



# AGROPALCA

Publicación Trimestral de la Plataforma Agraria Libre de Canarias

Nº 62 Julio - Septiembre 2023



**ALARMA EN EL AGRO DE TENERIFE**



## El empleo de la termografía digital en el mundo de la veterinaria, posibles implicaciones en el bienestar animal del ganado caprino



La termografía se basa en la detección y medición de la radiación térmica, la cual es la energía que emite un objeto debido a su temperatura. Todos los objetos emiten radiación térmica, incluso los seres vivos. Esta radiación está compuesta principalmente de ondas infrarrojas, son invisibles para nuestros ojos, pero pueden ser captadas por cámaras termográficas especiales. La principal ley física para sustentar la termografía es la Ley de Planck. Esta establece que todos los objetos emiten radiación electromagnética en función de su temperatura. Además, la intensidad y la longitud de onda de esta radiación están relacionadas. A temperaturas más altas, los objetos emiten radiación con longitudes de onda más cortas y mayor intensidad. La cámara termográfica nos permite observar y medir la radiación infrarroja emitida por los objetos o seres vivos. Estas cámaras están equipadas con sensores especiales llamados detectores de infrarrojos, los cuales son capaces de convertir la radiación térmica en señales eléctricas.

Estas señales son procesadas y transformadas en una imagen termográfica visible en una pantalla. La escala de colores mostrada en las imágenes termográficas nos ayuda a interpretar la temperatura de los objetos. La representación de la emisión se realiza en distintos mapas de color o en densidades de grises, como se puede observar en las fotografías del presente artículo. Es importante tener en cuenta que la termografía no mide directamente la temperatura de un objeto, estos aparatos capturan la radiación infrarroja y la convierte en una representación visual. Por lo tanto, se requiere una calibración adecuada de la cámara termográfica para obtener mediciones precisas de temperatura.

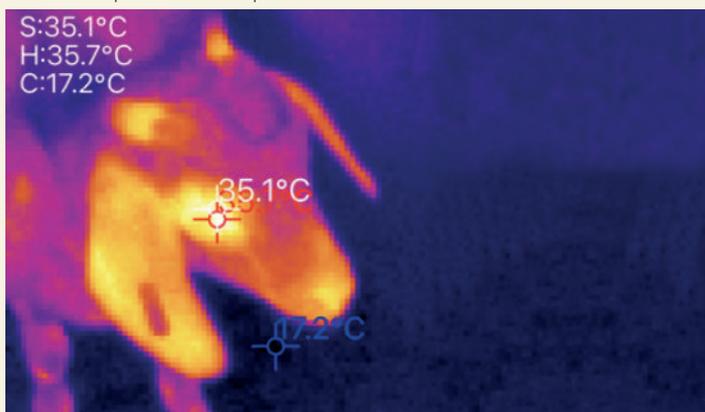


Foto termográfica en escala de colores de la cabeza del baífo

Hoy en día, la termografía es una técnica utilizada en muchos campos y aplicaciones, como pueden ser los siguientes:

- Visualizar las pérdidas de energía en edificios y habitaciones
- Detectar problemas con los aislamientos en construcciones
- Localizar fugas de aire
- Encontrar humedades
- Detectar moho y áreas mal aisladas
- Localizar puentes térmicos
- Localizar filtraciones de agua en tejados planos
- Detectar roturas en tuberías de agua caliente.
- Encontrar personas o animales en diversas circunstancias, como durante la noche o atrapados.
- Diagnóstico médico

Recientemente hemos podido observar un ejemplo del empleo de la termografía en nuestras vidas cotidianas. Durante la pandemia del COVID, en los aeropuertos, en ciertos edificios e incluso a la entrada de algunos supermercados, podíamos ver la presencia de cámaras termográficas con el objetivo de evaluar nuestra temperatura corporal. Pero la termografía se ha utilizado en varias aplicaciones centrándonos en el mundo de la veterinaria. Esta técnica no invasiva se ha utilizado para la detección temprana de lesiones musculoesqueléticas en animales de alto rendimiento, como caballos y perros. También ha sido útil en la identificación de áreas inflamadas o con mayor estrés térmico, lo que permite un tratamiento rápido y eficaz. Además, la termografía veterinaria ha sido empleada en el diagnóstico y seguimiento de enfermedades como la artritis, la laminitis y la enfermedad de Lyme, revelando patrones térmicos anormales asociados a estas condiciones. Asimismo, se ha utilizado para evaluar la salud reproductiva de los animales, detectando cambios en la temperatura corporal que puedan indicar el momento óptimo para la reproducción.

En la actualidad, en la ULPGC estamos trabajando en la integración de la termografía digital en el bienestar del ganado caprino. Es bueno recordar en estos momentos qué se entiende por bienestar animal, considerado como la fusión de tres conceptos: el funcionamiento adecuado del organismo, el estado emocional del animal y la posibilidad de expresar algunas conductas normales propias de la especie. Hasta el momento nuestros esfuerzos han ido encaminados a:

- Valoración de la temperatura corporal como estimador del bienestar del animal. Para lo cual hemos trabajado en localizar el punto óptimo de medición de la temperatura del animal y cuáles son los principales factores de variación de la medición. Varios son los puntos candidatos para la medición (que deben tener fácil acceso y presentes en machos y hembras, en baífos y en adultos), entre ellos destaca el ojo, la base de los cuernos, el hocico o la zona perineal. En referencia a los factores de variación, la distancia desde la cámara al punto de medición es la principal fuente de variación.

- La valoración de la temperatura de la ubre como estimador del bienestar durante el proceso de ordeño, representa uno de los momentos más importantes en la vida cotidiana de las cabras lecheras y por ende más estresante. La evolución de la temperatura de la ubre durante el ordeño nos puede ayudar a comprender mejor el proceso de evacuación de la leche desde el punto de vista del bienestar del animal y como los parámetros de ordeño están afectando a la misma. Hasta el momento, estamos trabajando en cual sería el mejor ángulo de visión de la ubre, así como la distancia ideal de medición. Obviamente, en el pasado se ha empleado esta técnica en el diagnóstico de procesos inflamatorios en la ubre.

- Empleo de la temperatura perineal como indicador de celo en ganado caprino. La termografía ha sido empleada con éxito en la detección del celo en ganado vacuno y equino con anterioridad, pero no existen referencias de su uso en ganado caprino. El momento de la monta, bien sea dirigida o en lote, es sin duda uno de los más estresantes de las cabras lecheras durante su ciclo, por tanto, toda la ayuda que se pueda obtener para detectar los celos sin la presencia del macho redundará en un incremento del bienestar durante ese periodo.

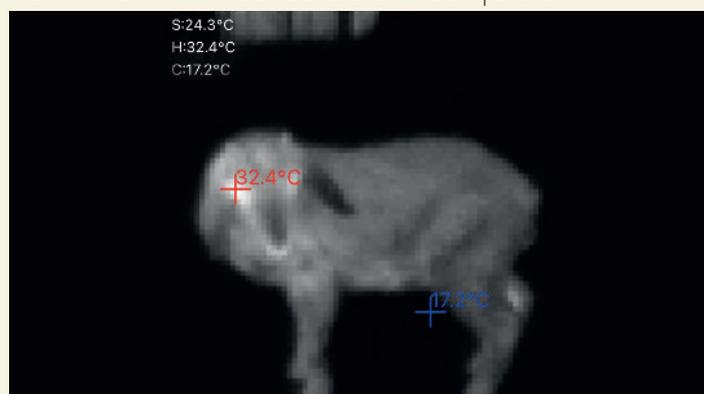


Foto termográfica en escala de grises del cuerpo entero del baífo

- Evaluación de la temperatura de las patas y las articulaciones de las mismas en relación al estado de conservación de la pezuña tanto en cabras como en ovejas. La pezuña es una parte fundamental del aparato locomotor de los animales, resultando en un deterioro del bienestar animal que las mismas estén en mal estado de mantenimiento o presenten alguna patología. Estos hechos no permitirían a los animales desarrollar un comportamiento normal y llevar a cabo sus tareas diarias de alimentación o desplazamiento (a la ordeñadora, a los pastos, etc.) de manera adecuada, lo que lleva a la aparición de enfermedades y reducción de la producción.

En resumen, la termografía es una herramienta versátil que encuentra aplicaciones en diversos campos, incluida la veterinaria. Su capacidad para captar la radiación térmica y convertirla en imágenes termográficas ha permitido avances significativos en la detección y seguimiento de condiciones médicas en animales. La integración de la termografía en el bienestar del ganado caprino es un ejemplo de cómo esta tecnología continúa evolucionando y encontrando nuevas áreas de aplicación para el beneficio de la salud y el bienestar de los animales.

**Mario Salomone Caballero - Marta González Cabrera - Antonio José Morales de la Nuez - Lorenzo E. Hernández Castellano - Noemí Castro - Anastasio Argüello.**

*Grupo de investigación IUSA-ONEHEALTH 4*

*Producción y Biotecnología Animal*

*Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*