



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y  
BIOLÓGICAS  
CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA

“DISEÑO Y VALIDACIÓN DE PRIMERS PARA EL GEN PRM3 EN  
ALPACAS”

Tesis para optar el título profesional de:  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presentado por:  
BRUNA MEDRANDA ROCHA (0000-0002-5712-3736)

Asesor:  
SHIRLEY SUJEY EVANGELISTA VARGAS: (0000-0001-6105-  
1889)

Lima – Perú  
2021

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 30 de junio del 2021.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: <b>Dra. BERTHA ISABEL TUPAC-YUPANQUI SAGASTEGUI</b>
Miembro: <b>Mg. NATHALY ENCISO BENAVIDES</b>
Miembro: <b>Mg. SERGIO BARAHONA PADILLA</b>

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

**“DISEÑO Y VALIDACIÓN DE PRIMERS PARA EL GEN PRM3 EN ALPACAS”**

Presentada por la bachiller:

**BRUNA MEDRANDA ROCHA**

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>BRUNA MEDRANDA ROCHA</b>			Nota : Dieciséis	
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena ( 16 )	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )	

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

  
**Dra. BERTHA ISABEL TUPAC-YUPANQUI SAGASTEGUI**  
*Presidente*

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

ENCISO BENAVIDES NATHALY - Y2096523H  
 Firmado digitalmente por ENCISO BENAVIDES NATHALY - Y2096523H Fecha: 2021.07.06 00:23:20 +02'00'  
**Mg. NATHALY ENCISO BENAVIDES**  
*Miembro 1*

  
**Mg. SERGIO BARAHONA PADILLA**  
*Miembro 2*

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se realizó gracias al proyecto “Caracterización de marcadores moleculares en genes relacionados a espermatogénesis y fertilidad espermática a partir de transcriptomas de testículo y epidídimo de alpaca” (código: E041-2016-01), contrato 118-2016 financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT).

Agradezco también a mi familia, por todo el apoyo a lo largo de mi carrera. A Shirley y Alejandra, por toda la ayuda y orientación para el desarrollo de este trabajo y a todos los tesisistas del proyecto, con quienes trabajamos en conjunto. A todos los técnicos de laboratorio y personas que de alguna manera contribuyeron a la realización de esta tesis.

## RESUMEN

Hasta la fecha no se ha anotado al gen PRM3 en el genoma de la alpaca, a pesar de su potencial relación con la motilidad espermática y su potencial utilidad para la selección y reproducción. El objetivo del presente estudio fue diseñar primers para amplificar por PCR convencional el gen PRM3 en alpacas. Los primers fueron diseñados empleando el programa Primer-BLAST y seleccionados con el programa OligoAnalyzer. De los 10 pares de primers diseñados, seleccionamos a los dos mejores de acuerdo al tamaño del amplicón (240 y 328pb) y sus propiedades termodinámicas (espontaneidad de hairpin y dímeros). Con el fin de validar los primers diseñados se realizaron pruebas de PCR convencional usando ADN genómico extraído a partir de tejido testicular. Los productos de PCR fueron corridos mediante electroforesis horizontal en gel agarosa al 2% y visualizados con SafeView Classic (abm®). Las bandas a tamaño esperado permitieron comprobar que el diseño de primers fue exitoso. Se concluyó que fue posible diseñar primers *in silico* para el gen PRM3 en alpaca y validarlos experimentalmente mediante PCR convencional.

**Palabras clave:** Diseño de primers, ADN, PRM3, alpacas, PCR

## ABSTRACT

To date, the PRM3 gene has not been annotated in the alpaca genome, despite its potential relationship with sperm motility and its potential utility for selection and reproduction. The objective of the present study was to design primers to amplify the PRM3 gene in alpacas by conventional PCR. Primers were designed using the Primer-BLAST program and selected with the OligoAnalyzer program. From the 10 pairs of primers designed, we selected the best two according to the size of the amplicon (240 and 328bp) and their thermodynamic properties (spontaneity of hairpin and dimers). In order to validate the designed primers, conventional PCR tests were performed using genomic DNA extracted from testicular tissue. The PCR products were run by horizontal 2% agarose gel electrophoresis and visualized with SafeView Classic (abm®). The bands at the expected size allowed us to verify that the primer design was successful. It was concluded that it was possible to design *in silico* primers for the PRM3 gene in alpaca and to validate them experimentally using conventional PCR.

**Key words:** Primer design, DNA, PRM3, alpacas, PCR