



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i4.1117>

Recibido: 2026-09-04

Aceptado: 2026-09-18

Publicado: 2026-10-6

Correlación entre temperatura auricular determinada mediante termografía infrarroja, carga microbiológica y severidad clínica en la otitis externa en Bulldogs Francés

Correlation between auricular temperature determined by infrared thermography, microbiological load, and clinical severity in otitis externa in French Bulldogs

Autor(s)

Jason Nick Delgado Carrera¹

Medicina Veterinaria

jndcscout@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-1349-9880>

Universidad Católica de Cuenca

Cuenca - Ecuador

Emily Rafaela Samaniego Cedillo²

Medicina Veterinaria

emysamaniegoc22@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-9206-6705>

Universidad Católica de Cuenca

Cuenca - Ecuador

Josué Santiago Salgado Morales³

Medicina Veterinaria

josue.salgado@ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-0502-846X>

Universidad Católica de Cuenca

Cuenca - Ecuador

Cómo citar

Delgado Carrera, J. N., Samaniego Cedillo, E. R., & Salgado Morales, J. S. (2026). Correlación entre temperatura auricular determinada mediante termografía infrarroja, carga microbiológica y severidad clínica en la otitis externa en Bulldogs Francés. *ASCE MAGAZINE*, 5(4), 39–65. <https://doi.org/10.70577/asce.v5i4.1117>

Resumen

La otitis externa en Bulldogs Francés constituye una de las alteraciones dermatológicas frecuentes en la práctica clínica de pequeños animales y se caracteriza por su naturaleza multifactorial, tendencia a la cronicidad y recurrencia. Su desarrollo se relaciona con procesos inflamatorios del conducto auditivo, alteraciones de la microbiota y proliferación de microorganismos oportunistas, entre los que destaca *Malassezia pachydermatis*. La termografía infrarroja permite identificar variaciones de la temperatura auricular asociadas con procesos inflamatorios, por lo que puede aportar información complementaria a la evaluación clínica y microbiológica. En este contexto, se evaluó la correlación entre la temperatura auricular, la carga microbiológica y la severidad clínica de la otitis externa en Bulldogs Francés.

Se realizó un estudio no experimental, correlacional, transversal y prospectivo en 16 Bulldogs Francés, distribuidos en un grupo con diagnóstico clínico de otitis externa y un grupo control. La evaluación clínica se efectuó mediante la escala OTIS3 y examen otoscópico, mientras que la temperatura auricular se determinó mediante termografía infrarroja. Las muestras del conducto auditivo externo se cultivaron en agar Sabouraud Dextrosa con Cloranfenicol para determinar la presencia y carga de *M. pachydermatis*. Los datos se analizaron mediante correlación de Spearman.

Se observó una correlación positiva fuerte entre la temperatura auricular y la carga microbiológica ($\rho = 0,840$; $p < 0,001$), así como una correlación positiva entre temperatura y severidad clínica ($\rho = 0,478$; $p = 0,031$). El 100 % de los animales del grupo caso presentó crecimiento de *M. pachydermatis*, mientras que el grupo control presentó cultivos negativos. Se concluyó que la termografía infrarroja puede complementar la valoración clínica de la otitis externa en Bulldogs Francés.

Palabras clave: Inflamación, *Malassezia pachydermatis*, OTIS3, Diagnóstico no invasivo, Dermatología canina

Abstract

Otitis externa in French Bulldogs is a common dermatological condition in small animal clinical practice, characterized by its multifactorial nature and a tendency toward chronicity and recurrence. Its development is linked to inflammatory processes in the ear canal, alterations in the microbiota, and the proliferation of opportunistic microorganisms, notably **Malassezia pachydermatis**. Infrared thermography allows for the identification of ear temperature variations associated with inflammatory processes, thereby providing information that complements clinical and microbiological evaluations. In this context, the correlation between ear temperature, microbiological load, and the clinical severity of otitis externa in French Bulldogs was evaluated.

A non-experimental, correlational, cross-sectional, and prospective study was conducted on 16 French Bulldogs, divided into a group with a clinical diagnosis of otitis externa and a control group. Clinical assessment was performed using the OTIS3 scale and otoscopic examination, while ear temperature was determined via infrared thermography. Samples from the external ear canal were cultured on Sabouraud Dextrose agar with chloramphenicol to determine the presence and load of **M. pachydermatis**. Data were analyzed using Spearman's correlation.

A strong positive correlation was observed between ear temperature and microbiological load ($\rho = 0.840$; $p < 0.001$), as well as a positive correlation between temperature and clinical severity ($\rho = 0.478$; $p = 0.031$). All animals in the case group showed growth of *M. pachydermatis*, whereas the control group yielded negative cultures. It was concluded that infrared thermography can complement the clinical assessment of otitis externa in French Bulldogs.

Keywords: Inflammation, *Malassezia Pachydermatis*, OTIS3, Non-invasive diagnosis, Veterinary dermatology

Introducción

La otitis externa en Bulldogs Francés constituye una afección frecuente en la práctica clínica de pequeños animales y se caracteriza por un proceso inflamatorio que puede representar tendencia a la cronicidad y recurrencia. Su desarrollo se encuentra relacionado con alteraciones del microambiente del conducto auditivo y proliferación de microorganismos oportunistas, entre los que destaca la *Malassezia pachydermatis*, considerada uno de los principales microorganismos asociados con la otitis canina (Bond et al., 2020; Boone et al., 2021). La proliferación de *Malassezia pachydermatis* puede asociarse con una mayor intensidad de los signos clínicos de la enfermedad. En razas predispuestas, como el Bulldog Francés, las características anatómicas y dermatológicas pueden favorecer la aparición y persistencia de alteraciones óticas (Rodrigues & Vandenabeele, 2021). La evaluación clínica y la otoscopia constituyen herramientas fundamentales para identificar las alteraciones del conducto auditivo; sin embargo, por sí solas pueden presentar limitaciones para establecer objetivamente la relación entre la severidad clínica y el crecimiento microbiano.

En este contexto, la termografía infrarroja constituye una herramienta complementaria que permite registrar de manera no invasiva la temperatura superficial de los tejidos. Las variaciones de temperatura pueden relacionarse con cambios en la perfusión sanguínea y otros procesos fisiológicos asociados con la inflamación, por lo que su medición podría aportar información adicional durante la evaluación de procesos inflamatorios superficiales.

Aunque la termografía infrarroja ha sido estudiada como herramienta complementaria en diferentes áreas de la medicina veterinaria, existe información limitada respecto a su aplicación en la evaluación de la otitis externa y, particularmente, sobre su relación con la carga de *Malassezia pachydermatis* y la severidad clínica de la enfermedad. Esta limitación adquiere relevancia en el Bulldog Francés debido a su predisposición a desarrollar alteraciones dermatológicas y óticas. Por ello resulta pertinente determinar si la temperatura auricular obtenida mediante termografía infrarroja presenta una relación con variables clínicas y microbiológicas utilizadas habitualmente en la evaluación de la otitis externa. La integración de la temperatura auricular, la carga de *Malassezia pachydermatis* y la severidad clínica evaluada mediante el índice OTIS3 permitiría valorar si existe una asociación entre estos parámetros en el Bulldog Francés. Con base en lo anterior, se planteó como pregunta de

investigación: ¿Existe una relación entre la temperatura auricular medida mediante termografía infrarroja, la carga de *Malassezia pachydermatis* y la severidad clínica de la otitis externa evaluada mediante OTIS3?

El objetivo del presente estudio fue determinar la correlación entre la temperatura auricular, la carga microbiológica y la severidad clínica de la otitis externa evaluada mediante OTIS3 en Bulldogs Francés. Para ello, se integraron los resultados de la termografía infrarroja auricular, la evaluación clínica mediante OTIS3 y el cultivo microbiológico en agar Sabouraud dextrosa suplementado con cloranfenicol.

Fundamentación Teórica

Otitis externa canina: definición, importancia clínica y bases fisiopatológicas

La Otitis externa se define como la inflamación del conducto auditivo externo y constituye una de las dermatopatías más frecuentes en la clínica veterinaria de pequeños animales. Nuttall, en su estudio realizado en 2023 afirma que se estima que entre el 10 y 20% de los perros de compañía desarrollan al menos un episodio de otitis a lo largo de su vida, representando uno de los principales motivos de consulta dermatológica veterinaria.

Más que una enfermedad aislada, la otitis externa debe entenderse como una manifestación clínica de múltiples procesos patológicos que alteran la homeostasis del conducto auditivo, favoreciendo la proliferación de infecciones secundarias y su evolución hacia cuadros crónicos si no se llega a identificar y controlar su causa primaria. El conducto auditivo del canino doméstico constituye un microambiente altamente especializado, conformado por un epitelio queratinizado con abundante presencia de glándulas sebáceas y ceruminosas que cumplen la función de mantener la integridad de la barrera cutánea y limitar el crecimiento y desarrollo de microorganismos potencialmente patógenos. En condiciones fisiológicas existe un equilibrio dinámico entre los mecanismos de defensa del hospedador, el microbiota residente y las características fisicoquímicas del cerumen. Bond et al (2020). afirman que cuando este equilibrio se ve alterado ya sea por enfermedades inflamatorias, cambios anatómicos o factores ambientales, se desencadena un proceso inflamatorio que modifica la composición del cerumen, altera el pH y favorece la proliferación de microorganismos oportunistas.

Actualmente la fisiopatología de la otitis externa continúa explicándose mediante modelo PSPP (Predisposing, Primary, Secondary and Perpetuating factors), originalmente propuesto por Griffin y posteriormente ampliado por diversos autores. Este modelo establece que la

enfermedad resulta de la interacción entre factores predisponentes, factores primarios y perpetuantes, los cuales no actúan de manera independiente, sino como componentes de un proceso dinámico que explica la evolución clínica presente en la patología (Paterson, 2016; Nuttall, 2023).

Entre los factores predisponentes que incrementan la probabilidad de desarrollar otitis, destacan la conformación anatómica del pabellón auricular, la estenosis del canal auditivo, la presencia excesiva dentro del canal, el aumento de humedad y determinadas características raciales. Kennis (2023) afirma que, estos factores modifican la ventilación del conducto auditivo, lo que favorece la acumulación de cerumen, creando un ambiente propicio para el desarrollo de microorganismos oportunistas. Los microorganismos implicados en la otitis externa se consideran factores secundarios, ya que generalmente proliferan como consecuencia del proceso inflamatorio inicial. Entre ellos destacan *Staphylococcus pseudintermedius*, *Pseudomonas aeruginosa* y la levadura *Malassezia pachydermatis*. La persistencia de estos agentes incrementa la respuesta inflamatoria local, favorece la formación de biopelículas y dificulta la resolución clínica, especialmente en pacientes con episodios recurrentes (Luciani et al., 2023; Secker et al., 2023).

Cuando la inflamación es persistente, es decir, durante semanas o meses, aparecen los denominados factores perpetuantes, caracterizados por cambios estructurales irreversibles del canal auditivo. Entre ellos se incluyen hiperplasia epitelial, fibrosis, calcificación distrófica, estenosis progresiva y afectación del oído medio. Nuttall (2023), afirma que, estas alteraciones reducen la eficacia de los tratamientos tópicos y favorecen la aparición de microorganismos resistentes, los cuales convierten a la otitis externa en una patología de abordaje complejo.

En los últimos años se ha demostrado que la formación de biopelículas constituye uno de los principales mecanismos responsables de la cronicidad de la enfermedad. Las bacterias organizadas en biopelículas presentan una resistencia considerablemente mayor frente a los antimicrobianos convencionales y a los mecanismos inmunitarios del hospedador. Luciani et al (2023), evidenciaron que, la presencia de biopelículas se correlaciona con una menor respuesta terapéutica y con un incremento significativo de las concentraciones mínimas inhibitorias necesarias para eliminar a los microorganismos presentes en el conducto auditivo.

Malassezia pachydermatis: microbiota ótica, patogénesis e importancia diagnóstica

La microbiota del conducto auditivo canino constituye un complejo ecosistema formado por bacterias, levaduras y otros microorganismos que coexisten en equilibrio con los mecanismos inmunológicos y la barrera cutánea del hospedador. Korbely et al. (2019) afirma que, en condiciones fisiológicas, estos microorganismos desempeñan funciones importantes en el mantenimiento de la homeostasis del oído externo; sin embargo, modificaciones en el microambiente ótico pueden alterar dicho equilibrio y favorecer el desarrollo de procesos infecciosos e inflamatorios.

La *Malassezia pachydermatis* es una levadura lipofílica que forma parte de la microbiota normal de la piel y conducto auditivo de perros sanos. No obstante, cuando existen alteraciones en el microambiente ótico o en la barrera cutánea, puede proliferar excesivamente y actuar como un patógeno oportunista (Bond et al., 2020). Durante la última década, los avances en secuenciación masiva y estudios metagenómicos han permitido comprender con mayor profundidad la composición del microbioma canino. Korbely et al. (2019), demostraron que los pacientes caninos con presencia de otitis externa, presentan una disminución significativa de la diversidad microbiana, acompañada por un incremento de la abundancia relativa de *Malassezia pachydermatis*, *Staphylococcus pseudintermedius* y otros microorganismos oportunistas. Estos hallazgos respaldan la hipótesis de que la disbiosis constituye uno de los principales mecanismos fisiopatológicos involucrados en la evolución de la patología.

La alteración de la microbiota genera cambios en el microambiente del conducto auditivo, que incluyen incremento de la humedad, modificaciones del pH, alteraciones en la composición lipídica del cerumen y deterioro de la función barrera del epitelio. Estas condiciones favorecen la proliferación de *Malassezia pachydermatis*, estableciendo un círculo vicioso en el que la inflamación promueve el crecimiento de la levadura y, simultáneamente, la actividad metabólica del microorganismo intensifica el proceso inflamatorio (Bond et al., 2020).

Entre los mecanismos patogénicos descritos destacan la producción de lipasas, fotolipasas y proteasas capaces de inducir inflamación y daño epitelial. Asimismo, la proliferación excesiva de la levadura altera el equilibrio del microbioma ótico y favorece fenómenos de disbiosis (Outerbridge, 2021). Investigaciones recientes han demostrado que los oídos afectados por otitis presentan predominio marcado de *Malassezia pachydermatis* y reducción de diversidad

en comparación con oídos sanos.

La respuesta inflamatoria inducida por *Malassezia pachydermatis* se caracteriza por vasodilatación, incremento de la permeabilidad vascular e infiltración de células inflamatorias hacia el epitelio del conducto auditivo. Como consecuencia, los pacientes desarrollan eritema, edema, incremento de la producción de cerumen, prurito intenso, dolor y mal olor, manifestaciones clínicas que suelen observarse durante la exploración otoscópica y que forman parte de los sistemas actuales de evaluación clínica como el índice OTIS3 (Nuttall, 2023).

Otro aspecto que ha adquirido relevancia durante los últimos años es la interacción entre *Malassezia pachydermatis* y otros microorganismos presentes en el oído externo. Una investigación realizada por Rodrigues & Vandenabeele (2021), sugiere que la levadura puede establecer relaciones sinérgicas con bacterias como *Staphylococcus pseudointermedius* y *Pseudomonas aeruginosa*, favoreciendo la persistencia de la inflamación y aumentando la complejidad del tratamiento. Estas asociaciones microbiológicas explican por qué muchos pacientes presentan infecciones mixtas y requieren abordajes terapéuticos dirigidos tanto al componente bacteriano como al fúngico.

Desde una perspectiva clínica, uno de los desafíos principales consiste en diferenciar la colonización fisiológica del verdadero sobrecrecimiento patológico. Debido a que *Malassezia pachydermatis* puede aislarse en pacientes clínicamente sanos, el diagnóstico no debe basarse únicamente en la detección del microorganismo, sino en la integración de la información clínica, citología y microbiología (Cabañes, 2021). Este enfoque evita sobre interpretar aislamientos que no necesariamente representan una infección clínicamente significativa.

En el 2020 Bond et al. argumentaron que, en consecuencia, el consenso internacional actual recomienda interpretar la presencia de *Malassezia* considerando simultáneamente la carga microbiana, la intensidad de los signos clínicos y la respuesta inflamatoria del hospedador, permitiendo establecer diagnósticos más precisos y decisiones terapéuticas mejor fundamentadas.

Evaluación Clínica y Microbiológica de la Otitis Externa

El diagnóstico microbiológico constituye un componente fundamental en la evaluación integral de la otitis canina, ya que permite identificar los microorganismos implicados en el proceso inflamatorio y orientar las decisiones terapéuticas. Aunque la microbiota ótica normal

incluye bacterias y levaduras, la proliferación excesiva de determinados microorganismo, especialmente *Malassezia pachydermatis*, se encuentra estrechamente relacionada con la aparición y perpetuación de la enfermedad (Bond et al, 2020).

En la práctica clínica, el cultivo microbiológico constituye una herramienta de utilidad para verificar la presencia de agentes fúngicos viables, particularmente en pacientes con cuadros recurrentes, crónicos o refractarios al tratamiento. Rodrigues y Vandenabeele (2021) señalan que, a diferencia de otros métodos diagnósticos, el cultivo permite demostrar el crecimiento del microorganismo, valorar su abundancia relativa y conservar los aislamientos para posteriores estudios de identificación y sensibilidad antifúngica. Por estas características, también representa una herramienta de importancia en investigaciones microbiológicas.

Para el aislamiento de levaduras del genero *Malassezia*, el agar Sabouraud dextrosa suplementado con cloranfenicol constituye uno de los medios de cultivo más utilizados en medicina veterinaria. La incorporación del antibiótico inhibe el crecimiento bacteriano y favorece el desarrollo de hongos y levaduras presentes en la muestra. De esta manera, se obtienen cultivos más específicos y se reduce el riesgo de contaminación (Nardoni et al., 2020). Debido a que *Malassezia pachydermatis* no presenta una dependencia lipídica estricta, puede desarrollarse adecuadamente en este medio, lo que facilita su aislamiento e identificación microbiológica (Bond et al., 2020). Diversos estudios han demostrado que la frecuencia de aislamiento de *Malassezia pachydermatis* aumenta en pacientes con otitis externa asociada a enfermedades alérgicas y en razas predispuestas como el Bulldog Francés. Asimismo, Boone (2021) señala que una mayor carga microbiológica suele relacionarse con procesos inflamatorios más intensos y con una mayor recurrencia clínica. Esta relación ha favorecido el interés por estudiar la asociación entre el crecimiento microbiológico y otros indicadores objetivos de inflamación.

Evaluación Clínica Mediante el índice OTIS3

La evaluación objetiva de la severidad clínica constituye un aspecto esencial tanto para el manejo terapéutico como para la investigación de la otitis externa canina. Nuttall et al. (2023), afirman que, debido a la variabilidad existente en la presentación clínica de la enfermedad, el uso de sistemas de puntuación estandarizados permite reducir la subjetividad del examinador y mejorar la reproducibilidad de los hallazgos entre diferentes estudios.

Entre las escalas actualmente disponibles, el Otitis Index Score versión 3 (OTIS3) constituye

uno de los sistemas de evaluación clínica más utilizados en dermatología veterinaria. Nuttall et al. (2023) señalan que este índice fue desarrollado con el propósito de cuantificar de manera objetiva la intensidad de las lesiones observadas durante la exploración óptica. Su aplicación permite realizar un seguimiento sistemático de la evolución clínica y facilita la comparación de resultados entre diferentes investigadores.

El OTIS3 evalúa cuatro parámetros clínicos fundamentales del conducto auditivo externo: eritema, edema o hiperplasia, erosión o ulceración y cantidad de exudado, asignando a cada uno una puntuación ordinal según su intensidad. La suma de estos valores permite obtener un puntaje total que refleja la gravedad del proceso inflamatorio, siendo ampliamente empleado para valorar la evolución clínica y la respuesta al tratamiento en ensayos terapéuticos sobre otitis externa (Nuttall et al., 2014).

Diversos estudios han demostrado que el índice presenta una adecuada reproducibilidad entre observadores y una buena sensibilidad para detectar cambios clínicos durante el seguimiento de pacientes con otitis. Bonne et al. (2021), destacan que, estas características lo convierten en una herramienta particularmente útil para investigaciones que requieren comparar objetivamente diferentes grupos de estudio o establecer asociaciones entre la severidad clínica y variables microbiológicas, inmunológicas o fisiológicas.

Además de su utilidad clínica, el OTIS3 ofrece la ventaja de transformar observaciones cualitativas en datos cuantificables susceptibles de análisis estadístico. Esta característica resulta especialmente relevante en estudios correlacionales, donde la estandarización de la evaluación clínica reduce el sesgo asociado a la apreciación subjetiva del examinador y mejora la confiabilidad de los resultados obtenidos. En investigaciones orientadas al desarrollo de nuevos métodos diagnósticos, el OTIS3 ha sido utilizado como referencia clínica para determinar si variables objetivas, como biomarcadores inflamatorios o técnicas de imagen, reflejan adecuadamente la intensidad del proceso patológico. En este sentido, la correlación entre puntuación obtenida mediante OTIS3, el crecimiento microbiológico de *Malassezia pachydermatis* y la temperatura auricular registrada mediante termografía infrarroja puede aportar evidencia sobre la utilidad de esta última como herramienta complementaria para la evaluación de la otitis externa canina.

Termografía Infrarroja Aplicada al Diagnóstico de la Otitis Externa

La termografía infrarroja es una técnica de imagen no invasiva que permite registrar la

radiación infrarroja emitida por la superficie corporal y transformarla en imágenes térmicas que representan la distribución de la temperatura en diferentes regiones anatómicas. Su fundamento se relaciona con la emisión de radiación infrarroja por parte de los cuerpos cuya temperatura se encuentra por encima de cero absoluto. Las cámaras termográficas captan esta radiación y permiten obtener mediciones de temperatura superficial sin establecer contacto físico con el paciente. Por estas características, la termografía infrarroja ha adquirido interés como herramienta complementaria para la evaluación de cambios físicos asociados con procesos inflamatorios, vasculares y dolorosos en medicina veterinaria (Zheng et al., 2022; Whitaker et al., 2023).

En animales de compañía, la termografía infrarroja se ha utilizado para evaluar variaciones de temperatura superficial relacionadas con procesos inflamatorios y alteraciones de la perfusión tisular. Casas-Alvarado et al. (2022) señalaron que esta técnica puede proporcionar información complementaria sobre cambios térmicos y circulatorios en diferentes regiones corporales. Sin embargo, los autores también destacaron que la respuesta térmica puede presentar variaciones importantes según la región anatómica evaluada y las condiciones fisiológicas y ambientales del animal. Por ello, la interpretación de las imágenes termográficas requiere considerar características particulares de cada región corporal y evitar que los cambios de temperatura se interpreten de manera aislada.

La relación entre inflamación y temperatura superficial se explica, en parte, por las modificaciones vasculares que acompañan a la respuesta inflamatoria. El incremento del flujo sanguíneo y los cambios en la perfusión cutánea pueden modificar la temperatura de la superficie corporal, por lo que las variaciones térmicas pueden aportar información indirecta sobre los procesos fisiológicos locales. Whitaker et al. (2023) señalaron que la termografía infrarroja puede utilizarse como herramienta complementaria para evaluar cambios asociados con inflamación y dolor en animales domésticos. No obstante, también indicaron que la técnica no debe considerarse un indicador independiente de estos procesos, debido a la influencia de múltiples variables fisiológicas y ambientales sobre la temperatura superficial.

En el ámbito de la otología veterinaria, la aplicación de la termografía infrarroja presenta un interés particular debido a la posibilidad de identificar modificaciones térmicas asociadas con procesos inflamatorios del oído externo. Hirahata (2022) evaluó el uso de imágenes termográficas en 48 oídos pertenecientes a 25 perros con otitis externa. El estudio incluyó la

valoración clínica mediante OTIS3 y la obtención de imágenes termográficas en la superficie cóncava del pabellón auricular y en el poro acústico. Después del tratamiento se observó una disminución significativa de la temperatura media de la superficie cóncava del pabellón auricular. Sin embargo, no se identificó una correlación entre la reducción de la temperatura y los valores de OTIS3. Estos resultados sugieren que la termografía infrarroja puede presentar utilidad como herramienta complementaria para el seguimiento de la otitis externa, aunque su relación con la gravedad clínica requiere mayor investigación y estandarización.

La temperatura de la región auricular también puede estar condicionada por características propias del paciente. La morfología de la oreja, la cantidad de pelo, edad, peso corporal y las condiciones ambientales pueden modificar las mediciones térmicas obtenidas en esta región. Aunque parte de la evidencia disponible sobre estos factores procede de estudios de termometría auricular y no de termografía infrarroja de superficie, sus resultados respaldan la necesidad de controlar variables que pueden alterar la temperatura registrada en el oído. La evidencia reciente en termografía veterinaria coincide en que la interpretación de las mediciones requiere protocolos estandarizados y un control adecuado de las condiciones de adquisición (Casas-Alvarado et al., 2022; McManus et al., 2022). En este contexto, variables como la temperatura y humedad ambiental, el tiempo de aclimatación del paciente, la distancia entre la cámara y la superficie evaluada, el ángulo de adquisición, la presencia de corrientes de aire y la exposición previa a fuentes externas de calor pueden modificar los resultados termográficos.

McManus et al. (2022) identificaron la estandarización de los parámetros relacionados con la cámara, el animal y el ambiente como un aspecto fundamental para mejorar la precisión y reproducibilidad de la termografía infrarroja en investigación veterinaria. Por esta razón, la aplicación de un protocolo uniforme resulta necesaria cuando se pretende comparar mediciones térmicas entre individuos o relacionarlas con variables clínicas.

La evidencia disponible permite considerar la termografía infrarroja como una herramienta complementaria para la evaluación de procesos inflamatorios en medicina veterinaria, pero todavía no existe suficiente evidencia para establecerla como un método de diagnóstico independiente de la otitis externa canina. En particular, los estudios específicos sobre la termografía auricular y su relación con escalas clínicas como OTIS3 son todavía escasos. Por ello, la evaluación conjunta de la temperatura auricular, la valoración clínica y los parámetros

microbiológicos puede contribuir a determinar si las variaciones térmicas presentan una relación consistente con la intensidad de la enfermedad y con la carga microbiana presente en el conducto auditivo.

Estado Actual de la Investigación y Relevancia del Estudio

Durante los últimos años, la investigación sobre la otitis externa canina ha prestado especial atención a la interacción entre la inflamación del conducto auditivo, la microbiota ótica y la proliferación de microorganismos oportunistas. Entre estos, *Malassezia pachydermatis* constituye una levadura de importancia clínica, cuya proliferación se ha relacionado con procesos de otitis externa y con alteraciones de la microbiota del conducto auditivo. La evidencia reciente señala que los cambios en las comunidades microbianas del oído se encuentran estrechamente relacionadas con el estado inflamatorio y con las condiciones predisponentes del paciente, por lo que la evaluación microbiológica constituye un componente relevante del abordaje de la enfermedad (Bradley et al., 2023; Datsiul et al., 2024).

En Ecuador también se ha documentado la presencia de *Malassezia pachydermatis* en perros. Un estudio realizado en Guayaquil identificó la levadura mediante cultivo en muestras obtenidas de 100 perros y reportó su presencia en una proporción importante de los animales evaluados (Díaz Espinosa et al., 2023). De manera más reciente, una investigación desarrollada en la Universidad Estatal de Bolívar comparó la citología ótica y el cultivo micológico para la detección de *Malassezia pachydermatis* en perros con otitis externa. En 96 muestras, se obtuvo positividad del 59,4% mediante citología y del 53,1% mediante cultivo, lo que evidencia la aplicación de métodos microbiológicos para la evaluación de esta levadura en el contexto veterinario ecuatoriano (González Ortiz & Villavicencio Pérez, 2026).

A pesar de estos antecedentes, la evidencia disponible en el contexto nacional se ha concentrado principalmente en determinar la presencia de *Malassezia pachydermatis* y comparar métodos para su identificación. La información sobre la relación entre la temperatura auricular, la presencia o carga microbiológica y la severidad clínica de la otitis externa continúa siendo limitada. Esta situación adquiere particular interés en razas predispuestas a enfermedad óticas como el Bulldog Francés, debido a que las características anatómicas y las condiciones propias del paciente favorecen la aparición y persistencia de alteraciones del conducto auditivo.

La termografía infrarroja representa una alternativa no invasiva que permite obtener información objetiva sobre la temperatura superficial de los tejidos. Su aplicación en medicina veterinaria ha mostrado utilidad como herramienta complementaria para valorar cambios fisiológicos asociados con inflamación y alteraciones de la perfusión. Sin embargo, la evidencia específica sobre si aplicación en otitis externa canina todavía es reducida. Hirahata (2022), evaluó el uso de la termografía para el seguimiento del tratamiento de la otitis externa en 25 perros, mediante el análisis de 48 oídos y la valoración clínica con OTIS3. Aunque se observó una disminución significativa de la temperatura del pabellón auricular después del tratamiento, no se identificó una correlación entre la reducción de la temperatura y los valores de OTIS3. Estos resultados sugieren que la relación entre las variaciones térmicas auriculares y la severidad clínica de la otitis externa requiere mayor investigación y estandarización.

Este vacío adquiere mayor relevancia debido a que la temperatura superficial puede estar influenciada por factores ambientales, anatómicos y fisiológicos. Por esta razón, la termografía no debe considerarse de manera aislada como una prueba diagnóstica de otitis externa, sino como una herramienta complementaria cuya utilidad depende de protocolos estandarizados y de su relación con variables clínicas y microbiológicas objetivamente determinadas. La falta de evidencia suficiente sobre la asociación entre estos parámetros limita la posibilidad de establecer el valor de la temperatura auricular como indicador complementario de la intensidad del proceso ótico.

En este contexto, resulta pertinente analizar conjuntamente la temperatura auricular, la carga microbiológica de *Malassezia pachydermatis* y la severidad clínica de la otitis externa. La evaluación de estas variables puede permitir determinar si los cambios de temperatura superficial presentan una asociación con la intensidad de las lesiones clínicas y con el crecimiento de la levadura en el conducto auditivo. Este enfoque permite superar la valoración aislada de cada parámetro y plantea una aproximación integradora del proceso ótico.

La presente investigación se justifica por la necesidad de generar evidencia específica sobre la relación entre variables termográficas, microbiológicas y clínicas en Bulldogs Francés, población en la que las alteraciones óticas representan un problema de interés clínico. El estudio busca aportar información que permita establecer si la termografía auricular puede utilizarse como una herramienta complementaria para la valoración de la otitis externa y si sus mediciones presentan una relación consistente con la severidad clínica y la carga

microbiológica de *Malassezia pachydermatis*. Asimismo, los resultados podrán contribuir al conocimiento disponible en el contexto veterinario ecuatoriano y servir como antecedente para futuras investigaciones orientadas a la evaluación objetiva y no invasiva de las enfermedades óticas.

Material y Métodos

Área de estudio

La presente investigación se desarrolló en dos establecimientos veterinarios de la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay, Ecuador: la Clínica Veterinaria Solidaria y Animal Health Center. La ciudad se encuentra en una altitud aproximada de 2560 m.s.n.m, con una temperatura promedio anual de entre 14 y 16 °C y condiciones de humedad que pueden variar según la época del año. En ambos establecimientos se realizó la captación de pacientes de la raza Bulldog Francés, así como la evaluación clínica y termográfica de los animales incluidos en el estudio.

La selección de los pacientes se efectuó en ambas clínicas durante el periodo comprendido entre mayo y junio de 2026, con una distribución aproximadamente equivalente de los individuos entre los establecimientos. Las evaluaciones clínicas y termográficas, así como la toma de muestras óticas, se realizaron siguiendo el mismo protocolo en ambos centros, con el propósito de mantener condiciones metodológicas uniformes y reducir posibles variaciones relacionadas con el lugar de evaluación.

Posteriormente las muestras óticas fueron trasladadas al laboratorio correspondiente para su procesamiento microbiológico. El análisis microbiológico se efectuó bajo condiciones establecidas para el cultivo de las muestras y la cuantificación de las unidades formadoras de colonias (UFC) de *Malassezia pachydermatis*. De esta manera, la captación y evaluación de los pacientes se realizó en ambos establecimientos, mientras que el procesamiento microbiológico se efectuó de manera estandarizada en el laboratorio destinado para este procedimiento.

Tipo de Investigación

La presente investigación correspondió a un estudio no experimental, correlacional, transversal y prospectivo, orientado a determinar la relación entre la temperatura auricular obtenida por termografía infrarroja, la severidad clínica de la otitis externa, evaluada con la escala OTIS3, y la carga microbiológica determinada a partir del cultivo microbiológico. El

estudio presentó un enfoque cuantitativo, debido a que las variables se midieron con procedimientos estandarizados y se analizaron estadísticamente mediante estadística descriptiva y coeficiente de correlación de Spearman.

Población y Muestra

La población estuvo conformada por pacientes caninos de raza Bulldog Francés, evaluados en las clínicas veterinarias Solidaria y Animal Health Center, con y sin presencia de signos compatibles con otitis externa.

La muestra estuvo constituida por 16 perros de raza Bulldog Francés, distribuidos equivalentemente en dos grupos de ocho pacientes cada uno.

A) Grupo control: pacientes clínicamente sanos, sin evidencia de enfermedad ótica.

B) Grupo caso: pacientes con signos clínicos compatibles con otitis externa.

La selección de los pacientes se realizó mediante un muestreo por conveniencia, de acuerdo con la disponibilidad de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión previamente establecidos.

A) Criterios de inclusión

- Perros de raza Bulldog Francés.
- Pacientes de 1 a 7 años de edad.
- Pacientes cuyos tutores autorizaron su participación mediante consentimiento informado.
- Pacientes con signos clínicos compatibles con otitis externa para el grupo caso.
- Pacientes sin evidencia clínica de enfermedad ótica para el grupo control.

B) Criterios de exclusión

- Pacientes bajo tratamiento antimicrobiano o antimicótico durante los 15 días previos a la toma de muestras.
- Pacientes con enfermedades sistémicas graves.
- Pacientes con lesiones óticas traumáticas recientes.
- Pacientes con presencia de cuerpos extraños o neoplasias en el canal auditivo.

Evaluación Clínica

La evaluación clínica se realizó previamente a la toma de muestras microbiológicas y al análisis termográfico. Se efectuó un examen otológico y una otoscopia con un otoscopio veterinario digital. La severidad clínica se determinó con la escala ITIS3, la cual evalúa eritema, edema, erosiones o ulceraciones y cantidad de exudado, con una puntuación asignada

a cada parámetro para obtener un puntaje de gravedad. Posteriormente, los pacientes se clasificaron en categorías de otitis leve, moderado o severa de acuerdo con el puntaje obtenido.

Evaluación Termográfica

La evaluación termográfica se realizó con una cámara termográfica infrarroja de la marca Autel, modelo MaxiRT IR100, previa aclimatación de los pacientes durante 15 minutos. Las imágenes térmicas se obtuvieron en un ambiente controlado, sin corrientes de aire ni exposición directa a la radiación solar. La cámara se posicionó a una distancia promedio de 40 cm de la región auricular y se mantuvo un ángulo constante durante todas las mediciones, con el propósito de reducir la variabilidad asociada con la distancia de proyección. Se obtuvieron imágenes de ambos pabellones auriculares y de la entrada del canal auditivo externo.

Posteriormente, las imágenes se analizaron mediante el software del fabricante para determinar la temperatura promedio de la región de interés, cuyo valor se utilizó en el análisis estadístico.

Toma de Muestras

Posteriormente, se obtuvieron muestras del canal auditivo externo con hisopos estériles. La recolección de cerumen y exudado se realizó con una rotación suave del hisopo. Se empleó un hisopo independiente para cada oído con el fin de evitar la contaminación cruzada. Las muestras se trasladaron inmediatamente al laboratorio para su procedimiento microbiológico y posterior siembra en agar Sabouraud dextrosa suplementado con cloranfenicol.

Procesamiento Microbiológico

El procesamiento microbiológico se realizó en el laboratorio de Microbiología de la Universidad Católica de Cuenca. Las muestras se sembraron en placas de agar Sabouraud dextrosa suplementado con cloranfenicol, con la técnica de extensión superficial y el uso de asas bacteriológicas estériles. Las placas se incubaron a 27 °C en una incubadora programada a dicha temperatura y se evaluaron a las 72 horas para determinar el crecimiento de levaduras. Las muestras que no presentaron crecimiento permanecieron en incubación hasta completar 7 días, tras lo cual se consideraron negativas.

Las colonias obtenidas se evaluaron macroscópicamente según sus características de tamaño, color, textura y morfología, con el propósito de identificar aquellas compatibles con

Malassezia pachydermatis. La carga microbiológica se determinó a partir del conteo de unidades formadoras de colonias (UFC), desarrolladas en cada placa.

Análisis Estadístico

Los datos se analizaron con el software estadístico Jamovi, versión 2.3. Se aplicó estadística descriptiva, con expresión de las variables continuas como media $\pm$ desviación estándar y de las variables categóricas como frecuencias absolutas y relativas. La relación entre la temperatura auricular, la severidad clínica (OTIS3) y la carga microbiológica (UFC) se evaluó con el coeficiente de correlación de Spearman. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

Consideraciones Éticas

El estudio respetó los principios de bienestar animal y ética profesional veterinaria. Todos los procedimientos fueron mínimamente invasivos y se realizaron bajo supervisión profesional, con medidas destinadas a reducir el estrés y la incomodidad de los pacientes. Los tutores autorizaron la participación de los animales mediante un consentimiento informado previo al inicio del estudio.

Resultados Características de la Población de Estudio

Se evaluaron 16 perros de la raza Bulldog Francés, con edad comprendidas de 1 a 7 años, distribuidos en dos grupos, uno con diagnóstico de otitis externa ($n=8$) y un grupo control conformado por animales sanos ($n=8$). Las características generales de la población estudiada se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1.

Características demográficas y clínicas de la población de estudio.

Variable	Grupo caso ($n=8$)	Grupo control ($n=8$)	Total ($n=16$)
Edad (años), media $\pm$ DE	3.25 ± 1.83	4.25 ± 1.98	3.75 ± 1.94
Machos, n (%)	4 (50.0)	5 (62.5)	9(56.3)
Hembras, n (%)	4 (50.0)	3 (37.5)	7 (43.8)

Temperatura auricular (°C), media ± DE	38.14 ± 0.89	36.11 ± 0.90	37.13 ± 1.37
Puntaje OTIS3, mediana (RIQ)	7.0 (5.75 – 8.25)	3.0 (1.75-4.25)	5.0 (2.75-8.00)
Cultivos positivos, n (%)	8 (100)	0(0.0)	8 (50.0)

Evaluación Microbiológica

Se realizaron cultivos microbiológicos a todas las muestras obtenidas del conducto. Los pacientes pertenecientes al grupo caso presentaron cultivos positivos para *Malassezia pachydermatis* y mayores recuentos de unidades formadoras de colonias (UFC) en comparación con el grupo control. Los resultados microbiológicos se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2.

Resultados microbiológicos de los pacientes evaluados.

Resultado microbiológico	Grupo caso (n=8)	Grupo control (n=8)	Total (n=16)
Cultivos positivos para <i>Malassezia</i> <i>pachydermatis</i> , n (%)	8 (100,0)	0 (0,0)	8 (50,0)
Cultivos negativos, n (%)	0 (0,0)	8 (100,0)	8 (50,0)

Evaluación Clínica Mediante OTIS3

La severidad clínica de los pacientes fue determinada mediante la escala de OTIS3, observándose una mayor puntuación en los animales diagnosticados con otitis respecto al grupo control. Los valores obtenidos se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3.
Puntuación clínica obtenida mediante la escala OTIS3

Variable	Grupo caso (n=8)	Grupo control (n=8)	Valor de p
OTIS3, mediana (RIQ)	5.75-8.25	3.0 (1.75-4.25)	0.023
Casos leves, n (%)	1 (12.5)	5 (65.5)	-
Casos moderados, n (%)	3 (37.5)	2 (25.0)	-
Casos severos, n (%)	4 (50)	1(12.5)	-

RIQ: rango intercuartílico

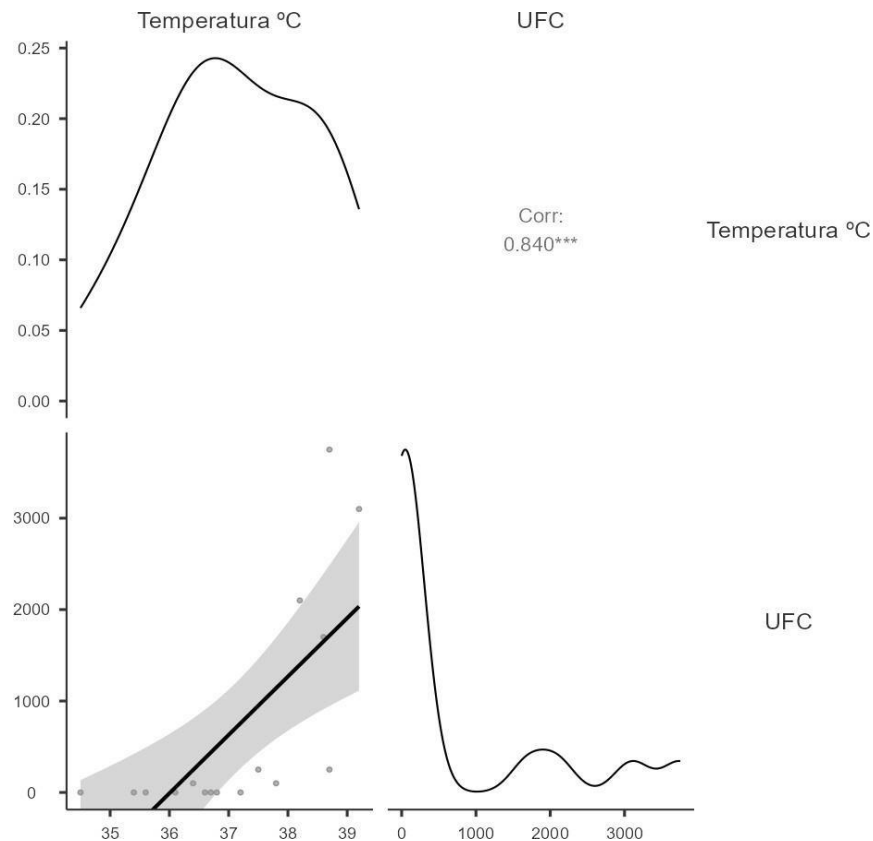
Correlación Entre la Temperatura Auricular y la Carga Microbiológica

Tabla 4.
Correlación entre la temperatura auricular y la carga microbiológica (UFC).

		Temperatura °C	UFC
Temperatura °C	Rho de Spearman	-	
	gl	-	
	p-valor	-	
UFC	Rho de Spearman	0.840	-
	gl	14	-
	p-valor	<.001	-

Figura 1.

Diagrama de dispersión de la correlación entre la temperatura auricular y la carga microbiológica.



El análisis mediante el coeficiente de correlación de Spearman evidenció una correlación positiva fuerte entre la temperatura auricular y la carga microbiológica expresada en unidades formadoras de colonias ($\rho = 0.840$; $p < 0.001$). Los pacientes con temperaturas auriculares más elevadas tendieron a presentar mayores recuentos de UFC. Asimismo, el diagrama de dispersión mostró una tendencia ascendente entre ambas variables (Figura 1)

Correlación Entre las Temperatura Auricular y Severidad Clínica

Tabla 5.

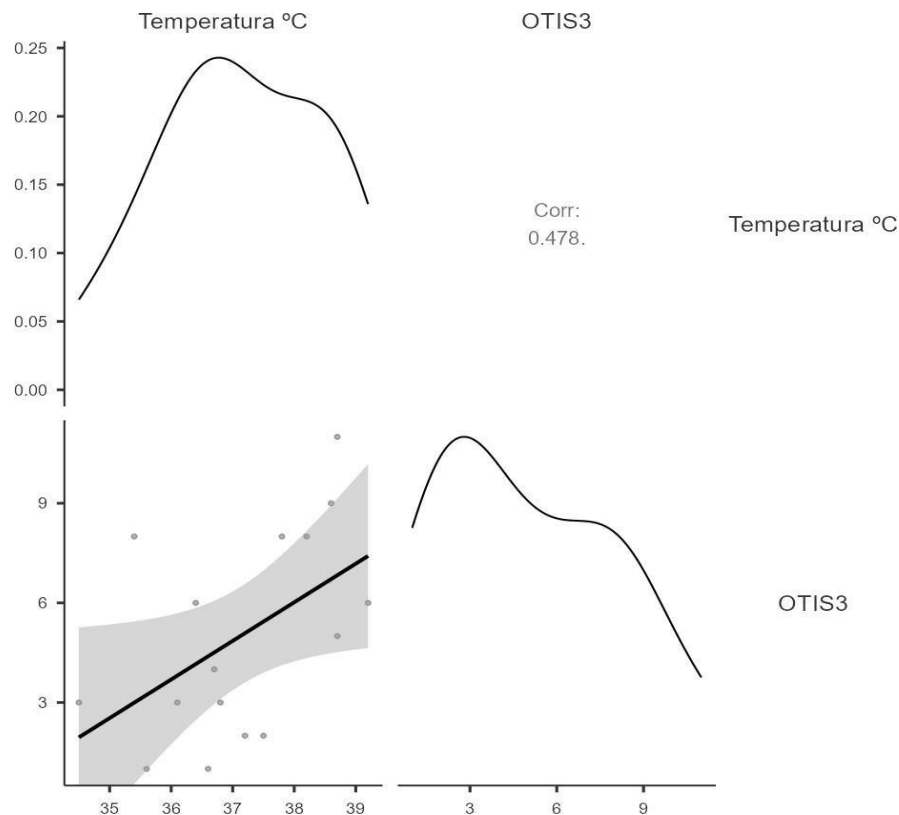
Correlación entre la temperatura auricular y la puntuación de OTIS3.

Temperatura °C		OTIS3
Temperatura °C	Rho de Spearman	-
	gl	-
	p-valor	-

OTIS3	Rho de Spearman	0.478	-
	gl	14	-
	p-valor	0.031	-

Figura 2.

Diagramas de dispersión de la correlación entre la temperatura auricular y la puntuación de OTIS3.



El análisis de correlación de Spearman mostró una correlación positiva moderada entre la temperatura auricular y la puntuación de severidad clínica obtenida mediante la escala OTIS3 ($\rho = 0.478$; $p = 0.031$). Los pacientes con temperaturas auriculares más elevadas tendieron a presentar mayores puntuaciones de OTIS3. La fuerza de esta asociación fue inferior a la observada entre la temperatura auricular y la carga microbiológica (Figura 2).

Discusión

El principal hallazgo del presente estudio fue la identificación de una correlación positiva fuerte entre la temperatura auricular y la carga microbiológica en Bulldogs Franceses con otitis externa. La elevada magnitud de la correlación obtenida ($\rho = 0.840$; $p < 0.001$) indicó que el crecimiento de la temperatura superficial registrado mediante termografía infrarroja se asoció estrechamente con mayores recuentos de unidades formadoras de colonias (UFC) en el conducto auditivo. Si bien esta correlación no implica una relación causal, los resultados fueron compatibles con la posibilidad de que la temperatura auricular constituya un indicador de la intensidad del proceso inflamatorio. En este contexto, la termografía infrarroja mostró potencial como herramienta complementaria para la evaluación objetiva de la otitis externa.

Desde el punto de vista fisiopatológico, esta asociación puede explicarse por la respuesta inflamatoria característica de la otitis externa. La colonización y proliferación de *Malassezia pachydermatis*, pueden contribuir a la activación de la respuesta inmunitaria local mediante la liberación de citocinas y otros mediadores inflamatorios, favoreciendo la vasodilatación, el aumento del flujo sanguíneo y de la actividad metabólica de los tejidos afectados. Como consecuencia, puede producirse un aumento de la temperatura superficial del pabellón auricular y del conducto auditivo, detectable gracias a la termografía infrarroja. Estos mecanismos han sido descritos en las guías de consenso de la World Association for Veterinary Dermatology y en revisiones sobre la fisiopatología de las infecciones por *Malassezia* (Bond et al., 2020; Guillot & Bond, 2020; Hobi et al., 2024).

De forma complementaria, Petterson (2022), señala que la inflamación del conducto auditivo resulta de la interacción entre los factores predisponentes, primarios, secundarios y perpetuantes, dentro de los cuales la proliferación microbiana puede contribuir a la presencia del proceso inflamatorio. Asimismo, Hobi et al. (2024) describen que el sobrecrecimiento de *Malassezia* puede favorecer la producción de citocinas proinflamatorias, alterar la integridad de la barrera cutánea y perpetuar el daño tisular. Estos mecanismos proporcionan un sustento fisiopatológico para interpretar la asociación observada en el presente estudio, en la que una mayor carga microbiológica se relacionó con temperaturas auriculares más elevadas.

Si bien los estudios disponibles respaldan la relación entre la proliferación de *Malassezia* y la respuesta inflamatoria en la otitis externa, son escasas las investigaciones que han evaluado de manera directa la asociación entre la temperatura auricular determinada por termografía

infrarroja y la carga microbiológica. En este sentido, el presente estudio aporta evidencia sobre esta relación al demostrar una fuerte correlación entre ambas variables en Bulldogs Francés. Desde el punto de vista clínico, estos resultados sugieren que la termografía infrarroja podría incorporarse como una herramienta complementaria para la valoración objetiva de la actividad inflamatoria, especialmente cuando se integra con la evaluación clínica por OTIS3 y el estudio microbiológico del conducto auditivo. Su carácter no invasivo, rápido y reproducible podría favorecer su utilización en el seguimiento clínico de los pacientes y en la evaluación de la respuesta al tratamiento.

No obstante, los resultados deben interpretarse considerando algunas limitaciones. El tamaño de la muestra fue relativamente reducido y la población estuvo constituida exclusivamente por Bulldogs Francés, por lo que la extrapolación de estos hallazgos a otras razas debe realizarse con cautela. De igual manera, debido al diseño transversal del estudio, únicamente fue posible establecer asociaciones entre las variables evaluadas, sin demostrar relaciones de causalidad. En consecuencia, futuras investigaciones con un mayor número de pacientes, diferentes razas y diseños longitudinales permitirán evaluar con mayor profundidad la utilidad de la termografía infrarroja como método complementario para la evaluación y seguimiento de la otitis externa en perros.

Conclusiones

Se determinó una correlación positiva fuerte entre la temperatura auricular obtenida por termografía infrarroja y la carga microbiológica del conducto auditivo en Bulldogs Francés con otitis externa (ρ

$= 0.840$; $p < 0.001$), observándose que los pacientes con mayores temperaturas auriculares presentaron mayores recuentos de unidades formadoras de colonias (UFC) de *Malassezia pachydermatis*.

Se identificó una correlación positiva moderada entre la temperatura auricular y la severidad clínica evaluada mediante la escala OTIS3 ($\rho = 0.478$; $p = 0.031$), de manera que los pacientes con mayores temperaturas auriculares tendieron a presentar puntuaciones de OTIS3 más elevadas.

En conjunto, los resultados mostraron una asociación entre la temperatura auricular, la carga microbiológica y la severidad clínica de la otitis externa en los Bulldogs Francés evaluados.

Estos hallazgos respaldan el uso de la termografía infrarroja como herramienta complementaria para la evaluación objetiva de los pacientes con otitis externa, en conjunto con la valoración clínica mediante OTIS3 y el estudio microbiológico.

Debido al tamaño reducido de la muestra, la inclusión exclusiva de Bulldogs Francés y el diseño transversal del estudio, los resultados deben interpretarse dentro de las características de la población evaluada. Se requieren estudios con un mayor número de pacientes, otras razas y diseños longitudinales para evaluar la reproducibilidad y aplicabilidad de estas asociaciones en diferentes poblaciones caninas.

Referencias bibliográficas

- Bradley, C. W., Mauldin, E. A., & Morris, D. O. (2023). A review of cutaneous hypersensitivity reactions in dogs: A diagnostician's guide to allergy. *Veterinary Pathology*, 60(6), 783–795. <https://doi.org/10.1177/03009858231189298>
- Bond, R., Morris, D. O., Guillot, J., Bensignor, E. J., Robson, D., Mason, K. V., Kano, R., & Hill, P. B. (2020). Biology, diagnosis and treatment of *Malassezia* dermatitis in dogs and cats: Clinical Consensus Guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology. *Veterinary Dermatology*, 31(1), 28–74. <https://doi.org/10.1111/vde.12809>
- Bond, R., Morris, D. O., Guillot, J., Bensignor, E. J., Robson, D., Mason, K. V., Kano, R., & Hill, P. B. (2020). Biology, diagnosis and treatment of *Malassezia* dermatitis in dogs and cats: Clinical Consensus Guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology. *Veterinary Dermatology*, 31(1), 73–77. <https://doi.org/10.1111/vde.12834>
- Boone, J. M., Bond, R., Loeffler, A., Ferguson, E. A., & Hendricks, A. (2021). *Malassezia* otitis unresponsive to primary care: Outcome in 59 dogs. *Veterinary Dermatology*, 32(5), 441–e119. <https://doi.org/10.1111/vde.12995>
- Cabañes, F. J. (2021). Diagnosis of *Malassezia* dermatitis and otitis in dogs and cats, is it just



a matter of counting? *Revista Iberoamericana de Micología*, 38(1), 3–4.

<https://doi.org/10.1016/j.riam.2020.03.001>

Casas-Alvarado, A., Martínez-Burnes, J., Mora-Medina, P., Hernández-Avalos, I., Domínguez-Oliva, A., Lezama-García, K., Gómez-Prado, J., & Mota-Rojas, D. (2022). Thermal and circulatory changes in diverse body regions in dogs and cats evaluated by infrared thermography. *Animals*, 12(6), 789. <https://doi.org/10.3390/ani12060789>

González Ortiz, M. G., & Villavicencio Pérez, S. A. (2026). *Comparación diagnóstica entre citología ótica y cultivo micológico para determinar Malassezia pachydermatis en caninos con otitis externa* [Proyecto de investigación de titulación, Universidad Estatal de Bolívar]. Repositorio Institucional de la Universidad Estatal de Bolívar.

<http://dspace.ueb.edu.ec/>

Hirahata, M. (2022). *Uso de la imagen termográfica para evaluación del tratamiento de las otitis externas en perros* [Tesis de maestría, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. Lume Repositório Digital. <http://hdl.handle.net/10183/246222>

Hobi, S., Bęczkowski, P. M., Mueller, R. S., Tse, M., & Barrs, V. R. (2024). Malassezia dermatitis in dogs and cats. *The Veterinary Journal*, 304, 106084. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2024.106084>

Luciani, L., Stefanetti, V., Rampacci, E., Gobbi, P., Valentini, L., Capuozzo, R., & Passamonti, F. (2023). Comparison between clinical evaluations and laboratory findings and the impact of biofilm on antimicrobial susceptibility *in vitro* in canine otitis externa. *Veterinary Dermatology*, 34(6), 586–596. <https://doi.org/10.1111/vde.13197>

Nuttall, T. (2023). Managing recurrent otitis externa in dogs: What have we learned and what can we do better? *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 261(5), 618–625. <https://doi.org/10.2460/javma.23.01.0002>

Nuttall, T., & Bensignor, E. (2014). A pilot study to develop an objective clinical score for canine otitis externa (OTIS3). *Veterinary Dermatology*, 25(6), 530–e92. <https://doi.org/10.1111/vde.12163>



O'Neill, D. G., Volk, A. V., Soares, T., Church, D. B., Brodbelt, D. C., & Pegram, C. (2021).

Frequency and predisposing factors for canine otitis externa in the UK: A primary veterinary care epidemiological view. *Canine Medicine and Genetics*, 8, 7.

<https://doi.org/10.1186/s40575-021-00106-1>

Outerbridge, C. A., & Jordan, T. J. M. (2021). Current knowledge on canine atopic dermatitis:

Pathogenesis and treatment. *Advances in Small Animal Care*, 2, 101–115.

<https://doi.org/10.1016/j.yasa.2021.07.004>

Rodrigues, T. C. N., & Vandenabeele, S. I. (2021). Pilot study of dogs with suppurative and

non-suppurative *Malassezia* otitis: A case series. *BMC Veterinary Research*, 17, 353.

<https://doi.org/10.1186/s12917-021-03066-7>

Secker, B., Shaw, S., & Atterbury, R. J. (2023). *Pseudomonas* spp. in canine otitis externa.

Microorganisms, 11(11), 2650. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11112650>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.