TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y BIOLÓGICAS

CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"NIVELES DE CORTISOL SÉRICO COMO INDICADOR DE ESTRÉS PRE Y POST SESIONES DE ENTRENAMIENTO EN PERROS DE TRABAJO"

Tesis para optar el título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presentado por:

Andrea De Jesús Cañote La Torre (0000-0001-7597-3497)

Asesor:

Marisol Viviana León Chirinos (0000-0002-2116-7948)

Lima – Perú

2023

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 11 de marzo del 2024.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: MG. ROSEMARY BARRETO RIOS
Miembro: MV. ERIC LEÓN MISHA
Miembro: MV. BEATRIZ FERNANDA BECERRA VÁSQUEZ

Se reúnen para evaluar la tesis titulada "NIVELES DE CORTISOL SÉRICO COMO INDICADOR DE ESTRÉS PRE Y POST SESIONES DE ENTRENAMIENTO EN PERROS DE TRABAJO"

Presentada por el bachiller:

ANDREA DE JESÚS CAÑOTE LA TORRE

Para optar el Título Profesional de **Médico Veterinario Zootecnista**

Asesorado por el/la: MG. MARISOL LEÓN CHIRINOS

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del bachiller de la carrera de **Medicina Veterinaria y Zootecnia** en la sustentación, concluyen: de manera unánime (X) por mayoría simple ( ) calificar a:

Tesista: **ANDREA DE JESÚS CAÑOTE LA TORRE**			Nota: **(17)**
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (X)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

MG. ROSEMARY BARRETO RIOS
Presidente

MV. ERIC LEÓN MISHA
Miembro 1

MV. BEATRIZ FERNANDA BECERRA VÁSQUEZ
Miembro 2

MG. MARISOL LEÓN CHIRINOS
Asesor

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS

Lima, 15 de marzo del 2024

Señor,
Dr. Carlos Zavalaga Reyes

Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente. –

De nuestra consideración,

Yo: Andrea De Jesús Cañote La Torre, egresado de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con la asesora de tesis MG. Mv Marisol Viviana León Chirinos, declaramos que este informe final de tesis titulado: Niveles de Cortisol Sérico como indicador de estrés pre y post sesiones de entrenamiento en perros de trabajo, sustentado para obtener el título/grado de Médico Veterinario Zootecnista es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi (nuestra) investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos, que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



Firma tesista
DNI:



Firma del asesor de tesis
DNI:

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Niveles de cortisol sérico como indicador de estrés pre y post sesiones de entrenamiento en perros de trabajo

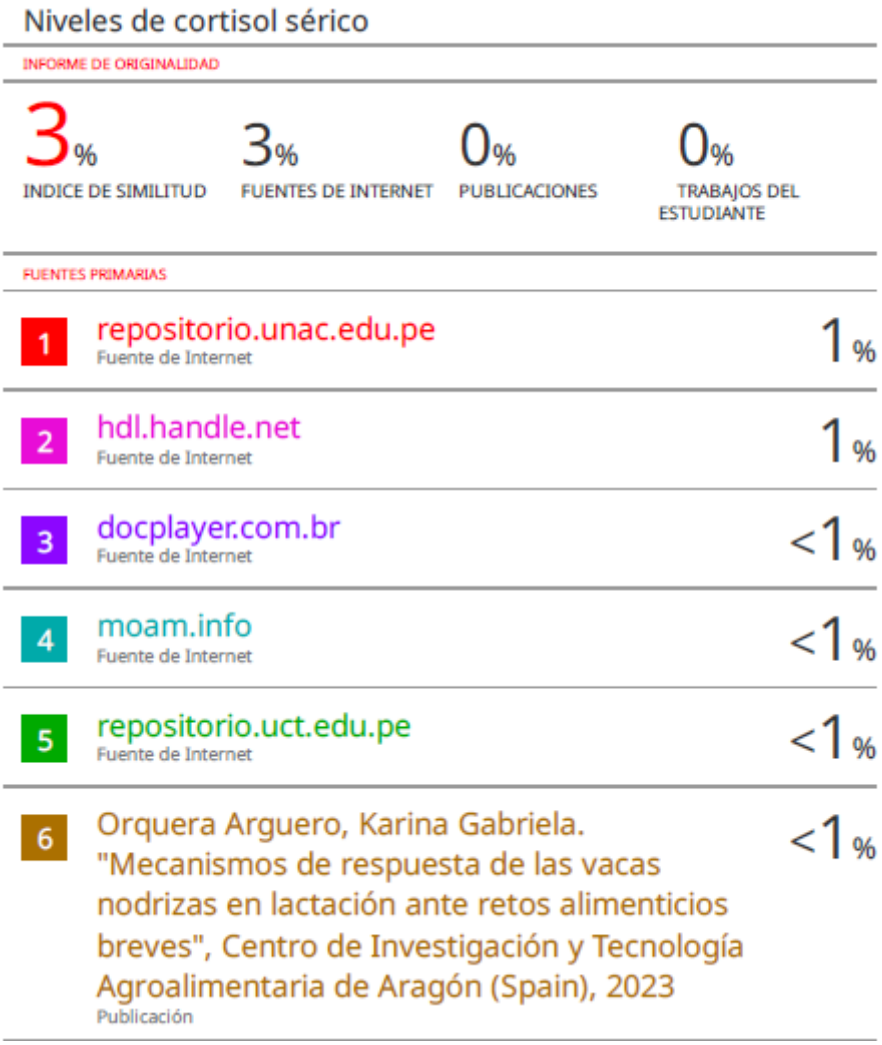
Autores. Andrea de Jesus Cañote La Torre

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2337182749).

Resultado de la evaluación. 3%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



Niveles de cortisol sérico

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%	3%	0%	0%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	docplayer.com.br Fuente de Internet	<1%
4	moam.info Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	Orquera Arguero, Karina Gabriela. "Mecanismos de respuesta de las vacas nodrizas en lactación ante retos alimenticios breves", Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (Spain), 2023 Publicación	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación va dedicado a mi mamá que siempre me apoyó en el proceso y en cada meta, a mi papá por todos sus consejos durante el camino y a mi hermano por toda su ayuda.

Se lo dedico, también, a mis amigos universitarios, ya que sin ellos la vida universitaria no hubiera sido la misma

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, ya que han creído en mis capacidades y gracias a ellos he podido lograr muchas metas a lo largo de mi vida, por su apoyo incondicional y sus interminables consejos que han hecho de mi la persona que soy ahora.

A mis amigos por apoyarme en el transcurso de mi vida universitaria.

A mi asesora y a los profesionales que fueron una pieza clave en mi educación y en la realización de esta investigación.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INDICE

RESUMEN 7

ABSTRACT 8

INTRODUCCIÓN 12

MATERIALES Y MÉTODOS 15

Diseño de estudio 15

Localización 15

Población y tamaño muestral 15

Procedimientos de estudio 16

Coordinaciones en los establecimientos 16

Selección de animales y tipo de entrenamiento 16

Toma de muestras y determinación de niveles de cortisol sérico 16

Análisis estadístico 17

Consideraciones éticas 17

RESULTADOS Y DISCUSIÓN 18

CONCLUSIÓN 26

LITERATURA CITADA 27

ANEXOS 30

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

El estrés en los perros de trabajo es una problemática común ya que durante el proceso de entrenamiento los animales son sometidos a estímulos que podrían desencadenar cuadros de estrés, el cual presenta como biomarcador principal el cortisol y que, de ser prolongados, afectarían su bienestar por lo que el estudio tuvo como objetivo determinar los niveles de cortisol sérico en perros de trabajo pertenecientes a una fuerza armada en Perú, antes (T1), inmediatamente después (T2) y 3 horas después (T3) del entrenamiento y asociar las elevaciones mantenidas como un indicador de estrés. Se evaluaron 90 muestras pertenecientes a 30 perros de raza Pastor Alemán 33.3% (10/30), Labrador Retriever 50% (15/30) y Rottweiler 16.7% (5/30), sexo hembra y macho en entrenamiento de seguridad, de búsqueda y rescate (50/50). La determinación de los niveles de cortisol se realizó mediante detección por ensayo de inmunoabsorbancia ligada a enzima (ELISA) para la detección cuantitativa directa de cortisol en suero. Los resultados demuestran |que independientemente del tipo de entrenamiento, raza o sexo no hubo variaciones altas y mantenidas que puedan asociarse con estrés en los canes.

Palabras clave: Cortisol sérico, perros de trabajo, estrés

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Stress in working dogs is a common problem since during the training process animals are subjected to stimuli that could trigger stress, which presents as a main biomarker cortisol and that, if prolonged, would affect their well-being so the study aimed to determine serum cortisol levels in working dogs belonging to an armed force in Peru, before (T1), immediately after (T2) and 3 hours after (T3) of training and associate maintained elevations as an indicator of stress. Ninety samples belonging to 30 German Shepherd dogs 33.3% (10/30), Labrador Retriever 50% (15/30) and Rottweiler 16.7% (5/30), female and male in safety training, search and rescue (50/50). Cortisol levels were determined by enzyme-linked immunoabsorbance (ELISA) assay for direct quantitative detection of serum cortisol. The results show that regardless of the type of training, race or sex there were no high and maintained variations that could be associated with stress in dogs.

Key words: Serum cortisol, working dogs, stress.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

"NIVELES DE CORTISOL SÉRICO COMO INDICADOR DE ESTRÉS PRE Y POST SESIONES DE ENTRENAMIENTO EN PERROS DE TRABAJO"

"SERUM CORTISOL LEVELS AS AN INDICATOR OF PRE- AND POST STRESS TRAINING SESSIONS IN WORKING DOGS"

"NIVELES DE CORTISOL SÉRICO COMO INDICADOR DE ESTRÉS EN PERROS DE TRABAJO"

"SERUM CORTISOL LEVELS AS AN INDICATOR OF STRESS IN WORKING DOGS"

Andrea De Jesús Cañote La Torre [1,2], Marisol Viviana León Chirinos[1]

[1]Universidad Científica del Sur, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Lima, Perú
[2]Correo: 100010043@cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

El estrés en los perros de trabajo es una problemática común ya que durante el proceso de entrenamiento los animales son sometidos a estímulos que podrían desencadenar cuadros de estrés, el cual presenta como biomarcador principal el cortisol y que, de ser prolongados, afectarían su bienestar por lo que el estudio tuvo como objetivo determinar los niveles de cortisol sérico en perros de trabajo pertenecientes a una fuerza armada en Perú, antes (T1), inmediatamente después (T2) y 3 horas después (T3) del entrenamiento y asociar las elevaciones mantenidas como un indicador de estrés. Se evaluaron noventa muestras pertenecientes a 30 perros de raza Pastor Alemán 33.3% (10/30), Labrador Retriever 50% (15/30) y Rottweiler 16.7% (5/30), sexo hembra y macho en entrenamiento de seguridad, de búsqueda y rescate (50/50). La determinación de los niveles de cortisol se realizó mediante detección por ensayo de inmunoabsorbancia ligada a enzima (ELISA) para la detección cuantitativa directa de cortisol en suero. Los resultados demuestran |que independientemente del tipo de entrenamiento, raza o sexo no hubo variaciones altas y mantenidas que puedan asociarse con estrés en los canes.

Palabras clave: Cortisol sérico, perros de trabajo, estrés

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Stress in working dogs is a common problem since during the training process animals are subjected to stimuli that could trigger stress, which presents as a main biomarker cortisol and that, if prolonged, would affect their well-being so the study aimed to determine serum cortisol levels in working dogs belonging to an armed force in Peru, before (T1), immediately after (T2) and 3 hours after (T3) of training and associate maintained elevations as an indicator of stress. Ninety samples belonging to 30 German Shepherd dogs 33.3% (10/30), Labrador Retriever 50% (15/30) and Rottweiler 16.7% (5/30), female and male in safety training, search and rescue (50/50). Cortisol levels were determined by enzyme-linked immunoabsorbance (ELISA) assay for direct quantitative detection of serum cortisol. The results show |that regardless of the type of training, race or sex there were no high and maintained variations that could be associated with stress in dogs.

Key words: Serum cortisol, working dogs, stress.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INTRODUCCIÓN

El bienestar animal se relaciona con el estado físico y mental de las especies animales y las condiciones o el ambiente en el que se encuentran (OIE, 2021). Durante los últimos años, el bienestar animal se ha convertido en un tema de gran importancia a nivel mundial, tanto para las especies destinadas como mascotas, como aquellas destinadas a producción, exhibición, trabajo, deporte, diversión, vida silvestre, entre otros (Aluja, 2011). Es por ello, que diferentes tipos de prácticas y manejos aceptados anteriormente, en la actualidad se han visto cuestionados y considerados como inadecuados, ya que la presencia de factores que generen incomodidad, dolor, y/o sufrimiento en los animales pueden ocasionar en ellos respuestas indicativas de estrés, lo que a largo plazo puede suponer incluso riesgo para la salud y el bienestar animal.

El estrés se presenta como una respuesta fisiológica normal ante un factor externo que genera un sistema de alerta biológico necesario para la supervivencia del animal (Torrades, 2007). Factores estresantes como el ruido excesivo, inmovilización, entrenamientos, transporte, entre otros generan la activación del sistema nervioso y provocan cambios en el comportamiento, a nivel hematológico, endocrino, renal y cardiovascular (Paot, 2010). Debido a la activación del sistema nervioso ocurre además la secreción de catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) que actúan preparando al cuerpo para luchar o huir (las 3 F, figth, fly, freeze) así como la activación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal que segrega el factor liberador de corticotropina (CRF), el cual generará un efecto a nivel hipofisiario provocando la secreción de la hormona adrenocorticótropa (ACTH), que a su vez actuará en la corteza de las glándulas suprarrenales para la liberación de corticoides al torrente sanguíneo, entre ellos el cortisol (Nogareda, 2000). El cortisol es la principal hormona relacionada al estrés en todas las especies. En la especie canina los niveles séricos de cortisol se consideran fisiológicamente normales si se encuentran dentro del rango de 20 – 250 nmol/L (Pelaez, 2021; Lavin, 1999) o 0,5-5,5 µg/dl (SuizaVet, 2013) y cuenta con una secreción pulsátil cada 90 minutos (Romero et al. 2011). Además, cualquier elevación por encima de los niveles considerados fisiológicamente normales puede ser considerada como indicativa de estrés (Capdevila y Segundo, 2005).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Elevaciones en los niveles de cortisol sérico pueden ocurrir de forma natural como respuesta a estímulos fisiológicos, como por ejemplo el ejercicio extenuante. Así, un estudio reportó cambios en los niveles séricos de cortisol asociados al ejercicio en perros de trabajo, obteniéndose un aumento significativo de los niveles de cortisol luego del ejercicio (154.6 nmol/L) con respecto a los niveles basales (46.9 nmol/L) (Angle et al. 2009), aunque estos fueron considerados fisiológicamente normales. A su vez, los niveles séricos de cortisol pueden correlacionarse con la intensidad de la actividad física realizada, como se observó en un estudio en el cual niveles séricos de cortisol fueron más altos en perros que finalizaron la competencia (74 – 323 nmol/L) que los que no la finalizaron (46 – 224 nmol/L) (Holt et al. 2019). Asimismo, bajo condiciones de entrenamiento adecuadas las variaciones en los niveles de cortisol sérico pueden volver a las condiciones basales luego de un tiempo de reposo adecuado (Ahrens et al. 2005), mientras que elevaciones sostenidas y mayores a los niveles fisiológicamente normales, incluso luego de la actividad física podrían sugerir una condición de estrés crónico en los canes que podrían afectar su salud, ya que la liberación de cortisol tiene por función modular la respuesta inflamatoria e inmunológica del animal (Koscinczuk, 2014).

La Fuerza Aérea del Perú (FAP) cuenta con unidades caninas enfocadas al desarrollo de dos tipos de actividades especializadas: defensa y búsqueda-rescate. Los caninos de defensa realizan entrenamientos que buscan que el animal reconozca una voz de mando con la finalidad de obedecer y ejecutar una acción. Por otro lado. los animales de búsqueda-rescate realizan el entrenamiento en base a juegos asociando el olor de la persona, cuya finalidad es aumentar su capacidad de detección de personas con vida en determinadas situaciones de emergencia. Los canes destinados a estas unidades (defensa o búsqueda-rescate) solo realizan una de estas actividades, por lo que para mantener las capacidades de cada especialidad se requiere un entrenamiento constante (De Martin, 2018). Estas sesiones de entrenamiento riguroso podrían influir en variaciones en los niveles de cortisol sérico por encima de niveles fisiológicamente aceptables y ser indicativos de estrés, lo cual podría incluso afectar su desempeño en el trabajo. Por ello, el presente estudio tiene por objetivo evaluar si existen variaciones en los niveles de cortisol sérico sugerentes de estrés en los perros de la FAP que son sometidos a entrenamiento. Estos resultados ayudarán a definir posibles episodios de estrés en los animales previos

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

al entrenamiento o posterior al mismo y así poder buscar la manera de minimizarlo y mejorar las condiciones de bienestar en estos perros de trabajo.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

El presente estudio es observacional y longitudinal-prospectivo ya que involucra el seguimiento de canes de entrenamiento de la FAP para determinación de niveles séricos de cortisol durante el basal (antes de iniciar entrenamiento), inmediatamente después de entrenamiento y luego de tres horas de entrenamiento, y además evaluó las diferencias en la dinámica de los niveles de cortisol sérico según el tipo de entrenamiento y sexo de los canes.

Localización

La toma de muestra de sangre para la determinación de niveles de cortisol sérico fue realizada entre los meses de agosto y septiembre del 2022, dependiendo de las fechas programadas para la realización de los entrenamientos, en el departamento de adiestramiento canino al interior de las instalaciones de la Base aérea "Las Palmas" perteneciente a la FAP, ubicada en la Av. Jorge Chávez S/N – Santiago de Surco.

Población y tamaño muestral

El departamento de adiestramiento canino de la base aérea donde se ubican los perros cuenta con un total de 33 perros en actividad (16 hembras y 17 machos), es decir, sólo estos perros realizan los entrenamientos enfocados a seguridad (N=17) y búsqueda-rescate (N=16). A partir de ello, el número mínimo de animales requeridos para el presente estudio fue obtenido a partir del cálculo muestral para la estimación de una diferencia de medias de 46.1 nmol/L, tomando en consideración esta diferencia de un estudio preliminar (Fergestad et al., 2016), con una potencia estadística de 80% y un nivel de significancia de 5% para una prueba de T student pareada. Finalmente, se seleccionaron 30 perros para el presente estudio (15 perros para tipo de entrenamiento). Asimismo, el muestreo se realizó proporcional a la distribución de canes hembras y machos disponibles en las instalaciones.

Criterios de inclusión y exclusión

Se consideraron como criterios de inclusión a todo perro sano, macho o hembra y en entrenamiento para seguridad y búsqueda-rescate ubicado en el área de caniles de la base aérea "Las

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Palmas". Por otro lado, se consideraron como criterios de exclusión a todo perro enfermo, senil, cachorro, hembra gestante y a todo perro en entrenamiento para actividades de exhibición, dado que la cantidad de animales en este tipo de entramiento no fue suficiente (únicamente dos pertenecen a este grupo).

Procedimientos de estudio

Coordinaciones en los establecimientos

Se coordinó con el médico veterinario a cargo del departamento de adiestramiento canino para la realización de la presente investigación. Asimismo, se presentó una carta de consentimiento informado que debió ser leída y firmada por el encargado del establecimiento previo al inicio de las actividades de muestreo.

Selección de animales y tipo de entrenamiento.

La selección de los animales se hizo de acuerdo con el tipo de entrenamiento especializado que realicen en la unidad canina de la FAP. Brevemente, estos perros llegan a la unidad siendo cachorros (entre 5 a 6 meses de edad) y son evaluados por un médico veterinario para asegurar un buen estado de salud. Una vez culminada la revisión o tratamientos necesarios se inician los entrenamientos, pudiendo ser de seguridad o búsqueda-rescate dependiendo de las características que presenten al momento de su evaluación. Ambos tipos de entrenamiento constan de 3 etapas (disciplina, evaluación y trabajo en su destreza o habilidad) que se desarrollan en 3 áreas dependiendo de la fase (área de disciplina, área de entrenamiento para perros de seguridad y defensa y área de entrenamiento para perros de búsqueda y localización de personas sepultadas con vida). Cada sesión de entrenamiento es diaria y tiene una duración aproximada de dos horas.

Toma de muestras y determinación de niveles de cortisol sérico

La toma de muestra se realizó con la ayuda del médico veterinario encargado, previo a la toma de muestra se trató de habituar al animal a la sujeción, se realizó la venopunción en la vena cefálica, safena o yugular y se colectó (1 – 2 ml) en tubos de tapa roja (sin coagulante) provistos por el laboratorio certificado en el cual se procesó las muestras, se mantuvieron las muestras a una temperatura entre 2 –

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

8 °C por aproximadamente 1 hora.

El procesamiento de las muestras se realizó en un laboratorio certificado a través de detección por ensayo de inmunoabsorbancia ligada a enzima (ELISA) para la detección cuantitativa directa de cortisol en suero o plasma. Los resultados fueron expresados cuantitativamente en ug/dL.

Análisis estadístico

Para las evaluaciones de normalidad se usó la prueba de Shapiro-Wilk. Las muestras que no presentaron distribución normal se enfrentaron mediante la prueba de Mann-Whitney, Kruskal wallis y Wilcoxon. Los valores son presentados en mediana; en casos señalados se reportan el rango, la evaluación de la dinámica de cortisol sérico según el tiempo de evaluación en el can, además el efecto del tipo de entrenamiento y sexo sobre estas variaciones en el nivel de cortisol fue presentado en un diagrama de caja o "boxplot". Todos los análisis estadísticos fueron realizados en el programa Stata SE/16 (stata Corp, College Station, TX) considerándose un nivel de significancia de 5%.

Consideraciones éticas

Para el presente estudio se requirió la aceptación del Comité de Ética de la Universidad Científica del Sur (UCSUR), la cual se obtuvo con la resolución Nº182-2022, además de solicitar una autorización al encargado del área de Caniles de la Fuerza Aérea del Perú para la ejecución del proyecto. Los procedimientos necesarios fueron realizados con el apoyo y bajo la supervisión del médico veterinario colegiado, habilitado y con experiencia que realiza los procedimientos en área de Caniles de la Fuerza Aérea del Perú. Se utilizó un consentimiento informado que fue firmado por el encargado del área previo a la realización de la toma de muestra. Si alguno de los animales manifestó agresividad durante la toma de muestra de sangre, se intentó realizar el muestreo otro día, si este problema fue persistente, se procedió a elegir otro animal, además posterior a la toma de muestra se colocó una crema o gel que cumpla una función antiflebítica (evita la inflamación de las venas).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Treinta caninos del Departamento de Adiestramiento Canino de la base aérea Las Palmas, perteneciente a la Fuerza Aérea del Perú, fueron muestreados tres veces para el presente estudio. Del total, hubo la misma cantidad de hembras y de machos. Asimismo, hubo la misma cantidad de perros que recibieron entrenamiento para seguridad y para búsqueda y rescate. Además, hubo tres diferentes razas, siendo la más prevalente los labradores (50%, 15/30), seguido de pastor alemán (33.3%, 10/30) y rottweiler (16.7%, 5/30) (Cuadro 1).

Los niveles de cortisol fueron estadísticamente diferentes antes (mediana: 1.52 y rango: 0.94 - 1.99) e inmediatamente después del entrenamiento (mediana: 0.62 y rango: 0.50 – 0.99) ($p<0.001$) y entre antes (mediana: 1.52 y rango: 0.94 - 1.99) y tres horas después del entrenamiento (mediana: 0.57 y rango: 0.10 - 1.11) ($p<0.001$) mediante la prueba de Wilcoxon. Asimismo, hubo diferencia estadística entre inmediatamente después (mediana: 0.62 y rango: 0.50 – 0.99) con tres horas después del entrenamiento (mediana: 0.57 y rango: 0.10 - 1.11) ($p=0.012$) (Figura 1).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Cuadro 1. Características de los perros muestreados del Departamento de Adiestramiento Canino de la base aérea Las Palmas de la Fuerza Aérea del Perú (n=30)

Características	N (%)
Sexo	
Hembra	15 (50.0)
Macho	15 (50.0)
Raza	
Labrador	15 (50.0)
Pastor alemán	10 (33.3)
Rottweiler	5 (16.7)
Entrenamiento	
Seguridad	15 (50.0)
búsqueda y rescate	15 (50.0)

Donde "N" es la cantidad de perros por característica y su representación en porcentaje

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

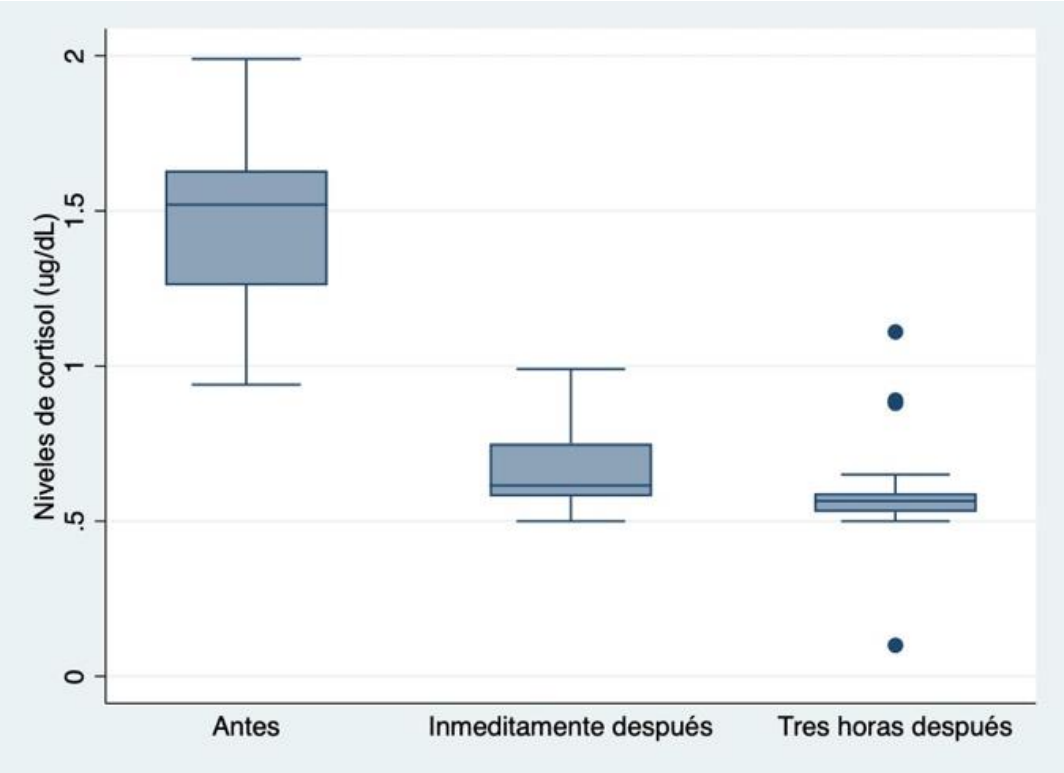


Figura 1. Niveles de Cortisol antes, inmediatamente después y tres horas después del entrenamiento

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Cuadro 2. Niveles de cortisol (ug/dL) antes y después del entrenamiento

Variables	Tiempo de evaluación (n=30)		
	Antes (T1) ^	Inmediatamente después (T2) ^	Tres horas después (T3) ^
Sexo			
Hembra	1.41 (0.94-1.99)	0.62 (0.50-0.98)	0.57 (0.50-0.89)
Macho	1.55 (1.23-1.71)	0.60 (0.54-0.99)	0.56 (0.10-1.11)
	p*= 0.532	p* = 0.751	p* = 0.911
Raza			
Labrador	1.51 (0.94-1.71)	0.63 (0.50-0.98)	0.56 (0.10-0.89)
Pastor alemán	1.57 (0.96-1.99)	0.60 (0.50-0.99)	0.57 (0.50-1.11)
Rottweiler	1.56 (1.23-1.83)	0.67 (0.58-0.85)	0.55 (0.53-0.60)
	p† = 0.695	p† = 0.725	p† = 0.933
Entrenamiento			
Seguridad	1.56 (0.96-1.99)	0.61 (0.50-0.99)	0.57 (0.50-1.11)
Búsqueda y rescate	1.51 (0.94-1.71)	0.63 (0.50-0.98)	0.56 (0.10-0.89)
	p* = 0.588	p* = 0.911	p* = 0.813

^ = Mediana (rango)

* = Prueba de Man-Whitney

† = Prueba de Kruskal Wallis

Donde “T1” es la evaluación previa al entrenamiento, “T2” es la evaluación inmediatamente después del entrenamiento y “T3” es la evaluación tres horas después del entrenamiento.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

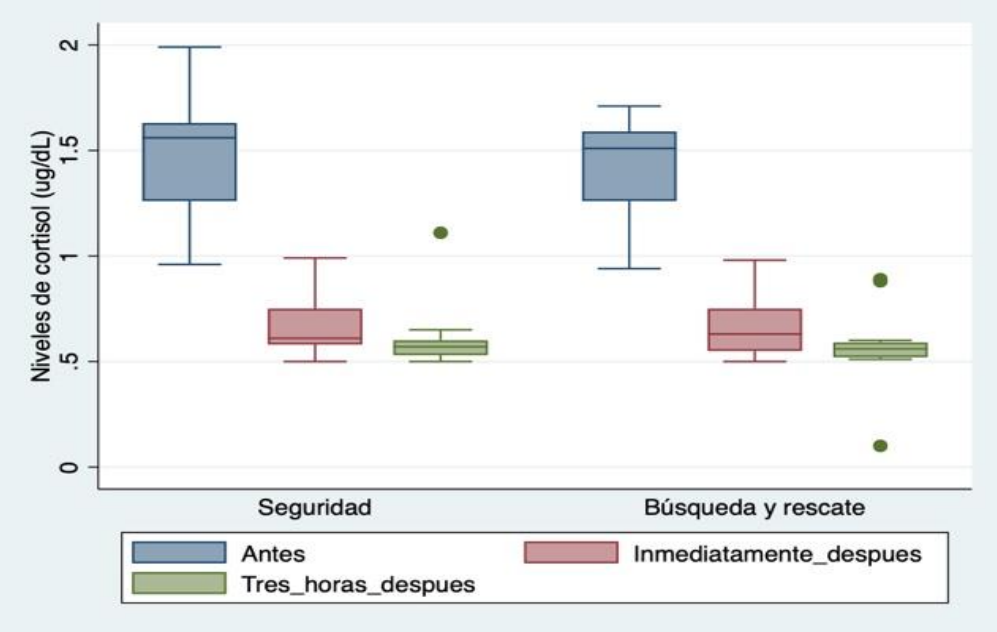


Figura 2. Niveles de cortisol antes, inmediatamente después y tres horas después según el tipo de entrenamiento

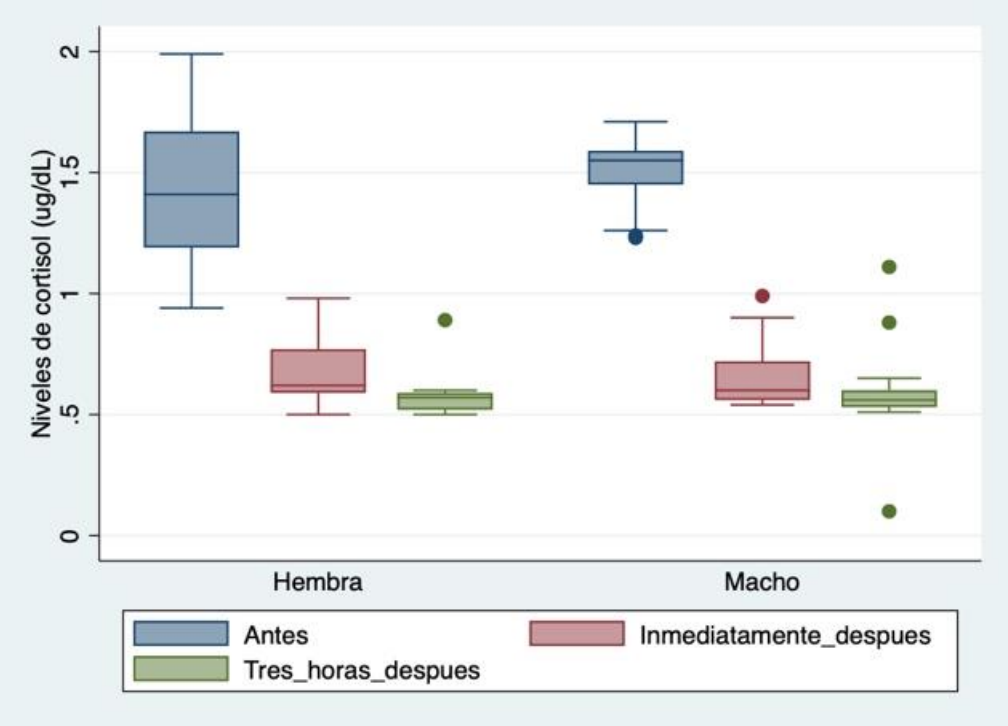


Figura 3. Niveles de cortisol antes, inmediatamente después y tres horas después según el sexo

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

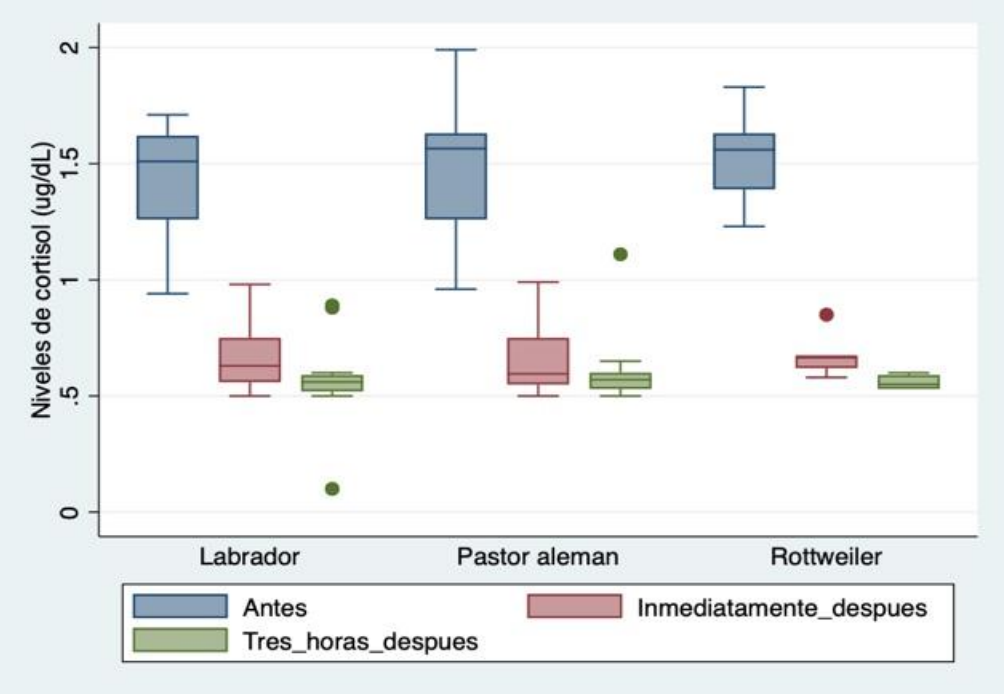


Figura 4. Niveles de cortisol antes, inmediatamente después y tres horas después según la raza

Los niveles de cortisol antes del entrenamiento no fueron estadísticamente diferentes ($p>0.05$) entre machos y hembras, ni entre labradores, pastores alemanes y rottweilers y ni entre los que recibieron entrenamiento para seguridad y para búsqueda y rescate. Asimismo, tampoco fueron estadísticamente diferentes inmediatamente después y tres horas después del entrenamiento (Cuadro 2).

Los niveles de cortisol antes y después del entrenamiento (antes vs inmediatamente después y antes vs tres horas después) se mantuvieron estadísticamente diferentes ($p<0.001$) en los perros de seguridad y en los de búsqueda y rescate; en los machos y hembras; y en los de raza labrador, pastor alemán y rottweiler (Figura 2, 3 y 4).

El cortisol es el marcador de estrés más representativo, siendo reportada su elevación como respuesta al ejercicio en perros por diversos autores. En el presente estudio se realiza la medición de cortisol sérico utilizando un ensayo de inmunoabsorbancia ligada a enzima (ELISA) para la detección cuantitativa directa de cortisol en suero, las concentraciones obtenidas de cortisol sérico demostraron que no hubo un nivel elevado y mantenido que pueda relacionarse con estrés ya que los valores descritos en la especie canina se presentan en un intervalo de (0.7 – 9 ug/dL) (Bush, 1999; Pelaez, 2021),

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

denotando una diferencia con un estudio realizado por Ando et al. (2020) donde se evaluaron 20 perros en entrenamiento, divididos en 3 fases (elemental, intermedio y avanzado) y en 4 periodos de tiempo (antes, inmediatamente después, 1 horas después y 3 horas después de los entrenamiento) obteniendo que los niveles en las 3 fases de entrenamiento presentaron una elevación estadísticamente significativa en la segunda evaluación (inmediatamente después del entrenamiento) y regresa a sus niveles basales en la tercera y cuarta medición; estos resultados presentados responderían a lo descrito por Rooney et al. (2016) en el cual expusieron que se presenta una reducción del miedo y ansiedad a través de la habituación en perros de trabajo, lo que también se describiría en nuestro estudio, ya que los perros muestreados son parte de un programa de entrenamiento continuo y son seleccionados desde cachorros por diferentes características que puedan presentar al momento de su prueba de selección, además de esto también se puede justificar la ausencia de variaciones en los niveles de cortisol debido a que el entrenamiento realizado por los perros se basa en refuerzos positivos en cada sesión de entrenamiento y adicional se viene alternando con procedimientos que incrementan la confianza y seguridad de los perros con respecto al cuidador-entrenamiento y disminuye la presentación de situaciones estresantes para el perro, así como lo menciona Haverbeke et al. (2008) en su estudio donde evaluaron los métodos de entrenamiento en perros militares y sus efectos en la ejecución siendo así que refiere la observación de consecuencias no favorables en perros con refuerzos negativos como problemas de salud, problemas de aprendizaje donde los perros con menor refuerzo positivo presentaba mayores distracciones al momento del entrenamiento y el aprendizaje de nuevos comandos en comparación con los perros con mayor refuerzo positivo; además en dichos perros con refuerzos negativos también se relataron problemas de comportamiento como estereotipias, miedo y agresión.

Por otro lado se compara también el factor entrenamiento, ya que puede resultar en una fuente de estrés para los animales, obteniéndose que no hubo una diferencia significativa entre los dos tipos de entrenamiento, lo que presenta similitud con un estudio realizado por Ahrens et al. (2005) donde evaluaron los niveles de cortisol sérico a 16 perros entrenados para búsqueda en avalanchas y carrera, en tres periodos de tiempo (Antes del entrenamiento - T0, después de dos ciclos de entrenamiento - T60 y después de 2 horas de reposo - T180), concluyendo que, a pesar de la diferencia de condiciones, la

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

influencia del tipo de entrenamiento no era obvia en ningún punto de medición por lo que no conducían a una respuesta de estrés distinta en los perros de cada tipo de entrenamiento.

Además, en cuanto a los factores sexo y raza en nuestro estudio se obtuvo que los resultados antes del entrenamiento, inmediatamente después y tres horas después no fueron estadísticamente diferentes ($p>0.05$) entre ambos sexos, ni entre razas, sin embargo, los niveles de cortisol antes vs inmediatamente después y antes vs tres horas después se mantuvieron estadísticamente diferentes ($p<0.001$) en los perros de ambos entrenamientos; ambos sexos y las tres razas descritas, lo que presenta una discrepancia con un estudio realizado por Benito et al. (2007) donde evaluaron parámetros hematológicos en 15 perros clínicamente sanos de ambos sexos y diferentes razas y se obtuvo que las concentraciones del cortisol no presentaron ninguna variación después de realizado el ejercicio.

Un factor adicional a considerar en el presente estudio es el contacto humano, ya que estudios realizados por Rooney et al. (2016) hicieron mención de la importancia de la relación que se presenta entre el perro y el cuidador ya que esta puede afectar aspectos como el comportamiento, específicamente el desarrollo de temores y desconfianzas; otro estudio realizado por Coppola et al. (2006) reforzaron la idea de los beneficios que presentan los perros al tener interacción con cuidadores en cuanto a la reducción de factores estresantes específicamente en los perros pertenecientes a un albergue.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CONCLUSIÓN

Se encontró que los niveles de cortisol antes, inmediatamente después y tres horas después del entrenamiento no fueron estadísticamente diferentes entre ambos sexos en los tres tiempos (p=0.532, p= 0.751 y p=0.911 respectivamente), ni las razas evaluadas en los tres tiempos (p=0.695, p=0725 y p=0.933 respectivamente), ni entre los que recibieron entrenamiento para seguridad y para búsqueda y rescate en los tres tiempos evaluados (p=0.588, p=0.911 y p=0.813 respectivamente) por lo que se no se presenta una variación entre ellas.

Los niveles de cortisol antes vs inmediatamente después y antes vs tres horas después presentaron variaciones en los perros de ambos entrenamientos; en los machos y hembras; y en las diferentes razas evaluadas, por lo que hubo una variación considerada estadísticamente diferente al obtener un p valor <0.001.

Según los resultados encontrados se concluye que los niveles de cortisol, independientemente del sexo, raza o tipo de entrenamiento, en ningún punto del estudio fueron elevados y mantenidos por lo que no hubo indicativo de presencia de estrés en relación con los niveles de Cortisol sérico.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

LITERATURA CITADA

Ahrens F, Knies K, Schneider M, Köhler F, Erhard M. 2005. Influence of different training and outdoor conditions on plasma histamine and cortisol concentrations in search-and-rescue dogs. *Inflammation Research*, *54* (SUPPL. 1):34–35. https://doi.org/10.1007/s00011-004-0415-9

Aluja A. 2011. Bienestar animal en la enseñanza de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Scielo v*eterinaria Mexico*, *42*(2), 137–147.

Ando I, Karasawa K, Shioya T, Matsuda H, Tanaka A. 2020. Evaluation of stress status using the stress map for guide dog candidates in the training stage using variations in the serum cortisol with nerve growth factor and magnesium ions. *Veterinary and Animal Science*, *10*, 100129. https://doi.org/10.1016/j.vas.2020.100129

Angle C, Wakshlag J, Gillette R, Stokol T, Geske S, Adkins T, Gregor C. 2009. Hematologic, serum biochemical, and cortisol changes associated with anticipation of exercise and short duration high-intensity exercise in sled dogs. *Veterinary Clinical Pathology*, *38*(3), 370–374. https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.2009.00122.x

Benito M, Rovira S, Mun A. 2007. *Hematologic and biochemical changes during canine agility competitions*. *36*(1), 30–35.

Bush W. 1999. Interpretación de los Análisis de Laboratorio para Clínicos de Pequeños Animales. In S. Lavin spanish Ed., *Blackwell Science Ltd*. Blackwell science. p 458-459.

Capdevila N, Segundo M. 2005. Estrés. *Elsevier*, *24(8)*, 96–104.

Coppola CL, Grandin T, Enns RM. 2006. Human interaction and cortisol: Can human contact reduce stress for shelter dogs? *Physiology and Behavior*, *87*(3), 537–541. https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2005.12.001

De Martin M. 2018. El perro militar de trabajo: equipos caninos de especialidad. *Armas y Cuerpos*, 139, 50–56.

Fergestad M, Holt Jahr T, Krontveit R, Skancke E. 2016. Serum concentration of gastrin, cortisol and

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

C-reactive protein in a group of Norwegian sled dogs during training and after endurance racing: a prospective cohort study. *Acta Veterinaria Scandinavica*, *58*, 24. https://doi.org/10.1186/s13028-016-0204-9

Haverbeke A, Laporte B, Depiereux E, Giffroy JM, Diederich C. 2008. Training methods of military dog handlers and their effects on the team's performances. *Applied Animal Behaviour Science*, *113*(1–3), 110–122. https://doi.org/10.1016/j.applanim.2007.11.010

Holt T, Fergestad M, Brynildsrud O, Brun-Hansen H, Skancke E. 2019. Haematological and serum biochemical values in Norwegian sled dogs before and after competing in a 600 km race. *Acta Vet Scand*, *61*, 20. https://doi.org/10.1186/s13028-019-0453-5

Koscinczuk P. 2014. Ambiente, adaptación y estrés. *Revista Veterinaria*, *25*(1), 67–76.

[MITES] Ministerio de trabajo y asuntos sociales españa, Nogareda S. 2000. NTP 355 - Fisiología del estrés. *MITES. Guía de buenas prácticas.* p 1–6.

[OIE] Oficina Internacional de Epizootias. 2022. *Bienestar de los animales. Código Sanitario para los Animales Terrestres. OIE Capítulo 7. Introducción a las recomendaciones para el bienestar de los animales.* 1-4p.

[PAOT]. Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F. 2010. Guía de bienestar en Animales de Compañía. *PAOT*. p 9-10.

Pelaez M. 2021. *Determinación de las causas predisponentes y desencadenantes, así como su control del síndrome de cushing iatrogénicos en caninos. p 14-15.*

Romero M, Uribe F, Sánchez J. 2011. Stress biomarkers as indicators of animal welfare in cattle beef farming. *Biosalud*, *10*(1), 71–87.

Rooney NJ, Clark CA, Casey RA. 2016. Minimizing fear and anxiety in working dogs: A review. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, *16*, 53–64. https://doi.org/10.1016/j.jveb.2016.11.001

SuizaVet. 2013. Hormonas. *Manual Veterinario Anual*. 2p.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Torrades S. 2007. Estrés y burn out. *Offarm: Farmacia y Sociedad*, *26*(10), 104–107.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN CON ANIMALES Y BIODIVERSIDAD

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CONSTANCIA N° 118-CIEI-AB-CIENTÍFICA-2022

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación con Animales y Biodiversidad de la Universidad Científica del Sur (CIEI-AB-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado**.

Código de registro:	**PRE-16-2022-00132**
Título:	**NIVELES DE CORTISOL SÉRICO COMO INDICADOR DE ESTRÉS PRE Y POST SESIONES DE ENTRENAMIENTO EN PERROS DE TRABAJO**
Investigador(a):	**Andrea De Jesús Cañote La Torre**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente. Adicionalmente, en el contexto de la pandemia de enfermedad por COVID-19, le recomendamos cumplir con las normas publicadas por el estado peruano.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-AB-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 23 de mayo de 2024**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 24 de noviembre de 2022

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR - UCSUR - Comité Institucional de Ética en Investigación con Animales y Biodiversidad

Méd. Vet. Milena Paola Montenegro Veja
Presidenta (e)
Comité Institucional de Ética en Investigación
con Animales y Biodiversidad

T //(511) 610 6738
informes@cientificaedu.pe
Asesoría al postulante
• Campus Villa 2 - Panamericana Sur km 19
• Calle Cantuarias 398, Miraflores

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA N° 182-DACMVZ-DAFCVB-U. CIENTÍFICA-2022

Lima, 07 de diciembre del 2022

Visto el proyecto de tesis presentada por **ANDREA DE JESUS CAÑOTE LA TORRE**, egresada de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, se expide la presente Resolución:

CONSIDERANDO:

- ✓ Que, para optar el título profesional de Médico Veterinario Zootecnista en la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Científica del Sur, es necesario la realización y sustentación de una tesis.
- ✓ Que, el Reglamento de Tesis pertinente, dispone que el Proyecto de Tesis debe ser presentado a la Carrera de acuerdo con el perfil aprobado, el cual debe ser dictaminado por el Comité de Investigación.
- ✓ Que, **ANDREA DE JESUS CAÑOTE LA TORRE** cumplió con presentar su proyecto de tesis titulado **"*NIVELES DE CORTISOL SÉRICO COMO INDICADOR DE ESTRÉS PRE Y POST SESIONES DE ENTRENAMIENTO EN PERROS DE TRABAJO*"**, bajo la Asesoría de la **Mg. MARISOL VIVIANA LEON CHIRINOS.**
- ✓ Que la Comisión de Grados y Títulos de la Carrera ha emitido una evaluación favorable y recomienda la inscripción del proyecto citado.

Estando a lo dispuesto por el Reglamento General de la Universidad Científica del Sur, el Reglamento de Tesis de la Carrera y a las normas vigentes, en uso de las atribuciones conferidas a la Carrera,

SE RESUELVE:

1. **APROBAR** el Proyecto de Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinario Zootecnista titulado: **"*NIVELES DE CORTISOL SÉRICO COMO INDICADOR DE ESTRÉS PRE Y POST SESIONES DE ENTRENAMIENTO EN PERROS DE TRABAJO*"**.
2. Declarar a **ANDREA DE JESUS CAÑOTE LA TORRE** expedita para la realización del Proyecto de Tesis aprobado.
3. Nombrar a la **Mg. MARISOL VIVIANA LEON CHIRINOS** como Asesora del Proyecto de Tesis que se realizará.
4. Disponer la inscripción del proyecto de tesis aprobado en el Registro de Tesis para optar el Título Profesional de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la CIENTÍFICA.
5. Declarar que **ANDREA DE JESUS CAÑOTE LA TORRE** tiene plazo de 24 meses para presentar su tesis final desde la fecha de la emisión de la presente Resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.

M.V.Z. María Lourdes Velarde Marcos
Decana de la Carrera de
Medicina Veterinaria y Zootecnia

T // (511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Submission Confirmation [US Research paper]

AB

Animal Behaviour <em@editorialmanager.com>
To: Andrea De Jesús Cañote La Torre

Tue 2024-03-19 16:17

Dear Andrea Cañote Cañote La Torre

The journal has received your submission and will be in contact in due course. Thank you for submitting this manuscript to Animal Behaviour.

Best wishes

From the Editors of Animal Behaviour

This journal uses the Elsevier Article Transfer Service. This means that if an editor feels your manuscript is more suitable for an alternative journal, then you might be asked to consider transferring the manuscript to such a journal. The recommendation might be provided by a Journal Editor, a dedicated Scientific Managing Editor, a tool assisted recommendation, or a combination. For more details see the journal guide for authors.

In compliance with data protection regulations, you may request that we remove your personal registration details at any time. (Use the following URL: https://na01.safelinks.protection.outlook.com/?url=https%3A%2F%2Fwww.editorialmanager.com%2Fanbeh%2Flogin.asp%3Fa%3Dr&data=05%7C02%7C%7C6d77e0d338cb406d83d708dc4859fc72%7C84df9e7fe9f640afb435aaaaaaaaaaaa%7C1%7C0%7C638464798535343260%7CUnknown%7CTWFpbGZsb3d8eyJWIjoiMC4wLjAwMDAiLCJQIjoiV2luMzIiLCJBTiI6Ik1haWwiLCJXVCI6Mn0%3D%7C0%7C%7C%7C&sdata=ldQUwQ3EYcVa1uPFowrtktp6Buou6CsvLagj50Zzaul%3D&reserved=0). Please contact the publication office if you have any questions.

Reply Forward

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis