



**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y  
BIOLÓGICAS**

**CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA**

**“ESTUDIO DEL ESTRÉS OXIDATIVO EN ESPERMATOZOIDES  
CRIOPRESERVADOS DE ALPACA CON DIFERENTES  
CONCENTRACIONES DE PLASMA SEMINAL”**

Tesis para optar el título profesional de:  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presentado por:

Jhoana Stefani Jimenez Carpio (0000-0002-9582-9289)

Asesor:

Shirley Sujey Evangelista Vargas (0000-0001-6105-1889)

Lima – Perú

2021

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Lima, 20 de octubre del 2021.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: <b>Mg. NATHALY ENCISO BENAVIDES</b>
Miembro: <b>Mg. JORGE LUIS VILELA VELARDE</b>
Miembro: <b>M.V.Z MARTHA ALEJANDRA UGARELLI GALARZA</b>

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

**“ESTUDIO DEL ESTRÉS OXIDATIVO EN ESPERMATOZOIDES CRIOPRESERVADOS DE ALPACA CON DIFERENTES CONCENTRACIONES DE PLASMA SEMINAL”**

Presentada por la bachiller:

**JHOANA STEFANI JIMENEZ CARPIO**

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

Asesorada por la: **Mg. SHIRLEY SUJEY EVANGELISTA VARGAS**

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

Tesisista: <b>JHOANA STEFANI JIMENEZ CARPIO</b>			Nota: Diecisiete	
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (X)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )	

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

ENCISO  
BENAVIDES  
NATHALY -  
Y2096523H

Firmado digitalmente  
por ENCISO BENAVIDES  
NATHALY - Y2096523H  
Fecha: 2021.10.25  
23:06:57 +02'00'

**Mg. NATHALY ENCISO BENAVIDES**  
*Presidente*



**Mg. SHIRLEY SUJEY EVANGELISTA VARGAS**  
*Asesora*



**Mg. JORGE LUIS VILELA VELARDE**  
*Miembro 1*



**M.V.Z MARTHA ALEJANDRA UGARELLI  
GALARZA**  
*Miembro 2*

**DEDICATORIA**

*A papá, en el cielo;*

*Y, a todo aquel que esté luchando contra la depresión y ansiedad, que crea que no  
puede seguir más. Sí puedes y sí lo vas a lograr. Confía en ti.*

## AGRADECIMIENTOS

*Los instrumentos para realizar esta investigación fueron financiados por el Fondo para proyectos de tesis 2018 – 1 para pregrado de la Dirección general de investigación, desarrollo e innovación de la Universidad Científica del Sur, Lima – Perú.*

*A la Dra. Shirley Evangelista, y el Dr. Alexei Santiani; por guiarme y apoyarme siempre. He aprendido muchísimo siendo parte su equipo de investigación.*

*Al Sr. Melquiades De la Cruz, encargado de UZYT y ahora un gran amigo. Siempre muy paciente, dispuesto a enseñarme y ayudarme en el trabajo con los animales.*

*A Fahrid Huanca, un gran ser humano. Me dio una mano justo antes de darme por vencida en este largo camino. No lo sabe, pero le debo un mundo por ello.*

*A la Sra. Reyna Espíritu y sus pequeñas Helen y Cielo; me ofrecieron su apoyo absolutamente desinteresado en tiempos difíciles durante la investigación.*

*A Jorge, porque no importa dónde, cuándo o cómo; él siempre está.*

*A mis almas gemelas en esta vida, Rodolfo y Brian; porque no se tardaron mucho y lograron encontrarme justo a tiempo. Porque en medio de mucho caos, tristeza y desánimo, no solo me acompañaron, sino que lograron hacerme reír una vez mas.*

*Finalmente y no menos importante, a mi hermosa familia; porque sin ellos no sería la mujer resiliente de hoy; porque son mi refugio cuando la depresión y ansiedad no me dan tregua; y porque a pesar de todo, me han dado y enseñado a dar mucho amor siempre. Soy incapaz de poner en palabras todo lo que siento por ellos. Los amo sin medida.*

## RESUMEN

**Objetivo.** Evaluar el estrés oxidativo en el espermatozoide de alpaca criopreservado con diferentes concentraciones de plasma seminal. **Materiales y métodos.** Se emplearon 29 epidídimos de alpaca obtenidos post mortem. Los espermatozoides epididimarios fueron recuperados en un dilutor a base de leche descremada, yema de huevo, fructosa y dimetilacetamina. A continuación, se procedió a separar las muestras en cuatro alícuotas las cuales se mezclaron con plasma seminal (v/v) en una concentración de 0%, 10%, 25% y 50%, respectivamente; luego se evaluó la motilidad, para posteriormente congelarlas. Al descongelamiento se evaluó motilidad, potencial de membrana mitocondrial, viabilidad espermática, peroxidación de lípidos y apoptosis celular mediante citometría de flujo con imágenes. **Resultados.** Los espermatozoides expuestos a 50% de plasma seminal mostraron la motilidad post descongelamiento más baja ( $3.5\% \pm 3.7$ ) y el porcentaje de células apoptóticas más alto ( $71.43\% \pm 20.6$ ). En todas las demás variables, no se hallaron diferencias estadísticas significativas ( $p \leq 0.05$ ). **Conclusiones.** Se obtienen mejores resultados en los parámetros seminales post descongelamiento agregando plasma seminal en una concentración entre 0 y 25%.

**Palabras Clave:** Plasma seminal, alpaca, estrés oxidativo, espermatozoide, criopreservación.

## ABSTRACT

**Objective.** To assess the oxidative stress on alpaca sperm frozen with different concentration of seminal plasma. **Materials and methods.** 29 post mortem alpaca epididymis were used. Epididymal sperm were suspended in a diluent based on skim milk, egg yolk and fructose and dimethylacetamine. Samples were separated into four aliquots which were then mixed with seminal plasma (v / v) in concentrations of 0%, 10%, 25% and 50% respectively; then, motility was assessed before freezing; then, motility was assessed before freezing. After thawing, mitochondrial membrane activity, sperm viability, lipid peroxidation and cell apoptosis were assessed using flow cytometry with images. **Results.** Sperm exposed to 50% seminal plasma showed the lowest post-thaw motility ( $3.5\% \pm 3.7$ ) and the highest percentages of apoptotic cells ( $71.43\% \pm 20.6$ ). No significant differences were found in the rest of parameters. **Conclusions.** Better results in post-thaw sperm parameters may be obtained when seminal plasma is included in concentration up to 25%.

**Keywords:** Seminal plasma, alpaca, oxidative stress, sperm, cryopreservation.