



**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y
BIOLÓGICAS**

**CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA
DE ZOOTECNIA**

**“ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE
CONCORDANCIA ENTRE LA TEMPERATURA CORPORAL
PREDICHA EN VACAS LECHERAS MEDIANTE TERMÓMETRO
INFRARROJO EN COMPARACIÓN CON LOS TERMÓMETROS
CLÍNICO Y DIGITAL COMO ALTERNATIVA DE MEDICIÓN DE
TEMPERATURA CORPORAL EN VACAS LECHERAS”**

Tesis para optar el título profesional de:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presentado por:

Magaly Karina Flores Desposorio (0000-0002-3683-0669)

Asesor:

Jorge Luis Vilela Velarde: (0000-0003-0015-6323)

Lima – Perú

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 02 de febrero del 2022

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. LUIS FELIPE RUÍZ GARCÍA
Miembro: Mg. SARA DEL PILAR CORNEJO MONZON
Miembro: M.V. MILENA PAOLA MONTENEGRO VEGA

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

"ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE CONCORDANCIA ENTRE LA TEMPERATURA CORPORAL PREDICHA EN VACAS LECHERAS MEDIANTE TERMÓMETRO INFRARROJO EN COMPARACIÓN CON LOS TERMÓMETROS CLÍNICO Y DIGITAL COMO ALTERNATIVA DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA CORPORAL EN VACAS LECHERAS"

Presentada por la bachiller:

MAGALY KARINA FLORES DESPOSORIO

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

Asesorada por el: **Mg. JORGE LUIS VILELA VELARDE**

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 () por mayoría simple (x) calificar a:

Tesis: MAGALY KARINA FLORES DESPOSORIO			Nota: Dieciseis
Aprobado ()	Aprobado - Muy buena (x)	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Mg. LUIS FELIPE RUÍZ GARCÍA
Presidente



Mg. JORGE LUIS VILELA VELARDE
Asesor



Mg. SARA DEL PILAR CORNEJO MONZON
Miembro 1



M.V. MILENA PAOLA MONTENEGRO VEGA
Miembro 2

AGRADECIMIENTO

A mi familia en Lima y Piura, a mi asesor Jorge por su orientación para realizar este artículo y a Frank por acompañarme y apoyarme incondicionalmente.

De igual manera al Ing.Rivera por permitirme trabajar en sus establos con sus vacas raza Flevieck.

RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar la correlación de concordancia entre la medición de la temperatura corporal predicha en vacas lecheras mediante un termómetro infrarrojo en comparación con la medición de la temperatura corporal con los termómetros clínico y digital. Asimismo, determinar la relación entre la temperatura rectal y la temperatura infrarroja de vulva, nariz, ubre, ojo, piel y oreja en vacas lecheras. Se utilizaron un total de 40 vacas Fleckvieh en las que se midió la temperatura superficial de la vulva, nariz, ubre, ojo, piel y oreja utilizando el termómetro infrarrojo y la temperatura rectal mediante un termómetro clínico y digital. El análisis estadístico se llevó a cabo mediante paquete estadístico SAS donde se realizó una Regresión Lineal Múltiple para predecir la temperatura corporal mediante el termómetro infrarrojo. Los resultados indicaron que el modelo estadístico 2 puede ser utilizado para predecir la temperatura corporal en vacas lecheras por presentar un R^2 ajustado de 0.0599, Criterio de Información de Akaike (AIC) y Criterio de Información Bayesiano (BIC) de -69.039 y BIC de -65.972, respectivamente. Así mismo, el modelo 2 de predicción de la temperatura corporal y la temperatura rectal medida con termómetro clínico presentaron una correlación de concordancia (CC) de 0.195. De igual manera, el mismo modelo presentó una CC de 0.167 con la temperatura rectal medida con un termómetro digital. Finalmente, la correlación entre la temperatura rectal y la temperatura infrarroja de las diferentes zonas corporales fueron: nariz (-0.035), ojo (-0.091), oreja (-0.170), piel (-0.014), ubre (-0.231) y vulva (-0.148). Se concluye que el termómetro infrarrojo presentó una correlación de concordancia baja con los termómetros clínico rectal y digital respectivamente.

Palabras claves: Termómetro infrarrojo, temperatura corporal, vacas, correlación de concordancia.

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the concordance links between predicted body temperature measurement in dairy cows using an infrared thermometer compared to body temperature measurement with clinical and digital thermometers. Also, determine the relationship between rectal temperature and infrared temperature of the vulva, nose, udder, eye, skin, and ear in dairy cows. A total of 40 Fleckvieh cows were used in which the surface temperature of the vulva, nose, udder, eye, skin and ear was measured using the infrared thermometer and the rectal temperature using a clinical and digital thermometer. Statistical analysis was carried out using the SAS statistical package where a Multiple Linear Regression was performed to predict body temperature using the infrared thermometer. The results indicated that statistical model 2 can be used to predict body temperature in dairy cows by presenting an adjusted R² of 0.0599, Akaike Information Criterion (AIC) and Bayesian Information Criterion (BIC) of -69.039 and BIC of - 65.972, respectively. Likewise, model 2 for the prediction of body temperature and rectal temperature measured with a clinical thermometer produced a cumulative agreement (CC) of 0.195. Similarly, the same model presented a CC of 0.167 with rectal temperature measured with a digital thermometer. Finally, the connection between the rectal temperature and the infrared temperature of the different body zones were: nose (-0.035), eye (-0.091), ear (-0.170), skin (-0.014), udder (-0.231) and vulva. (-0.148). It is concluded that the infrared thermometer presented a low concordance connection with the rectal and digital clinical thermometers, respectively.

Keywords: Infrared thermometer, body temperature, cows, concordance correlation.

INTRODUCCIÓN

La temperatura corporal central es la temperatura interna del cuerpo, el sistema nervioso central, los órganos, el abdomen, el tórax y las extremidades (Godyn *et al.*, 2019). Además, es un indicador importante del estado de salud del animal, el cual se toma en cuenta durante el examen clínico completo para obtener un adecuado diagnóstico (Duguma, 2016; Lee *et al.*, 2016) por el contrario, si el diagnóstico no es preciso, es poco probable que se optimice el control, el pronóstico y el bienestar de los animales (Abdisa, 2017). El control de la temperatura corporal debe conocerse con precisión y controlarse de manera continua para detectar los cambios en la salud (Sellier *et al.*, 2014).

La temperatura corporal, tradicionalmente se obtiene insertando un termómetro clínico o digital en el recto del animal (Naylor *et al.*, 2012). El termómetro clínico es uno de los instrumentos más utilizados por médicos veterinarios y estudiantes para el monitoreo de la temperatura corporal en animales (Godyn *et al.*, 2019) por presentar una exactitud de $\pm 1\%$ (Periasami *et al.*, 2017). Además, el termómetro se caracteriza por ser un instrumento de fácil acceso, pequeño y económico (Grodzinsky y Sund, 2019). Sin embargo, la liberación ambiental de mercurio causado por los termómetros y tensiómetros genera un impacto al sector salud y ambiental (Shimek *et al.*, 2013) es por ello, que los termómetros clínicos actualmente están siendo reemplazados por nuevos instrumentos de medición debido a su toxicidad (Naylor *et al.*, 2012). Los países de América latina y el