TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE TRANSLOCACIÓN DE FOSFATIDILSERINA COMO INDICADOR DE APOPTOSIS EN ESPERMATOZOIDES EPIDIDIMARIOS FRESCOS DE ALPACA ANALIZADOS POR CITOMETRÍA DE FLUJO"

Tesis para optar el título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presentado por:

Sandra Jesus Montes Faustor (0000-0001-7152-0423)

Asesor:

Alexei Vicent Santiani Acosta (0000-0001-9740-5490)

Lima – Perú

2025

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 31 de julio del 2025

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dr. JESUS MANUEL PALOMINO CANO
Miembro: Dr. SERGIO ANTONIO VARGAS MENDIVIL
Miembro: Mg. MARTHA ALEJANDRA UGARELLI GALARZA

Se reúnen para evaluar la tesis titulada: **"ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE TRANSLOCACIÓN DE FOSFATIDILSERINA COMO INDICADOR DE APOPTOSIS EN ESPERMATOZOIDES EPIDIDIMARIOS FRESCOS DE ALPACA ANALIZADOS POR CITOMETRÍA DE FLUJO"** con código de proyecto: **658-2020-PRE16.**

Presentada por la bachiller:

SANDRA JESÚS MONTES FAUSTOR

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

Asesorado por el: **Dr. ALEXEI VICENT SANTIANI ACOSTA**

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:

Tesistas: **SANDRA JESÚS MONTES FAUSTOR**			Nota: **(QUINCE)**
Aprobado (**X**)	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

Dr. JESUS MANUEL PALOMINO CANO
Presidente

Dr. SERGIO ANTONIO VARGAS MENDIVIL
Miembro 1

Mg. MARTHA ALEJANDRA UGARELLI GALARZA
Miembro 2

Dr. ALEXEI VICENT SANTIANI ACOSTA
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 / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN[1]

Lima, 17 de noviembre del 2025

Señor,
Dr. Carlos Zavalaga Reyes

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

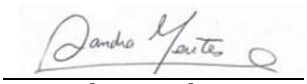
De nuestra consideración,

Yo: Sandra Jesús Montes Faustor, egresado de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis Alexei Vicent Santiani Acosta, declaramos que este informe final de tesis de investigación titulado: "Estimación del porcentaje de translocación de fosfatidilserina como indicador de apoptosis en espermatozoides epididimarios frescos de alpaca analizados por citometría de flujo", sustentado para obtener el título de Médico Veterinario y 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 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 [2], 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: 74961066

UNMSM
Firmado digitalmente por SANTIANI ACOSTA Alexei Vicent FAU 20148092282 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17.11.2025 11:04:11 -05:00

Firma del asesor de tesis
DNI: 10650758

[1] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD
[2] Los documentos están en: https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Estimación del porcentaje de translocación de fosfatidilserina como indicador de apoptosis en espermatozoides epididimarios frescos de alpaca analizados por citometría de flujo

Autores. Sandra Jesus Montes Faustor

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2856862251)

Código de registro. 658-2020-PRE16

Resultado de la evaluación. 9%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

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



Estimación del porcentaje

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%	8%	5%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	files01.core.ac.uk Fuente de Internet	2%
2	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	bdigital.uncu.edu.ar Fuente de Internet	1%
5	Pacheco Curie, Joel Ivan. "Efecto de la oxitocina y la GnRH sobre las características seminales y testosterona sérica en alpacas machos", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru) Publicación	1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DEDICATORIA

A Dios, porque siempre ha estado con mi familia en cada momento que hemos pasado, eres muy grande y milagroso Señor, gracias por cuidar mucho a mi familia.

A mi hermosa familia, Ana Victoria Faustor Moreno y Federico Vicente Montes Diaz, que son mi pilar para seguir en cada meta que me propongo lograr, porque siempre ellos me han enseñado a no rendirme sino continuar hasta llegar a la meta propuesta y aunque habrá obstáculos en la vida eso no significa que no se pueda lograr. Muchas gracias papitos, por enseñarme desde pequeña todos los buenos ejemplos, hábitos y valores fundamentales, y aunque siga creciendo como persona cada día sigo aprendiendo de las enseñanzas que me siguen dando, esos consejos que hacen sentir fortalecida y agradecida porque ustedes se merecen lo mejor, y yo me siento tan afortunada y agradecida con Dios de haber nacido en esta hermosa familia, gracias por todo el apoyo que siempre me dan, los amo mucha familia Montes Faustor.

A mi fiel compañera Peluza Montes Faustor, una gran perrita que me cautivó desde que llego a mi familia, te amo mucho pelu.

A mi madrina Roxana Elizabeth Faustor Moreno, por todo el apoyo que siempre me ha dado, que cada vez que necesité su apoyo ella sin dudarlo estuvo conmigo, gracias, tías siempre juntitas, te quiero mucho.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primero a Dios, por estar siempre con mi familia y conmigo guiándonos y bendiciéndonos en todo, haciéndonos festejar entre nosotros los triunfos que conseguimos por uno mismo, porque cada triunfo que se logra en la vida es porque uno lo anhela y le pone mucho esfuerzo y dedicación para lograrlo.

A mi Asesor de tesis, Dr. Alexei Vicent Santiani por todo el apoyo y confianza que me dio desde el día que comencé a formular mi proyecto de tesis, donde me integró a su laboratorio de Reproducción Animal y pude conocer a mis compañeros donde ahí nos apoyábamos y aprendíamos a usar el citómetro de flujo y a su vez ir manejando la parte práctica en el laboratorio de Reproducción Animal de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, muchas gracias por todo doctor sé que es un grande y muchas gracias por toda la paciencia que me ha tenido.

A mis compañeros del laboratorio de Reproducción Animal de la UNMSM, Carlos Segura, Luis Báez y José La rosa, por el buen equipo que son, y la paciencia que me han tenido durante todo el tiempo, gracias por todo su apoyo, valen un Perú.

Este estudio fue financiado por el contrato 135-2020-FONDECYT “Indicadores de fertilidad en espermatozoides criopreservados de alpaca: estudio de apoptosis espermática, despolarización de membrana

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INDICE

1. RESUMEN

2. ABSTRACT

3. INTRODUCCION

4. MATERIALES Y MÉTODOS

5. RESULTADOS

6. DISCUSION

7. CONCLUSIONES

8. REVISION BIBLIOGRAFICA

9. ANEXOS

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

El objetivo del estudio fue caracterizar la translocación de fosfatidilserina (PS) como marcador temprano de apoptosis en espermatozoides epididimarios de alpaca (*Vicugna pacos*) durante la incubación in vitro y la criopreservación. Se recolectaron testículos de alpacas clínicamente sanas y se obtuvieron espermatozoides de la cauda epididimaria. En el primer experimento se evaluó el efecto del tiempo de incubación (0–4 h a 37 °C) sobre la exposición de PS mediante Anexina V-FITC y ioduro de propidio (PI). En el segundo, se compararon muestras frescas y criopreservadas. El análisis se realizó por citometría de flujo. Durante la incubación, el porcentaje de espermatozoides viables (Anexina V^-/PI^-) disminuyó significativamente (36,0 ± 11,2 % a 19,9 ± 9,9 %), al igual que los apoptóticos tempranos (Anexina V^+/PI^-) (25,6 ± 9,4 % a 12,8 ± 9,0 %), mientras que los apoptóticos tardíos (Anexina V^+/PI^+) y necróticos (Anexina V^-/PI^+) aumentaron progresivamente ($p < 0,05$). La criopreservación redujo la proporción de espermatozoides viables (30,0 ± 6,2 % a 13,4 ± 2,3 %) y apoptóticos tempranos (21,9 ± 9,8 % a 7,5 ± 6,5 %), e incrementó la de apoptóticos tardíos (35,1 ± 10,4 % a 54,8 ± 9,7 %; $p < 0,05$). Estos resultados evidencian que la exposición de PS se incrementa progresivamente durante la incubación y la criopreservación, reflejando daño de membrana y progresión hacia apoptosis tardía o necrosis. La detección de PS constituye un marcador sensible del daño espermático inducido por estrés térmico y criogénico, útil para optimizar protocolos de conservación en camélidos sudamericanos.

Palabras clave: alpaca, apoptosis, fosfatidilserina, espermatozoide, criopreservación, citometría de flujo.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

The aim of this study was to characterize phosphatidylserine (PS) translocation as an early apoptotic marker in epididymal spermatozoa of alpaca (*Vicugna pacos*) during in vitro incubation and cryopreservation. Testes from clinically healthy alpacas were collected, and spermatozoa were recovered from the cauda epididymis. In Experiment 1, the effect of incubation time (0–4 h at 37 °C) on PS exposure was assessed using Annexin V-FITC and propidium iodide (PI). In Experiment 2, fresh and cryopreserved samples were compared. Flow cytometry was used for analysis. During incubation, the proportion of viable spermatozoa (Annexin V^-/PI^-) significantly decreased (36.0 ± 11.2 % to 19.9 ± 9.9 %), as did early apoptotic spermatozoa (Annexin V^+/PI^-) (25.6 ± 9.4 % to 12.8 ± 9.0 %), whereas late apoptotic (Annexin V^+/PI^+) and necrotic (Annexin V^-/PI^+) populations progressively increased ($p < 0.05$). Cryopreservation reduced the proportion of viable (30.0 ± 6.2 % to 13.4 ± 2.3 %) and early apoptotic spermatozoa (21.9 ± 9.8 % to 7.5 ± 6.5 %), and increased late apoptotic cells (35.1 ± 10.4 % to 54.8 ± 9.7 %; $p < 0.05$). These findings indicate that PS translocation progressively increases during incubation and cryopreservation, reflecting membrane damage and progression toward late apoptosis or necrosis. PS externalization is a sensitive indicator of sperm damage caused by thermal and cryogenic stress and may serve as a useful tool to evaluate sperm quality and improve cryopreservation protocols in South American camelids.

Keywords: alpaca, apoptosis, phosphatidylserine, spermatozoa, cryopreservation, flow cytometry.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis