Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria

Niveles de calcio sérico en la primera semana postparto y su asociación con la eliminación temprana de vacas lecheras

TESIS

Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario

AUTOR

Justo Andres ROMERO RODRIGUEZ

ASESOR

Mg. Luis Felipe RUIZ GARCÍA

Lima, Perú

2025

Referencia bibliográfica

Romero J. Niveles de calcio sérico en la primera semana postparto y su asociación con la eliminación temprana de vacas lecheras [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria; 2025.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Justo Andres Romero Rodriguez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	47996384
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0002-0566-9099
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Mg. Luis Felipe Ruiz García
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41316107
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-1756-768X
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Mg. Alfredo Delgado Castro
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06155381
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Miguel Angel Ara Gómez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	00064196
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Mg. Ceesar Nilthon Aguilar Guevara
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40122086
Datos de investigación	

Línea de investigación	4.03.01 -- Ciencia veterinaria
Grupo de investigación	Grupo de investigación en reproducción y sanidad animal-GIRESA
Agencia de financiamiento	Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Vicerrectorado de Investigación y Posgrado. PCONFIGI A23081581
Ubicación geográfica de la investigación	Obligatorio. Indique el lugar o lugares y sus coordenadas en **grados decimales GD** donde ha sido realizada la investigación. La ubicación geográfica no está referida a su domicilio, en el caso que no precise un lugar donde se haya realizado la investigación coloque Universidad Nacional Mayor de San Marcos y sus coordenadas geográficas. Ejemplo: Edificio: FMV-UNMSM País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: San Borja Calle: Av. circunvalación 2800 Latitud: -12.080350 Longitud: -76.987450
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Obligatorio. Ejemplo: 2023 - 2024
URL de disciplinas OCDE	4.03.01 -- Ciencia veterinaria https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#4.03.01

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO

En el **Auditorio de Anatomía** de la Facultad de Medicina Veterinaria, el día **miércoles 11 de setiembre de 2025**, a las **11:00 horas**, se constituyó el Jurado Examinador designado mediante **Resolución Directoral N° 000113-2025-EPMV-FMV/UNMSM** integrado por los siguientes docentes:

MV Mg. Alfredo Delgado Castro	**Presidente del Jurado**
MV Mg. Luis Felipe Ruiz García	**Asesor de la Tesis**
Ing. Agrónomo PhD. Miguel Angel Ara Gómez	**Miembro del Jurado**
MVZ Mg. Ceesar Nilthon Aguilar Guevara	**Miembro del Jurado**

Luego de la instalación del Jurado, a cargo del presidente del Jurado y bajo la dirección del mismo, el Bachiller **ROMERO RODRIGUEZ JUSTO ANDRES,** para optar el Título Profesional de Médico Veterinario, procedió a sustentar públicamente la Tesis:

"Niveles de calcio sérico en la primera semana postparto y su asociación con la eliminación temprana de las vacas lecheras"

Luego de absolver las preguntas del Jurado y del público asistente, el Jurado deliberó con la abstención reglamentaria del Asesor de la Tesis y acordó su **APROBACIÓN** por **UNANIMIDAD**, otorgándole la nota de **dieciséis (16).**

Habiéndose aprobado la sustentación pública de la Tesis, el presidente en representación del Jurado recomienda que la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria proponga la aprobación del **TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO** a la Facultad de Medicina Veterinaria y que ésta proponga al Rectorado el otorgamiento respectivo.

Siendo las **12:12 horas**, concluyó el acto académico de sustentación pública de Tesis en fe de lo cual suscriben la presente acta por cuadruplicado los integrantes del Jurado:

Alfredo Delgado Castro; MV. Mg.
Profesor Principal, Tiempo Completo

Luis Felipe Ruiz García; MV. Mg.
Profesor Asociado, Dedicación Exclusiva

UNMSM
Firmado digitalmente por ARA GOMEZ Miguel Angel FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13.10.2025 14:25:59 -05:00

Miguel Angel Ara Gómez; Ing. Agrónomo PhD.
Profesor Principal, Dedicación Exclusiva

UNMSM
Firmado digitalmente por AGUILAR GUEVARA Ceesar Nilthon FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 29.10.2025 13:52:04 -05:00

Ceesar Nilthon Aguilar Guevara; MVZ. Mg.
Profesor Auxiliar, Tiempo Completo

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

Anexo 1

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, MV. Esp. Mg. Luis Felipe Ruíz García en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen de la EP N°0107-EPMV/FMV-2024 de la tesis, cuyo título es “Niveles de calcio sérico en la primera semana postparto y su asociación con la eliminación temprana de las vacas lecheras”, presentado por el bachiller Justo Andres Romero Rodriguez para optar el título profesional de **Médico Veterinario,** CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 6% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título profesional **MÉDICO VETERINARIO.**

Lima, 13 de Mayo de 2026.

Firma del Asesor



Nombres y Apellidos del asesor: LUIS FELIPE RUIZ GARCIA

DNI: 41316107

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

RESUMEN

Este estudio aborda la relación entre los niveles de calcio sérico en la primera semana postparto y la eliminación temprana de vacas lecheras. El objetivo fue determinar si existe una asociación significativa entre los bajos niveles de calcio en el postparto y el riesgo de eliminación temprana en vacas lecheras. Para ello, se realizó un estudio longitudinal prospectivo en tres establos de Lima, con un total de 507 vacas. Se tomaron muestras de sangre a las 72 horas postparto para evaluar los niveles de calcio sérico mediante espectrofotometría, y se realizó un seguimiento de 100 días para registrar los casos de eliminación temprana. El análisis estadístico incluyó curvas ROC para establecer un umbral diagnóstico, y modelos de regresión de logística para determinar los factores de riesgo. Los resultados mostraron que el umbral de calcio sérico para predecir eliminación temprana fue <6.5 mg/dL. Las vacas que presentaron niveles por debajo de este valor tuvieron un odds ratio de 2.6, es decir, fueron 2.6 veces más propensas a ser eliminadas del hato durante los primeros 100 días de lactación. Además, el 14.44% de las vacas con bajos niveles de calcio fueron descartadas, frente al 6% de las que presentaron niveles de calcio ≥6.5 mg/dl. La mayor incidencia de eliminación ocurrió durante los primeros 30 días postparto. Aunque no se hallaron diferencias significativas según edad al parto o estación del año, se observó que las multíparas fueron más vulnerables a presentar bajos niveles de calcio y su consecuencia: la eliminación temprana. Los niveles bajos de calcio sérico en las primeras 72 horas postparto constituyen un factor de riesgo significativo para la eliminación temprana de vacas lecheras, lo que resalta la necesidad de estrategias preventivas como el manejo nutricional preparto y el monitoreo temprano de calcemia. Implementar estos controles podría reducir las pérdidas económicas y mejorar la productividad del hato.

Palabras clave: Bajos niveles de calcio, eliminación temprana, vacas lecheras, calcio sérico, transición postparto.

ABSTRACT

This study investigates the association between serum calcium concentrations during the first week postpartum and early culling in dairy cows. The objective was to determine whether a significant relationship exists between subclinical postpartum hypocalcemia and the risk of premature removal from the herd. A prospective longitudinal study was conducted across three commercial dairy farms in Lima, involving a total of 507 cows. Blood samples were collected at 72 ± 4 hours postpartum to assess serum calcium levels using spectrophotometry. Each cow was then monitored over a 100-day period to identify early culling events. Statistical analyses included Receiver Operating Characteristic (ROC) curve analysis to determine the diagnostic threshold and logistic regression analysis to identify risk factors. Results indicated that the optimal serum calcium cutoff for predicting early culling was <6.5 mg/dL. Cows with calcium concentrations below this threshold had a hazard ratio of 2.6, indicating they were 2.6 times more likely to be culled within the first 100 days in milk. Furthermore, 14.44% of hypocalcemic cows were culled compared to only 6% of cows with ≥6.5 mg/dl de calcium. The highest incidence of culling occurred within the first 30 days postpartum. Although no statistically significant differences were found based on age at calving or season, multiparous cows were more susceptible to subclinical hypocalcemia and, consequently, early culling. Low serum calcium levels during the first 72 hours postpartum represent a significant risk factor for early removal from the herd. These findings underscore the importance of implementing preventive strategies such as prepartum nutritional management and early calcium monitoring. These measures may help reduce economic losses and enhance overall herd productivity.

Keywords: Subclinical hypocalcemia, early culling, dairy cows, serum calcium, postpartum transition.