



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

“DISEÑO Y VALIDACIÓN DE PRIMERS PARA EL GEN
CALMEGIN (CLGN) EN ALPACAS”

Tesis para optar el título profesional de:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presentado por:

Luciana Ganoza Reyes (0000-0003-0655-6299)

Asesor:

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

Lima – Perú

2020

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 14 de abril del 2021.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dra. BERTHA ISABEL TUPAC-YUPANQUI SAGASTEGUI
Miembro: Dr. ALEXEI VICENT SANTIANI ACOSTA
Miembro: M Mg. JORGE LUIS VILELA VELARDE

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

"DISEÑO Y VALIDACIÓN DE PRIMERS PARA EL GEN CALMEGIN (CLGN) EN ALPACAS"

Presentada por la bachiller:

LUCIANA GANOZA REYES

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

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

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: LUCIANA GANOZA REYES	Nota : Diecisiete		
Aprobado ()	Aprobado - Muy buena (X)	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



Dr. ALEXEI VICENT SANTIANI ACOSTA
Miembro 1



Mg. JORGE LUIS VILELA VELARDE
Miembro 2

DISEÑO Y VALIDACIÓN DE PRIMERS PARA EL GEN CALMEGIN (CLGN) EN ALPACAS

DESIGN AND VALIDATION OF PRIMERS FOR THE GENE CALMEGIN (CLGN) IN ALPACA

Luciana Ganoza Reyes¹, Shirley Sujey Evangelista Vargas^{1,2}

RESUMEN

Calmegin es un gen de importancia reproductiva por expresar una proteína que tiene por función ayudar en el plegamiento, ensamblaje y transporte celular de un gran rango de proteínas responsables de la migración normal del espermatozoide desde el útero hasta el oviducto, por la afinidad a uniones de iones de calcio, y la adhesión espermática al ovocito. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue diseñar y validar primers para el gen Calmegin en alpacas. Los primers se diseñaron utilizando el programa bioinformático Primer3 y para el análisis de subproductos se empleó el programa Oligoanalyzer Tool. Se diseñaron dos pares de primers, CG1 (397 pb) y CG2 (321 pb). Para la validación de los primers diseñados, se extrajo ADN de 20 muestras de tejido testicular de alpaca obtenidos del Camal Municipal de Huancavelica, estas muestras se amplificaron mediante la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) convencional y los productos fueron visualizados mediante electroforesis horizontal con gel agarosa al 1.2%, en el Laboratorio de Biotecnología Reproductiva y Celular de UCSUR. Las bandas observadas coinciden con el tamaño de amplicón propuesto por el programa Primer3. Se concluyó que, es posible diseñar primers *in silico* para el gen de Calmegin en alpaca y validarlos mediante la técnica de PCR.

Palabras clave: Diseño de primers, calmegin, alpaca.

ABSTRACT

Calmegin is a gene of reproductive importance because it expresses a protein whose function is to help in the folding, assembly and cellular transport of a wide range of proteins responsible for the normal migration of sperm from the uterus to the oviduct, due to the affinity to calcium ion bonds, and sperm adhesion to the oocyte. Therefore, the aims of this study were to design and validate primers for Calmegin gene in alpacas. The primers were designed using the bioinformatic program Primer3 and the Oligoanalyzer Tool program was used for by-product analysis. Two pairs of primers were designed, CG1 (397 pb) and CG2 (321 pb). For the validation of the designed primers, DNA was extracted from 20 alpaca testicular tissue samples obtained from the Camal Municipal de Huancavelica, these samples were amplified using the conventional Polymerase Chain Reaction (PCR) technique and the products were visualized by horizontal gel electrophoresis with 1.2% agarose, in the Laboratory of Reproductive and Cellular Biotechnology from UCSUR. The observed bands coincide with the amplicon size proposed by the Primer 3 program. It was concluded that it is possible to design *in silico* primers for the Calmegin gene in alpacas and validate them using the PCR technique.

Key words: Primer design, calmegin, alpaca

¹ Laboratorio de Biotecnología Reproductiva y Celular, Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú

² Email: sevangelista@cientifica.edu.pe

INTRODUCCIÓN

El Perú es el país con mayor número de alpacas en el mundo, donde la crianza es una de las actividades principales que realizan los pobladores de las zonas altoandinas en un hábitat por encima de los 3.000 msnm, aprovechando de manera eficiente las áreas de praderas naturales para la producción de fibra y carne (Quispe *et al.*, 2009). Se conoce que el 85% de las alpacas del país son criadas en un sistema tradicional, caracterizado por un bajo nivel tecnológico, que conlleva a bajos ingresos y a la disminución de la calidad genética de los animales (Huanca ,2012; Barrantes *et al.*, 2018). Es por ello, que se han realizado proyectos de selección y mejora genética en esta especie; sin embargo, como parte de estos proyectos la selección de reproductores machos se enfoca únicamente en aspectos de conformación y calidad de fibra, lo cual genera que sea bastante frecuente