Informe de las pasantías, Medicina Veterinaria de la Universidad de Pamplona

Naren Yamir Grosso Granada

Programa de Medicina Veterinaria

Universidad de Pamplona

Tutor académico

PhD Jesús Alberto Mendoza

Universidad de Pamplona, Facultad de Ciencias Agrarias, Departamento de Medicina Veterinaria

2025-I

Nota de autor

La correspondencia relacionada con este documento deberá ser enviada:

Naren.grosso@unipamplona.edu.co

Tabla de contenido

Introducción 4

Descripción de pasantías 5

Actividades desarrolladas en el sitio de prácticas 8

Caso clínico 9

Diagnóstico de *Dictyocaulus arnfieldi* post-mortem en un ejemplar de cebra *Equus quagga* bajo cuidado humano 9

- **Resumen** 9
- **Introducción** 11
- **Anamnesis** 14
- **Lista de problemas** 15
- **Diagnóstico presuntivo** 15
- **Diagnósticos diferenciales** 16
- **Planes diagnósticos** 17
- **Discusión** 28
- **Conclusiones** 34
- **Referencias bibliográficas** 36
- **Anexo** 39

Lista de figuras

Figura 1. *Área de cebras y burros en la Sabana Africana* **6**

Figura 2. *Coprológico con técnica directa* **18**

Figura 3. *Método de flotación de contenido estomacal.* **19**

Figura 4. *Método de flotación en muestra rectal.* **20**

Figura 5. *Identificación del parásito hallado en necropsia* **21**

Figura 6. *Formato de necropsia de la historia clínica.* **24**

Figura 7. *Hallazgos de examen externo.* **25**

Figura 8. *Descripción de intestino delgado.* **25**

Figura 9. *Descripción de hígado y corazón* **26**

Figura 10. *Descripción de pulmones.* **26**

Figura 11. *Descripción de tráquea, riñón y bazo.* **26**

Anexo 1. *Carta aval caso clínico.* **39**

Introducción

La importancia de la medicina veterinaria en la salud humana fue descrita en una frase icónica por el científico Louis Pasteur donde expresa que “La Medicina cura al hombre, la Medicina Veterinaria cura a la humanidad”; es en este punto donde el médico veterinario cumple un papel fundamental en el desarrollo de las actividades encaminadas a garantizar la salud humana como la inocuidad alimentaria, el control de enfermedades zoonóticas y protección del medio ambiente entre otras, Kigali, (2023). Adicionalmente la comunicación entre la medicina humana y la medicina veterinaria garantiza los procesos adecuados para desarrollar el control y prevención de enfermedades infectocontagiosas, desarrollando un nuevo concepto “un mundo, una salud”, donde se resalta la toma de conciencia sobre el impacto del vínculo existente entre las enfermedades animales y la salud pública, el cual depende de la comunicación entre estas dos ramas de la salud. (Vallat, 2009). Adicionalmente el médico veterinario está capacitado para prevenir, diagnosticar y tratar afecciones patológicas que afectan a animales domésticos y no convencionales.

En el presente informe se describe el desarrollo de las prácticas profesionales en el Parque Temático Hacienda Nápoles donde se realizó el acompañamiento en el diagnóstico de *Dictyocaulus arnfieldi* en una cebra africana (*Equs quagga)*.

Descripción de pasantías

El santuario de protección de fauna silvestre, Parque Temático Hacienda Nápoles se encuentra ubicada en Doradal, municipio de Puerto Triunfo, Antioquia, en el kilómetro 165 autopista Medellín – Bogotá. Se encuentra aproximadamente a 150 m.s.n.m. cuenta con una extensión de 1600 hectáreas donde se ha desarrollado la infraestructura necesaria para brindar un ambiente adecuado para las especies resguardadas, donde se encuentran diferentes ejemplares de fauna en peligro de extinción, entre ellos el primate conocido como el mono araña *Ateles hybridus*, grandes félidos como tigres *Panthera tigris*, leones *Panthera leo*, jaguares *Panthera onca*, otros mamíferos como el capibara *Hydrochoerus hydrochaeris*, danta amazónica *Tapirus terrestris*, reptiles como serpientes (*Eunectes murinus, Python molurus* y *Boa constrictor)*, tortugas (*Chelonoidis carbonaria)*, megavertebrados como el hipopótamo *Hippopotamus amphibius,* aves como flamencos (*Phoenicopterus ruber)* y avestruces (*Struthio camelus)*, entre otros, los cuales se encuentran distribuidos en diferentes zonas.

Zona 1

La zona uno inicia con un recinto con diecisiete monos, donde encontramos especies como *Cebus capucinus, Ateles hybridus, Ateles fusciceps* y *Cebus albifrons,* continúa con diez ejemplares de titi pigmeo *Cebuella pygmaea,* dos cusumbos *Nasua nasua,* un mono ardilla *Saimiri sciureus,* trece tatabras *Dicotyles tajacu,* una taira *Eira barbara,* dos pumas *Puma concolor,* tres zorro cangrejero *Cerdocyon thous,* una taira *Eira barbara,* un perro de monte *Potos flavus,* cuatro monos cariblanco *Cebus albifrons,* un yaguarundi *Herpailurus yagouaroundi.*

Zona 2

En la zona dos se encuentran los siguientes ejemplares, un mono aullador *Alouatta seniculus,* un mono araña *Ateles fusciceps,* un caimán aguja *Crocodylus acutus,* siete monos cachudos *Sapajus apella,* dos ocelotes *Leopardus pardalis,* una tatabra *Dicotyles tajacu,* cinco tatabras *Dicotyles tajacu,* veintiocho chigüiros *Hydrochoerus hydrochaeris*, dieciocho dantas amazónicas *Tapirus terrestris.*

Zona 3

En la zona tres están resguardados cinco cocodrilos del orinoco *Crocodylus intermedius,* tres chitales *Axis axis*, dos ñandú *Rhea americana,* diez avestruces *Struthio camelus,* cabras *Capra hircus,* ovejas *Ovis aries,* once antílopes *Antilope cervicapra,* once cebras *Equus quagga*, burros *Equus africanus (*en la Figura 1 se muestra el área donde residen estas dos especies *Equus quagga y Equus africanus*), dos suricatas *Suricata suricatta,* un elefante *Loxodonta africana,* dos hipopótamos *Hippopotamus amphibius.*

Figura 1.



Área de cebras y burros en la Sabana Africana.

Fuente: Google earth (2025)

Zona 4

En la zona cuatro se encuentran ubicados tres tigres *Panthera tigris*, seis pumas pequeños *Puma concolor,* un león *Panthera leo,* tres tigres *Panthera tigris,* dos jaguares *Panthera onca,* dos ocelotes *Leopardus pardalis,* un león *Panthera leo,*tres pumas grandes *Puma concolor,* dos jaguares *Panthera onca.*

Zona 5

En la zona cinco se hallan setenta tortugas *Chelonoidis carbonaria,* veinticinco flamencos *Phoenicopterus ruber,* seis serpientes, entre ellas una Anaconda *Eunectes murinus ,* una boa *Boa constrictor,* cuatro Pitones *Python molurus,* en la isla micos uno se encuentran, cinco monos cariblancos *Cebus albifrons* y dos monos araña *Ateles fusciceps,* en la Islas micos dos se encuentran cinco monos arañas *Ateles fusciceps,* en esta zona también se encuentra un papión *Papio hamadryas*, un mono araña *Ateles hybridus* y cinco venados cola blanca *Odocoileus virginianus.*

Actividades desarrolladas en el sitio de prácticas

Dentro de las funciones desarrolladas en la práctica empresarial en el Parque Temático Hacienda Nápoles, estaba desempeñar el acompañamiento y participación activa en procedimientos clínicos, por medio de la medicina preventiva o medicina reactiva presentadas en cualquier ejemplar resguardado dentro del parque, se realizó el análisis de diferentes casos clínicos, donde se debatían las diferentes estrategias terapéuticas necesaria, además de diligenciar los documentos médicos (historias clínicas, formatos de necropsia, formatos de anestesia, entre otros) en cada caso clínico presentado, se desarrolló el acompañamiento, realización de necropsias y tratamientos médicos.

Adicionalmente se desarrollaron actividades académicas (talleres, quices, exposiciones), acompañamiento y realización de enriquecimientos ambientales, formulación y realización de dietas, restricciones físicas y químicas de las diferentes especies de la colección, supervisión de los pacientes de cuidados intensivos y/o recuperación anestésica.

Caso clínico

Diagnóstico de *Dictyocaulus arnfieldi* post-mortem en un ejemplar de cebra *Equus quagga* bajo cuidado humano

Resumen

Se presenta el caso clínico de una hembra cebra *Equus quagga,* con infestación por *Dictyocaulus arnfieldi* como hallazgo incidental post-morten tras la sedación con xilacina y ketamina, la cual fue aplicada por medio de un dardo en el glúteo, dicha medicación fue administrada para la revisión y toma de proyección radiográfica por claudicación 4/5 en miembro anterior izquierdo (MAI), desencadenando depresión respiratoria que conllevó a un paro cardiorrespiratorio. El ejemplar fue sometido a necropsia encontrando larvas y parásitos adultos en vías respiratorias superiores e inferiores, además de cambios anatomopatológicos en el sistema respiratorio. Se realizaron tomas de muestras de histopatología y coprológico para determinar el tipo de parásito encontrado, confirmando el diagnóstico de *Dictyocaulus arnfieldi*.

Palabras clave: Dictyocaulus arnfieldi, necropsia, sedación, parásito respiratorio.

Abstract

The clinical case of a female zebra *Equus quagga*, with infestation by *Dictyocaulus arnfieldi* is externalized as an incidental post-mortem finding after sedation with xylazine and ketamine, which was applied by means of a dart in the gluteal area, said medication was administered for the revision and taking of radiographic projection for claudication 4/5 in the left anterior limb (MAI). triggering respiratory depression that led to a cardiorespiratory arrest. The specimen was subjected to necropsy, finding larvae and adult parasites in the upper and lower respiratory tract, in addition to anatomopathological changes in the respiratory system.

Histopathology and stool samples were taken to determine the type of parasite found, confirming the diagnosis of *Dictyocaulus arnfieldi.*

Keywords: Dictyocaulus arnfieldi, necropsy, sedation, respiratory parasite.

Introducción

Las cebras son équidos africanos pertenecientes al género *Equus*, del que también hacen parte los caballos y los asnos. Actualmente se reconocen tres especies de cebras: la cebra común, *Equus quagga* (especie descrita en el caso presentado); la cebra de montaña, *Equus zebra*; y la cebra de Grevy, *Equus grevyi*. (Fonseca, 2016). Estas especies de cebras se caracterizan por su distintivo patrón de rayas (negro con rayas blancas) únicas e individuales para cada animal. Otro aspecto a tener en cuenta es que, taxonómicamente, las cebras presentan una relación más estrecha y cercana con los burros que con los caballos. (Miller & Fowler, 2015)

Las cebras son animales herbívoros que presentan un comportamiento de pastoreo para conseguir su alimento conllevando así que consuman ciertas especies de pasto como *Pennisetum mezianum*. En condiciones secas pueden alimentarse de árboles y arbustos y también llegan a incluir ciertas cantidades de cortezas. Como resultado de un eficiente sistema digestivo, esta especie es capaz de sobrevivir con base en vegetación gruesa la cual resultaría inadecuada para otros ungulados. (Fonseca, 2016)

Debido a su anatomía tan específica, las cebras pueden sufrir diferentes patologías tanto *in-situ* como *ex-situ* entre las cuales se resaltan alteraciones músculo-esqueléticas, problemas gastrointestinales y patologías respiratorias. Teniendo en cuenta esto último mencionado, existe un nemátodo pulmonar que llega a afectar a varias especies de équidos tales como las cebras, los caballos y los burros siendo estos los hospederos naturales y por lo tanto, ejemplares asintomáticos. Este nemátodo presenta un ciclo de vida directo donde los animales se infectan por consumir pasto contaminado. (Saadi et al., 2018)

El ciclo de vida directo del *Dictyocaulus arnfieldi* consiste en que los parásitos adultos habitan en los bronquios de los animales infectados depositando allí los huevos; estos últimos

viajan hasta la faringe a través del movimiento de la mucosa respiratoria, se degluten y luego se eliminan en los excrementos. Las larvas se liberan rápidamente en el ambiente exterior y continúan desarrollándose hasta que alcanzan la etapa larvaria infectante L3. Esta larva se ingiere con la hierba de la pastura, atraviesa la pared del intestino y llega a los pulmones, donde finalmente se transforma en adulto. (Ibrahim, 2017)

Raramente se manifiestan signos clínicos en los ejemplares afectados; los caballos normalmente presentan tos crónica, aumento del esfuerzo respiratorio y a la auscultación se pueden escuchar crepitaciones y sibilancias. La endoscopia puede resultar como una prueba diagnóstica útil ya que se podrá visualizar una gran cantidad de exudado, con predominancia de eosinófilos, en las vías respiratorias y en raras ocasiones los vermes adultos en los bronquios. De igual forma se puede realizar un plan diagnóstico mediante la utilización de lavados bronquiales y de imágenes diagnósticas como radiografía. Con el análisis coprológico (técnica flotación Baermann medicado) se pueden llegar a evidenciar las larvas en etapa L1 confirmando así el diagnóstico de la patología. Existen también pruebas serológicas (ELISA) para la detección de anticuerpos frente a estos parásitos. (Debra y Maureen, 2014)

De igual forma, se puede aplicar métodos de diagnóstico más sencillos tales como preparaciones húmedas que se hacen directamente con muestras de heces para la observación tanto de parásitos como de huevos embrionados. Para las preparaciones directas de heces frescas o no preservadas, los exámenes ordinarios que se realizan son con solución salina isotónica y Lugol. (Moreno, 2013)

El tratamiento de *Dictyocaulus arnfieldi* en équidos incluye un protocolo de desparasitación con medicamentos sistémicos utilizando lactonas macrocíclicas como la moxidectina (dosis recomendada 0.4 mg/kg PO) y benzimidazoles como el fenbendazol por su

eficacia, se debe tener en cuenta que el fenbendazol presenta éxito solamente en la eliminación de huevos embrionados. Adicional a esto, se debe realizar un manejo de los animales en el cual se asegure que no haya un contacto directo de burros con otros équidos para evitar un contagio por consumo de pasto contaminado, se recomienda una rotación de pasturas donde se asegure un mínimo de 40 días (va a depender del clima donde se encuentre el potrero ya que el nemátodo sobrevive más tiempo en ambientes húmedos) donde el potrero va a estar vacío o con otras especies de animales que no sean équidos; esto último debido a que las especies de nemátodos del género *Dictyocaulus* son especie-específicas, por lo tanto no infectan a una especie que no se encuentre en su ciclo biológico. (Ballweber, 2024; Ibrahim, 2017).

El manejo médico de las cebras, al igual que la de otros équidos silvestres, es un proceso complicado debido a que estos individuos son muy difíciles de acercar por su comportamiento biológico y su naturaleza de presa, son animales muy fuertes y territoriales. Para realizar procedimientos, se recomienda la utilización de restricción química, mediante implementos tales como un rifle con dardos, en donde se debe tener en cuenta varios factores, entre los cuales se destacan la escogencia del protocolo anestésico a utilizar, la zona de recuperación y la experiencia del personal al momento de realizar el manejo del ejemplar. De igual forma se recomienda que el dardeo de los ejemplares sea en lugares recluidos por lo cual se puede utilizar puertas abatibles para aislarlas. También se recomienda realizar el manejo de dardeo a distancia para mayor efectividad. (Miller & Fowler, 2015; West et. al, 2025).

Cuando se necesita realizar procedimientos en estos animales, ya sean de medicina preventiva o de medicina reactiva brindando la atención a una emergencia, la restricción química es la opción indicada. Se recomienda que el protocolo anestésico consista de opioides como agentes primarios (ej: etorfina) y que este medicamento sea combinado con otros tales como

alfa-2 agonistas (ej: xilacina) y disociativos y antagonistas del receptor NMDA (ej: ketamina). Estos últimos se utilizan normalmente para el mantenimiento de la anestesia cuando el ejemplar se encuentra en decúbito lateral, para esto se procede a colocar un catéter intravenoso y se administra una infusión de medicamentos combinados. Además, se suministra oxígeno nasal a una tasa de 10 litros por minuto para ayudar con la respiración. Se debe tener muy en cuenta el medicamento a elección para el protocolo anestésico debido a que son animales altamente estresables y se puede generar hipersensibilidad medicamentosa y miopatía por captura. (Miller & Fowler, 2015; Plangsangmas et al., 2022; West et. al, 2025).

Este escrito tiene como objetivo general documentar y describir el primer reporte, en Colombia, de presencia de *Dictyocaulus arnfieldi* en una cebra africana (*Equus quagga*). De igual forma se estipulan como objetivos específicos poder establecer el posible origen del contagio considerando aspectos de manejo tales como presencia de colecciones mixtas en ciertos espacios; analizar un posible plan terapéutico teniendo en cuenta la complejidad en el manejo de la especie afectada, resaltar la importancia de la contribución de la información del caso en cuanto a la vigilancia epidemiológica a nivel nacional, incluyendo este parásito como hallazgo importante en colecciones de fauna exótica *exsitu.*

Anamnesis

El 10 de marzo del 2025 en el Parque Temático Hacienda Nápoles se reportó el caso de un ejemplar hembra de cebra *Equus quagga*, de aproximadamente 20 años de edad, la cual presentaba una claudicación 4/5 de miembro anterior izquierdo (MAI). Se decide realizar procedimiento de restricción química para una revisión a profundidad de la situación, examen clínico completo y toma de placas radiográficas del miembro afectado. Se realizó un protocolo anestésico con un alfa-2 agonista (xilacina 10%) a una dosis de 0.6 mg/kg y un disociativo y

antagonista del receptor NMDA (ketamina 10%) a una dosis de 3.6 mg/kg estimando un peso de 250 kg, este bolo fue administrado a través de un dardo plástico en la región del glúteo. Tras hacer efecto la anestesia, la paciente desencadenó una depresión respiratoria conllevando a un paro cardiorrespiratorio que provocó el fallecimiento del individuo, lo cual fue confirmada en el proceso de necropsia en campo.

Se realiza un examen post-mortem de la paciente donde se evidencia que presenta una lesión en el casco del miembro anterior izquierdo, que no presentaba secreciones nasales ni orales, ni heridas superficiales evidentes.

Lista de problemas

En la lista de problemas, considerados de mayor a menor importancia según transcurrió el manejo del ejemplar, se encuentra primero que todo la sensibilidad anestésica que desencadenó depresión respiratoria por efectos farmacológicos idiosincráticos conllevando a un paro cardiorrespiratorio, infestación parasitaria de vías aéreas superiores e inferiores evidenciada en necropsia y, por último, claudicación 4/5 de MAI.

Diagnóstico presuntivo

Dictyocaulus arnfieldi

Es un nemátodo, agente etiológico de la verminosis pulmonar, bronquitis verminosa, ronquera, tos o moquillo en caballos. Este parásito se aloja en el aparato respiratorio de los équidos (en los bronquios, bronquiolos y tráquea) y cuando se encuentra en gran número, es decir cuando se presenta una parasitosis, la situación se complica a tal grado que el animal infestado puede llegar a morir por una obstrucción de la luz bronquial y broncoalveolar. (Debrook, 2014). Este diagnóstico fue considerado teniendo en cuenta los hallazgos

evidenciados en la necropsia, donde se pudo observar la infestación parasitaría de las vías aéreas, dicho diagnóstico fue confirmado con los análisis laboratoriales de coprológico, identificación y clasificación de los parásitos adultos y huevos, además del estudio histopatológico de sistema respiratorio.

Diagnósticos diferenciales

Parascaris equorum

Es un nemátodo presente a nivel mundial, puede llegar a afectar a diferentes tipos de équidos, pero generalmente afecta a équidos juveniles menores de un año. Presenta un ciclo de vida directo en el cual los parásitos adultos van a alojarse en el intestino delgado y se va a excretar los huevos en las heces de los animales. Al ser un ciclo de vida directo, los ejemplares se van a contagiar mediante la ingestión de huevos larvados que van a eclosionar y a realizar una migración hepato-traqueal hasta llegar a los pulmones afectando los alveolos y los bronquios, de allí se desplazan a faringe y son deglutidos volviendo así al intestino delgado y reiniciando su ciclo. Se considera como un diagnóstico diferencial debido a que están presentes en los pulmones, emergen de la arteria pulmonar hacia las vías respiratorias ubicándolos también en tráquea. **(**Nielsen, 2024).

Strongylus vulgaris

Es un parásito de gran tamaño (los machos pueden alcanzar medidas de 16 mm de largo y las hembras pueden alcanzar medidas de 25 mm) que puede afectar comúnmente a diferentes tipos de équidos, entre ellos, a las cebras. Es un parásito que a pesar de considerarse como gastrointestinal ya que parasita la mucosa del colon ventral y el ciego, en su ciclo de vida presenta una migración a través de la arteria mesentérica craneal, generando así un alojamiento

transitorio en pulmones (en estadío de larva). Por lo tanto se considera como un diagnóstico diferencial ya que puede generarse la presencia de las larvas en pulmón y ser halladas en necropsia. (Marchiondo et al., 2019)

Hipersensibilidad anestésica

Inicialmente se consideró que la causa de la muerte de la paciente fue desatada únicamente por una reacción de hipersensibilidad anestésica y por un estrés marcado por la restricción química, ya que la paciente desencadenó una depresión respiratoria marcada tras la administración del dardo de ketamina y xilacina, conllevando a un paro cardiorrespiratorio. No obstante, tras la necropsia se determinó que a pesar de la reacción anestésica, también influyó el factor de infestación parasitaria de las vías aéreas ya que impedían un correcto intercambio gaseoso. Se debe tener en cuenta que no existen reportes de uso de la combinación única de ketamina y xilacina en cebras, ya que, tal como se mencionó anteriormente, el protocolo ideal para un procedimiento de restricción química es una combinación de opioide, en este caso la etorfina, de un alfa-2 agonista y de un disociativo, y por lo tanto no existe claridad en los efectos secundarios de los fármacos, ni está establecido como protocolo de sedación. Se deja claridad en que se decide utilizar este protocolo anestésico debido a que no se contaba con la disponibilidad medicamentosa del anestésico opioide (etorfina) y se trataba de una emergencia médica que debía ser atendida teniendo en cuenta los posibles riesgos.

Planes diagnósticos

Los planes diagnósticos fueron encaminados directamente a los hallazgos encontrados en la necropsia donde se procedió a la toma de muestras de los parásitos adultos para posterior identificación y clasificación, y muestra de coprológico. Adicionalmente se tomaron muestras para histopatología de diferentes órganos como tráquea, pulmón, corazón, riñón, páncreas,

hígado y bazo, así mismo se recolectaron muestras para pruebas sanguíneas de PCR para Leptospira, Ehrlichia, Anaplasma, Babesia, Mycoplasma y Toxoplasma. De igual forma se realizó una evaluación del hábitat donde se pudo evidenciar que las cebras se encontraban en contacto directo con los burros.

Coprológico

Las tomas de las muestras para realizar coprológico fueron tomadas de estómago, intestino delgado y colon, para ser procesadas por método directo y de flotación.

Para la realización del método directo se realizó la aplicación de una pequeña muestra del contenido extraído del estómago y se mezcló con solución salina sobresaturada y Lugol, en una lámina porta objetos y se cubrió con lámina cubreobjetos, para su posterior observación al microscopio en un objetivo de 10X y 40X. Se obtuvo como resultado la observación de una larva que se evidencia en la Figura 2 se considera compatible con *Dictyocaulus arnfieldi* debido a que se observa que es una larva fina y alargada, adicional que se trata de un équido, por lo tanto, teniendo en cuenta que los *Dictyocaulus* son especie-específicos, se relaciona con la especie *D. arnfieldi.*

Figura 2.

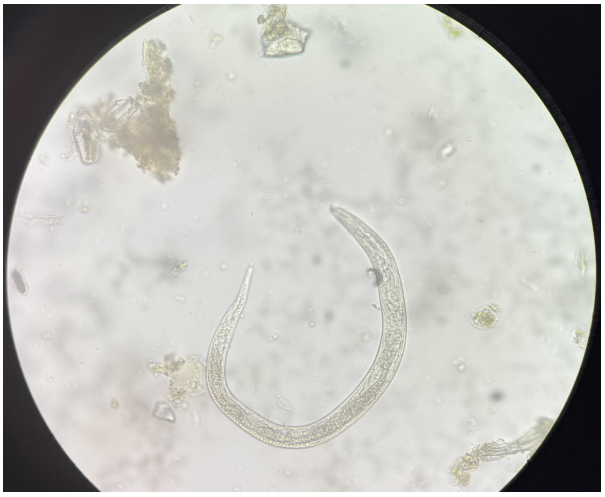


Coprológico con técnica directa.

Nota: Larva compatible con *Dictyocaulus arnfieldi* en objetivo directo en 10X. Fuente. Naren Grosso (2025)

Adicionalmente se realizó coprológico por flotación, con un medio de solución salina sobresaturada donde se realizó la mezcla de 1 gr de heces con 10 ml de solución, la cual fue filtrada por medio de una gasa y se realizó el montaje de una lámina para la posterior observación al microscopio.

Figura 3.



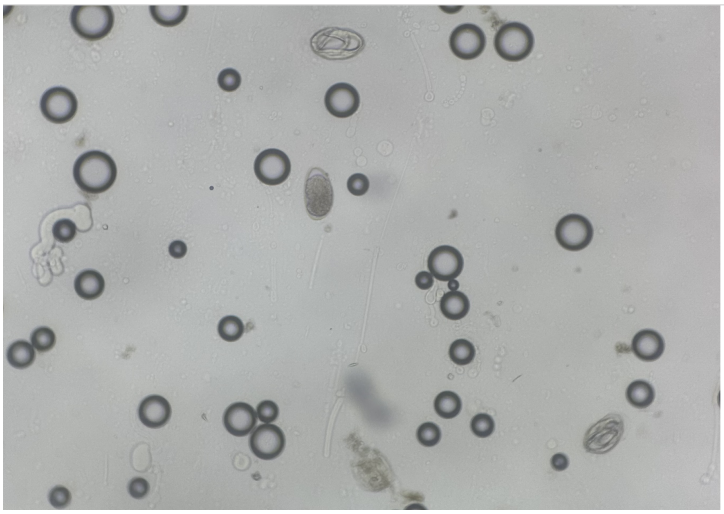
Método de flotación de contenido estomacal.

Nota: Larva compatible con *Dictyocaulus arnfieldi* objetivo 40X. Fuente. Narren Grosso (2025)

En la Figura 3 se observa una larva alargada, en forma de C, con extremos afinados indicando una L1 de *Dictyocaulus arnfieldi* en muestra para coprológico por medio de método flotación, confirmando la presencia del parásito en sistema gastrointestinal de la paciente.

Figura 4.

Método de flotación en muestra rectal.



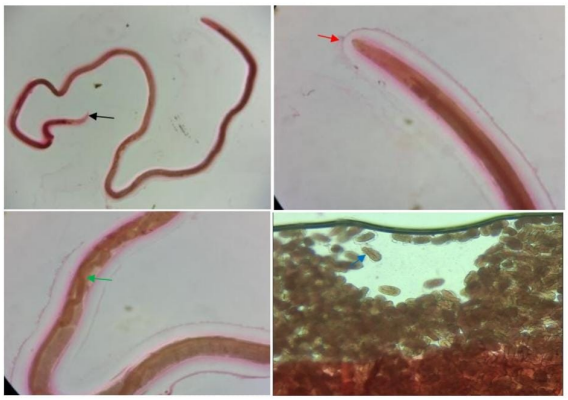
Nota: Se observan huevos compatibles con *Dictyocaulus arnfieldi* en objetivo 10X. Fuente Naren Grosso, (2025)

Identificación y clasificación parasitaria

Los parásitos hallados en las vías respiratorias de la paciente (tanto los de pulmones como los de la tráquea) durante la necropsia se enviaron al Laboratorio de Parasitología Veterinaria y Zootecnia de la Universidad CES para su identificación (donde utilizaron la técnica de visualización directa al estereoscopio y clasificación taxonómica), allí confirmaron que los nemátodos enviados son compatibles con adultos de *Dictyocaulus arnfieldi.*

Figura 5.

Identificación del parásito hallado en necropsia.



Fotos. Vermes adultos de *Dictyocaulus arnfieldi.* Foto 1. Flecha negra. Extremo caudal de una hembra. Foto 2. Flecha roja. Extremo anterior. Foto 3. Flecha verde. Células intestinales de la hembra. Foto 4. Huevos larvados de las hembras. Técnica visualización directa al estereoscopio y clasificación taxonómica. Tinción con carmin borax clorhídrico.

Fuente: Laboratorio de Parasitología Veterinaria y Zootecnia de la Universidad CES (2025)

Histopatología

Tras la toma de las muestras de diferentes órganos como tráquea, pulmón, corazón, riñón, páncreas, hígado y bazo en la cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Descripción macroscópica:

Se reciben dos frascos con tejidos en formol, uno de ellos identificado como páncreas, hígado, pulmón y corazón, contiene 8 tejidos, el otro frasco identificado como R.I. (Riñón izquierdo), R.D. (Riñón derecho), bazo, ADI (Adrenal izquierda) y útero, contiene 6 tejidos.

Descripción microscópica:

Pulmón: congestión difusa severa con retención de neutrófilos y presencia de histiocitos con pigmento de hemosiderina intracitoplasmáticos, edema intersticial y alveolar moderado, en alveolos se encuentran macrófagos alveolares y exudado de neutrófilos; en el lumen de bronquios se encuentran células epiteliales descamadas, abundante moco, exudado de neutrófilos y estructuras parasitarias en diferentes estadios se encuentran larvas y parásitos adultos con una cutícula externa, cavidad celómica, tracto intestinal y útero con huevos embrionados, compatibles con nemátodos Tricostrongilos. **Hígado:** congestión difusa moderada. **Bazo:** depleción linfoide difusa leve. En miocardio, páncreas, riñón, glándula adrenal y útero no se observan lesiones aparentes.

Diagnóstico de histopatología:

Los hallazgos descritos corresponden a bronconeumonía supurativa moderada a severa de curso agudo con parásitos compatibles con nemátodos del género Tricostrongilos adultos y larvarios en lumen bronquial. Considerar entre los agentes etiológicos *Dictyocaulus arnfieldi.*

PCR para Leptospira, Toxoplasma, Ehrlichia, Babesia y Anaplasma

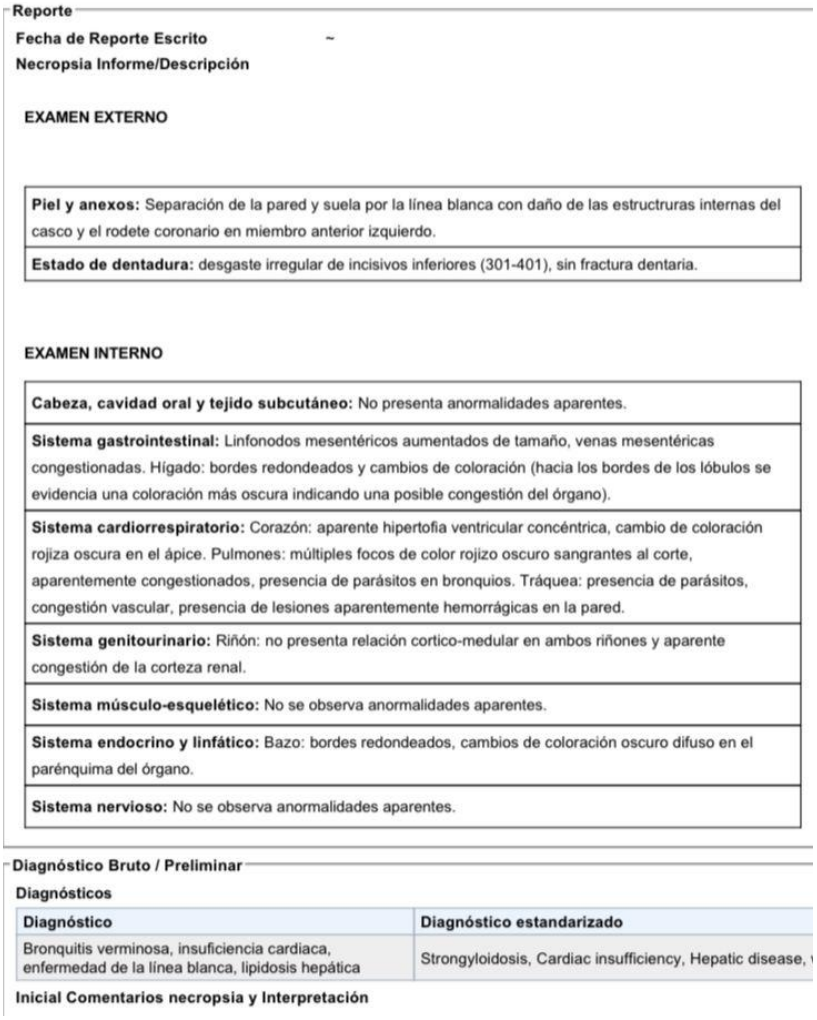
Se tomó muestra de sangre en tubo tapa lila, enviado al Instituto Colombiano de Medicina Tropical de la Universidad CES, para muestra de PCR para Leptospira, Ehrlichia,

Anaplasma, Babesia, Mycoplasma y Toxoplasma, dando como resultado negativo para cada uno de los microorganismos.

Necropsia en campo

Posterior al fallecimiento del animal, se realiza una necropsia en campo para poder estipular una causa de muerte y de igual forma realizar medicina poblacional buscando cualquier hallazgo que pueda llegar a afectar a los demás individuos de esa especie. La necropsia se realiza evaluando los diferentes sistemas del organismo, procediendo a retirar los órganos del cuerpo para su evaluación (analizando forma, color, textura, anomalías y tamaño) y para toma de muestras para envío a histopatología (se envían conservadas en formol 1:10). La información de lo evidenciado en la necropsia es plasmada en un software internacional de zoológicos (ZIMS – Species360) que utiliza el parque para manejar la información de los animales pertenecientes a la colección (información biológica, zootécnica y médica), el formato de este software se evidencia en la Figura 6.

Figura 6.



Reporte

Fecha de Reporte Escrito ~

Necropsia Informe/Descripción

EXAMEN EXTERNO

Piel y anexos: Separación de la pared y suela por la línea blanca con daño de las estructruras internas del casco y el rodete coronario en miembro anterior izquierdo.
Estado de dentadura: desgaste irregular de incisivos inferiores (301-401), sin fractura dentaria.

EXAMEN INTERNO

Cabeza, cavidad oral y tejido subcutáneo: No presenta anormalidades aparentes.
Sistema gastrointestinal: Linfonodos mesentéricos aumentados de tamaño, venas mesentéricas congestionadas. Hígado: bordes redondeados y cambios de coloración (hacia los bordes de los lóbulos se evidencia una coloración más oscura indicando una posible congestión del órgano).
Sistema cardiorrespiratorio: Corazón: aparente hipertofia ventricular concéntrica, cambio de coloración rojiza oscura en el ápice. Pulmones: múltiples focos de color rojizo oscuro sangrantes al corte, aparentemente congestionados, presencia de parásitos en bronquios. Tráquea: presencia de parásitos, congestión vascular, presencia de lesiones aparentemente hemorrágicas en la pared.
Sistema genitourinario: Riñón: no presenta relación cortico-medular en ambos riñones y aparente congestión de la corteza renal.
Sistema músculo-esquelético: No se observa anormalidades aparentes.
Sistema endocrino y linfático: Bazo: bordes redondeados, cambios de coloración oscuro difuso en el parénquima del órgano.
Sistema nervioso: No se observa anormalidades aparentes.

Diagnóstico Bruto / Preliminar

Diagnósticos

Diagnóstico	Diagnóstico estandarizado
Bronquitis verminosa, insuficiencia cardiaca, enfermedad de la línea blanca, lipidosis hepática	Strongyloidosis, Cardiac insufficiency, Hepatic disease,

Inicial Comentarios necropsia y Interpretación

Formato de necropsia de la historia clínica.

Nota: Captura de pantalla de software ZIMS – Species360 de reporte de necropsia de la paciente. Fuente. Parque Temático Hacienda Nápoles (2025)

A continuación se enseñan las imágenes tomadas en la necropsia y la descripción de los hallazgos obtenidos.

Figura 7.

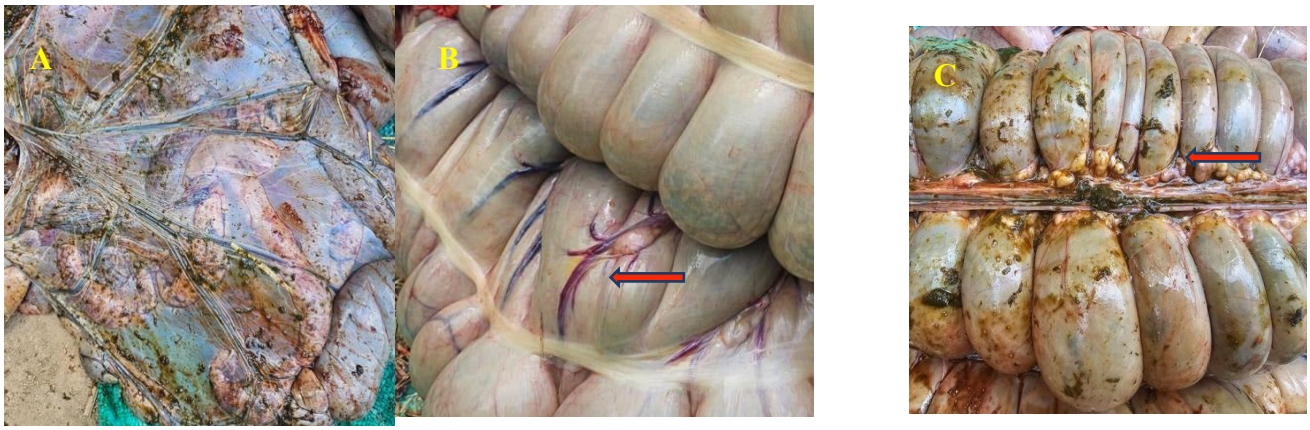
Hallazgos de examen externo.



Nota: A y B. Separación de la pared y suela por la línea blanca con daño de las estructuras internas del casco y el rodete coronario en miembro anterior izquierdo; C. Desgaste irregular de incisivos inferiores (301; 401) sin fractura dentaria. Fuente. Naren Grosso (2025)

Figura 8.

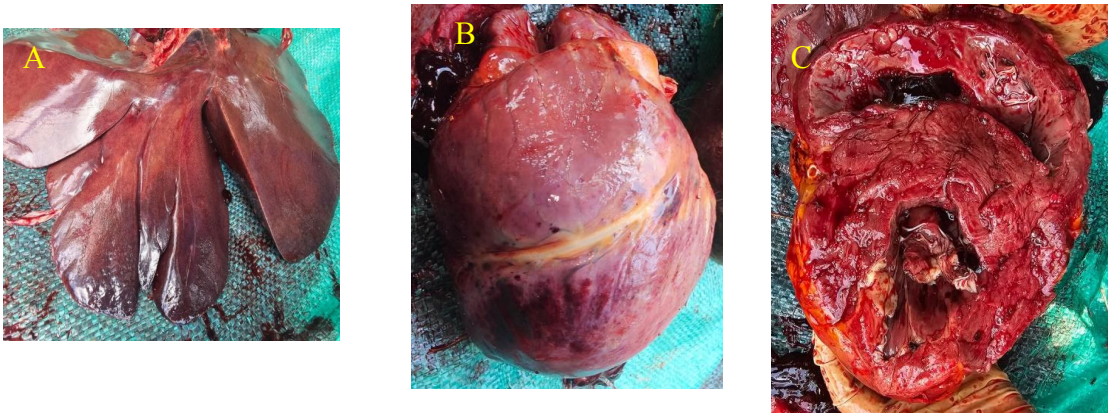
Descripción de intestino delgado.



Nota: A y B: Se evidencia venas mesentéricas congestionadas. C. Se evidencia linfonodos mesentéricos reactivos aumentados de tamaño. Fuente. Naren Grosso (2025)

Figura 9.

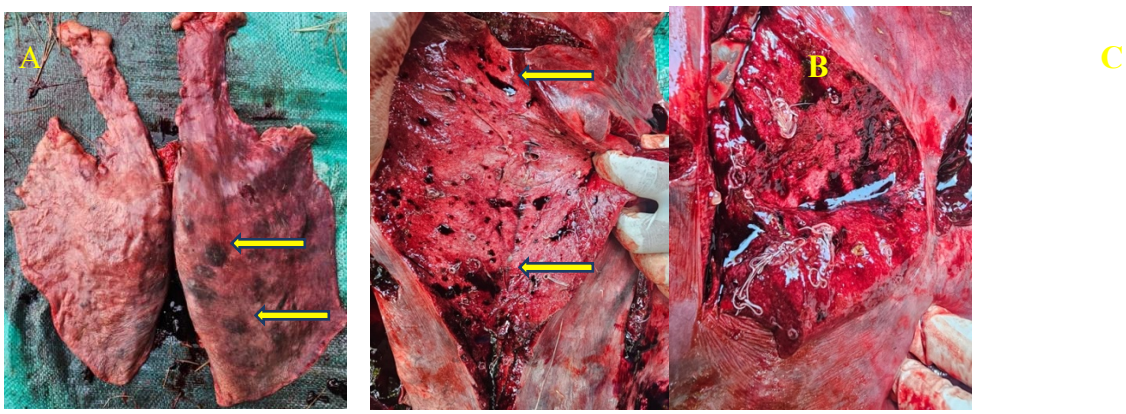
Descripción de hígado y corazón.



Nota: A. Hígado: bordes redondeados y cambios de coloración (hacia los bordes de los lóbulos se evidencia una coloración más oscura indicando una posible congestión del órgano). B y C. Corazón: aparente hipertrofia ventricular concéntrica, cambio de coloración rojiza oscura en el ápice. Fuente. Naren Grosso (2025)

Figura 10.

Descripción de pulmones.



Nota: A y B. Múltiples focos de color rojizo oscuro sangrantes al corte, aparentemente congestionados. C. Presencia de parásitos en bronquios (señalados por las flechas). Fuente. Naren Grosso (2025).

Figura 11.

Descripción de tráquea, riñón y bazo.



Nota: A. Tráquea: presencia de parásitos (de color blanco, alargados, pero delgados, con apariencia de gusanos redondos), congestión vascular, presencia de lesiones aparentemente hemorrágicas en la pared; B. Riñón: no presenta relación cortico-medular en ambos riñones y aparente congestión renal; C. Bazo: bordes redondeados, cambios de coloración oscuro difuso en el parénquima del órgano. Fuente. Naren Grosso (2025)

Por la realización de la necropsia se pudo evidenciar que el ejemplar de cebra presentaba una lesión aparentemente de la línea blanca del casco del MAI como se observa en la Figura 7 encontrando así la causa de la claudicación 4/5. Debido a esto también se confirma la necesidad de realizar la evaluación a profundidad del animal. De igual forma se evidencia que a pesar que el causal de muerte fue el procedimiento anestésico, la cebra hembra presentaba cambios aparentemente patológicos tales como el aumento de los ganglios linfáticos mesentéricos (Figura 8), aparente congestión del hígado evidenciada por el cambio de coloración oscuro hacia los bordes y alteraciones cardiacas con un engrosamiento de la pared y cambios de coloración en el ápice (Figura 9) que están correlacionadas al hallazgo de parásitos pulmonares.

Discusión

Los hallazgos en necropsia del nemátodo *Dictyocaulus arnfieldi* en una cebra (*Equus quagga*) se considera atípico ya que, por lo menos a nivel nacional (Colombia), no existen reportes de este parásito en esta especie, se realizó una comparación de información con otras instituciones con colecciones biológicas *exsitu* que cuentan con cebras (Fundación Zoológica de Cali y Bioparque Ukumarí), evidenciando así que no ha habido reportes de presencia de parásitos pulmonares en los ejemplares. Se debe resaltar que no existe vigilancia epidemiológica para este parásito en esta especie, sólo en équidos domésticos (burros y caballos), esto debido a que no se considera como una patología con una incidencia alta o de importancia en el país. Se debe tener en cuenta que el *D. arnfieldi* es un parásito pulmonar que afecta varias especies de équidos, pero es común en caballos y burros; teniendo en cuenta que los burros son los hospedadores naturales actuando así como reservorios o fómites de infección. El hallazgo incidental, se considera posible ya que en el Parque Temático Hacienda Nápoles, las cebras que están en la colección de fauna silvestre y exótica comparten pasturas con los burros que hacen parte de la colección de fauna doméstica. Se considera que el contagio fue causado debido a esto, ya que los burros al ser hospedadores naturales son normalmente asintomáticos y por lo tanto no se evidencia la sintomatología respiratoria (tos, disnea, sonidos respiratorios) que lanza la alerta ante una posible infección. (Debra y Maureen, 2014).

Al estar las cebras expuestas a las mismas pasturas que los burros, el riesgo de contagio es muy elevado debido a que, tal como lo menciona Ibrahim (2017), las larvas se liberan rápidamente en el ambiente exterior y continúan desarrollándose hasta que alcanzan la etapa larvaria infestación L3. Hay que tener en cuenta que las larvas sobreviven mejor en ambientes húmedos, analizando así también que el Parque Temático Hacienda Nápoles se encuentra en una

región con una humedad bastante elevada (entre 78% y 84%), facilitando así que los parásitos, en su etapa infectante, sobrevivan más tiempo en el ambiente y por lo tanto aumente la posibilidad de contagio en otros ejemplares.

Teniendo la posibilidad de un contagio, se deben establecer los métodos diagnósticos para hacer un seguimiento de la presencia de estos parásitos en el predio. Debra y Maureen (2014) mencionan que las larvas se pueden observar en lavados traqueales o bronco alveolares y en el moco centrifugado, sin embargo en el presente caso clínico no se realizaron este tipo de técnicas ya que el paciente murió por una depresión respiratoria que conllevó a un paro cardiorrespiratorio inducido por la medicación anestésica, la cual se exacerbó debido a las lesiones multifocales en pulmones y la carga parasitaria en vías aéreas superiores e inferiores, las cuales fueron observadas en el momento de la necropsia. También sostienen que con el análisis coprológico (técnica de Baermann medicado) se pueden encontrar las larvas L1. Adicionalmente, Ballweber (2024), confirma que las larvas de fase inicial o los huevos embrionados (*Dictyocaulus arnfieldi*) pueden recuperarse usando la mayoría de las técnicas de flotación fecal, con las soluciones de flotación adecuadas; sin embargo, las larvas crecen si se dejan reposar por mucho tiempo en el portaobjetos antes del examen, lo que dificulta la identificación. La técnica de Baermann sigue siendo el método de elección para la recuperación larvaria, no obstante, en el diagnóstico de este ejemplar se utilizó una técnica de flotación con solución salina sobresaturada, donde pudieron observarse huevos y larvas L1.

Para realizar el control y tratamiento de este parásito, se debe implementar un plan que incluye no sólo la parte médica, sino también la parte de manejo. En cuanto a la parte médica, se recomienda realizar un proceso de desparasitación con lactonas macrocíclicas, la más recomendada es moxidectina a una dosis básica de 0.4 mg/kg PO, y con benzimidazoles, el más

recomendado es el fenbendazol. A considerar que el fenbenzadol sólo disminuye la carga de huevos embrionados, esto quiere decir que puede llegar a servir para disminuir la carga a nivel de pasturas y para prevenir el contagio de otros ejemplares, más no para la infección o parasitismo activo. Existe una dificultad en cuanto a brindar el tratamiento en los ejemplares, ya que como son cebras, no permiten un acercamiento, generando así que se deba brindar el tratamiento en el alimento; el Parque Temático Hacienda Nápoles cuenta con 11 cebras las cuales consumen la dieta en comederos compartidos, evitando así que se pueda asegurar la dosis de tratamiento para cada ejemplar. Teniendo en cuenta esto, se debe realizar un manejo medicamentoso poblacional en el hospedero natural que son los burros, esto ayudaría con la erradicación del parásito de los predios. En cuanto a la parte de manejo se debe asegurar que no haya un contacto directo entre burros y, en este caso, cebras, para evitar una contaminación constante, para esto se instalan barreras físicas que puedan separar a los animales, tales como cercos y quiebrapatas (se refiere a una estructura diseñada para impedir el paso de los animales, consiste en colocar unos tubos redondos separados sobre una fosa para que los animales no puedan pisar y por lo tanto evitan pasar). (Ibrahim, 2017; Nielsen, 2024)

Se debe tener en cuenta que la necropsia realizada a esta hembra de cebra, fue efectuada con la finalidad de establecer una causa de muerte debido a que ella fallece en un procedimiento anestésico. Se realizó un procedimiento de restricción química debido a que el animal presentaba una claudicación 4/5 del miembro anterior izquierdo y era necesario realizar una revisión más profunda para establecer la causa, pero para hacer este procedimiento no se contaba con los medicamentos normalmente utilizados para una anestesia segura. Tal como lo mencionan Miller & Fowler (2015) las cebras presentan un comportamiento errático por su naturaleza, lo cual genera una complicación mayor al momento de realizar un manejo debido a que se corren

mayores riesgos por cuestiones de estrés. En esta especie está recomendada la utilización de opioides potentes (etorfina) para que la restricción sea lo más rápida y con el menor estrés posible para prevenir una miopatía por captura; adicional al opioide se debe realizar una combinación medicamentosa normalmente acompañada de un alfa-2 agonista y un disociativo. (Plangsangmas et al., 2022). A pesar de lo anteriormente mencionado, debido a una falta de disponibilidad medicamentosa, no se contaba con el opioide para el procedimiento, por lo que se decidió realizar un protocolo anestésico mezclando un alfa-2 agonista (xilacina) y un disociativo (ketamina). Es fundamental resaltar que el tiempo de acción de los medicamentos anestésicos va a influir en el estrés del procedimiento, según Stemmet et al. (2019), el tiempo de inducción de la etorfina en cebras es de un promedio de 4 minutos (3.4 a 4.9 minutos) y el de la ketamina es de un promedio de 7 minutos (4.7 a 9.4 minutos) evidenciando así que en el protocolo utilizado el individuo tuvo un proceso de inducción más lento y al no contar con zona de manejo, tuvo más tiempo para desplazarse y presentar un cuadro de estrés aumentando así las probabilidades de los riesgos y contraindicaciones.

Resaltando lo anteriormente mencionado, también se debe tener en consideración que la xilacina es un depresor del sistema nervioso central y que no está recomendada en animales con alteraciones hepáticas ni renales, ni con disfunción respiratoria (Ministerio de Sanidad, 2024). Como se trata de fauna exótica *ex situ*, se cuenta con diferentes retos; en el caso de este procedimiento no se contaba con información del peso, con exámenes previos al procedimiento ni con la edad exacta del ejemplar, aumentando así los riesgos ya que no se podía establecer el funcionamiento de los órganos y se podía generar una sobredosificación por peso. Al momento de realizar la necropsia, se logra establecer que el ejemplar no presentaba un estado de salud adecuado para un proceso anestésico. Esto es debido a que por la parasitosis pulmonar se

presenta una obstrucción de los bronquios y bronquiolos, adicionalmente los pulmones pueden presentar atelectasias, enfisemas y hemorragias petequiales, lo que va a conllevar a una dificultad en el intercambio gaseoso, causando así una hipoxia aumentando los riesgos de los anestésicos. (Ibrahim, 2017). De igual forma, se evidenciaron alteraciones en otros órganos fundamentales en el metabolismo de los anestésicos utilizados, los cuales son el hígado y los riñones.

Por último, cabe resaltar que la cebra de este reporte de caso, no presentaba signos clínicos de enfermedad relacionada a la parasitosis, es decir que no se evidenció la presencia de tos, de dificultad respiratoria, ni de secreciones nasales. Esto es de importancia debido a que, según la revisión bibliográfica realizada, la única especie reportada como asintomática son los burros, por lo tanto, teniendo en cuenta la carga parasitaria tan elevada hallada en el momento de la necropsia, la paciente, por patogenia de la infestación, debería haber presentado signos clínicos evidentes (Ibrahim, 2017; Saadi et al., 2018). Analizando que existen similitudes reportadas entre las cebras y los burros se debe llegar a considerar si el caso reportado en este escrito significa un caso aislado de una cebra asintomática o si es necesario realizar estudios adicionales para poder establecer si por la cercanía taxonómica, las cebras también pueden llegar a ser portadores asintomáticos del nemátodo *Dityocaulus arnfieldi.* Adicionalmente, este estudio puede servir como guía para poder establecer un manejo no sólo médico sino también de infraestructura y colección de animales (recintos mixtos) donde se evidencia tanto la confirmación del reporte de este nemátodo en esta especie en el país, como la dificultad de seguir paso a paso las recomendaciones terapéuticas en *Equus quagga*. Esto último debido a que se trata de una especie de difícil manejo que no permite un acercamiento facilmente, generando así limitaciones en diagnóstico temprano, administración medicamentosa, y, tal como se mencionó anteriormente, en la falta de obtención de información de importancia tal como edad específica,

exámenes de sangre (diagnósticos y de control), peso específico (a tener en cuenta sobre o subdosificación), entre otros.

Conclusiones

A pesar de ser un équido, se debe tener en cuenta que el manejo con las cebras es diferente que con los caballos y los burros debido a que son ejemplares presa que no permiten un fácil acercamiento debido a que es difícil realizar impronta y condicionamiento operante con ellos, esto dificulta un posible diagnóstico temprano de patologías, incluyendo parásitos respiratorios, por lo tanto, se identificarían al momento de realizar la necropsia de los individuos.

Para un correcto diagnóstico del *Dictyocaulus arnfieldi* se debe tener en cuenta las fases migratorias de otros parásitos (como *Strongylus vulgaris* y *Parascaris equorum)* y también se deben utilizar diferentes herramientas o pruebas diagnósticas, tales como los coprológicos para evidenciar no solamente la larva sino también tener en cuenta las características de los huevos.

Se debe realizar un análisis del caso clínico del animal, pero también se debe evaluar el recinto y sus alrededores para identificar posibles formas de infección de este tipo de parásitos para establecer un plan de medicina preventiva en estas patologías.

El hallazgo del *Dictyocaulus arnfieldi* de este caso fue un hallazgo incidental ya que no existen reportes a nivel nacional (Colombia) de este nemátodo en cebras. Adicional, el procedimiento de medicina reactiva se realizó para la atención de una claudicación y la necropsia se realizó para establecer si la causa de muerte del ejemplar estaba relacionado con el protocolo anestésico utilizado en el procedimiento. De igual forma la paciente no presentaba signos clínicos respiratorios que guiaran el diagnóstico hacia esa patología inicialmente.

Se debe resaltar la importancia de la realización de necropsias y manejo de medicna poblacional durante la práctica realizada en el Parque Temático Hacienda Nápoles debido a que esto permite poner en práctica el análisis de los casos y establecer el mejor plan de acción frente a los

diferentes hallazgos clínicos (manejo no solamente individual, sino poblacional y preventivo para asegurar un adecuado estado de salud en la colección).

Referencias bibliográficas

Ballweber, L. R. (2024). *Lungworm infection in animals (Verminous bronchitis, verminous pneumonia)*. MSD Veterinary Manual. https://www.msdvetmanual.com/respiratory-system/lung-and-airway-disorders-of-horses/lungworm-infection-in-horses

Debra C, Mauren T, (2014) Enfermades infecciosas equinas, Elsevier Inc. ISBN: 978-1-4557-0891-8

Debrook, (2014) la presentación de bronquitis verminosa en asnos de la provincia de Guatemala, REDVET, vol 15, num 5, mayo-junio, pp.1-2.

Fonseca J, (2016) cebras, información y tipos, animales y biología, recuperado de https://animalesbiologia.com/mamiferos/perisodactilos/cebras-informacion-y-tipos

Ibrahim N, (2017) Equine Lung Worm: A Systematic Review, Global Journal of Medical Research, Veterinary Science and Veterinary Medicine, volume 17 issue 2, Online ISSN: 2249-4618 & Print ISSN: 0975-5888.

Kigali, y Ruanda, (2023) resolución de la AMM sobre la colaboración entre la medicina humana y veterinaria. Obtenido de: Resolución de la AMM sobre la colaboración entre la medicina humana y veterinaria – WMA – The World Medical Association

Marchiondo, A. A., Cruthers, L. R., & Fourie, J. J. (2019). *Parasiticide screening: in vitro and in vivo tests with relevant parasite rearing and host infection/infestation methods*. Elsevier/Academic Press.

Miller, R. E., & Fowler, M. E. (2015). Chapter 57. In R. E. Miller & M. E. Fowler (Eds.), *Fowler's Zoo and wild animal medicine* (Vol. 8, pp. 559–567). Saunders.

Ministerio de Sanidad, Departamento de Medicamentos Veterinarios. (2024). *Resumen de las características del medicamento: Xilagesic*. https://medicines.health.europa.eu/veterinary

Moreno M, (2013) método de coproparasitoscopio en fresco, recuperado de. **Método coproparasitoscopico en fresco : Metodo C.P.S Directo o en Fresco**

Nielsen, M. K. (2024). *Diseases resulting from gastrointestinal parasites in horses*. MSD Veterinary Manual. https://www.msdvetmanual.com/digestive-system/infectious-diarrheal-diseases-in-horses/gastrointestinal-parasites-in-horses

Plangsangmas, T., Rattanathanya, H., Tipkantha, W., Sanannu, S., Maikaew, U., Thaeonoen, J., Sangkharak, B., Chinson, P., Hin-On, W., Kanatiyanont, N., Siriaroonrat, B., Chansue, N., & Ratanakorn, P. (2021). Immobilization of captive plains zebras (*Equus quagga*) with a combination of etorphine hydrochloride, acepromazine, and xylazine hydrochloride. *Journal of Veterinary Medical Science*, *84*(1), 181–185. https://doi.org/10.1292/jvms.21-0458

Saadi, A., Tavassoli, M., Dalir-Naghadeh, B., & Samiei, A. (2018). A survey of Dictyocaulus arnfieldi (Nematoda) infections in equids in Urmia region, Iran. Annals of Parasitology, 64(3), 235-240. https://doi.org/10.17420/ap6403.158

Stemmet, G., Meyer, L., Bruns, A., Buss, P., Zimmerman, D., Koeppel, K. & Zeller, G. (2019). Compared to etorphine-azaperone, the ketamine-butorphanol-medetomidine combination is also effective at immobilizing zebra (*Equus zebra). Veterinary Anaesthesia and Analgesia, 46(4), 466-475.* https://doi.org/10.1016/j.vaa.2019.01.008

Vallat B, (2009) Boletin, organización mundial de sanidad animal, ISSN 1684-3789

West G, Heard D y Caulkett N, (2025) Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia, Third Edition, HB: 9781119539230

Anexo

Anexo 1.

Carta aval caso clínico

Puerto triunfo, Antioquia - 16 de mayo de 2025

Señores
COMITÉ TRABAJO DE GRADO
Medicina Veterinaria
Facultad Ciencias Agrarias

Por medio del presente el Parque Temático Hacienda Nápoles ubicado en el corregimiento de Doradal en el municipio de Puerto Triunfo, Antioquia, hace saber que el estudiante Naren Yamir Grosso Granada con código 1.112.482.570, del programa de Medicina Veterinaria de la Facultad Ciencias Agrarias, está cursando la pasantía práctica empresarial en el Parque Temático Hacienda Nápoles y durante su tiempo de práctica del 03 de febrero al 31 de mayo del 2025, atendió el caso titulado "Diagnóstico de *Dictyocaulus arnfieldi* post-mortem en un ejemplar de cebra *Equus quagga* bajo cuidado humano". además, de acompañar el paciente en todo su tratamiento.

Atentamente

TP 47597
Doctor (a)
Mariana Peña Salguero

Fuente: Parque Temático Hacienda Nápoles (2025)