a dairy herd in Northern Queensland, Australia. Aust Vet J. [Internet]. [citado el 28 de octubre de 2022]; 96(3): 69-75. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/avj.12674> doi: 10.1111/avj.12674. PMID: 29479684.
- Sánchez Z, Galina C, Vargas B, Romero J, Estrada S. 2020. The use of computer records: a tool to increase productivity in dairy herds. Animals. [Internet]. [citado el 01 de julio de 2022]; 10(1): 111. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7022969/> doi: 10.3390/ani10010111.

Smith B. 2015. Large animal internal medicine. Missouri: Elsevier. 2-20 p.

Stutz J, Vidondo B, Ramseyer A, Maninchedda U, Cruz A. 2018. Effect of three types of horseshoes and unshod feet on selected non-podal forelimb kinematic variables measured by an extremity mounted inertial measurement unit sensor system in sound horses at the trot under conditions of treadmill and soft geotextile surface exercise. *Vet Rec Open*. [Internet]. [citado el 01 de julio de 2022]; 18 (1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29955366/> doi: 10.1136/vetreco-2017-000237.

Reed S, Bayly W, Sellon D. 2018. Equine internal medicine. St. Louis (MS): Elsevier. 4 p.

Ritter C, Adams C, Kelton D, Barkema H. 2019. Factors associated with dairy farmers' satisfaction and preparedness to adopt recommendations after veterinary herd health visits. *J Dairy Sci*. [Internet]. [citado el 26 de octubre de 2022]; 102(5):4280-4293. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30852012/> doi: 10.3168/jds.2018-15825.

Urdaneta de Galué F, Elena M, Rincón R, Romero J, Rendón-Ortín M. 2008. Gestión y tecnología en sistemas ganaderos de doble propósito (taurus-indicus). *Rev. Cient. (Maracaibo)*. [Internet]. [citado el 26 de octubre de 2022]; 18(6): 715-724. Disponible en:

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592008000600010

Villamil L. 2011. 250 años de educación veterinaria en el mundo. *Rev. med. vet* [Internet]. [citado el 27 de mayo de 2022]; 21: 09-12. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542011000100001&lng=en&tlng=es.

Villamil-Jiménez L, y Romero-Prad, J. 2003. Retos y perspectivas de la salud pública veterinaria. *Rev. Salud Pública* [Internet]. [citado el 22 de mayo de 2022]; 5(2): 109-122. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642003000200001&lng=en&tlng=es.

Vindas 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, CR. Tesis (Licenciatura). Universidad Nacional, Costa Rica.

Weaver D, Jean D, Steiner A. 2005. *Bovine Surgery and lameness*. United Kingdom (UK) Blackwell Publishing. 13-30 p.

Wilson D. 2005. Principles of early wound management. *Vet Clin North Am Equine Pract*. [Internet]. [citado el 01 de agosto de 2022]; 21(1): 45-

62. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15691599/> doi: 10.1016/j.cveq.2004.11.005.

Zambrano J. 2009. Salud de hato definición y estrategias para el establecimiento de programas de medicina veterinaria preventiva. Rev. Med. Vet. Zoot. [Internet]. [citado el 22 de junio de 2022]; 56(3): 147-162. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-575975>