

Aplicación de la termografía como apoyo diagnóstico en la salud de cabritos

Ramírez-López, Luis F.^{1,3} ; Saucedo-Solís, Diego² ; Ramírez-Bribiesca, J. Efrén^{1*} ;
Juárez-López, Brenda N.¹ ; Cruz-Monterrosa, Rosy G.⁴ ; Díaz-Sánchez, Víctor M.² 

¹ Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. C.P. 56230.

² Universidad Nacional Autónoma de México. FES-C. Carretera Cuautitlán-Teoloyuca Km. 2.5 San Sebastian Xhala, Cuautitlán Izcalli, Edo. De México. C.P. 54715.

³ Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Av. Ferrocarril San Rafael Atlixco, Núm.186, Col. Leyes de Reforma 1 A Sección, Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México, México. C.P. 09310.

⁴ Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma, Departamento de Ciencias de la Alimentación. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Av. De las Garzas 10. Col. El Panteón, Lerma de Villada, Estado de México. C. P. 52005.

* Autor de correspondencia: efenrb@colpos.mx

Problema

El mayor porcentaje de mortalidad en el ganado caprino se da desde el nacimiento hasta los seis meses de edad. Son diversos los factores que afectan la salud de los animales incluyendo enfermedades infecciosas, nutricionales, efectos ambientales y sociales. Con el avance de la tecnología y su aplicación hacia un adecuado bienestar animal, se pueden aplicar herramientas como la termografía, que ayuda al diagnóstico presuntivo de los animales para realizar una rápida intervención en el cuidado del rebaño. La técnica de termografía es la captación de la radiación infrarroja del espectro electromagnético que permite medir la temperatura a una distancia sin necesidad de contacto físico. Se busca tener la temperatura a nivel superficial para detectar un trastorno en el animal ocasionado por enfermedades de un proceso inflamatorio, traumatismos, lesiones o hipotermias. El estudio termográfico se realizó en dos rebaños diferentes, el primero ubicado en San Marcos Arteaga de la Mixteca Oaxaqueña (Figura 1) y el segundo se realizó en el rancho

Cómo citar: Ramírez-López, L. F., Saucedo-Solís, D., Ramírez-Bribiesca, J. E., Juárez-López, B. N., Cruz-Monterrosa, R. G., Díaz-Sánchez, V. M. (2022). Aplicación de la termografía como apoyo diagnóstico en la salud de cabritos. *Agro-Divulgación*, 2(5).

Editores académicos: Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iniguez.

Agro-Divulgación, 2(5). Septiembre-Octubre. 2022. pp: 19-22.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



Figura 1. Cabras Pastoreñas ubicadas en Huajuapán de León, Oaxaca, México.

El Arenal, ubicado en Chignahuapan Puebla; teniendo como objetivo principal presentar ejemplos de la aplicación del uso de la termografía en cabritos.

Solución Planteada

Las imágenes se obtuvieron con una cámara térmica de la marca FLIR y modelo E8, con un rango de temperatura de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $550\text{ }^{\circ}\text{C}$. El primer muestreo se hizo en los cabritos de la raza pastoreña a las 8:00 h, antes de salir al pastoreo, y las siguientes imágenes se tomaron alrededor de las 15:00 h, cuando los animales retornaban del pastoreo. El segundo rebaño fue de cabritos neonatos Alpino-Frances en estabulación, solo se tomaron imágenes a las 10:00 h (Figura 2).

Las imágenes del primer rebaño mostraron una temperatura superficial de $24.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ a las 8:00 h, sin señal de alguna alteración (Figura 3). La temperatura superficial varía en función de los factores internos y externos, estos cabritos se encuentran a la intemperie y están expuestos a los cambios de temperatura y las corrientes de aire.



Figura 2. Cabritos Alpino-Frances, Rancho el Arenal, Chignahuapan, Puebla, México.

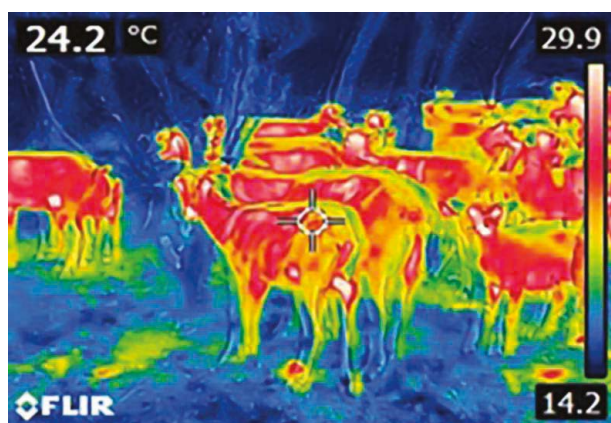


Figura 3. Teniendo una temperatura máxima en el ambiente de $29.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una mínima en el suelo de $14.2\text{ }^{\circ}\text{C}$, teniendo como promedio una temperatura de $22.05\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Durante el pastoreo se tomaron los termogramas al grupo de cabritos, registrando temperaturas entre 39.9 °C y 37.4 °C, con promedio de 38.65 °C. La temperatura general osciló entre 38.7 y 40.3 °C, se deduce que los animales se encuentran dentro de este parámetro fisiológico y no tienen un factor significativo que altere su bienestar.

En el caso de los cabritos del segundo rebaño, registraron una temperatura superficial promedio de 37.7 °C. Aunque algunos animales con signos clínicos de neumonía mostraron fiebre a través de la cámara termográfica. Los demás no mostraron variaciones en la temperatura (Figura 4), pero solo se encontró entre todo el rebaño de cabritos a uno con presencia de ataxia, causada por deficiencia de cobre, el animal presentó incoordinación y la hipotermia registrada fue de 33.1 °C (Figura 5).

La termografía es una herramienta para el diagnóstico superficial de algunas enfermedades. Se sugiere que la distancia para hacer las mediciones no sea mayor a dos metros, con un ángulo de visión de 45°, aunque esta recomendación no es precisa y depende del equipo. Se deben evitar las tomas de imágenes cuando existan corrientes de aire en el área, no debe haber poca luz y la temperatura ambiente no debe de ser muy baja.

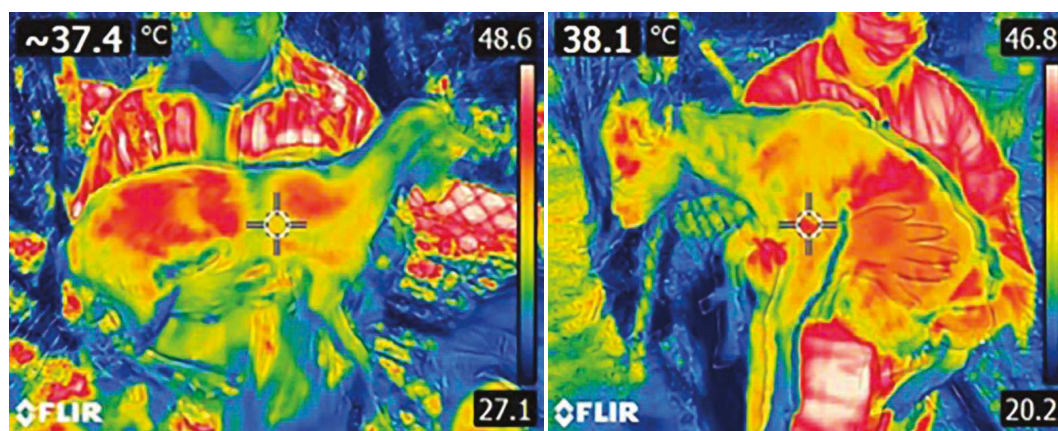


Figura 4. Termogramas marcando temperaturas maximas y minimas.

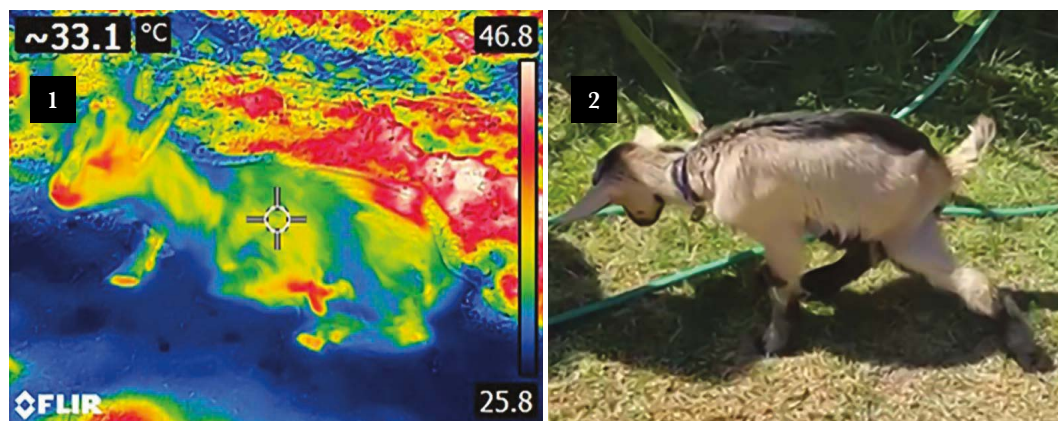


Figura 5. Cabrito con signos de ataxia. 1) Termograma en busca de inflamación 2) Dificultad para caminar principal signo de ataxia.

Se pueden obtener lecturas del animal desde cualquier lado, aunque lo más recomendable por la literatura, es la carúncula del lagrimal o el pabellón auricular por la mayor irrigación de la sangre.

Retribución social

Esta tecnología está al servicio de los productores de Marcos Arteaga de la Mixteca Oaxaqueña, y del rancho El Arenal, de Chignahuapan Puebla. Se agradece el apoyo de la LGAC “Innovación Tecnológica y Calidad Alimentaria en Ganadería” del Colegio de Postgraduados.

IMPACTOS E INDICADORES

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Ámbito			
Incremental	Busca mejorar los sistemas que ya existen haciéndolos mejores, más rápidos, más baratos, etc.	Asociaciones de Productores	Primario: Agricultura, Ganadería, Pesca, Explotación forestal, Minería	Social Económico	Ciencia y Tecnología Económico	Competitividad	Numero de tesis
Modelo de negocio	Creación o reinención de un negocio	Gobierno de los Estados				Comercio	Número de egresados (Lic. M.C., D.C.)
		Productores independientes				Generación de empleos	Número de publicaciones
Innovación sostenible	Desarrollo de productos y procesos que contribuyen al desarrollo sostenible	Comunidades Agrarias	Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)			Capacitación	Número de familias beneficiadas
							Empresas formadas
							Transferencias tecnológicas