

Revista científica evaluado por pares

ISSN: 2697-3391

# Anatomía Digital



Vol. 5 Nùm. 3.3

2022

Medicina cooperativa

SEPTIEMBRE 2022

**AD** Anatomía  
Digita

[www.anatomiadigital.org](http://www.anatomiadigital.org)  
[www.cienciadigitaleditorial.com](http://www.cienciadigitaleditorial.com)

Anatomía Digital, es editada por la editorial de prestigio Ciencia Digital, Ecuador tiene una periodicidad trimestral, acepta el envío de trabajos originales, en castellano, portugués e inglés para la aceptación y publicación de artículos científicos relacionados con las Ciencias de la Salud.

**ISSN:** 2697-3391 Versión Electrónica

Los aportes para la publicación están orientados a la transferencia de los resultados de investigación, innovación y desarrollo, con especial interés en:

- Artículos originales: incluye trabajos inéditos que puedan ser de interés para los lectores de la revista 2.
- Casos Clínicos: informe excepcional, raro, infrecuente que irá acompañado de una revisión del estado del arte 3.
- Comunicaciones Especiales: manuscritos de formato libre (documentos de consenso, formación continuada, informes técnicos o revisiones en profundidad de un tema) que se publicarán habitualmente por invitación
- Análisis y opiniones de expertos de reconocido prestigio nacional e internacional sobre educación médica.
- Abarcará todos los niveles de la educación médica y de los profesionales de las ciencias de la salud, desde el pregrado y posgrado hasta la formación continua, con el fin de analizar las experiencias y estimular nuevas corrientes de pensamiento en el campo de la educación médica. Servirá como un foro de innovación en la disciplina de educación médica, con el mayor rigor académico posible.



## EDITORIAL CIENCIA DIGITAL



**Contacto:** Anatomía Digital, Jardín Ambateño,  
Ambato- Ecuador

**Teléfono:** 0998235485 – (032)-511262

### **Publicación:**

**w:** [www.anatomiadigital.org](http://www.anatomiadigital.org)

**w:** [www.cienciadigitaleditorial.com](http://www.cienciadigitaleditorial.com)

**e:** [luisefrainvelastegui@cienciadigital.org](mailto:luisefrainvelastegui@cienciadigital.org)

**e:** [luisefrainvelastegui@hotmail.com](mailto:luisefrainvelastegui@hotmail.com)

### **Director General**

DrC. Efraín Velastegui López. PhD. <sup>1</sup>

*"Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado".*

**Albert Szent-Györgyi**

---

<sup>1</sup> Magister en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa, Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Doctor (PhD) en Conciencia Pedagógicas por la Universidad de Matanza Camilo Cien Fuegos Cuba, cuenta con más de 60 publicaciones en revista indexadas en Latindex y Scopus, 21 ponencias a nivel nacional e internacional, 13 libros con ISBN, en multimedia educativa registrada en la cámara ecuatoriano del libro, una patente de la marca Ciencia Digital, Acreditación en la categorización de investigadores nacionales y extranjeros Registro REG-INV- 18-02074, Director, editor de las revistas indexadas en Latindex Catalogo Ciencia digital, Conciencia digital, Visionario digital, Explorador digital, Anatomía digital y editorial Ciencia Digital registro editorial No 663. Cámara ecuatoriana del libro, Director de la Red de Investigación Ciencia Digital, emitido mediante Acuerdo Nro. SENESCYT-2018-040, con número de registro REG-RED-18-0063.

## PRÓLOGO

El desciframiento del genoma humano es el símbolo de esta nueva etapa, que mezcla las utopías de la ciencia con la realidad médica.

La práctica de una Medicina científica técnicamente rigurosa y, al mismo tiempo, humana, me trae la imagen de innumerables doctores a través de los años. La integridad moral del insigne médico, científico y humanista es el mejor ejemplo a seguir. “no hay enfermedades sino enfermos”, si bien esta sentencia de genial clarividencia parece haber sido emitida con anterioridad por el eminente fisiólogo Claude Bernard. Su interés por todo lo que rodea al ser humano con espíritu renacentista, su capacidad de llevar a la práctica sus conocimientos y su buena disposición comunicativa lo han convertido en paradigma del galeno completo. Marañón es una de las mentes más brillantes del siglo XX, un espíritu humanístico singular, una referencia indiscutible e inalcanzable. No es fácil en estos tiempos desmemoriados y frívolos continuar por la luminosa senda que dejó abierta. Sirva de faro orientador esta figura clave de la historia de la Medicina y del Humanismo Médico, especialmente a quienes ignoran o desdeñan el pasado y se pierden en las complejidades del presente. Anatomía Digital, es editada por la editorial de prestigio Ciencia Digital, Ecuador tiene una periodicidad trimestral, acepta el envío de trabajos originales, en castellano, portugués e inglés para la aceptación y publicación de artículos científicos relacionados con las Ciencias de la Salud, orientada a la transferencia de los resultados de investigación, innovación y desarrollo, Abarcará todos los niveles de la educación médica y de los profesionales de las ciencias de la salud, desde el pregrado y posgrado hasta la formación continua, con el fin de analizar las experiencias y estimular nuevas corrientes de pensamiento en el campo de la educación médica. Servirá como un foro de innovación en la disciplina de educación médica, con el mayor rigor académico posible.

# Índice

1. Escenarios precursores de distrés canino en base a necesidades del paciente durante la consulta veterinaria

(Jessica Paola Bautista Tenicela, Manuel Esteban Maldonado Cornejo, Bryan Alexander Caraguay Sinche)

06-24

---

2. Efecto cicatrizante del matico (*Piper aduncum*) y propóleo, en heridas postquirúrgicas de caninos

(Gabriela Alexandra Puglla Masaco, Pablo Giovanni Rubio Arias)

25-35

---

3. Comparación de lámpara de Wood y dermatophyte test médium para diagnosticar *Microsporum canis*

(Nataly Margarita Latacunga Cuchipec, Nathalie del Consuelo Campos Murillo)

36-45

---

4. Eficacia del aceite esencial de Neem sobre la piel y pelaje de gatos con dermatofitosis

(Pamela Celeste Núñez Sanaguano, Pablo Giovanni Rubio Arias , Andrés Renato Ordoñez Palacios)

46-57

---

5. Marcador tumoral CA 15-3 en carcinoma invasivo de mama de tipo no especial (ductal)

(Miriam Paulina Arenillas Medina, Jonnathan Gerardo Ortiz Tejedor)

58-75

---

6. Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido, aisladas en hemocultivos de pacientes atendidos en diferentes áreas hospitalarias




(Gina Elizabeth Ochoa Ochoa, Carmen Lucía López Cisneros, Maritza Del Rosario Martínez León)

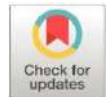
76-92

---

## Escenarios precursores de distrés canino en base a necesidades del paciente durante la consulta veterinaria

*Canine distress precursor scenarios based on patient needs during the veterinary consultation*

- <sup>1</sup> Jessica Paola Bautista Tenicela  
Maestría en Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.  
[jessica.bautista20@est.ucacue.edu.ec](mailto:jessica.bautista20@est.ucacue.edu.ec)  <https://orcid.org/0000-0003-2808-9759>
- <sup>2</sup> Manuel Esteban Maldonado Cornejo  
Maestría en Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.  
[mmaldonadoc@ucacue.edu.ec](mailto:mmaldonadoc@ucacue.edu.ec)  <https://orcid.org/0000-0002-1507-2280>
- <sup>3</sup> Bryan Alexander Caraguay Sinche  
Maestría en Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.  
[bryan.caraguay.34@est.ucacue.edu.ec](mailto:bryan.caraguay.34@est.ucacue.edu.ec)  <https://orcid.org/0000-0002-5955-2091>



---

### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 05/07/2022

Revisado: 07/08/2022

Aceptado: 12/09/2022

Publicado: 22/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.3.2326>

---

Cítese:

Bautista Tenicela, J. P., Maldonado Cornejo, M. E., & Caraguay Sinche, B. A. (2022). Escenarios precursores de distrés canino en base a necesidades del paciente durante la consulta veterinaria. *Anatomía Digital*, 5(3.3), 6-24. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.3.2326h>



**ANATOMÍA DIGITAL**, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

---

**Palabras claves:**

Comportamiento; enriquecimiento ambiental; estrés; etología; factores; inoculación; signos.

**Keywords:**

Behavior; environmental enrichment; stress; ethology; factors; inoculation; signs.

**Resumen**

**Objetivo.** Evaluar los escenarios precursores de distrés, en base a las necesidades del paciente durante la primo vacunación en la consulta veterinaria, para lo cual se examinaron 24 pacientes (n=24) de todas las edades, sin diferencia de sexo o raza, procedentes de la ciudad de Loja, Ecuador. **Metodología.** Se examinó los signos indicadores de distrés, estrés, confort y fisiológicos en tres tiempos (previo, durante, después) por 15 minutos cada uno; se ejecutó el mismo procedimiento en tres distintas sesiones, con la diferencia de escenarios en cada consulta (tradicional, enriquecimiento ambiental y domicilio). **Resultados.** Se evidenció que la consulta tradicional (S3), induce mayor estrés canino en la vacunación con un 9.36 (p<0.05), frente a los demás escenarios, ya que las circunstancias que se percibieron fueron estresantes, influyendo en signos: rascar 0.44%, masticar 0.27%, gruñir 0.23% y bostezar 0.21%, haciendo que la consulta de rutina sea amenazante; la consulta con enriquecimiento (S1) tiene un porcentaje minoritario 4.74, haciéndolo más favorable para tratar a pacientes, los cuales se vio reflejado en signos de confort y fisiológicos: sonrisa real 0.38%, mover la cola 0.28%, frecuencia cardiaca 0.32% y temperatura 0.29%. **Conclusiones.** Los datos indicaron que S3, seguido de la consulta domiciliaria (S2) tienen mayor prevalencia de estrés, por lo cual son escenarios menos convenientes para relacionarse con las mascotas; en cambio se ha verificado que S1 es óptimo para cumplir con las necesidades que el paciente requiere al momento de la consulta.

**Abstract**

**Objective.** To assess the distress main sceneries, based on the needs of the patient during the first vaccination in the veterinary appointment, for that, 24 patients (n=24) of all ages were examined, without difference of sex or race that come from the city of Loja, Ecuador. **Materials and methods.** The distress, stress, comfort, and physiological gauge signs were examined in three times (before, during, after) for 15 minutes each one; the same procedure was executed in three different sessions, with different sceneries per appointment (traditional, environmental enrichment and home). **Results.** It was highlighted that the traditional appointment (S3), produces greater canine stress in

---

vaccination with 9.36 ( $p<0.05$ ), compared to the other sceneries, due to the perceived circumstances were stressful, influencing in signs as: scratching 0.44%, chewing 0.27%, growling 0.23% and yawning 0.21%, making threatening the routine appointment; the appointment with enrichment (S1) has a minor percentage 4.74, making it better to treat patients, which were reflected in comfort and physiological signs: real smile 0.38%, tail wagging 0.28%, heart rate 0.32% and temperature 0.29%. **Conclusions.** The data indicated that S3, followed by the home appointment (S2) has a higher prevalence of stress, which is why they are less convenient sceneries to interact with pets; on the other hand, it has been verified that S1 is optimal to conduct the needs that the patient requires at the appointment time.

---

## Introducción

La etología es la ciencia que estudia la conducta de los animales (1); la cual clínicamente estudia las alteraciones en el desarrollo de la conducta de cada individuo, determinando así las diferentes causas, consecuencias y tratamientos conductuales, ya sean farmacológicos o quirúrgicos según sea necesario (2); la domesticación es un proceso evolutivo induciendo una transferencia de información comunicativa hacia sus tutores, donde se ha verificado que las mascotas mejoran su salud mental y física (3).

El aumento del nivel de estrés durante un tiempo prolongado favorece las patologías en el ser que vive una situación estresante (4); esto se presenta cuando hay cambios en su entorno, abandonan su hogar o salida de su zona de confort, un claro ejemplo, la visita al veterinario, generando niveles de estrés que ocasionan cambios en su comportamiento, consiguiendo afectar el proceso de diagnóstico y manipulación para el médico veterinario tratante o auxiliares (5).

Ante una situación de riesgo, es saludable tener un mecanismo de respuesta correcto y entrar en una situación de estrés, el problema surge cuando un canino responde exageradamente a un estímulo exterior amenazante o mantiene su estado de estrés más allá de lo que la situación inicial requería (distrés) (6).

El estado físico y conductual son esenciales, el primero de ellos, comprenderá aspectos como la ausencia de enfermedades, heridas, una correcta alimentación o incluso un espacio adecuado para descansar (1); el segundo se considerará estado emocional, tomando en cuenta estímulos positivos como adaptación, juego, alimentación y



socialización, así mismo estímulos negativos como dolor, miedo, estrés o aburrimiento (7); además la presentación de trastornos compulsivos en los animales son indicadores de una falta de bienestar animal (8). Por consiguiente se cree que la falta de un ambiente estímulo y una baja interacción social con otros animales o personas, pueden generar signos de estrés y ansiedad en los caninos, conllevando así una mayor manifestación (9).

Por tal motivo es transcendental comprender la naturaleza de los caninos, aspectos fisiológicos y etológicos; utilizando técnicas para reducir los niveles de estrés, desarrollando así prácticas veterinarias más amenas para los pacientes, seguras para el personal médico veterinario e inclusive familiaridad para los tutores (10).

Además en la actualidad, los canes forman parte fundamental en nuestra sociedad, ya que su compañía proporciona beneficios a los humanos; sin duda para mantener un equilibrio entre humanos y canes es necesario educarlos, estudiarlos e identificar su conducta (11).

En el comportamiento canino encontramos dos tipos de conductas; las conductas agonistas que están dirigidas al conflicto social como la agresividad, miedo, huida y apaciguamiento; mientras, que por otro lado las conductas afiliativas están dirigidas a mantener la cohesión del grupo; así que la diferencia es que proporciona equilibrio al grupo (12).

Cuando hablamos de estrés podemos decir que los signos más comunes son el bostezar, girar la cabeza, parpadeo continuo, sacudirse, hiperactividad, olisquear, gruñir, estirarse, lamerse la nariz, huir, mover la cola de manera sumisa, presencia de vómito, micción y en casos extremos hasta diarreas (13).

Al observar una mascota reflejando signos de estrés debemos ser muy minuciosos, dado que las consecuencias para la mascota son para toda su vida, por tanto debemos evitar la falta de ejercicio, cambios radicales en su ambiente, separación forzada, invadir su territorio, maltrato desde el vientre de su madre, mala crianza, humanización y abandonos (14).

Al mismo tiempo, los animales revelan respuestas fisiológicas al ser estimulados por momentos estresantes, ya sean de corto o largo plazo; las respuestas primeramente mencionadas son aquellas repentinas, donde las mascotas se preparan para huir o luchar, secretando adrenalina; sin embargo, los signos fisiológicos están asociados al sistema nervioso simpático y eje hipotálamo pituitaria adrenal, impulsando la liberación de adrenalina y noradrenalina, activando los nervios simpáticos en el cuerpo; dando respuestas medibles que incluyen aumentos de frecuencia cardíaca, respiratoria, temperatura, sudoración, temblores; liberación de glucosa y ácidos grasos (15).

Las conductas compulsivas, igualmente llamadas estereotipias son mandos repetitivos, tales como, morderse la cola hasta provocar lesiones graves (16); dermatitis acral por

lamido provocando úlceras en extremidades, carpos, flancos; síndrome del perro enjaulado corriendo en círculos, o de un lado a otro mientras ladra; agresión autodirigida agrediendo a sí mismo; ataques a sus cosas materiales provocando destrozos en su entorno; intento de cazar una y otra vez provocando lesiones en columna (17); estas conductas de largo plazo indican que la mascota está fuera de control.

Por lo contrario, tenemos progresos de conducta positiva, al brindar un ambiente enriquecido; que es la modificación del entorno de los animales, permitiéndoles así, un mayor control sobre su ambiente, experimentando nuevas y novedosas situaciones, aproximándose a los comportamientos propios de su especie (18); por tal motivo tener camas, grupos de juegos, entrenamiento y enriquecimiento ambiental, implica un comportamiento normal y agradable para las mascotas (19).

La gran importancia de tener un mejoramiento en el ambiente, es que permite exteriorizar el comportamiento innato de las mascotas, lo que otorga control y reducción de conductas anormales, aprovechando así, la utilización positiva del ambiente, para poder tratarlos (20).

Los veterinarios y su equipo de atención médica profesional deben estar altamente capacitados, en constante preparación y actualización (21) para poder reconocer, prevenir, diagnosticar, tratar y abordar de manera adecuada las condiciones que pueden afectar de forma negativa la salud y confort de nuestro paciente (22).

De este modo un entorno adecuado para los pacientes, es brindarles protección, frente a desafíos ambientales inadecuados (23); donde se les proporciona alimentos, hidratación, juegos, ropa, baño, premios, música relajante, buena infraestructura libre de malos olores y ruido que los atemorice; entre otras (24).

En cuanto al lenguaje de las mascotas, a diferencia de los humanos que pueden comunicarse verbalmente entre ellos, los caninos no; por ello utilizan el lenguaje corporal para demostrar cómo se sienten; la clave para entenderlos está en sus expresiones faciales y forma en que mueve su cuerpo (25).

Existen tres formas de lenguaje canino; en primer lugar las posturas del cuerpo o partes de él, que constituye la comunicación visual, asimismo llamado lenguaje corporal; la segunda de ellas es la comunicación auditiva, a través, de diferentes vocalizaciones y por último la comunicación olfativa, mediante las secreciones, producidas por diferentes glándulas del organismo, como la orina (26).

Es esencial la importancia del bienestar animal, especialmente en su conducta, de esta manera se podrá ser capaz de brindar ayuda a los pacientes de forma correcta, dando a conocer los diferentes tipos de fenómenos, relacionando y clasificando cada uno de ellos, ya que cada individuo es diferente. La investigación se efectuó con el objetivo de analizar

los escenarios precursores de distrés canino en base a las necesidades del paciente durante la consulta veterinaria.

### Metodología

La muestra poblacional del presente estudio fue de 24 caninos que ingresaron a la colocación de sus primeras vacunas al consultorio veterinario Cuatro Patas, servicios veterinarios Solvitec y visitas a domicilio Golden Vet de Loja, Ecuador, en el periodo enero – junio 2022; sin distinción de edad, sexo o raza, cuyo factor en común fue exhibir un buen estado general y principalmente encontrarse sin ninguna manipulación previa de médicos veterinarios.

Para el diseño de los protocolos se establecieron tres diferentes sesiones (tratamientos): S1 (consulta con enriquecimiento ambiental), S2 (consulta domiciliaria) y S3 (consulta tradicional), donde se realizaron 3 diferentes evaluaciones de acuerdo a 3 tipos de tiempos T1 (previo), T2 (durante) y T3 (después), con la duración de 15 min cada uno, en el cual se evaluaron diferentes factores de estrés, distrés, comportamiento (confort) e indicadores fisiológicos a través de signos, mediante las fichas técnicas.

Los signos que se evaluaron en los indicadores de estrés fueron: ladrar, aullar, lamer, rascar, masticar objetos, defecar y micción; mientras que de distrés: lamer la nariz, bostezar, falsa sonrisa, cola entre las piernas, rehuida, gruñir y agredir; además se consideraron los de comportamiento o confort: acostarse, dormir, mover la cola, sonrisa real.

Por último, se analizó los indicadores fisiológicos como el aumento de frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria (estetoscopio Littman clásico III, Estados Unidos) y temperatura (termómetro Kruuse, Digi vet SC12, Dinamarca), conjuntamente se calificó si existe o no la presencia de sudoración en las almohadillas (papel absorbente, si hay ausencia de huella es negativo, caso contrario positivo) y jadeo.

Los factores que se utilizaron para calificar los signos coexistieron en A (ubicación), B (enriquecimiento sensorial), C (enriquecimiento móvil), D (relación paciente), E (procedimiento efectuado) y F (tipo de mesa de atención) (Tabla y Figura 1,2,3).

**Tabla 1.**

Factores durante los procedimientos de la inoculación en el enriquecimiento ambiental

Factores	Consulta de enriquecimiento ambiental (S1)		
	Previo (T1)	Durante (T2)	Después (T3)
A	Sala de espera de la clínica veterinaria.	Consultorio de la clínica veterinaria.	Sala de descanso del consultorio.
B	Terapia de aromas, melodías y caricias.	Terapia de aromas, melodías, caricias, snacks, pellizco, manta eléctrica y térmica.	Terapia de aromas, melodías, mimos y recompensa lúdica con juegos de juguetes y comida.
C	En brazos del veterinario o propietario.	En brazos del veterinario o propietario y caminando.	Caminata libre.
D	Vertical	Horizontal	Vertical
E	Examen clínico, anamnesis y evaluación de los signos de estudio.	Inoculación de vacuna y evaluación de los signos de estudio.	Evaluación de los signos de estudio.
F	Mueble, sillas, piso y regazo del tutor.	Mesa metálica con protección.	Piso de cerámica.



**Figura 1.** Factores durante los procedimientos de la inoculación en el enriquecimiento ambiental

**Tabla 2.**

Factores durante los procedimientos de la inoculación en la consulta domiciliaria

Factores	Consulta domiciliaria (S2)		
	Previo (T1)	Durante (T2)	Después (T3)
A	Pasillo del domicilio.	Sala del domicilio.	Patio del domicilio.
B	Snacks relajantes, caricias.	Caricias, pellizco y juego.	Juego, galletas de premios y caricias
C	Caminata dirigida.	En brazos del veterinario o asistente.	Caminata libre.
D	Vertical	Horizontal	Vertical
E	Examen clínico, anamnesis y evaluación de los signos de estudio.	Inoculación de vacuna y evaluación de los signos de estudio.	Evaluación de los signos de estudio.
F	Piso de duela, cemento y flotante.	Piso de duela, cemento y flotante.	Piso de duela, cemento y flotante.



**Figura 2.** Factores durante los procedimientos de la inoculación en la consulta domiciliaria

**Tabla 3.**

Factores durante los procedimientos de la inoculación en la consulta tradicional

Factores	Consulta tradicional (S3)		
	Previo (T1)	Durante (T2)	Después (T3)
A	Sala de espera de la veterinaria.	Consultorio de la veterinaria.	Salida de la veterinaria.
B	Caricias.	Caricias, pellizco y snacks.	Juego.
C	Caminando con el tutor.	Caminando, en brazos o transportín del propietario.	Caminata libre.
D	Vertical	Horizontal	Vertical
E	Examen clínico, anamnesis y evaluación de los signos de estudio.	Inoculación de vacuna y evaluación de los signos de estudio.	Evaluación de los signos de estudio.
F	Piso de baldosa.	Mesa metálica sin protección.	Piso de baldosa.



**Figura 3.** Factores durante los procedimientos de la inoculación en la consulta tradicional

Los datos obtenidos fueron analizados mediante pruebas estadísticas donde se aplicó CHI CUADRADO entre frecuencias de (Si o No) y un ADEVA entre Factores (Indicadores): Tratamiento (3) x Sesión (3) x Momento (3); utilizando el software estadístico SPSS2016.

**Tabla 4.**

Distribución de pacientes en las diferentes consultas y tiempos

Sesión	S1			S2			S3		
Momento	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Consulta Tradicional	Lote A (8 animales)			Lote B (8 animales)			Lote C (8 animales)		
Consulta Enriquecida	Lote B (8 animales)			Lote C (8 animales)			Lote A (8 animales)		
Consulta Domiciliaria	Lote C (8 animales)			Lote A (8 animales)			Lote B (8 animales)		

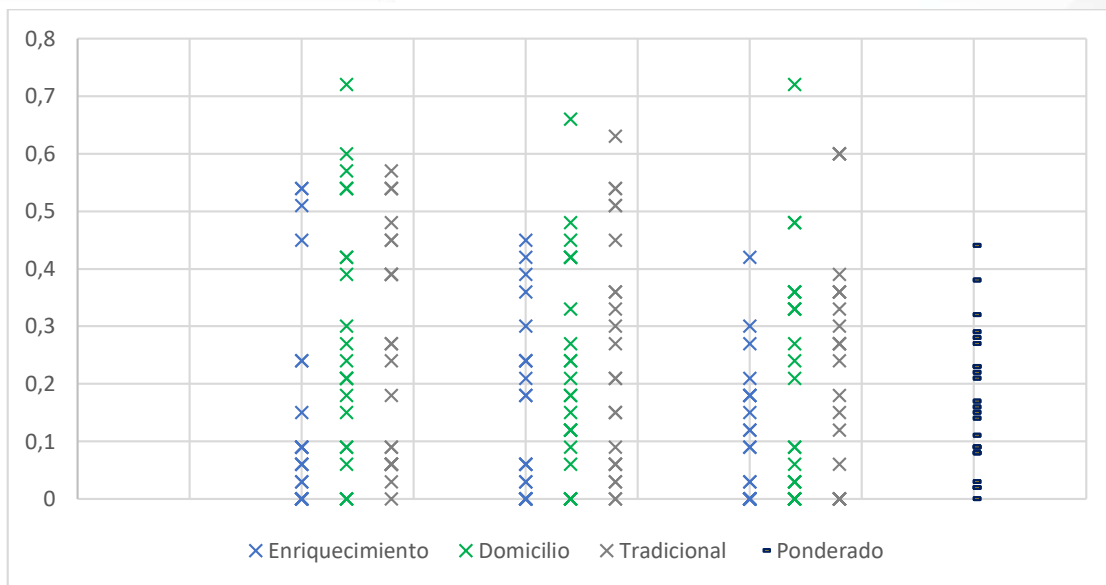
**Resultados**

Se realizó la evaluación de tres diferentes escenarios: S1 (consulta con enriquecimiento ambiental), S2 (consulta domiciliaria), y S3 (consulta tradicional), analizando 23 signos indicadores de estrés (7), distrés (7), confort (5) y fisiológicos (4), con diferentes tiempos T1 (previo), T2 (durante) y T3 (después) en 24 pacientes (Tabla 4).

**Tabla 5.**

Factores con los valores ponderados de cada signo en los factores de estrés, distrés, fisiológicos y comportamiento

Factor	Valor Ponderado	Factor	Valor Ponderado	
ESTRÉS	Aúlla	0	Lame Nariz	0.02
	Defeca	0.02	Rehuida	0.09
	Ladra	0.03	Cola Entre Piernas	0.14
	Lame	0.08	Falsa Sonrisa	0.15
	Micción	0.16	Agrede	0.17
	Mastica	0.27	Bosteza	0.21
	Rasca	0.44	Gruñe	0.23
FISIOLÓGICA	FR	0.08	Duerme	0.11
	Sudoración	0.09	Acuesta	0.23
	Jadeo	0.22	Mueve Cola	0.28
	Temperatura	0.29	Sonrisa Real	0.38
	FC	0.32		



**Figura 4.** Distribución de frecuencia de indicadores de estrés

A partir de los resultados obtenidos por la frecuencia y el tiempo en manifestarse cada signo en cada escenario y tiempo, se pondero a los factores de estrés, distrés, fisiológicos y de comportamiento en una escala de 0 a 1; siendo 0 la ausencia total de signos y 1 la existencia de todos los indicadores, dando como resultado el peso de aquellos indicadores que afectan más el resultado final, tal como se observa en la tabla 5.

Donde los comportamientos de rascarse intensamente, el gruñir; la frecuencia cardiaca y la no expresión de sonrisa real son los factores que más pesan en la construcción de un índice de estrés, basado en signos. Estos datos fueron ajustados a la probabilidad ( $p=1$ ) de que el animal presente ese signo y su distribución se los puede visualizar en la Figura 4.

Una vez establecido esta ratio ponderada de las 1656 observaciones, en la distribución se puede visualizar un mayor número de observaciones positivas dentro de las consultas a Domicilio, en relación con las otras consultas, siendo estas estables en los 3 tiempos, en contraste al Enriquecimiento donde los signos de estrés aminoran conforme la sesión avanza.

**Tabla 6.**

Análisis de Asociatividad ( $\text{Chi}^2$ ) de los signos de distrés, estrés, fisiológico y comportamiento en T1, T2 y T3 en relación de las diferentes sesiones

Signos	Tiempo	Enriquecido	Domicilio	Tradicional	$\text{Chi}^2$
Estrés	Antes	4.57	5.86	4.71	$p=0.869$
	Durante	4.14	5.86	5.14	
	Después	2.14	7.57	4.86	



**Tabla 6**

Análisis de Asociatividad ( $\chi^2$ ) de los signos de distrés, estrés, fisiológico y comportamiento en T1, T2 y T3 en relación de las diferentes sesiones (continuación)

Signos	Tiempo	Enriquecido	Domicilio	Tradicional	$\chi^2$
Distrés	Antes	4.86	4.57	8.57	$p=0.313$
	Durante	4.14	3.43	6.29	
	Después	2.29	9.71	5.43	
Fisiolog.	Antes	-	9.8	11.6	$p=0.553$
	Durante	4.6	9.8	10	
	Después	3.8	8.8	8	
Confort	Antes	9.75	15.75	14	$p=0.897$
	Durante	8.5	12.5	16.25	
	Después	7.25	13.75	17.5	

El análisis de asociatividad  $\chi^2$  de la presencia de cada tipo de signos de estrés en relación con el tiempo y tratamiento demostró concordancia en las frecuencias de cada uno de los comportamientos ( $p \geq 0.05$ ).

La menor frecuencia de signos se presenta Antes dentro de los ambientes enriquecidos y los valores mayores ocurren al final de las sesiones en el Domicilio (Tabla 6) sin que exista una asociatividad definida, por lo que se realizó un análisis más detallado sobre las asociaciones existentes entre ambiente, factor y momento bajo un análisis de la varianza de forma independiente para cada factor.

**Tabla 7.**

Análisis independientes de sesión S1, S2 y S3, tiempo T1, T2 y T3, factores de estrés, distrés, fisiológicos y comportamiento

Sesión	Enriquecido	Domestico	Tradicional	$p$	
	4.74 <sup>a</sup>	8.95 <sup>b</sup>	9.36 <sup>b</sup>	0.016	
Tiempo	Antes	Durante	Después	$p$	
	7.90 <sup>a</sup>	7.55 <sup>a</sup>	7.59 <sup>a</sup>	0.967	
Factores	Estrés	Distrés	Fisiología	Comportamiento	$p$
	4.98 <sup>a</sup>	5.48 <sup>a</sup>	7.47 <sup>b</sup>	12.81 <sup>b</sup>	0.001

Con respecto a las Sesiones S1, S2 y S3, dentro de los ambientes que afectan más en la menor presencia de comportamientos o signos de estrés está el enriquecer el ambiente sobre la consulta doméstica y tradicional ( $p \leq 0.05$ ), con respecto al tiempo de la consulta

el paciente mantiene esta frecuencia independientemente del momento ( $p \geq 0.05$ ), mientras en proporción los signos de Estrés y Distrés se expresan en menor proporción que los Fisiológicos y los directamente relacionados a un Comportamiento ( $p \leq 0.05$ ) (Tabla 7).

### Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos sobre los escenarios precursores de distrés canino, se evidenció que el escenario S3, induce mayor proporción del mismo, en su primera consulta veterinaria con un 9.36 frente a los demás escenarios, dado que las circunstancias que percibieron fueron estresantes, tal como nos respalda la investigación de Herpfer (27), dado a que la plasticidad cerebral es muy susceptible al estrés, en la edad temprana.

Los signos con mayor influencia que se aprecian en los resultados como el rascar 0.44%, masticar 0.27%, gruñir 0.23% y bostezar 0.21%, hacen que una consulta de rutina sea una amenaza para el paciente, semejante al trabajo realizado por Stellato (8); además esto provoca consecuencias en la salud de los mismo, como lo evidenció Amat (28); pues, el desarrollar de estos signos son factores de riesgo para varios tipos de enfermedades, que han sido causados por el cambio del entorno, lo que resulta como un ambiente empobrecido.

Hart (29), no obstante alude que el animal en situaciones de estrés crónico puede aumentar el marcaje de orina, tanto en caninos como felinos; en cambio, Stellato (30) y Mandese (26), al igual que en este artículo, nos revela que el comportamiento y el desarrollo de estrés se da por las experiencias tempranas en las clínicas, aumentando los signos de ansiedad, estrés y miedo; pero a diferencia de este último autor, Stellato (30) explica que está relacionado con la personalidad del perro.

Al tener un ambiente poco enriquecido en S1, nos demuestra que el paciente empieza a estresarse de manera aguda, desarrollándose en distrés, todo lo contrario en S1 que ha demostrado gran mejora en el comportamiento del paciente; en otras palabras, Edwards (31) sugiere que al implicar cambios en ambientes pobres, mejorándolos y haciéndolos agradables para los caninos, es un progreso continuo del bienestar de los pacientes en la industria veterinaria.

El S1 al poseer un 4.74 ( $p < 0.05$ ), es favorable para poder tratar a los pacientes, pues estimula niveles bajos de estrés, por lo cual no se ve afectado su comportamiento, lo que se puede cotejar con la indagación realizada por Castañeda (1), indicando que al momento de recurrir a procedimientos clínicos se debe tener un manejo etológicamente adecuado, para no modificar la conducta de los mismos.

De igual manera, muestra que el confort de los pacientes se verá alterado por el ambiente en el que se desenvuelven todas las prácticas profesionales, lo que se pudo observar en

esta investigación tanto en S1, S2 y S3; al realizar varios tipos de ambientes tanto al inicio, durante y al final de la vacunación.

Se logro obtener resultados positivos en el S1, ya que al llegar los pacientes a sus primeras consultas médicas, se tomó todas las medidas etológicas; al inicio el lenguaje corporal del médico a cargo no fue amenazante; así el paciente desarrollo confianza en él, tal como lo dice Herron (32), conjuntamente se utilizó música clásica, aromaterapia, feromonas, juegos, para que cada mascota se sienta cómoda, sin sonidos turbios, provocando en ellos ansiedad, así como lo expresó Heath (33).

Además se obtuvo gran éxito en la primera sesión con enriquecimiento al momento de la inoculación, porque se realizó una serie de distracciones, ya sean con palabras, mimos de los dueños, pellizcos o unas palmadas en partes lejanas de la inyección, impidiendo que el can tenga una respuesta negativa ante tal estímulo, creando frustraciones a futuro; de la misma forma Riemer (34) menciona que los entretenimientos táctiles, tales como cognitivos son eficaces para disminuir el dolor producido por la inyección; asimismo, se tomó en cuenta que la mesa de diagnóstico sea confortable para el mismo.

Los signos de confort y fisiológicos a destacar en este ambiente fueron sonrisa real 0.38%, mover la cola 0.28%, acostarse 0.23%, manteniendo estable la frecuencia cardiaca 0.32% y temperatura 0.29%, los cuales demuestran que los experimentos sometidos a este ambiente, poseen una proporción minoritaria de estrés, casi desapareciendo en su mayoría los signos que afecten el estado de comportamiento, siendo propicios frente a diversas situaciones en la consulta veterinaria; así mismo Herron (32) fomenta la comprensión corporal del paciente, con el fin de maximizar el confort del mismo y por consiguiente promover la seguridad del personal médico, pacientes y tutores.

En conclusión, el propósito de este estudio fue proporcionar una investigación que evalúe diferentes escenarios, con el fin de descubrir un ambiente que provoque distrés canino en la consulta veterinaria; en el cual, los datos indicaron que los ambientes promotores de distrés y estrés son S3 seguido de S2, los mismos que desarrollan múltiples factores desencadenantes de excitación, por ende, la alteración conductual, que provocan llegar a diagnósticos alterados y tratamiento erróneos.

Conjuntamente se señala, al escenario S1 como el óptimo para trabajar con las mascotas, puesto que garantiza cumplir con la mayor parte de las necesidades que el paciente requiere al momento de la consulta, con el fin de llevar un vínculo ameno entre paciente y veterinario.

#### **Conflicto de intereses**

Declaramos que no existen problemas de interés que puedan influir o sesgar de manera inapropiada el contenido de esta investigación.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE) por su colaboración, además, al Consultorio Veterinario “Cuatro Patas”, especialmente a Mercy Bautista Rojas MVZ., MsC. y Oscar Medina Quintuña MVZ., quienes fueron protagonistas a lo largo de la investigación.

### Referencias Bibliográficas

1. Castañeda Gómez I. La Etología y el Bienestar Animal. [Internet]. 1. 1era ed. Veracruzana: Colonia Unidad Veracruzana CP.; 2018. [24 jun 2022] Disponible en: <https://www.uv.mx/veracruz/fmvz/files/2021/05/ISBN9788418080340.pdf#page=11>
2. Miklósi Á, Topál J. Evolutionary changes in canine social competence. Trends Cogn Sci. 2013;17(6):287–94. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.04.005>
3. Maclean E, Fine A, Herzog H, Strauss E, Cobb M. The New Era of Canine Science: Reshaping Our Relationships with Dogs. Front Vet Sci. 2021;1(8):675782. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.675782>
4. Blackwell EJ, Bradshaw JWS, Casey RA. Fear responses to noises in domestic dogs. Appl Anim Behav Sci. 2013;145(1):15–25. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.12.004>
5. Mota Rojas D, Calderón Maldonado N, Lezama García K, Sepiurka L, María García R de C. Dog Abandonment in Latin America. Vet World. 2021;14(9):2371–2379. DOI: <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.2371-2379>
6. Koscińczuk P, Alabarce M, Cainzos R, Londra M. Evaluación de la conducta de cachorros durante la primera consulta clínica. Rev Fac Med Vet Zoot. 2014; 61(1):17–30. DOI: <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v61n1.43880>
7. Mitranescu E, Tudor L, Simion V, Pirvu M. The Animal as Patient. J Biotechnol. 2019;49(3):417–29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.01.009>
8. Stellato AC, Hoffman H, Gowland S, Dewey CE, Widowski TM, Niel L. Effect of elevated levels of background noise on dog responses to a routine physical examination in a veterinary setting. Appl Anim Behav Sci. 2019;214(3):64–71. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2019.03.009>
9. Storengen LM, Lingaas F. Noise sensitivity in 17 dog breeds: Prevalence, breed risk and correlation with fear in other situations. Appl Anim Behav Sci. 2015;171(1):152–60. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2015.08.020>

10. Mulherin BL, Bannon KM. Communication, Veterinary Client Patient Relationship, and Teledentistry. *Vet Clin NA Small Anim Pract.* 2022;52(1):25–47. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2021.08.002>
11. Roshier AL, McBride EA. Canine behavior problems: Discussions between veterinarians and dog owners during annual booster consultations. *Vet Rec.* 2013;172(9):235. DOI: <https://doi.org/10.1136/vr.101125>
12. Chávez Guerrero VO, Puga Nathal ME, Pérez Espinosa H, Reyes Meza V. Classification of Domestic Dogs Emotional Behavior Using Computer Vision. *Comput y Sist.* 2022;26(1):203–19. DOI: <https://doi.org/10.13053/CyS-26-1-4165>
13. Molinos, Daniel S.; Demoontigny Bédard I, Gruen, Margaret Klinck MP, Mcpeake KJ, Barcelos AM, Hewison I, Haevermaet, Himara Van Denenberg S, et al. Pain and Problem Behavior in Cats and Dogs. *Anim.* 2020;10(2):318. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani10020318>
14. Iacoviello M, Iacoviello V. Buen trato canino en las intervenciones asistidas: dos experiencias a la luz de los estándares internacionales. *Calid Vida y Salud [Internet].* 2020;13(1):195–219. Disponible en: <http://revistacdvs.uflo.edu.ar>
15. WSAVA. Pautas de Bienestar Animal de WSAVA para clínicos de animales de compañía y equipos veterinarios. WSAVA, Glob Veterinaty Community [Internet]. 2020;1(1):83. Disponible en: <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/WSAVA-Animal-Welfare-Guidelines-Spanish.pdf>
16. Shumaker AK. Diagnosis and Treatment of Canine Acral Lick Dermatitis. *Vet Clin NA Small Anim Pract.* 2019;49(1):105–23. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani10020318>
17. Mcpeake KJ, Collins LM, Zulch H, Mills DS. Behavioral and Physiological Correlates of the Canine Frustration Questionnaire. *Amin 2021.* 2021;11(1):3346. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11123346>
18. Desforges E. Challenges and Solutions Surrounding Environmental Enrichment for Dogs and Cats in a Scientific Environment. *Animals.* 2021;10(1):318. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11102980>
19. Brown KM, Feuerbacher EN, Hall NJ, Protopopova A. Minor Procedural Variations Affect Canine Behavior during Sociability Assessments. *Behav Processes.* 2020;5(19):4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2020.10414>
20. Girault C, Priymenko N, Helsly M, Duranton C, Gaunet F. Dog behaviors in veterinary consultations. *Vet J.* 2022;1(1):280. DOI:

- <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2022.105788>
21. Helsly M, Priymenko N, Girault C, Duranton C, Gaunet F. Dog behaviors in veterinary consultations. *Vet J.* 2022;1(1) 281. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2022.105789>
  22. Fogle C, Intile J, Sheats MK. Veterinary Clinical Ethics and Patient Care Dilemmas. *Vet Clin NA.* 2021;51(5):1079–1097. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2021.05.003>
  23. Amaya V, Paterson MBA, Phillips CJC. Effects of Olfactory and Auditory Enrichment on the Behavior of Shelter Dogs. *Anim.* 2020;10(4):581. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani10040581>
  24. Hunt RL, Whiteside H, Prankel S. Effects of Environmental Enrichment on Dog Behavior: Pilot Study. *Animals.* 2022;12(2):141. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani12020141>
  25. Gabriel A, Wojtás J, Karpinski M. Temperament Assessment Algorithm in Dogs. *Animals.* 2022;12(5):634. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani12050634>
  26. Mandese WW, Griffin FC, Reynolds PS, Blew AC, Deriberprey AS, Estrada AH. Stress in client owned dogs related to clinical exam location. *Jos Small Anim Pract Br Small Anim Vet Assoc.* 2020;62(2):82–88. DOI: <https://doi.org/10.1111/jsap.13248>
  27. Herpfer I, Hezel H, Reichardt W, Clark K, Geiger J, Gross CM, et al. Early Life Stress Differentially Modulates Distinct Forms of Brain Plasticity in Young and Adult Mice. *PLoS One.* 2012;7(10):46004. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0046004>
  28. Amat M, Camps T, Manteca X. Stress in owned cats: behavioral changes and welfare implications. *J Feline Med Surg.* 2016;18(8):577–86. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X15590867>
  29. Hart BL, Hart LA. *Feline behavioral problems and solutions.* 3ra ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2014.
  30. Stellato AC, Flint HE, Dewey CE, Widowski TM, Niel L. Risk factors associated with veterinary related fear and aggression in owned domestic dogs. *Appl Anim Behav Sci.* 2021;241(6):105374. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105374>
  31. Edwards PT, Smith BP, McArthur ML, Hazel SJ. *Fearful Fido: Investigating dog*

- experience in the veterinary context to reduce distress. *Appl Anim Behav Sci.* 2019;213(6):14–25. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2019.02.009>
32. Herron ME, Shreyer T. The pet-friendly veterinary practice: A guide for practitioners. *Vet Clin Small Anim.* 2014;44(3):451–481. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.01.010>
33. Heath S, Wilson C. Canine and feline enrichment in the home and kennel: A guide for practitioners. *Vet Clin Small Anim.* 2014;44(3):427–49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.01.003>
34. Riemer S, Heritier C, Windschnurer I, Pratsch L, Arhant C, Affenzeller N. A review on mitigating fear and aggression in dogs and cats in a veterinary setting. *Animals.* 2021;11(1):1–27. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11010158>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



#### Indexaciones





## Efecto cicatrizante del matico (*Piper aduncum*) y propóleo, en heridas postquirúrgicas de caninos

*Healing effect of matico (Piper aduncum) and propolis in post-surgical wounds of canines*

- <sup>1</sup> Gabriela Alexandra Puglla Masaco  <https://orcid.org/0000-0002-3746-4613>  
Maestría en Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.  
[gabriela.puglla.84@est.ucacue.edu.ec](mailto:gabriela.puglla.84@est.ucacue.edu.ec)
- <sup>2</sup> Pablo Giovanni Rubio Arias  <https://orcid.org/0000-0002-9185-4823>  
Maestría en Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.  
[prubio@ucacue.edu.ec](mailto:prubio@ucacue.edu.ec)



---

### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

**Enviado:** 05/07/2022

**Revisado:** 07/08/2022

**Aceptado:** 12/09/2022

**Publicado:** 22/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.3.2327>

---

Cítese:

Puglla Masaco, G. A., & Rubio Arias, P. G. (2022). Efecto cicatrizante del matico (*Piper aduncum*) y propóleo, en heridas postquirúrgicas de caninos. *Anatomía Digital*, 5(3.3), 25-35. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.3.2327>



**ANATOMÍA DIGITAL**, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

---

**Palabras claves:**

Cicatrización;  
antibióticas;  
antifúngicas;  
Canis lupus  
familiaris.

**Keywords:**

Cicatrization;  
antibiotics;  
antifungal; Canis  
lupus familiaris

**Resumen**

**Objetivo:** comparar el efecto cicatrizante del matico y propóleo en el tratamiento de heridas postquirúrgicas. **Metodología:** se realizó un estudio observacional y comparativo sobre los efectos cicatrizante mediante tres tratamientos T1 (Matico); T2 (Propóleo) y T3 (Solución salina-placebo), asignándose a cada tratamiento 8 perras (*Canis lupus familiaris*) que fueron sometidas a un proceso quirúrgico de ovariectomía (OVH), en la Clínica Veterinaria “San Fernandos” en la ciudad de Loja-Ecuador. **Resultados:** se demostró que la pomada de matico y propóleo lograron mejores resultados en el tiempo de cicatrización y la reducción de largo de la herida, y que, si bien existieron diferencias entre estos y el grupo control, no existían diferencias estadísticamente significativas en los resultados entre la pomada de matico y propóleo. Además, se encontró menor número de pacientes con inflamación, dolor, costra, necrosis e infección en los grupos tratados con matico y propóleo durante los 21 días de estudio, frente al grupo control, todas características macroscópicas de importancia estudiadas en las heridas de los distintos grupos. **Conclusiones:** el matico y propóleo tienen eficacia en el tratamiento de las heridas postquirúrgicas, con una reducción del tiempo de cicatrización y tamaño de la cicatriz frente al grupo control que tuvo un mayor tiempo de cicatrización y poca disminución en el tamaño de la cicatriz.

**Abstract**

**Objective:** to compare the healing effect of matico and propolis in the treatment of post-surgical wounds. **Methodology:** an observational and comparative study was conducted on the healing effects through three treatments T1 (Matico); T2 (Propolis) and T3 (Saline-placebo solution), assigning each treatment to eight bitches (*Canis lupus familiaris*) that underwent a surgical process of ovariectomomy (OVH), at the "San Fernandos" Veterinary Clinic in the city of Loja -Ecuador. **Results:** it was shown that the matico and propolis ointment achieved better results in healing time and wound length reduction, and that, although there were differences between these and the control group, there were no statistically significant differences in the results. between the ointment of matico and

---

propolis. In addition, a lower number of patients with inflammation, pain, scab, necrosis, and infection were found in the groups treated with matico and propolis during the 21 days of study, compared to the control group, all important macroscopic characteristics studied in the wounds of the diverse groups. **Conclusions:** matico and propolis are effective in the treatment of post-surgical wounds, with a reduction in healing time and scar size compared to the control group, which had a longer healing time and little reduction in s

---

### Introducción

La cicatrización de las heridas ocurre por procesos fisiológicos los cuales restauran la continuidad del tejido después del daño. Estos son una combinación de eventos físicos, químicos y celulares que recuperan en el tejido dañado o lo sustituyen por colágeno. (4)

Los eventos de la cicatrización empiezan inmediatamente después de la lesión, es un proceso dinámico dónde ocurren las cuatro fases: inflamación, desbridamiento, reparación y maduración. Estos procesos sufren influencia de factores propios del individuo, características de la herida y factores externos (2).

La cicatrización de las heridas se puede dar de dos maneras: Primera intención: se dará en heridas limpias no contaminadas, en las cuales se pueden aproximar bien, los bordes con una sutura precisa requieren una pequeña formación de tejido nuevo, su cicatriz es más estética. Segunda intención: son heridas en las cuales se ha producido una pérdida de sustancia, si se suturarán se formaría un seroma debajo, con la posibilidad de acumular bacterias e infectarse la herida. También se produce este tipo de cierres en heridas contaminadas o infectadas (6).

Toda herida puede estar afectada por una serie de factores que pueden dificultar su cicatrización, habrá una serie de factores generales y otros que se dan a nivel local como la edad; la velocidad de cicatrización es inversamente proporcional a la edad del paciente. La circulación sanguínea un aporte inadecuado de nutrientes y oxígeno a las células dificultará su actividad reparadora. Y un aporte insuficiente de glóbulos blancos, hace disminuir el desbridamiento del tejido dañado, por lo tanto, menor descontaminación de la herida (3).

Frente a ello, se han sugerido como alternativas el matico y propóleo, por sus propiedades cicatrizantes, antibacterianas, antifúngicas y antioxidantes (12).

Escamilla et al (2), mencionan que la aplicación de productos naturales en medicina veterinaria ha tenido una gran relevancia tanto para médicos como propietarios, sustancias como el matico (*Piper aduncum*) y propóleo, tienen efecto antiséptico antibiótico y antiinflamatorios y cicatrizante, evitando de esta manera procesos infecciosos en los animales sometidos a la cirugía (1).

Se postula que el extracto acuoso de las hojas de *Piper aduncum* estimula la proliferación de fibroblastos y tiene la actividad antioxidante, como también tendría un efecto antimicrobiano (7).

Estudios sobre *Piper aduncum* han permitido especular que la presencia de saponinas, flavonoides. Urbina (11), considera que los compuestos fenólicos podrían contribuir a la cicatrización de heridas por su habilidad detergente que remueve la grasa, barro y bacterias del tejido (8).

El propóleo se ha utilizado en medicina veterinaria para el tratamiento de lesiones, como anestésico, antiséptico, y cicatrizante de heridas. Salud (10).

La actividad antimicrobiana y antioxidante es importante en los propóleos (5), por su acción bacteriostática y bactericida inhibiendo los ácidos nucleicos y degradación de la membrana citoplasmática se les atribuye a los flavonoides como pinocembrina, quercetina naringenina, acacetina, apigenina, crisina, galangina, kaempferol y pinobanskina, la alteración en los canales iónicos es consecuencia de las reacciones de fosforilación y desfosforilación, disminuyendo la inhibición de la motilidad bacteriana (5).

Por lo que el objetivo de esta investigación fue comparar el efecto cicatrizante del matico y propóleo en el tratamiento de heridas postquirúrgicas.

### Metodología

**Animales de estudio.** En el presente estudio se evaluaron veinte y cuatro perras (*Canis lupus familiaris*) jóvenes entre uno a cuatro años de edad, diferente raza y con un peso promedio de  $12 \pm 1$  kg, que fueron asignadas aleatoriamente a cada tratamiento, para ser sometidas a cirugía de ovariectomía (OVH), Adicionalmente como criterio de inclusión se utilizó hembras cuya condición corporal fue igual a 3 – 3.5, es decir, hembras catalogadas bajo “condición corporal normal o ideal” en una escala de condición corporal de cinco puntos, es decir, 1 a 5.

**Protocolo anestésico.** Todos los individuos estudiados recibieron el mismo protocolo preanestésico que consistió en el uso de Acepromacina (0.2 mg/Kg) + Atropina (0.04 mg/Kg) y como anestésico fue utilizado el Sevoflurano en una dosis de 5% para inducción y de 1.5 a 2% para mantenimiento.

**Proceso quirúrgico.** Mediante una incisión medial ventral que abarca desde el ombligo hasta un punto a medio entre el ombligo y el borde púbico, con una longitud de herida de 3 centímetros (cm) se abordó la cavidad abdominal para luego realizar el proceso quirúrgico de OVH, posterior a la misma se realizó el cierre de la herida adosando los bordes de la herida con una sutura interrumpida simple empleando material absorbible (ácido poliglicólico 2/0) y en piel se suturo con puntos simples con material no absorbible (nailon monofilamento).

**Distribución de los tratamientos.** Para el desarrollo del estudio se establecieron tres tratamientos que consistieron en:

T1 uso de la preparación de una crema de mástico, para lo cual se procedió a macerar 500 g de hojas secas de la planta en una solución de alcohol isopropílico al 96% con una relación de 1:3, dejándose reposar por 10 días en un recipiente ámbar, para luego ser filtrado con un papel número 40. El extracto obtenido fue llevado a fuego para la eliminación del alcohol y se agregó 100 g de vaselina sólida. El T2 consistió en el uso de propóleo, al cual se sometió incorporando en un envase de color ámbar, 150 g de este más 350 ml de alcohol isopropílico al 96% a esta solución se le realizó agitaciones cada 8 horas con el objeto de que disuelva los aceites contenidos con el propóleo. Luego se realizó la filtración a los 21 días mediante el uso con papel filtro número 40. Y por último se constituyó un T3, en el cual los pacientes recibieron una solución salina al 0.09% utilizándose este último como grupo control.

La aplicación del tratamiento en cada grupo se realizó inmediatamente después de haber terminada la cirugía (Figura 1), así como la medición de la herida (Figura 2) y así sucesivamente en el postoperatorio una vez al día. Se llevo un registro de los cambios macroscópicos observados (Figura 4). La herida fue cubierta mediante una gasa estéril para evitar contaminación externa, realizando recambios cada día hasta lograr la cicatrización. Con el objeto de evitar que el paciente se quitara el apósito, se usó una malla tubular (Flex ®) para proteger la herida (Figura 3).



**Figura 1.** Aplicación tópica del tratamiento



**Figura 2.** Medición del tamaño de la herida



**Figura 3.** Malla tubular (Flex®)



**Figura 4.** Observación macroscópica de los tratamientos

**Estudios microbiales.** Para la evaluación del efecto del matico y propóleo sobre el crecimiento bacteriano, se procedió a tomar muestras para cultivos a los 6 días post injuria, las cuales fueron llevadas al laboratorio San Pablo para su respectivo análisis (Figura 5).



**Figura 5.** Toma de muestras en cultivo

**Resultados**

**Análisis de la Población en estudio.** En la tabla 1 se puede apreciar la distribución de los pacientes estudiados de acuerdo con la edad. En la misma se observa el grupo de animales que estuvo en un rango de 1 a 4 años.

**Tabla 1.**

Distribución etaria total de los pacientes estudiados

Edad	N° de animales	Porcentaje
1 año	8	33,33%
2 años	7	29,16%
3 años	4	16,66%
4 años	5	20,83%

En la tabla 2 se aprecia los pacientes por grupo racial, destacando que la mayoría de los animales pertenecientes al estudio fueron hembras mestizas 58,33% del total de la población estudiada). También participaron de la investigación hembras de raza Chiguagua, French poodle y Pitbull.

**Tabla 2.**

Distribución racial en toda la población de pacientes estudiados

Raza	N° de animales	Porcentaje
Mestiza	14	58,33%
Chiguagua	4	16,66%
French poodle	3	12,5%
Husky	2	8,33%
Pitbull	1	4,16%

Los resultados obtenidos en esta investigación se presentan en la Tabla 3, en la misma se puede apreciar los valores del tiempo de cicatrización en días y tamaño de la cicatriz en mm del tratamiento 1, 2 y 3.

**Tabla 3.**

Tiempo de cicatrización en los distintos tratamientos

Variable	Matico	Propóleo	Solución fisiológica
Tiempo de cicatrización	19 días	18 días	21 días
Tamaño de la cicatriz	24,25mm	23,625mm	29mm

En la tabla 4 se presentan los resultados obtenidos en el laboratorio. La pomada de matico no presenta propiedades antibacterianas ya que se observó el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Echerichia coli* en cambio con el propóleo no se observó crecimiento bacteriano.

**Tabla 4.**

Efecto antibacterial del matico (*Piper aduncum*) y propóleo al 30%

Variable	Matico	Propóleo	Solución fisiológica
Crecimiento bacteriano	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Echerichia coli</i>	No hubo desarrollo bacteriano en 72h de incubación	<i>Staphylococcus aureus</i>

### Discusión

En el presente trabajo el propóleo y matico mostraron los mejores resultados disminuyendo la posibilidad de inflamación, edema e infección, demostrando rapidez en la cicatrización en comparación con el tratamiento control al día 21 post incisión presento



un cierre completo de la herida, que concuerdan con los resultados de Valdez (4), en los que al utilizar infusiones de matico las heridas presentaron un cierre más temprano.

El tamaño de la cicatriz aplicando pomada de matico fue en promedio de 24.25 mm y propóleo de 23.625 mm, en estos dos tratamientos se obtuvo mejores promedios frente al tratamiento control que fue de 29mm. Según Romero (12) los ungüentos de propóleo y matico reducen efectivamente el largo de la herida quirúrgica al comparar dichos resultados con el largo de las heridas del grupo control, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre este grupo y los dos tratamientos propuestos a partir del séptimo día de estudio.

En la investigación realizada por Urbina (8) comenta que el ungüento de matico logro un efecto cicatrizante a los 14 días de promedio, lo cual difiere del presente estudio que se logró la cicatrización a los 19 días.

### Conclusiones

- En este artículo científico se destacaron las propiedades curativas del matico y propóleo, demostrando la eficacia del matico y propóleo en el tratamiento de las heridas postquirúrgicas, con una reducción del tiempo de cicatrización y tamaño de la cicatriz frente al grupo control que tuvo un mayor tiempo de cicatrización y poca disminución en el tamaño de la cicatriz. El propóleo tiene un efecto antibacteriano natural en la mayoría de las heridas infectadas y tiene actividad antioxidante, antiinflamatoria y antiséptica, el matico no presento propiedades antibacterianas al igual que el grupo control en los cuales se observó el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Echerichia coli*.
- Finalmente, concluimos que el uso clínico de pomada de matico y propóleo como agente tópico ofrece una buena alternativa, ya que no produce efectos secundarios significativos, mejora el resultado estético de la herida dejando menos cicatriz y de costo accesible.

### Conflicto de Intereses

Los autores certifican que no existen conflictos de interés en el presente trabajo.

### Referencias Bibliográficas

1. Aguirre Z, Yaguana C, Merino B. (2014). Plantas medicinales de la zona andina de la provincia de Loja. Herbario y jardín botánico “Reinaldo Espinosa.”; 54–55. [https://www.researchgate.net/publication/301200536\\_Plantas\\_medicinales\\_de\\_la\\_zona\\_andina\\_de\\_la\\_provincia\\_de\\_Loja](https://www.researchgate.net/publication/301200536_Plantas_medicinales_de_la_zona_andina_de_la_provincia_de_Loja).
2. Escamilla B, Casasola P. (2015) Manual de plantas medicinales. México: Inecol.

3. Fernández L, Muñoz V, Fornes B. (2008) La cicatrización de las heridas. *Rev. Enfermería Dermatológica*. 2(3):8–15. <https://anedidic.com/descargas/formacion-dermatologica/03/la-cicatrizacion-de-las-heridas>.
4. Kosachenco B, Calliari C, Appel B, Mentz F, Malschitzky E. (2018). Therapeutic effect of Ozone Therapy in wound healing in dogs: Cases report. *Revista Española Ozonoterapia*. 8(1):197–210. <http://www.xn--revistaespaoladeozonoterapia-7xc.es/index.php/reo/article/view/138>
5. Noriega V. (2019) El propóleo, otro recurso terapéutico en la práctica clínica. *Revista Facultad de Ciencias*. 2(4); 1–28. <http://hdl.handle.net/10902/5580>
6. Pacheco M, Torres M, Oropeza M, Villegas I, Ruiz M. (2019). Comparación del tiempo de cicatrización entre N-butil cianoacrilato y ácido poliglicólico en caninos sometidos a esterilización. *Revista la Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia*. 66(1):35-42. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v66n1.79398>.
7. Pastene E, Torres J. (2021) Buddleja globosa Hope. *Revista Salud Publica*. 4:135–44. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-62818-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-62818-5_9)
8. Quiroga P. (2021). Proceso de Cicatrización de heridas de piel, campos endógenos y su relación con las heridas crónicas. *Revista Facultad Medica*. 61(4): 441–448. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012000112013000400014&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012000112013000400014&script=sci_abstract&tlng=es)
9. Romero E. (2014). Efectos De Buddleja Globosa (Matico) y Propóleo en la reparación y cicatrización de lesiones quirúrgicas de la piel en hembras caninas sometidas a ovariectomía. 35(1); 132-148. <https://hdl.handle.net/20.500.12536/247>
10. Salud I. (2019). Manejo de Heridas Crónicas. *Revista Agrovet Market Animal Health*. 4:1; 35–144. <http://www6.uc.cl/manejoheridas/html/aposito.html>
11. Urbina G. (2015). Eficacia del Plantago mayor en la cicatrización de heridas en *Cavia porcellus* en el Distrito de Piura. *Revista Medicina y Ciencias de la Salud*. 23(6); 53-67. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2682919>
12. Valdez M. (2018). Uso de infusión de matico (Buddleja globosa) y el biopolímero quitosano condroitin sulfato en recuperación de heridas de piel en conejos. *Revista de Medicina Veterinaria*. 26(4):185–97. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fvv145u/doc/fvv145u>.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.





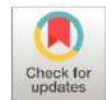
#### Indexaciones



## Comparación de lámpara de Wood y dermatophyte test médium para diagnosticar *Microsporum canis*

### *Comparison of Wood's lamp and dermatophyte test medium for diagnosing *Microsporum canis**

- <sup>1</sup> Nataly Margarita Latacunga Cuchipe  <https://orcid.org/0000-0002-6146-6336>  
Maestría en Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.  
[nataly.latacunga.70@est.ucacue.edu.ec](mailto:nataly.latacunga.70@est.ucacue.edu.ec)
- <sup>2</sup> Nathalie del Consuelo Campos Murillo  <https://orcid.org/0000-0003-2707-3376>  
Maestría en Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.  
[ncampos@ucacue.edu.ec](mailto:ncampos@ucacue.edu.ec)



#### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 05/07/2022

Revisado: 07/08/2022

Aceptado: 12/09/2022

Publicado: 22/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.3.2328>

Cítese:

Latacunga Cuchipe, N. M., & Campos Murillo, N. del C. (2022). Comparación de lámpara de Wood y dermatophyte test médium para diagnosticar *Microsporum canis*. *Anatomía Digital*, 5(3.3), 36-45. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.3.2328>



**ANATOMÍA DIGITAL**, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

Microsporum canis; lámpara de Wood; dermatophyte test médium; pelo; costra.

**Keywords:**

Microsporum canis; Wood's lamp; dermatophyte test medium; hair; scab

**Resumen**

**Objetivo.** Comparar dos métodos de diagnóstico de *Microsporum canis*, lámpara de Wood (LW) y dermatophyte test metium (DTM). LW se fundamenta en la presencia de una luz ultravioleta en pelo infectado por dermatofitosis de manera específica, se la considera una prueba cualitativa y de fácil uso, mientras que el DTM es una prueba de laboratorio muy útil de amplio uso y más específica, debido al aislamiento del género y especie de dermatofito. **Metodología.** Para el estudio se evaluaron 200 pacientes caninos que presentaron lesiones dermatológicas generalizadas, a las cuales les fueron tomadas muestras a partir de los raspados de piel, depilación o cepillado. Para la identificación del agente etiológico (*Microsporum canis*), mediante la LW que se basa en emitir fluorescencia de color verde-amarillenta en caso positivo de la presencia *M. canis*; mientras que el DTM es un cultivo que permite el crecimiento de agente infeccioso el cual puede ser visto al microscopio, es así como está considerada una prueba microbiológica de tipo selectiva y específica. **Resultados.** Mostraron que, de los 200 pacientes caninos analizados, el agar DTM se comportó de manera superior 2.26 veces más que la lámpara de Wood, en el diagnóstico de *Microsporum canis*, no mostró diferencias significativas con respecto al sexo y tipo de muestra tomada (pelo o costra), con valores de 0.069 y 0.145 respectivamente. **Conclusiones.** concluyendo que el método más eficaz al determinar dermatofitosis por *Microsporum canis* es el agar diferencial DTM.

**Abstract**

**Objective.** To compare two methods of diagnosis of *Microsporum canis*, Wood's lamp (LW) and dermatophyte test metium (DTM). LW is based on the presence of ultraviolet light on dermatophytosis-infected hair in a specific way, it is considered a qualitative test and easy to use, while DTM is an especially useful laboratory test of wide use and more specific, due to the isolation of the genus and species of dermatophyte. **Methodology.** For the study, two hundred canine patients presenting with generalised dermatological lesions, sampled from skin scrapings, depilation, or brushing, were evaluated. For the identification of the aetiological agent (*Microsporum canis*), by

---

means of the LW, which is based on emitting yellowish-green fluorescence in the positive case of the presence of *M. canis*; while the DTM is a culture that allows the growth of the infectious agent which can be seen under the microscope, this is how it is considered a selective and specific microbiological test. **Results.** They showed that, of the two hundred canine patients analyzed, DTM agar performed 2.26 times better than Wood's lamp in the diagnosis of *Microsporum canis*, with no significant differences with respect to sex and type of sample taken (hair or scab), with values of 0.069 and 0.145, respectively. **Conclusions.** We conclude that the most effective method for determining *Microsporum canis* dermatophytosis is the DTM differential agar.

---

## Introducción

La dermatofitosis es una enfermedad micótica altamente infecciosa de grandes consecuencias económicas y de mucha importancia en la salud pública y se estima que el 20 % de la población mundial está afectada por ésta dolencia (3), la patología señalada tiene una distribución cosmopolita y es de alta ocurrencia en humanos, así como en muchas especies de animales, incluidos gatos y perros, además se la considera una micozoonosis de tipo ocupacional, es decir se presenta en personas adiestradoras, veterinarios y en centros de refugio de perros callejeros (6).

Varios estudios en América latina demuestran que los hongos dermatofitos son los agentes microbianos de elevada frecuencia a nivel superficial en mascotas atendidas en las Clínicas Veterinarias y centros de rescate, siendo el *Trichophyton* de alta prevalencia (3), y el *Microsporum canis* de menor ocurrencia en las clínicas de pequeños animales, es decir que las dermatitis infecciosas de origen fúngico y bacteriano son motivo frecuente de consulta clínica diaria, al considerarse estos hongos de tipo zoofílico (6), pudiendo contagiar a los humanos al estar en contacto directo con los animales enfermos (1), en perros y gatos el diagnóstico diferencial es extenso como consecuencia de la variable clínica de infección y cuando los médicos veterinarios confían únicamente en los signos clínicos, la dermatofitosis se sobre diagnostica considerablemente (7).

Las mascotas ofrecen varios beneficios, de tipo psicológico, en el caso de personas tanto adultas como niños que padecen enfermedades catastróficas y otras crónicas (13), pues los estudios revelan que esta estimulación alivia el estrés, brindan compañía y protección, provocando la manifestación de estados de felicidad y tranquilidad en los pacientes (9), por lo tanto esta estrecha relación representa riesgos para la salud, de manera especial con

los que se encuentran en estado inmunodeprimido, adquiriendo enfermedades como la dermatofitosis, comportándose la enfermedad de diferente manera (8).

Los animales enfermos que llegan a consulta, representa un riesgo de la salud pública, debido a que al ser enfermedades de tipo fúngico son zoonóticas (1), el género *Microsporum* de la especie *canis* es el causante de la mayor cantidad de dermatofitosis diagnosticadas en perros (11), la investigación realizada en Colombia reveló que los animales más afectados por la enfermedad se identificó en los animales jóvenes, los menores de un (14), y entre las principales sintomatologías presentaron: prurito, alopecia y que al diagnóstico en cultivo diferencial DTM (test agar Dermatophyte) mostraron positividad, en el caso de los felinos la dermatofitosis mantiene una prevalencia de mediana a alta (20-60%) (10), si se lo compara con los perros que presenta un rango de 4 a 42%, debido a que en un 70% de familias tienen por lo menos una mascota, sea esta gato o perro, por lo tanto el riesgo es latente en los dueños que también podrían desarrollar la enfermedad, el cual dependerá de varios factores como: estado de salud y edad de los propietarios (14).

Se realizó la presente investigación con el objetivo comparar dos métodos de diagnóstico para *Microsporum canis*, Lámpara de Wood (LW) y dermatophyte test medium (DTM), en los pacientes atendidos en la Clínica Vet Los Angel's de la ciudad de Riobamba.

### Metodología

El presente estudio corresponderá a una investigación no experimental de tipo cuantitativo y exploratorio, que comparará dos metodologías de diagnóstico de dermatofitosis producida por *Microsporum canis*, mediante lámpara de Wood y cultivo DTM (test agar de diagnóstico de dermatofitosis).

**Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.** La muestra poblacional del presente estudio fue de 200 pacientes atendidos en la Clínica Veterinaria Los Angel's de la ciudad de Riobamba, que presentaron problemas dermatológicos, se incluyó pacientes de todas las edades, tanto machos como hembras, a cada paciente se le realizó una ficha clínica.

**Preparación de muestra.** Los caninos tuvieron una sinología de una posible dermatofitosis cinco días atrás, mostraron presencia del agente fúngico en el pelo de los pacientes en estudio por *Microsporum canis*, para lo cual de manera primaria fueron llevados a un cuarto oscuro y mediante el uso de la Lámpara de Wood de manera directa sobre la piel del paciente, se evaluó la presencia de fluorescencia de los pelos en estudio; posteriormente a los perros positivos, se procedió a la toma de muestras de las zonas infectadas como: cabeza, dorso, vientre, extremidades anteriores y extremidades posteriores, para lo cual de manera previa se realizó una limpieza de la zona con alcohol

y secado durante 15 minutos, la muestra fue tomada mediante la ayuda de una pinza anatómica mechones de pelos de varios lugares detallados anteriormente, las cuales fueron colocados en la superficie del agar diferencial DTM (Dermatophyte test médium), mantenidos a temperatura ambiente y ubicadas en cámara de flujo laminar vertical, evitando la entrada de patógenos que puedan contaminar las muestras, las mismas que fueron observadas cada 24 horas, una vez que se evidenció el crecimiento del agente microbiano en estudio se procedió a tomar muestras del crecimiento en el agar mediante la técnica de la cinta adhesiva, y se coloreo con lactofenol, dejando reposar por tres minutos, hasta que los microorganismos adquieran la coloración, finalmente cada portaobjetos fue llevado al microscopio para su observación con los objetivos 10X y 40X, examinando la presencia de macroconidias como estructuras que caracterizan al *Microsporum canis*.

**Análisis de los datos.** Los datos obtenidos fueron evaluados mediante la prueba Chi cuadrado, para realizar la comparación de las dos metodologías evaluadas en el diagnóstico.

**Resultados y Discusión**

**Análisis de la Población en estudio.** En la Tabla 1 se puede apreciar los valores positivos de la prueba LW y DTM para *M. canis*, obteniéndose 4% para LW y 7% DTM, mostrando una diferencia significativa ( $P < 0,0039$ ) entre ambas pruebas destacando la alta sensibilidad de DTM en comparación con la LW.

**Tabla 1.**

Valores obtenidos de positivos y negativos de *M. canis* en las muestras evaluadas

		PRUEBA	
		L.W %	DTM %
RESULTADO	Positivo	4 <sup>b</sup>	7 <sup>a</sup>
	Negativo	96	93
	TOTAL	100	100

a-b letras diferentes en la misma fila  $p < 0.0039$

LW = lámpara de Wood y DTM = dermatophyte test metium

Con un valor de grados de libertad (gl) de 1, calculado del número de variables menos 1 (n-1) (n-1) y un valor de  $\alpha = 0.05$  (5%) se obtuvo el valor crítico de 0.0039. Al ser el valor crítico calculado mucho menor al valor estadístico de chi cuadrado calculado el cual fue 2.26, sí existe relación entre los tipos de prueba para determinar la presencia de *Microsporum canis* y los resultados obtenidos.



Los datos analizados en relación con el sexo del paciente se pueden apreciar en la Tabla 2. La cual muestran que, en machos el 4.0% resultaron positivos, frente al 96.0% de negativos. Por otro lado, el 3.5% de hembras dieron positivo, frente al 96.5% de negativos.

**Tabla 2.**

Relación de resultado con sexo de paciente

	SEXO	
	MACHO	HEMBRA
Positivo	4.0%	3.5%
RESULTADO		
Negativo	96.0%	96.5%
TOTAL	100%	100%

El valor estadístico de chi cuadrado calculado el cual fue 0.069, y se puede manifestar que sí existe relación entre el sexo del paciente para determinar la presencia de *Microsporium canis* y los resultados obtenidos.

Los datos analizados en relación con el tipo de muestra del paciente se pueden apreciar en la Tabla 3. La cual se tomaron muestras de piel y costra, el 2.0% de las muestras de piel tomadas resultaron positivas, frente al 98.0% de negativos. Por otro lado, el 1.5% de muestras de costra fueron positivo, frente al 98.5% de negativos.

**Tabla 3.**

Relación de resultado con tipo de muestra LW Y DTM

	MUESTRA	
	PELO	COSTRA
Positivo	2.0%	1.5%
RESULTADO		
Negativo	98.0%	98.5%
TOTAL	100%	100%

El valor estadístico de chi cuadrado calculado de tipo de muestra, el cual fue 0.145, se puede manifestar que sí existe relación entre el tipo de muestra (pelo o costra) y los resultados obtenidos para determinar la presencia de *Microsporium canis*.

### Discusión

En el presente trabajo se obtuvo que los valores positivos de la prueba LW y DTM para *M. canis*, obteniéndose 4% para LW y 7% DTM, mostrando una diferencia significativa ( $p < 0,0039$ ) entre ambas pruebas destacando la alta sensibilidad de DTM en comparación con la LW. Trabajos previos han demostrado que la prueba DTM presenta mayor sensibilidad que la LW. La DTM es un método que disminuye considerablemente el margen de error para detectar enfermedades de la piel en animales menores como perros y gatos, ya que permite el crecimiento de agente infeccioso el cual puede ser visto al microscopio, es así que está considerada una prueba microbiológica de tipo selectiva y específica; en comparación con la LW que consiste en emitir fluorescencia de color verde-amarillenta en caso positivo de la presencia *M. canis*, LW es una técnica más subjetiva ya que depende de la pericia y visualización del operador, mientras que la DTM al ser un cultivo en una agar transparente en la cual solo debemos apreciar el crecimiento de las colonias.

Similares resultados fueron encontrados por otros investigadores quienes consideran que el diagnóstico de enfermedades como la provocada por *Microsporium canis*, necesita del estudio complementario del aspecto macroscópico y microscópico de sus respectivas colonias, Cabañes (13) consiguió que de las muestras tratadas con lámpara de Wood obtuvo una eficiencia del 48%, mientras que las analizadas por DTM presentaron una eficiencia del 97%, coincidiendo con lo obtenido en esta investigación. A si mismo Cossio (12) evidencio una mayor eficiencia en el diagnóstico de *M. canis* por la técnica DTM que por la LW. También considera que el diagnóstico de enfermedades como la provocada por *Microsporium canis*, necesita del estudio complementario del aspecto macroscópico y microscópico de sus respectivas colonias. Las muestras tratadas con lámpara de Wood muestran una eficiencia del 48%, mientras que las muestras analizadas por DTM tienen una eficiencia del 97%; Coincidiendo con lo obtenido en esta investigación.

Según Cabañes (13) que el sexo del paciente no influye directamente en el resultado del diagnóstico de *Microsporium canis*. El diagnóstico tiene más relación con el tipo de muestra que se toma para su análisis. Y que la dermatofitosis en canes oscila entre el 4% y el 10% de las muestras recogidas, de estas, un 6,3% resultaron positivas para muestras de pelo y un 4.85% resultaron positivas para muestras de costra.

### Conclusiones

- Luego de los resultados obtenidos en esta investigación, se pudo establecer que el método más adecuado de diagnóstico de *Microsporium canis* fue el de cultivo DTM. De la misma manera, pese al bajo índice de presencia de casos positivos frente a la presencia de *Microsporium canis*, se pudo determinar que si existe

relación entre los resultados obtenidos y el sexo del paciente. También existe relación entre los resultados obtenidos y el tipo de muestra tomado (piel o costra). Al observar la cantidad de datos obtenidos en este estudio, se concluye además que la prevalencia de *Microsporum canis* atendidos en la Clínica Vet los Angel's de la ciudad de Riobamba es baja, ya que no supera el 8% de positividad en el mejor de los casos que fue con la prueba de cultivo DTM. Finalmente se concluye que el método más eficaz para determinar dermatofitosis por *Microsporum canis* es el cultivo DTM.

### Conflicto de Intereses

Los autores certifican que no existen conflictos de interés en el presente trabajo.

### Referencias Bibliográficas

1. Begum J, Mir N, Lingaraju M, Buyamayum B, Dev K. Recent advances in the diagnosis of dermatophytosis. **Journal of Basic Microbiology**. 2020; 60(4):293–303. <https://doi.org/10.1002/jobm.201900675>
2. Cunha M, Capote F, Capoci I, Bonato D, Ghizzi L, Paiva P, Svidzinski T. Epidemiological investigation, and molecular typing of dermatophytosis caused by *Microsporum canis* in dogs and cats. *Preventive Veterinary Medicine*. 2019; 167:39–45. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.03.019>
3. Paryuni A, Indarjulianto S, Widyarini S. Dermatophytosis in companion animals: A review. *Veterinary World*. 2020; 13(6):1174–1181. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.1174-1181>
4. Alvarez M, Caicedo L. Dermatofitos en perros de Cali, Colombia. *Biomédica*. 2001; 21(2):128–133. <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1100>
5. Kaufmann R, Blum S, Elad D, Zur G. Comparison between point-of-care dermatophyte test medium and mycology laboratory culture for diagnosis of dermatophytosis in dogs and cats. *Veterinary Dermatology*. 2016; 27(4):284–68. <https://doi.org/10.1111/vde.12322>
6. Reed R, Ferrer L, Villegas N. Natural healers: a review of animal assisted therapy and activities as complementary treatment for chronic conditions. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 2018; 20(3):612–618. <https://doi.org/10.1590/s0104-11692012000300025>

7. Medina J, Casco K, Tello M, Sifuentes D, De Los Ángeles R. Terapia asistida por animales: opinión sobre la intervención de enfermería aplicada al adulto mayor. *Animal assisted therapy: opinion on nursing intervention applied to the elderly. Rev. Salud y Bienestar Social.* 2019; 3(1):55-64. Disponible: <https://www.revista.enfermeria.uady.mx/ojs/index.php/Salud/issue/view/5/Vol.%203%2C%20No.%201>
8. López, J, Peña A, Pérez R, Abarca K. Tenencia de mascotas en pacientes inmunocomprometidos: Actualización y consideraciones veterinarias y médicas. *Revista Chilena de Infectología.* 2013; 30(1):52–62. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182013000100009>
9. Pal M, Mahendra R. Dermatophytosis - A Highly Infectious Mycosis of Pet Animals. *International Journal of Livestock Research.* 2017; 7(1):1. <https://doi.org/10.5455/ijlr.20170129071049>
10. Reinoso E, Reynaldi F, Rosa D, Della Vedova R, Romero M. Eficacia de la observación microscópica directa y el cultivo en el diagnóstico de las dermatofitosis en caninos. *InVet.* 2017; 19(1):1–6. Disponible: <http://www.fvet.uba.ar/archivos/publicaciones/invet/vol19-1-2017/T01.pdf>
11. Moriello, K. Dermatophytosis in cats and dogs: A practical guide to diagnosis and treatment. *In Practice.* 2019; 41(4):138–147. <https://doi.org/10.1136/inp.11539>
12. Cabañes J, Dermatofitosis animales. Recientes avances. *Revista Iberoamericana de Micología.* 2000; 17: S8-S12. <http://www.reviberoammicol.com/2000-17/S08S12.pdf>
13. Cossio L. Falla terapéutica de dermatofitosis canina y felina. Cochabamba: Universidad Mayor de San Simón; 2021. <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/27761/1/FALLA%20TERAPEUTICA%20DE%20DERMATOFITOSIS%20CANINA%20Y%20FELINA.pdf>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.






#### Indexaciones



## Eficacia del aceite esencial de Neem sobre la piel y pelaje de gatos con dermatofitosis

*Effectiveness of neem essential oil on the skin and fur of cats with dermatological condition*

- <sup>1</sup> Pamela Celeste Núñez Sanaguano  <https://orcid.org/0000-0002-2364-9721>  
Maestría en Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.  
[pamela.nunez.70@est.ucacue.edu.ec](mailto:pamela.nunez.70@est.ucacue.edu.ec)
- <sup>2</sup> Pablo Giovanni Rubio Arias  <https://orcid.org/0000-0002-9185-482>  
Maestría en Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.  
[prubioa@ucacue.edu.ec](mailto:prubioa@ucacue.edu.ec)
- <sup>3</sup> Andrés Renato Ordoñez Palacios  <https://orcid.org/0000-0002-1916-6778>  
Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil, Ecuador  
[mvz.renato@gmail.com](mailto:m.vz.renato@gmail.com)



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 05/07/2022

Revisado: 07/08/2022

Aceptado: 12/09/2022

Publicado: 22/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.3.2329>

Cítese: Núñez Sanaguano, P. C., Rubio Arias, P. G., & Ordoñez Palacios, A. R. (2022). Eficacia del aceite esencial de Neem sobre la piel y pelaje de gatos con dermatofitosis. *Anatomía Digital*, 5(3.3), 46-57. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.3.2329>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

Azadirachta indica, dermatofito, dermatoscopio, DTM, lámpara de Wood, tricograma.

**Keywords:**

Azadirachta indica; dermatophyte; dermatoscope; DTM; trichogram; Wood's lamp.

**Resumen**

**Objetivo:** evaluar el efecto del aceite esencial de Neem (*Azadirachta indica*) de manera tópica sobre la piel y pelaje de gatos con dermatofitosis. **Metodología:** la valoración visual fue la metodología de valoración más importante, tomando en cuenta las siguientes variables: piel: (inflamación, descamación, excoriación, hiperpigmentación, alopecia, y pelaje: (seboso, reseco, quebradizo, mal olor), interpretadas con escalas de valoración ( 1: no hay mejoría, 2: mejoría lenta, 3: mejoría moderada y 4: mejoría total); la investigación manejó un diseño completamente al azar, conformado por 4 tratamientos: T1 (Testigo), T2 (5 días de aplicación), T3 (10 días de aplicación) y T4 (15 días de aplicación) y T5 (20 días de aplicación), se evaluó en total 30 gatos, 6 animales por cada tratamiento, con el uso de algodón empapado del aceite se cubrió toda la superficie de la piel y pelo, a cada paciente se le realizó una ficha clínica y dermatológica detallados. **Resultados:** mostraron diferencias significativas en los criterios de valoración de piel y pelo así: no hay mejoría, mejoría leve, mejoría moderada y mejoría total, con respecto a todas las variables existió mejoría leve, moderada y total, muy pocos animales no mostraron mejoría. **Conclusiones:** el aceite de Neem (*Azadirachta indica*) funciona en el tratamiento de dermatofitosis y mejora de manera visual la piel como el pelaje de gatos afectados dermatológicamente, todos los tratamientos funcionaron siendo el T4 y T5 los mejores, con aplicaciones de 15 y 20 días consecutivos respectivamente.

**Abstract**

**Objective:** to evaluate the effect of Neem essential oil (*Azadirachta indica*) topically on the skin and coat of cats with dermatophytosis. **Methodology:** visual assessment was the most important assessment methodology, taking into account the following variables: skin: (inflammation, flaking, excoriation, hyperpigmentation, alopecia, and fur: (oily, dry, brittle, bad smell), interpreted with scales assessment (1: no improvement, 2: slight improvement, 3: moderate improvement and 4: total improvement); the research used a completely randomized design, made up of 4 treatments: T1 (Control), T2 (5 days of application), T3 (10 days of application) and T4 (15 days of application) and T5 (20 days of application), a total of 30 cats

---

were evaluated, 6 animals for each treatment, with the use of cotton soaked in the oil, all the surface of the skin and hair, each patient underwent a detailed clinical and dermatological record. **Results:** they showed significant differences in the evaluation criteria of skin and hair as follows: no improvement, slight improvement, moderate improvement, and total improvement, regarding all the variables there was slight, moderate, and total improvement, very few animals did not show improvement. **Conclusions:** Neem oil (*Azadirachta indica*) works in the treatment of dermatophytosis and visually improves the skin as well as the fur of dermatologically affected cats, all treatments worked, being T4 and T5 the best, with applications of 15 and 20 days. consecutive, respectively.

---

## Introducción

Los estudios manifiestan que en la consulta veterinaria de mascotas especialmente perros y gatos, aproximadamente del 20 al 70% se encuentran relacionadas de manera directa a problemas de piel y anexos y su forma fácil de manifestación visual condiciona a los dueños a que lleven a sus mascotas al especialista (1), las enfermedades dermatológicas han demostrado tener grandes afectaciones a la calidad de vida de los animales, como de sus propietarios (2), sin dejar atrás la posibilidad de transmitir enfermedades zoonóticas e importantes en salud pública, y la capacidad de presentar resistencias a los antimicrobianos, de manera especial en los grupos bacterianos (3).

Sobre las enfermedades dermatológicas en los felinos domésticos, existen estudios que demuestran menor prevalencia de dermatofitosis con respecto a otras enfermedades dermatológicas, y los caninos mantienen la mayor prevalencia según varios países europeos como latinoamericanos (4), además las manifestaciones de enfermedades dermatológicas de la piel de los felinos domésticos no se muestran de manera característica como en los caninos (5).

Los gatos por sus hábitos de vida, presentan en su piel y pelo agentes fúngicos, los cuales son conocidos como hongos queratinofílicos y queratinolíticos, su presencia en los animales, y cambios en el estado inmunológico, debido a la presencia de otras enfermedades o situaciones de estrés, permitiendo que los hongos se activen y modifiquen el estado de salud de los mismos; con el incremento de riesgos zoonóticos hacia los humanos que conviven con sus mascotas (6). Estudios recientes utilizando aceites esenciales (AE), tales como los presentes en la planta del neem (*Azadirachta indica*) han logrado una eficacia medicinal de tipo antimicrobiano, anticancerígeno, antiprotozoal,



antiinflamatorio, antiviral y principalmente insecticida, convirtiéndolos en una alternativa opcional de tratamiento en la actualidad (7)

Dentro de la piel la estructura más importante la constituye la capa córnea ya que es el componente externo de los animales y los humanos, allí se encuentra las proteínas encargadas de la agregación y compactación de estos filamentos de queratina, conocida principalmente como filagrina, el cual proviene del acrónimo filament-aggregating protein (8), esta capa constituye la más externa de la epidermis, actúa como una barrera de protección que no permite el ingreso de agentes patógenos (9)

El árbol de Neem (*Azadirachta indica*) en la india se la llama comúnmente Indian Lila, pertenece a la familia *Meliaceae*, de la subfamilia *Meloideae* y tribu *Melieae*, éste árbol es de los más versátiles del trópico, de elevado potencial al tener varios productos de tipo no madereros muy útiles como su corteza, hojas, frutos, semillas (10); *Azadirachta* es considerado un árbol de hoja perenne, que va desde los tamaños pequeños a los más grandes de rápido crecimiento, se caracteriza por tener las ramas anchas y extendidas, además que puede tolerar elevadas temperaturas, así como en los suelos pobres de alto grado (11); el aceite de Neem tiene al menos unos 100 componentes activos biológicamente, de manera principal triterpenos, de los cuales los más importantes los limonoides, de manera especial la azadiractina (12).

Los aceites esenciales representan un uso destacado hoy en día gracias a la industria farmacéutica, importantes al convertirse en productos alternativos, de excelente eficiencia y de bajo costo, que inclusive puede sustituir otros fármacos sintéticos tradicionales usados comúnmente (13); por lo tanto la investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto del aceite esencial de Neem (*Azadirachta indica*) de manera tópica sobre la piel y pelaje de gatos con afectaciones dermatológicas y su valoración a través de dermatoscopia y escala de valoración visual. La Investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto del aceite esencial de Neem (*Azadirachta indica*) de manera tópica sobre la piel y pelaje de gatos con dermatofitosis.

### Metodología

**Unidades experimentales y diseño del tratamiento.** Se evaluaron 30 gatos, que asistieron a consulta al centro de Rescate “Patitas al Rescate”, de la ciudad de Guayaquil en la provincia de Guayas y de la evaluación se le diagnosticó con patologías dermatológicas. A cada paciente, le fue llenada una ficha clínica y dermatológica. Cada felino del Centro de Rescate fue analizado previo el consentimiento de la directiva vigente del lugar, los animales fueron tratados dentro del marco que refleja las cinco libertades, lo cual garantizó que no existiera en el proceso de recolección de muestras, como del tratamiento maltrato animal, se excluyó felinos que no mostraron signos patológicos

relacionados a piel o pelo, además de cachorros menores de 6 meses y hembras en estado de gestación.

Los pacientes fueron asignados al azar a un experimento en el cual se conformó con 5 tratamientos de 6 gatos cada uno: T1 (Testigo), T2 (5 días de aplicación), T3 (10 días de aplicación), T4 (15 días de aplicación) y T5 (20 días de aplicación).

**Diagnóstico de la Dermatofitosis.** Para el diagnóstico de manera específica de la dermatofitosis se utilizó la metodología de Wood (14), ayudados del dermatoscopio <sup>®</sup>Dermlite DL100 se caracterizó las alteraciones cutáneas presentes en la piel, con el raspado de la zona afectada, y mediante citología se diagnosticó si existía la presencia de bacterias con microscopía clínica <sup>®</sup>Olympus BX4, además se aplicó como prueba diagnóstica confirmatoria el Test Agar de dermatofitos <sup>®</sup>DTM; adicionalmente se realizó el estudio de tricograma para observar características más específicas del folículo piloso como de la estructura capilar superficial.

**Aplicación del tratamiento.** Se aplicó el aceite embebido en algodón a los pacientes cubriendo el lomo, los flancos derecho e izquierdo, extremidades anteriores y posteriores, de manera primaria sobre el pelo, y posteriormente en la piel, realizando un deslizamiento más profundo del algodón sobre las zonas más afectadas; el proceso duró por animal 10 minutos, Luego se dejó reposar a cada gato por 20 minutos más, este proceso se lo realizó por cada día según el tiempo de aplicación, la valoración de las variables en estudio se lo hizo cada cinco días post tratamiento, mediante escalas de valoración visual, con la ayuda del dermatoscopio <sup>®</sup>Dermlite DL100, lámpara de Wood y <sup>®</sup>DTM.

**Análisis estadístico.** Las variables respuestas estudiadas correspondieron al proceso de evaluación de la piel (inflamación, descamación, escoriación, hiperpigmentación y alopecia) a las cuales se valoró en 4 categorías (1: no hay mejoría; 2: mejoría leve; 3: mejoría moderada y 4: mejoría total). Así mismo se evaluó la condición del pelaje (seboso, quebradizo, reseco, mal olor) a las cuales se valoró de la misma manera (1: no hay mejoría; 2: mejoría leve; 3: mejoría moderada y 4: mejoría total).

Todas estas categorías de acuerdo con el tratamiento asignado fueron analizadas de manera estadística mediante ANOVA.

## Resultados

Como se muestra en la Tabla 1, se puede observar el efecto del tratamiento con extracto de Neem sobre las variables de evaluación de piel en estudio (inflamación, descamación, escoriación, hiperpigmentación, alopecia), en las que se observa que la aplicación continua por 20 días se mostró como el mejor tratamiento, en la cual las valoraciones de 4.00, 3.67, 4.00, 3.50, 3.67, interpretado al valor 4 como mejoría total y 3 como mejoría moderada del aceite de Neem, sobre las variables inflamación, descamación, escoriación,

hiperpigmentación y alopecia, al presentar diferencias significativas  $p < 0.05$  en comparación con los tratamientos T2, T3 y T1 (testigo).

**Tabla 1.**

Eficacia del aceite de Neem entre tratamientos sobre las variables de evaluación de la piel de gatos, siguiendo la valoración (1: no hay mejoría, 2: mejoría leve, 3: mejoría moderada y 4: mejoría total).

Categorías	Tratamientos					
	T1	T2 (5 días)	T3 (10 días)	T4 (15 días)	T5 (20 días)	
Valoración de piel	Inflamación	1.00 <sup>b</sup>	3.00 <sup>a</sup>	3.33 <sup>a</sup>	3.67 <sup>a</sup>	4.00 <sup>b</sup>
	Descamación	1.00 <sup>c</sup>	2.00 <sup>a</sup>	2.50 <sup>ab</sup>	2.83 <sup>ab</sup>	3.67 <sup>bc</sup>
	Escoriación	1.00 <sup>d</sup>	2.33 <sup>a</sup>	2.83 <sup>ab</sup>	3.50 <sup>bc</sup>	4.00 <sup>d</sup>
	Hiperpigmentación	1.00 <sup>d</sup>	1.83 <sup>a</sup>	2.33 <sup>ab</sup>	2.83 <sup>bc</sup>	3.50 <sup>c</sup>
	Alopecia	1.00 <sup>c</sup>	1.17 <sup>a</sup>	2.83 <sup>b</sup>	3.33 <sup>b</sup>	3.67 <sup>b</sup>

Letras distintas en la misma fila mostro diferencia significativa  $p < 0.05$

En la **Tabla 2** se puede apreciar el efecto del tratamiento con extracto de Neem sobre las variables de evaluación de pelaje en estudio (quebradizo, reseco y mal olor), en las que se observa que la aplicación continua por 20 días se mostró como el mejor tratamiento, en la cual las valoraciones de 3.83, 3.83 y 4.00 interpretado al valor 4 como mejoría total y 3 como mejoría moderada del aceite de Neem, sobre las variables quebradizo, reseco y mal olor, al presentar diferencias significativas  $p < 0.05$  en comparación con los tratamientos T2, T3 y T1 (testigo).

**Tabla 2.**

Comparación entre tratamientos de la eficacia del aceite de Neem sobre las variables de evaluación del pelaje de los gatos, siguiendo la valoración (1: no hay mejoría; 2: mejoría leve; 3: mejoría moderada y 4: mejoría total)

Categorías	Tratamientos					
	T1 (testigo)	T2 (5 días)	T3 (10 días)	T4 (15 días)	T5 (20 días)	
Valoración del pelaje	Quebradizo	1.00 <sup>c</sup>	1.83 <sup>a</sup>	3.17 <sup>b</sup>	3.17 <sup>b</sup>	3.83 <sup>b</sup>
	Reseco	1.00 <sup>d</sup>	2.33 <sup>a</sup>	3.00 <sup>b</sup>	3.67 <sup>c</sup>	3.83 <sup>c</sup>
	Mal Olor	1.00 <sup>c</sup>	3.00 <sup>a</sup>	3.00 <sup>a</sup>	3.83 <sup>b</sup>	4.00 <sup>b</sup>

Letras distintas en la misma fila mostro diferencia significativa  $P < 0,05$

### Discusión

Se puede apreciar el efecto del aceite de Neem sobre el resultado de la mejora de la inflamación independientemente del tratamiento de aplicación del aceite de Neem al que fueron sometidos los felinos, así como lo refiere Singh *et al* (15), que la aplicación

continua del aceite de Neem sobre pacientes tratados con heridas provocadas de diabetes graves provocadas, en la cual más del 50% sanaron en un total de 12 semanas de tratamiento, en el 75% de pacientes.

La eficacia del aceite de Neem en la mejora de la descamación de la epidermis de los gatos, se encuentra directamente relacionado con las células existentes en la epidermis, de las cuales los queratinocitos y fibroblastos gracias al efecto del aceite de Neem envuelto en vesículas de argán mediante nanotecnología según lo refiere Manaca *et al* (16) permitió que disminuya el estrés oxidativo y la migración de estas células para el cierre más rápido de las heridas, lo cual afecta a la integridad de las células epiteliales y la disminución del descame excesivo en enfermedades dermatológicas, demostrado en la mayoría de esta variable en la presente investigación.

Con respecto al efecto positivo del aceite de Neem sobre la variable escoriación de la epidermis de los gatos, todos los tratamientos mostraron desde mejoría leve hasta mejora total, siendo el T4 el mejor tratamiento, logrando que el 50% de felinos se recuperen, así lo refiere Giuggioli *et al* (17), que la aplicación de una crema a base de aceite de Neem conjuntamente con *Hypericum perforatum*, en úlceras calcinosas de personas con la patología esclerodermia, se recuperaron en un 45% es decir (15/33) de manera total en un tiempo de 40 días, mientras que los otros pacientes 18/33 que representó el 55% se observó mejoría en el eritema.

Se puede apreciar el efecto del aceite de Neem sobre el resultado de la mejora de la hiperpigmentación de la piel de los gatos, de 30 animales testeados el 51% mostraron mejoría, lo cual significa que los felinos se recuperaron de manera favorable, tal cual lo refiere Daniel *et al* (18) en un estudio de 24 perros diagnosticados con *Malassezia* en la cual valoraron hiperpigmentación como una signología importante de la enfermedad dermatológica, demostraron que la aplicación tópica de aceite de Neem conjuntamente con el consumo vía oral de Itraconazol a los 14 días primarios de tratamiento existió una recuperación de los pacientes del 41,22% y del 91,22% a los 28 días de tratamiento.

El efecto del aceite de Neem mostró una notable mejoría de la alopecia de los gatos, de los 30 felinos en estudio, el 53.33% mostraron mejoría, así como lo refiere Daniel *et al* (18), en la cual los perros con enfermedades fúngicas mejoraron en un 45%, en los primeros 14 días de tratamiento, incluyendo otras sintomatologías adyacentes como alopecia.

La eficacia del aceite de Neem sobre el resultado de la mejora de la variable sebo y quebradizo de la evaluación del pelaje de los gatos, de 30 animales testeados 43.33% y 53.33% mejoraron de manera total respectivamente, aunque las investigaciones no detallan de manera específica estos beneficios capilares, los diferentes estudios determinan que el uso solo del Neem como mixto, es decir con otras plantas naturales

para el cuidado del cabello generan beneficios en la integridad de la fibra capilar como lo refiere Campos *et al* (12).

El efecto del aceite de Neem sobre la evaluación del pelaje, específicamente la variable reseco de 30 animales testeados el 66.7% mostraron mejoría y aunque no existe información sobre esta valoración en específico, de igual manera las investigaciones del uso de plantas para cosmética y preparaciones de cabello detallan sus múltiples beneficios sobre el brillo, y cura de muchas patologías capilares como caspa, resequedad como lo refiere Tambolli *et al* (19),y Rathi *et al* (20).

La investigación demostró que el efecto del aceite de Neem fue altamente eficaz sobre el mal olor de la piel de los gatos con dermatofitosis, obteniéndose el 80% de mejora en los 30 animales testeados, lo cual significa que los felinos se recuperaron de manera positiva e inmediata a partir de los primeros cinco días de tratamiento, logrando recuperación absoluta a los 20 días de aplicación del aceite de Neem de la misma manera que lo refiere Daniel *et al* (18) en un estudio de 24 perros con enfermedad por levaduras, en la cual evaluaron mediante el olfato al mal olor como signo de la enfermedad, la aplicación tópica de aceite de Neem conjuntamente con el consumo vía oral de Itraconazol a los 14 días primarios de tratamiento existió una recuperación de los pacientes del 41.22% y del 91.22% a los 28 días de tratamiento.

### Conclusiones

- El mejor tratamiento de aplicación del aceite de Neem (*Azadirachta indica*) sobre la piel y pelaje con felinos diagnosticados dermatofitosis, fue los 20 días de aplicación sobre todas las variables de evaluación de piel y pelo.
- La aplicación del aceite de Neem de 5, 10, 15 y 20 días funciona de manera positiva sobre la piel y pelaje de gatos diagnosticados con dermatofitosis sobre las variables en estudio: inflamación, descamación, escoriación, hiperpigmentación, alopecia, sebosidad, quebradizo, reseco y mal olor; obtuvo mejorías desde leves, moderadas y totales, siendo aún mejor sobre las variables de evaluación de pelo esto es reseco y de mal olor, los cuales obtuvieron mejoras moderadas y totales en todos los felinos analizados desde los 5 días de aplicación.

### Conflicto de intereses

Los autores certifican que no existen conflictos de interés en el presente trabajo.

### Agradecimientos

Cordial agradecimiento al centro de Rescate “Patitas al rescate”, Healthy Pet, RenatoVetDerm, VetSpaLuis.

**Referencias Bibliográficas**

1. Gaspareto N, Trevisan Y, Almeida N, Neves R, Almeida A, Dutra V, et al. Prevalência das doenças de pele não neoplásicas em cães no. *Pesq Vet Bras* [Internet]. 2013 marzo. (Citado 2022 en. 5); 33(3):359–62. Disponible en: [http://www.pvb.com.br/portal/download\\_artigo/MTM3M3wyMDIyMDYyOTEzMTMzMw==](http://www.pvb.com.br/portal/download_artigo/MTM3M3wyMDIyMDYyOTEzMTMzMw==)
2. Madureira R, Sperotto J. Diagnóstico dermatológico em pequenos animais: O que pode influenciar? *Arch Vet Sci* [Internet]. 2017 nov. (Citado 2022 en. 5);22(4):9–19. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v22i4.56944>
3. Andrade V, Marques A. Dermatofitose em animais de companhia e sua importância para a Saúde Pública – Revisão de Literatura. *Rev Bras Hig e Sanidade Anim Brazilian J Hyg Anim Sanity* [Internet]. 2019 marz. (Citado 2022 en. 6); 13(1):142–55. Disponible en: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/502/2648>
4. Łagowski, D., Gnat, S., Nowakiewicz, A., Osińska, M., & Zięba, P. The Prevalence of Symptomatic Dermatophytoses in Dogs and Cats and The Pathomechanism of Dermatophyte Infections. *Postępy Mikrobiologii - Advancements of Microbiology* [Internet]. 2019 ener. (Citado 2022 en. 5); 58(2), 165–176. Disponible en: <https://doi.org/10.21307/pm-2019.58.2.165>
5. Seals S, Kearney M, Del Piero F, Hammerberg B, Pucheu-Haston C. A study for characterization of IgE-mediated cutaneous immediate and late-phase reactions in non-allergic domestic cats. *Vet Immunol Immunopathol* [Internet]. 2014 may. (Citado 2022 en. 6); 159(1–2):41–49. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetimm.2014.02.007>
6. Gallardo J, Piontelli E. Hongos queratinofílicos oportunistas en el pelaje de gatos domésticos (*Felis domesticus*) en la Ciudad de Valparaíso. *Boletín Micológico* [Internet]. 2007 dic. (citado 2022 en. 5); 22:9–19. Disponible en: <https://doi.org/10.22370/bolmicol.2007.22.0.127>
7. Acero-Godoy J, Guzmán-Hernández T, Muñoz-Ruíz C. Revisión documental de uso de los aceites esenciales obtenidos de *Lippia alba* (Verbenaceae), como alternativa antibacteriana y antifúngica. *Rev Tecnol en Marcha* [Internet]. 2019 marz. (citado 2022 en. 6); 32:3–11. Disponible en: <https://doi.org/10.18845/tm.v32i1.4114>
8. Armengot-Carbo M, Hernández-Martín A, Torrelo A. Filagrina: papel en la barrera cutánea y en el desarrollo de patología. *Actas Dermosifiliogr* [Internet]. 2015 marz. (citado 2022 en. 6); 106(2):86–95. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ad.2013.10.019>

9. Busi, F. M. Barrera epidérmica en dermatitis atópica. *Rev Asoc Col Dermatol* [Internet]. 2008 dic. (Citado 2022 en. 6); 16(4), 293–301. Disponible en: [https://revista.asocolderma.org.co/index.php/asocolderma/issue/view/11/volumen\\_16\\_numero\\_4\\_octubre\\_diciembre\\_2008](https://revista.asocolderma.org.co/index.php/asocolderma/issue/view/11/volumen_16_numero_4_octubre_diciembre_2008)
10. Aneesa N, Gayathri J. Beneficial effects of neem oil-an updated review. *J Pharm Sci Res* [Internet]. 2016 ener. (Citado 2022 en.6) 8(8):756–758. Disponible en: <https://www.jpsr.pharmainfo.in/Documents/Volumes/vol8Issue08/jpsr08081613.pdf>
11. Forim M, Fernandes Da Silva M, Fernandes J. Processo de obtencao de nanopartículas biopoliméricas contenido óleo e extratos de Azadirachta Indica A. Juss (Neem), nanopartículas biopoliméricas e micropartículas. Organización Mundial de Propiedad Intelectual: Brasil; 2014. Disponible en: <https://patentimages.storage.googleapis.com/44/16/25/eeef82ce15e29f/WO2014113860A1.pdf>
12. Campos E, de Oliveira JL, Pascoli M, de Lima R, Fraceto LF. Neem oil and crop protection: From now to the future. *Front Plant Sci* [Internet]. 2016 oct. (citado 2022 en. 5); 7:1–8. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01494>
13. Labrada-Hechavarría, Y., Cordoví-Velázquez, J. M., Ledea-Rodríguez, J. L., Rapado-Paneque, M., & Rosabal-Cordoví, U. M. Caracterización física y química de aceite esencial de Azaridachta indica A Juss expuesto a radiación gamma. *Revista Cubana de Química* [Internet]. 2018 dic. (citado 2022 en. 6); 30(3), 454–469. Disponible en: <https://cubanaquimica.uo.edu.cu/index.php/cq/article/view/4149/3630>
14. Moriello K. Dermatophytosis in cats and dogs: A practical guide to diagnosis and treatment. In *Pract* [Internet]. 2019 feb. (Citado 2022 en. 5); 41(4):138–147. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/inp.l1539>
15. Singh A, Singh A, Narayan G, Singh T, Shukla V. Effect of Neem oil and Haridra on non-healing wounds. *An Int Q J Res Ayurveda* [Internet]. 2014 dic. (Citado 2022 en. 5); 35(4):398–403. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/0974-8520.158998>
16. Manca M, Manconi M, Meloni M, Marongiu F, Allaw M, Usach I, et al. Nanotechnology for natural medicine: Formulation of neem oil loaded phospholipid vesicles modified with argan oil as a strategy to protect the skin from oxidative stress and promote wound healing. *Antioxidants* [Internet]. 2021 may. (Citado 2022 en. 6); 10(5):1–18. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/antiox10050670>
17. Giuggioli D, Lumetti F, Spinella A, Cocchiara E, Sighinolfi G, Citriniti G, et al. Use of Neem oil and Hypericum perforatum for treatment of calcinosis-related skin ulcers

in systemic sclerosis. J Int Med Res [Internet]. 2019 dic. (Citado 2022 en. 7); 48(4). Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0300060519882176>

18. Daniel A, David P, Ravishankar C, Sumith K. Evaluation of different therapeutic protocols for canine malasseziosis. Indian J Anim Heal [Internet]. 2022 sept. (Citado 2022 en. 7); 61(1):71–77. Disponible en: <https://doi.org/10.36062/ijah.2022.13121>

19. Tamboli FA, Kolekar YS, More HN, Mulani SA, Mali NP. Medicinal plants used in cosmetics for skin and hair care. Int J Pharm Chem Anal [Internet]. 2021 jul. (Citado 2022 en. 5); 8(2):36–40. Disponible en: <https://doi.org/10.18231/j.ijpca.2021.008>

20. Rathi V, Chandra J, Tamizharasi S, Kumar A. Plants used for hair growth promotion: A review. Pharmacogn Rev [Internet]. 2008 ener. (Citado 2022 en. 6) 2(3):185–187. Disponible en: <https://www.phcogrev.com/article/2008/2/3-19>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.





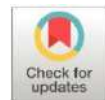
#### Indexaciones



## Marcador tumoral CA 15-3 en carcinoma invasivo de mama de tipo no especial (ductal)

*CA 15-3 Tumor Marker in Invasive Breast Carcinoma of non-special type (ductal)*

- <sup>1</sup> Miriam Paulina Arenillas Medina  <https://orcid.org/0000-0003-0002-6895>  
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador  
[miriam.arenillas.39@est.ucacue.edu.ec](mailto:miriam.arenillas.39@est.ucacue.edu.ec)
- <sup>2</sup> Jonnathan Gerardo Ortiz Tejedor  <https://orcid.org/0000-0001-6770-2144>  
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador  
[jonnathan.ortiz@ucacue.edu.ec](mailto:jonnathan.ortiz@ucacue.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 06/07/2022

Revisado: 08/08/2022

Aceptado: 02/09/2022

Publicado: 20/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.3.2331>

Cítese:

Arenillas Medina, M. P., & Ortiz Tejedor, J. G. (2022). Marcador tumoral CA 15-3 en carcinoma invasivo de mama de tipo no especial (ductal). *Anatomía Digital*, 5(3.3), 58-75. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.3.2331>



**ANATOMÍA DIGITAL**, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

Cáncer de mama, neoplasias mamarias, receptores de progesterona, receptores estrogénicos, HER2.

**Keywords:**

cancer, neoplasms, progesterone

breast  
breast

**Resumen**

**Introducción:** El CA 15-3 es uno de los marcadores tumorales que se utilizan en el cáncer de mama para: detección temprana de metástasis subclínica, control y evolución de la enfermedad, apoyo terapéutico oncológico, pronóstico. El objetivo del presente estudio es establecer la relación de ese biomarcador con variables biológicas como edad, inmunohistoquímicas (grado histológico, receptores estrogénicos, de progesterona, HER2, tipo de tumor) y terapéuticas asociadas al carcinoma invasivo de mama del tipo no especial. **Métodos:** Estudio analítico que se llevó a cabo con los 94 registros de pacientes oncológicas diagnosticadas de carcinoma invasivo de mama del tipo ductal, extraídos del servicio de Anatomía patológica del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga (IESS) que se rige con el sistema informático AS400, Cuenca – Ecuador, durante el período 2018 – 2020. La investigación relacionó al marcador CA 15-3 con variables biológicas, inmunohistoquímicas y terapéuticas pre y postratamiento. **Resultados:** El universo estuvo conformado por 94 registros de pacientes. La media de edad fue de 52 años. Los niveles del CA 15-3 se redujeron considerablemente luego de los tratamientos oncológicos en las pacientes. Sus valores preintervención oscilaron entre 5.11 - 416.5 U/mL con un promedio de 33.12 U/mL y un desvío estándar de 67.65 U/mL y sus valores postintervención oscilaron entre 4.41 - 121.5 U/mL con un promedio de 16.54 y un desvío estándar de 16.97 U/mL (prueba T 2.67,  $p=0.009$ ). Se encontró asociación estadística entre el biomarcador y los receptores de progesterona ( $p=0.009$ , RR= 6.8, LC: 1.3 – 34.2) y el KI-67 ( $p=0.001$ , RR= 8.55, LC= 2.0 – 36.4). **Conclusiones:** El biomarcador CA 15-3 generalmente disminuye sus niveles luego de tratamientos oncológicos y tiene asociación estadística con los receptores de progesterona y el marcador KI-67.

**Abstract**

**Introduction:** CA 15-3 is one of the tumor markers used in breast cancer for: early detection of subclinical metastasis, control and evolution of the disease, oncological therapeutic

receptors, estrogen receptors, HER2.

support, prognosis. The aim of this study is to establish the relationship of this biomarker with biological variables such as age, immunohistochemical (histological grade, progesterone receptors, estrogen receptors, HER2, tumor type) and therapeutic variables associated with non-special type invasive carcinoma of the breast. **Methods:** Analytical study that was conducted with ninety-four records of oncological patients diagnosed with invasive breast carcinoma of No Special Type, extracted from the Anatomical Pathology service of the “Hospital de Specialties José Carrasco Arteaga” (IESS) that works with the AS400 computer system, in Cuenca, Ecuador, during the period 2018 - 2020. The research related the CA 15-3 marker with biological, immunohistochemical and therapeutic variables pre- and post-treatment. **Results:** The universe consisted of ninety-four patient records. The mean age was 52 years. CA 15-3 levels were significantly reduced after oncologic treatments in the patients. Their preintervention values ranged from 5.11 - 416.5 U/mL with a mean of 33.12 U/mL and a standard deviation of 67.65 U/mL and their postintervention values ranged from 4.41 - 121.5 U/mL with a mean of 16.54 and a standard deviation of 16.97 U/mL (T-test 2.67,  $p= 0.009$ ). Statistical association was found between biomarker and progesterone receptors ( $p=0.009$ , RR= 6.8, LC: 1.3 - 34.2) and KI-67 ( $p=0.001$ , RR= 8.55, LC= 2.0 - 36.4). **Conclusions:** The CA 15-3 biomarker decreases in levels after oncologic treatments and has statistical association with progesterone receptors and the KI-67 marker.

## Introducción

El cáncer de mama (CM) es una de las principales patologías en el sexo femenino y representa una de sus principales causas de muerte a nivel global. Según datos de la Organización mundial de la salud (OMS), se diagnosticaron a 2,3 millones de mujeres con la enfermedad, y 685.000 fallecieron en el año 2020 (1). El National Center for Health Statistics, Centers for Disease Control and Prevention (CDC) del 2017 reportaron que en mujeres hispanoamericanas la incidencia de CM durante los años 2011-2015 fue de 91,9 por 100.000 habitantes (2). En el Ecuador, según datos del Instituto ecuatoriano

de estadísticas y censos (INEC), el CM es una de las principales causas de morbilidad en las mujeres y, hasta el año 2017, se registraron 670 defunciones (3).

El personal de salud, debido a la ciencia de la inmunohistoquímica y sus actualizaciones, requiere analizar distintos factores como la medición de valores de marcadores tumorales para predecir el comportamiento clínico de estas neoplasias (4).

El CA 15-3 es la glicoproteína derivada del gen MUC1 que se expresa en el tejido mamario normal en condiciones fisiológicas y se sobreexpresa en los procesos tumorales (5).

Este antígeno desempeña un papel importante en el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad debido que está directamente relacionado con el tamaño de la neoplasia (su nivel de glucosa) y el grado histológico (6). Además, tiene utilidad predictiva en tumores malignos de mama en estadios avanzados y recurrencias (7). El Ca 15-3 está alterado con más frecuencia en el CM avanzado o metastásico, en pacientes con tumores de gran tamaño, metástasis a ganglios linfáticos o grados histológicos altos. Esto sugiere que este marcador tumoral elevado se relaciona con aumento de la carga tumoral, riesgo de recurrencia o resistencia al tratamiento. (8)

El CM de tipo no especial (ductal) es el más común entre las neoplasias malignas de mama, siendo el tipo Luminal A el que prevalece en las mujeres mayores a 40 años, y el triple negativo entre las menores de 40 (9).

**Receptores hormonales:** Son proteínas ancladas especialmente al núcleo celular que median procesos de transcripción celular (10). En la glándula mamaria se expresan receptores estrogénicos (RE) y receptores de progesterona (RP) que, en condiciones fisiológicas, mantienen el equilibrio celular, pero en la mayoría de los procesos cancerígenos mamarios se sobre expresan y provocan crecimiento tumoral acelerado (11). La presencia de estos receptores tiene una asociación positiva con pronósticos más favorables y mantenimiento de la calidad de vida de las pacientes con cáncer de mama CM) (12). Los RP modulan la acción de los RE en procesos oncológicos mamarios; genéticamente su expresión depende de los estrógenos. (13)

**HER2:** Son las siglas de receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano. Es una proteína receptora de tirosina quinasa transmembrana. La amplificación de este oncogen y la sobreexpresión de sus receptores son biomarcadores significativos de mal pronóstico. La positividad para HER2 se considera un marcador predictivo de respuesta a los inhibidores de HER2 como trastuzumab y lapatinib, por lo que, su determinación es esencial para establecer terapias contra él (14). La prevalencia de positividad de este biomarcador depende de la técnica de cribado y oscila entre el 6,4% al 16,4%. (15)

**Ki-67:** Es un anticuerpo (proteína) monoclonal que se encuentra en células en las fases proliferativas del ciclo celular, por lo tanto, tiene valor pronóstico y predictivo (16). Ayuda a determinar el grado histológico tumoral porque toma en cuenta las mitosis celulares del tumor recurriendo a técnicas de inmunohistoquímica (IHQ). Se ha demostrado su utilidad para medir la respuesta a un determinado tratamiento adyuvante, además, altos niveles de Ki-67 predicen una mejor respuesta al tratamiento con quimioterapia ya sea sola o complementado con hormonoterapia (10). En el pronóstico, niveles elevados de este oncogen se asocian a mayor probabilidad de recaída en cáncer en estadios tempranos, independientemente de la afectación axilar. Se ha demostrado también la asociación entre la expresión del Ki-67 con riesgo de recidiva, disminución de la supervivencia libre de enfermedad (SLE) y disminución de la supervivencia general (SG). Se relaciona con tumores poco diferenciados, mayor tamaño tumoral, y mayor número de ganglios linfáticos comprometidos. (17)

**Subtipos de CM:** Se han identificado cuatro subtipos moleculares de CM: luminal A, luminal B, HER2 y tipo basal, mediante la aplicación de los perfiles de expresión génica, que es la manera más adecuada de taxonomía. Esta clasificación por IHQ permite una mejor definición pronóstica y podría valorar el riesgo individual de cada paciente, e identificar aquellos con mayor agresividad tumoral. (18)

El Hospital de Especialidades “José Carrasco Arteaga” en la ciudad de Cuenca no cuenta con información que correlacione marcadores tumorales con la clasificación molecular de CM. El objetivo de la investigación fue correlacionar la medición de Ca 15-3 sérico con el carcinoma de mama, principalmente con la variante molecular carcinoma ductal invasor en pacientes atendidas en el Hospital de Especialidades “José Carrasco Arteaga” y corroborar si es preciso la utilización del marcador tumoral para la predicción y el correcto tratamiento del carcinoma.

### **Metodología**

La presente investigación fue de tipo descriptiva-correlacional, con un diseño documental, transversal.

El universo de estudio estuvo conformado por 94 registros de pacientes, recopilados del sistema AS400 del Hospital de especialidades “José Carrasco Arteaga” de la ciudad de Cuenca de pacientes con tumores mamarios en un período comprendido entre los años 2018-2020.

Criterios de inclusión: registros de pacientes con diagnóstico de cáncer invasivo de mama de tipo no especial que se hayan realizado examen serológico de Ca 15-3.

Criterios de exclusión: registros incompletos de pacientes.

La población estuvo conformada por 200 pacientes con cáncer de mama, sin embargo, debido a datos incompletos y diagnósticos de carcinomas no ductales, la muestra estuvo conformada por 94 registros de pacientes con determinación histopatológica e inmunohistoquímica: estrógeno (ER), progesterona (PR) y Her2/neu con un tipo de muestreo de cobertura total.

*Procedimiento:*

Se recopiló los registros de 94 pacientes diagnosticados con cáncer invasivo de mama de tipo no especial, obtenidos de la base de datos del Laboratorio de Anatomía Patológica, además de resultados de análisis de sangre de marcador tumoral Ca 15-3 de pacientes con cáncer de mama del departamento de Patología Clínica del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga, en un período comprendido entre 2018-2020.

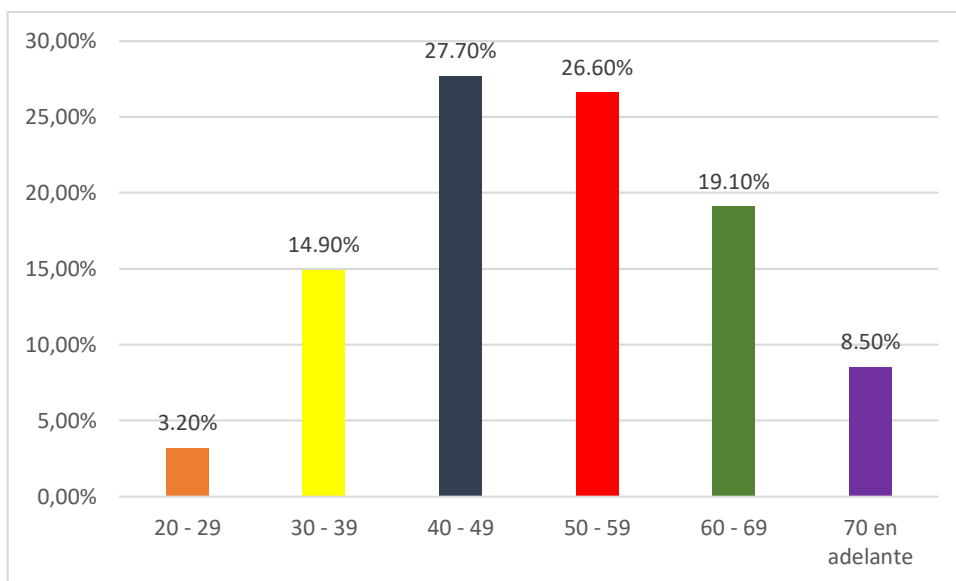
La medición de Ca 15-3 fue realizada en el laboratorio de Patología Clínica del Hospital de Especialidades “José Carrasco Arteaga” con el equipo Cobas E 6000 de Roche que usa electroquimioluminiscencia “ECLIA”, mediante principio de “sandwich”.

**Resultados**

**ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

**Figura N° 1:**

Distribución de las mujeres de estudio según rangos de edad

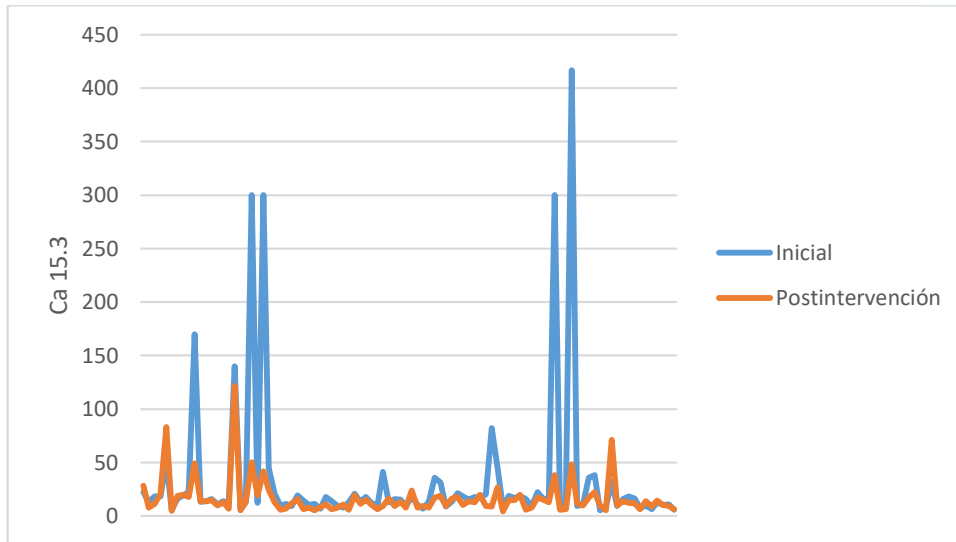


**Fuente:** Formulario de recolección de datos.

**Elaboración:** Miriam Arenillas.

**Figura N° 2:**

Marcador Ca 15.3 pre y postintervención



**Fuente:** Formulario de recolección de datos.

**Elaboración:** Miriam Arenillas.

**Tabla N° 1:**

Distribución cualitativa del Ca 15.3 preintervención

Marcador Ca 15.3			
<b>Frecuencia</b>		<b>%</b>	<b>Media:</b> 33.12
<b>Normal</b>	84	89.4	<b>Desvío estándar:</b> 67.65
<b>Elevado</b>	10	10.6	<b>Valor mínimo:</b> 5.11
<b>Total</b>	94	100.0	<b>Valor máximo:</b> 416.5

**Fuente:** Formulario de recolección de datos.

**Elaboración:** Miriam Arenillas.

**Tabla N° 2:**

Distribución cualitativa del Ca 15.3 postintervención

Marcador Ca 15.3			
<b>Frecuencia</b>		<b>%</b>	<b>Media:</b> 16.54
<b>Aumenta</b>	23	24.4	<b>Desvío estándar:</b> 16.97
<b>Disminuye</b>	66	70.2	<b>Valor mínimo:</b> 4.41
<b>Se mantiene</b>	5	5.3	<b>Valor máximo:</b> 121.5
<b>Total</b>	94	100.0	

**Fuente:** Formulario de recolección de datos.

**Elaboración:** Miriam Arenillas.



**Tabla N° 3:**

Distribución de variables inmunohistoquímicas asociadas al cáncer de mama

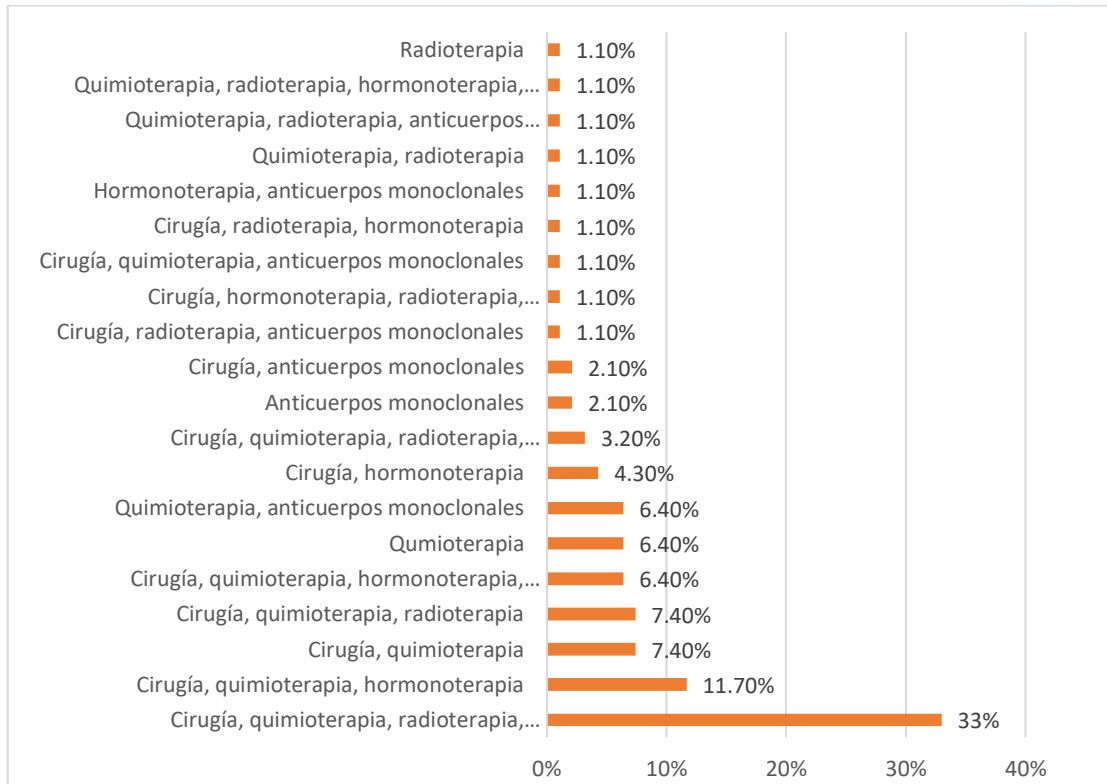
Variable	Frecuencia	%
<b>Grado histológico</b>		
I	8	8.5
II	65	69.1
III	21	22.3
<b>HER 2</b>		
Positivo	30	31.9
Negativo	64	68.1
<b>Receptores de progesterona</b>		
Positivo	55	58.5
Negativo	39	41.5
<b>Receptores de estrógenos</b>		
Positivo	65	69.1
Negativo	29	30.9
<b>Clasificación</b>		
Luminal A	21	22.3
Luminal B	24	25.5
Luminal HER2	31	33.0
Triple negativo	18	19.1
<b>KI 67</b>		
Hasta 50%	69	73.4
Más de 50%	25	26.6
Total	94	100.0

**Fuente:** Formulario de recolección de datos.

**Elaboración:** Miriam Arenillas.

**Figura N° 3:**

Distribución de los tratamientos recibidos por las mujeres del estudio



**Fuente:** Formulario de recolección de datos.

**Elaboración:** Miriam Arenillas.

### ESTADÍSTICA ANALÍTICA

**Tabla N° 4:**

Correlación entre los valores del marcador Ca 15.3 pre y postratamiento

Ca 15.3	Media	Casos	Desvío estándar	Desviación del error promedio	Correlación	p
Inicial	33.12	94	67.65	6.97	0.55	0,00
Postratamiento	16.54		16.97	1.75		

**Tabla N° 4.1:**

Prueba para muestras emparejadas: correlación entre los valores del marcador Ca 15.3 pre y postratamiento

Ca 15.3: inicial y postratamiento	Media	Desviación	Desviación del error promedio	Intervalos de confianza 95%	Prueba T	Grados de libertad	p
	16.57	59.98	6.18	4.29 – 28.86	2.67	93	0.009

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaboración: Miriam Arenillas.

**Tabla N° 5:**

Asociación entre los valores del marcador Ca 15.3 inicial con factores asociados

Variable	Ca 15.3		p	RR	IC 95%
	Normal N° (%)	Aumentado N° (%)			
<b>Edad en años</b>					
Hasta 50	40 (90.9)	4 (9.1)	0.64	1.36	0.35 – 5.18
Más de 50	44 (88.0)	6 (12.0)			
<b>Grado histológico</b>					
I	8 (100.0)	0 (0.0)	0.30	1.13	1.04 – 1.22
II – III	76 (88.4)	10 (11.6)			
<b>HER 2</b>					
Positivo	28 (93.3)	2 (6.7)	0.39	2.00	0.39 – 10.05
Negativo	56 (87.5)	8 (12.5)			
<b>Receptores de progesterona</b>					
Positivo	53 (96.4)	2 (3.6)	0.009	6.8	1.3 – 34.26
Negativo	31 (79.5)	8 (20.5)			
<b>Receptores estrogénicos</b>					
Positivo	59 (90.8)	6 (9.2)	0.50	1.57	0.40 – 6.06
Negativo	25 (86.2)	4 (13.8)			
<b>KI 67</b>					
Hasta 50%	66 (95.7)	3 (4.3)	0.001	8.55	2.00 - 36.45
Más de 50%	18 (72.0)	7 (28.0)			
<b>Clasificación</b>					
Luminales	68 (89.5)	8 (10.5)	0.94	1.06	0.20 – 5.49
Triplés negativos	16 (88.9)	2 (11.1)			
<b>Tipos de tratamiento</b>					
Hasta 3	48 (92.3)	4 (7.7)	0.30	2.00	0.52 – 7.61
Más de 3	36 (85.7)	6 (14.3)			
Total	84	10			

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaboración: Miriam Arenillas.

El universo estuvo conformado por 94 registros. La media de edad fue de 52 años. Los niveles del CA 15-3 se redujeron considerablemente luego de los tratamientos oncológicos en las pacientes. Sus valores preintervención oscilaron entre 5.11 - 416.5 U/mL con un promedio de 33.12 U/mL y un desvío estándar de 67.65 U/mL y sus valores postintervención oscilaron entre 4.41 - 121.5 U/mL con un promedio de 16.54 y un desvío estándar de 16.97 U/mL (prueba T 2.67,  $p=0.009$ ). Se encontró asociación estadística entre el biomarcador y los receptores de progesterona ( $p=0.009$ , RR= 6.8, LC: 1.3 – 34.2) y el KI-67 ( $p=0.001$ , RR= 8.55, LC= 2.0 – 36.4).

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontró una media de edad de 52 años (rango 25-89 años) con un desvío estándar de 12.7. Los rangos más afectados por CM infiltrante de tipo no especial fueron el de 40 a 49 años con un 27.70% y el de 50 a 59 años con 26.60%. En un estudio realizado México, en el Hospital Ángeles Pedregal, en los años 2009-2015 se encontró que la edad promedio al diagnóstico de CM fue de 56 años con un rango de 30 a 87 años, siendo de los 600 casos analizados, el CM infiltrante sin patrón específico el 80.13% de los tumores malignos (19). Sin embargo, existen leves variaciones en otros estudios como el efectuado en el Hospital Metropolitano de Quito, durante el período 2016-2019, donde se reveló que la edad media al diagnóstico fue de 60.9 años con una desviación estándar de 13. Además, se obtuvo de acuerdo con la clasificación por inmunohistoquímica, que el tipo Luminal B es el más frecuente seguido por Luminal A y Her-2 (20). En el centro oncológico SOLCA de la ciudad de Cuenca (Ecuador), al realizar un estudio de prevalencia de registros de pacientes, obtuvieron que el CM de tipo ductal o no especial Luminal A fue el más frecuente en un 35.22% (9). En los registros del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga, se encontró que los CM de tipo no especial con clasificación HER2 son los que predominaron con un 33%, seguido del tipo Luminal A con un 22.3 %, luminal B 25,5% y triple negativo en un 19,1%.

Se encontró que el marcador CA 15-3 presenta una notable elevación de sus niveles preintervención del CM, los mismos que disminuyeron posterior a los procedimientos terapéuticos (Figura N°2) con asociación estadística ( $p=0.009$ ). Los títulos del CA 15-3 suelen ser bajos en los estadios iniciales y se incrementa en los procesos oncológicos avanzados (21). En este estudio los niveles del CA 15-3 preintervención fueron en un 89,4% normales, mientras que un 10,6% presentaron niveles altos. La media fue de 33.12 con una desviación estándar de 67.65 (Tabla 1). Posterior al tratamiento, los niveles del CA 15-3 decrecieron en un 70,2%, con una media de 16.54 y un DE 16.97 (Tabla 2), no obstante, un 24,4% de las pacientes presentó niveles aumentados, que, según las historias clínicas, presentaban metástasis.

En la estadística descriptiva observamos que el 100% de las pacientes con tumores de grado histológico I no presenta elevación del CA 15-3 y un 11,6% de las pacientes con neoplasias de grado II y III lo presenta en títulos elevados. Según nuestra estadística analítica, no existe asociación entre este marcador y el grado histológico ( $p=0.30$ ), sin embargo, en otros estudios, el CA15-3 elevado se asoció con un grado histológico avanzado y una edad más joven de las pacientes (22).

No se encontró asociación estadística entre el HER 2 y el marcador CA 15-3 ( $p=0.39$ ), lo que concuerda con un estudio realizado por Geng B et al, que arrojó que el CA 15-3 no se altera en tumores con HER 2 positivo mientras que sí se alteran sus títulos en los de tipo luminal (23). En la cohorte de casos de CM de Tianjin, China realizado por Junxian Li1 et al., encontraron una asociación entre el marcador tumoral CA 15-3 y la clasificación molecular de CM, encontrando que una elevación del marcador tumoral está relacionada con los CM de tipo luminal A. (24). La relación con Luminal A y el CA 15-3 se debe a que los receptores de progesterona son positivos en el tipo Luminal A y es estadísticamente significativo la asociación entre ellos (Tabla 5).

En este estudio se encontró asociación estadística ( $p= 0,009$ ) entre los RP con el marcador tumoral CA 15-3 mas no así con los receptores estrogénicos. En los estudios de Zhou Y y Liu X se estableció, aunque de manera no concluyente, que los RETIENEN efectos antiproliferativos en el CM (25). Martínez J y Socorro C relacionan a los RE con tumores con mejor pronóstico, independientemente de los ganglios axilares. La presencia de RE implica que el proceso celular para procesar los estrógenos está conservado, pese a su mutación, especialmente si conjuntamente se expresa el RP. El RP es importante, clínicamente hablando, porque identifica tumores sensibles a la hormonoterapia, aunque los tumores que expresan ambos receptores (RE y RP) tienen mejor pronóstico y responden a la terapia endocrina. (10)

Se encontró asociación estadística entre el CA 15-3 con el Ki-67 ( $p= 0,001$ ), dato que concuerda con lo que arrojaron los estudios de Panal y col. (26) y los de Ermiah y col. (27) entre el alto porcentaje del Ki-67 ( $\geq 20\%$ ) con el tamaño tumoral, grado histológico y afectación del ganglio axilar. En los estudios de estos autores, mientras más son los ganglios axilares comprometidos mayor fue el porcentaje de expresión del Ki-67. Tanto el marcador CA 15-3 como el Ki-67 manifiestan proliferación celular y, por lo tanto, en procesos oncológicos, donde existe mayor replicación y mitosis, se los encontrará aumentados, especialmente en los tumores con mayor diámetro, sin embargo, en las investigaciones de Shao y col. no existió asociación entre los dos marcadores tumorales (28) probablemente porque el CM de dichas pacientes era de reciente comienzo, no así, las de este estudio que presentaban estadios avanzados.

No se encontró asociación entre el biomarcador y el tipo de tumor, sin embargo, Reyes N sostiene que existe una asociación entre el CA 15-3 y el perfil molecular de la neoplasia:

niveles elevados de CA 15-3 se relacionan con la presencia de RE, pero según otro estudio se observó un aumento del CA 15-3 con mayor frecuencia en los subtipos luminales, siendo menor en los subtipos HER2 y basal like, pero el motivo de esta diferencia no se ha dilucidado totalmente. La elevación del CA 15-3 también difirió en función del número de sitios metastásicos (29). Shao et al. revelaron que el CA 15-3 se incrementó más por el tamaño del tumor primario, el estado de los ganglios linfáticos axilares, la presencia de ganglios linfáticos, las metástasis y, es decir, con una etapa clínica avanzada. El incremento de los niveles de CA 15-3 fue considerablemente mayor en las pacientes con RE negativos (HER2 positivos y triples negativos) que en las pacientes con los otros dos subtipos (luminal A y luminal B) (28).

No se encontró asociación entre el número de terapias (diferentes) con el CA 15-3. Generalmente, los CM dependen del estímulo estrogénico, por lo que la deprivación de estas hormonas constituye la principal estrategia terapéutica (30). Todos los tratamientos: cirugía, radioterapia, quimioterapia, hormonoterapia, anticuerpos monoclonales están encaminados a reducir el tumor por lo que sí se observó en los resultados la disminución de los niveles del CA 15-3 postintervención, sin embargo, el número de terapias combinadas no tiene asociación con el marcador.

En este estudio no se consideró el nivel de metástasis (cercanas: número de ganglios afectados y a distancia (huesos y cerebro)) en las pacientes, dato que debe tomarse en cuenta como variable de estudio y asociación en posteriores estudios porque el CA 15-3 se eleva en estadios avanzados del CM. Se puede establecer asociaciones con el marcador Ki-67 pre y postratamiento, debido a que ambos son marcadores de proliferación celular, por lo que deben disminuir al unísono luego de las terapias.

### Conclusiones.

- El marcador CA 15-3 presenta clínicamente utilidad pronóstica y terapéutica.
- El CA 15-3 disminuye luego de la aplicación de cualquier tratamiento oncológico para CM.
- Este marcador tiene asociación estadística con los RP y el KI-67.

### Referencias bibliográficas.

1. Cáncer de mama [Internet]. [citado 2 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
2. Street W. Breast Cancer Facts & Figures 2017-2018. :44. Disponible en: <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and->

- statistics/breast-cancer-facts-and-figures/breast-cancer-facts-and-figures-2017-2018.pdf
3. Cifras de Ecuador – Cáncer de Mama – Ministerio de Salud Pública [Internet]. [citado 2 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/cifras-de-ecuador-cancer-de-mama/>
  4. Hermida Lazcano Ignacio, Sánchez Tejero Elias, Nerín Sánchez Cristina, Cordero Bernabé Rubén, Mora Escudero Isaac, Pinar Sánchez Juana. Marcadores Tumorales. Rev Clin Med Fam [Internet]. 2016 feb [citado 2022 Jul 16]; 9(1): 31-42. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-695X2016000100006&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2016000100006&lng=es).
  5. Lacunza E, Baudis M, Colussi A, Segal-Eiras A, Croce M, Abba M. MUC1 oncogene amplification correlates with protein overexpression in invasive breast carcinoma cells. Cancer Genetics and Cytogenetics. 2010;201(2):102-10.
  6. Goodwin P., Dowling R., Ennis M, Chen BE, Parulekar W, Shepherd L, Gelmon KA, Whelan TJ, Ligibel JA, Hershman DL, Mayer IA, Hobday TJ, Rastogi P, Rabaglio-Poretti M, Lemieux J, Thompson AM, Rea DW, Stambolic V. Cancer Antigen 15-3/Mucin 1 Levels in CCTG MA.32: A Breast Cancer Randomized Trial of Metformin vs Placebo. JNCI Cancer Spectr. 2021 jul 28;5(5): pkab066. doi: 10.1093/jncics/pkab066. PMID: 34485814; PMCID: PMC8410139.
  7. Park B-W, Oh J-W, Kim J-H, Park SH, Kim K-S, Kim JH, et al. Preoperative CA 15-3 and CEA serum levels as predictor for breast cancer outcomes. Annals of Oncology. 2008;19(4):675-81.
  8. Bonilla Ó. Marcadores tumorales en cáncer de mama. Revisión sistemática. Ginecol. obstet. Méx. [revista en la Internet]. 2020 [citado 2022 Jun 24]; 88 (12): 860-869. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0300-90412020001200006&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412020001200006&lng=es). Epub 18-Oct-2021. <https://doi.org/10.24245/gom.v88i12.4269>.
  9. Rodríguez J., Urgilés J., Bacilio M del R., Alvear J., Matamoros E. Prevalencia de los Tipos Moleculares de Cáncer de Mama y Características Clínico-Patológicas: Estudio analítico de corte transversal. Oncología (Ecuador). 31 de agosto de 2020;30(2):133-48.
  10. Martínez J, Socorro C. Inmunohistoquímica en el cáncer de mama. Herramienta necesaria en la actualidad. Medisur [Internet]. 2018 feb [citado 2022 Jun 23]; 16 (1): 209-213. Disponible en:

- [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2018000100016&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2018000100016&lng=es).
11. Yip C, Rhodes A. Estrogen and progesterone receptors in breast cancer. *Future Oncol.* 2014 nov; 10 (14): 2293-301. doi: 10.2217/fon.14.110. PMID: 25471040.
  12. McAndrew N, Finn R. Clinical Review on the Management of Hormone Receptor–Positive Metastatic Breast Cancer. DOI: 10.1200/OP.21.00384 *JCO Oncology Practice* 18, no. 5 (May 01, 2022) 319-327. Disponible en: <https://ascopubs.org/doi/full/10.1200/OP.21.00384>
  13. Li Z, Wei H, Li S, Wu P, Mao X. The Role of Progesterone Receptors in Breast Cancer. *Drug Des Devel Ther.* 2022; 16: 305-314. <https://doi.org/10.2147/DDDT.S336643>
  14. Furrer D, Paquet C, Jacob S, Diorio C. The Human Epidermal Growth Factor Receptor 2 (HER2) as a Prognostic and Predictive Biomarker: Molecular Insights into HER2 Activation and Diagnostic Implications. In: Lemamy, G. editor. *Cancer Prognosis* [Internet]. London: IntechOpen; 2018 [cited 2022 Jun 28]. Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/61662> doi: 10.5772/intechopen.78271
  15. López M, Carretero I, Pérez B, Chiva M, Castilla C, Vieites B, Palacios J. Low Prevalence of HER2-Positive Breast Carcinomas among Screening Detected Breast Cancers. *Cancers (Basel)*. 2020 jun 15; 12 (6):1578. doi: 10.3390/cancers12061578. PMID: 32549380; PMCID: PMC7352518.
  16. Sun X, Kaufman P. Ki-67: more than a proliferation marker. *Chromosoma*. 2018 jun; 127 (2):175-186. doi: 10.1007/s00412-018-0659-8. Epub 2018 Jan 10. PMID: 29322240; PMCID: PMC5945335.
  17. Mayanga S. Características clínico-patológicas del cáncer de mama asociadas a la expresión del marcador celular Ki-67 en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2013-2017. *An. Fac. med.* [Internet]. 2019 oct [citado 2022 Jun 23]; 80 (4): 427-431. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832019000400003&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832019000400003&lng=es). <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v80i4.16746>.
  18. Bueno G. Características clínicas y pronósticas de los subtipos moleculares de cáncer de mama determinados por inmunohistoquímica. Arequipa, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* [online]. 2017, v. 34, n. 3 [Accedido 23 junio 2022], pp. 472-477. Disponible en: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.343.2530>. ISSN 1726-4642. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.343.2530>.



19. Hernández-Álvarez C, Romo-Aguirre C, Ortiz-de Iturbide C. Cáncer de mama triple negativo: frecuencia y características en el Hospital Ángeles Pedregal. *Acta méd. Grupo Ángeles* [revista en la Internet]. 2017 dic [citado 2022 Jul 18]; 15(4): 269-274. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-72032017000400269&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032017000400269&lng=es).
20. Merino D, Chiriboga S, Molina D. Frecuencia de subtipos moleculares de cáncer de mama, Hospital Metropolitano, 2016-2019, Quito- Ecuador. *Metro Ciencia*. 1 de septiembre de 2020;28(3):32-8.
21. Saldivia F, Ramos S., Baez E, Gutierrez N, Miranda J, López J et al. Valor Predictivo Del Ca 15-3 Como Marcador Tumoral En Cáncer De Mama. *Rev. venez. oncol.* [Internet]. 2006 jun [citado 2022 Jul 09]; 18(2): 92-97. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-05822006000200005&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-05822006000200005&lng=es).
22. Esta: Li X, Dai D, Chen B, Tang H, Xie X, Wei W. Clinicopathological and Prognostic Significance of Cancer Antigen 15-3 and Carcinoembryonic Antigen in Breast Cancer: A Meta-Analysis including 12,993 Patients. *Dis Markers*. 2018 May 2; 2018:9863092. doi: 10.1155/2018/9863092. PMID: 29854028; PMCID: PMC5954898.
23. Geng B, Liang MM, Ye XB, Zhao WY. Association of CA 15-3 and CEA with clinicopathological parameters in patients with metastatic breast cancer. *Mol Clin Oncol*. 2015 Jan;3(1):232-236. doi: 10.3892/mco.2014.419. Epub 2014 Sep 18. PMID: 25469301; PMCID: PMC4251099.
24. Li J, Liu L, Feng Z, Wang X, Huang Y, Dai H, et al. Tumor markers CA15-3, CA125, CEA and breast cancer survival by molecular subtype: a cohort study. *Breast Cancer*. julio de 2020;27(4):621-30.
25. Zhou Y, Liu X. The role of estrogen receptor beta in breast cancer. *Biomark Res* 8, 39 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40364-020-00223-2>
26. Panal Cusati M, Herrera de la Muela M, Hardisson Hernaez D, Choqueneira Dionisio M, Román Guindo A, de Santiago Garcia FJ. Correlación entre la expresión de Ki67 con factores clásicos pronósticos y predictivos en el cáncer de mama precoz. *Rev Senol Patol Mamar*. 2014; 27(4):163-9. DOI: 10.1016/j.senol.2014.07.005
27. Ermiah E, Buhmeida A, Abdalla F, Khaled BR, Salem N, Pyrhönen S, et al. Prognostic value of proliferation markers: immunohistochemical ki-67 expression and cytometric s-phase fraction of women with breast cancer in libya. *J Cancer*. 2012;3: 421-31.DOI: 10.7150/jca.4944

28. Shao Y, Sun X, He Y, Liu C, Liu H. Elevated Levels of Serum Tumor Markers CEA and CA15-3 Are Prognostic Parameters for Different Molecular Subtypes of Breast Cancer. *PLoS One*. 2015 jul 24; 10 (7): e0133830. doi: 10.1371/journal.pone.0133830. PMID: 26207909; PMCID: PMC4514648
29. Reyes N, Miranda G. Marcadores tumorales en cáncer de mama: CA 15-3 y antígeno carcinoembrionario. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexmastol/ma-2016/ma161c.pdf>
30. Sánchez C, Valenzuela Y, Pérez A, Villarroel A., Medina L, Camus M y Acevedo F. Cáncer de mama avanzado receptor de estrógeno positivo: Manejo sistémico actual. *Rev Chil Cir* 2018; 70 (5): 464-473. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rhcir/v70n5/0718-4026-rhcir-70-05-0464.pdf>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.






#### Indexaciones



## Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido, aisladas en hemocultivos de pacientes atendidos en diferentes áreas hospitalarias

*Extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae isolated in blood cultures of patients treated in different hospital areas*

- <sup>1</sup> Gina Elizabeth Ochoa Ochoa  <https://orcid.org/0000-0001-5420-2968>  
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador  
[gina.ochoa.65@est.ucacue.edu.ec](mailto:gina.ochoa.65@est.ucacue.edu.ec)
- <sup>2</sup> Carmen Lucía López Cisneros  <https://orcid.org/0000-0002-9057-6446>  
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador  
[carmen.lopez@ucuenca.edu.ec](mailto:carmen.lopez@ucuenca.edu.ec)
- <sup>3</sup> Maritza Del Rosario Martínez León  <https://orcid.org/0000-0002-1094-5847>  
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador  
[maritza.martinez@ucacue.edu.ec](mailto:maritza.martinez@ucacue.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 07/07/2022

Revisado: 09/08/2022

Aceptado: 02/09/2022

Publicado: 20/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.3.2332>

Cítese:

Ochoa Ochoa, G. E., López Cisneros, C. L., & Martínez León, M. D. R. (2022). Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido, aisladas en hemocultivos de pacientes atendidos en diferentes áreas hospitalarias. *Anatomía Digital*, 5(3.3), 76-92. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.3.2332>



**ANATOMÍA DIGITAL**, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

Enterobacterias,  
betalactamasas,  
hemocultivos,  
farmacorresistencia.

**Resumen**

La resistencia antimicrobiana causada por miembros de la familia Enterobacteriaceae productoras de  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido (BLEE) constituyen un problema de salud pública a nivel mundial. Las BLEE son enzimas que confieren resistencia a penicilinas y cefalosporinas de primera, segunda, tercera y cuarta generación, mismas que se expresan en mayor proporción en bacterias gramnegativas.

**Objetivo:** Caracterizar enterobacterias productoras de BLEE en hemocultivos de pacientes atendidos en diferentes áreas del Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo 2019-2020. **Materiales y métodos:** Estudio documental cuantitativo, descriptivo, transversal. La muestra estuvo constituida por 114 aislamientos. **Resultados:** Las variables más frecuentes del estudio fueron, sexo femenino (54,4%), grupo etario adulto (39,5%) con edad media de 45 años. Las especies bacterianas prevalentes fueron *Klebsiella* spp., (43,9%) y *Escherichia coli* (39,5%), seguidas de *Enterobacter* spp., (6,1%), *Salmonella* spp., (3,5%), *Citrobacter freundii* (2,6%), *Proteus mirabilis* (1,8%), *Morganella morganii* (1,8%) y *Serratia marcescens* (0,9%). Según la susceptibilidad antimicrobiana, existió alta resistencia a todos los betalactámicos probados, mientras que a los aminoglucósidos, fluoroquinolonas y carbapenémicos presentaron sensibilidad. Las especies predominantes fueron *Klebsiella* spp., en Hospitalización y *Escherichia coli* en Emergencia. De todas las especies *Klebsiella* spp., y *Escherichia coli* son BLEE (32,5%). **Conclusiones:** La resistencia a los antimicrobianos causada por Enterobacterias productoras de BLEE se considera un problema de salud grave. Por ello, es importante evaluar y establecer medidas de prevención, control y difusión de las BLEE para reducir la farmacorresistencia y proporcionar un tratamiento eficaz.

**Keywords:**

enterobacteriaceae,  
betalactamasas, blood  
culture, drug  
resistance.

**Abstract**

Antimicrobial resistance caused by extended-spectrum  $\beta$ -lactamase (ESBL)-producing members of the Enterobacteriaceae family is a global public health problem. ESBLs are enzymes that confer resistance to first, second, third and fourth generation penicillins and cephalosporins,

which are expressed in greater proportion in gram-negative bacteria. **Objective:** To characterize ESBL-producing Enterobacteriaceae in blood cultures of patients treated in different areas of the Isidro Ayora General Hospital in Loja, period 2019-2020. **Materials and methods:** Quantitative, descriptive, cross-sectional documentary study. The sample consisted of 114 isolates. **Results:** The most frequent variables of the study were female sex (54.4%), adult age group (39.5%) with a mean age of 45 years. The prevalent bacterial species were Klebsiella spp., (43.9%) and Escherichia coli (39.5%), followed by Enterobacter spp., (6.1%), Salmonella spp., (3.5%), Citrobacter freundii (2.6%), Proteus mirabilis (1.8%), Morganella morganii (1.8%) and Serratia marcescens (0.9%). According to antimicrobial susceptibility, there was high resistance to all tested beta-lactams, while sensitivity to aminoglycosides, fluoroquinolones and carbapenems was present. The predominant species were Klebsiella spp., in Hospitalization and Escherichia coli in Emergency. Of all the species Klebsiella spp., and Escherichia coli are ESBL (32.5%). **Conclusions:** Antimicrobial resistance caused by ESBL-producing Enterobacteriaceae is considered a serious health problem. Therefore, it is important to evaluate and establish ESBL prevention, control, and dissemination measures to reduce drug resistance and provide effective treatment.

## Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona a las enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) como patógenos críticos prioritarios resistentes a los antibióticos (1,2). La resistencia antimicrobiana provocada por las BLEE, constituyen un problema creciente de salud pública a nivel mundial (3). Existen algunos factores de riesgo con mayor impacto especialmente en ambientes hospitalarios, enfermedades concurrentes, comorbilidades, pacientes inmunocomprometidos, uso diario de catéteres u otros dispositivos invasivos, escasas medidas de desinfección control y prevención, lo que ocasiona elevadas tasas de resistencia antimicrobiana con el consecuente incremento de la morbilidad y mortalidad (4). Además, la resistencia a los

antimicrobianos se asocia a la estancia hospitalaria prolongada, retraso en el inicio del tratamiento adecuado y la capacidad de las bacterias de mutar e incorporar mecanismos de resistencia transferibles (transmisión horizontal de genes), lo que reduce las opciones terapéuticas en gran medida (5,6).

En pacientes colonizados, por lo general, se inician tratamientos empíricos no adecuados, lo cual consecuentemente podría conducir a sepsis. Dentro de los microorganismos en los que se ha reportado resistencia a los antimicrobianos se encuentran las enterobacterias, bacilos gramnegativos capaces de producir BLEE (7).

Las BLEE, son enzimas que fenotípicamente confieren resistencia a penicilinas y cefalosporinas de primera, segunda, tercera y cuarta generación. Estas enzimas pueden ser inhibidas por los inhibidores específicos como ácido clavulánico, tazobactam y sulbactam. Además de los antibióticos  $\beta$ -lactámicos, en algunos de los casos pueden conferir resistencia cruzada a otras familias de antibióticos como aminoglucósidos, cloranfenicol, trimetoprim-sulfametoxazol o tetraciclinas, lo cual dificulta el tratamiento (8,9).

A nivel mundial las enterobacterias productoras de BLEE intrahospitalarias más frecuentes son *Escherichia coli* (*E. coli*) y *Klebsiella* spp. La resistencia se debe a la transferencia de plásmidos entre las cepas y a la frecuente diseminación de cepas clonales (4).

En un estudio realizado en el año 2019 en Inglaterra, se obtuvo una alta prevalencia de *E. coli* (90%), seguido de *Klebsiella* spp (7%) y otras enterobacterias (3%) productoras de BLEE en infecciones del tracto urinario (10). Mientras que, en España en el año 2015 se menciona que, el 26,2% de aislados fueron enterobacterias BLEE, tales como *E. coli*, *Enterobacter* spp, *Serratia marcescens*, *Proteus mirabilis* y *Klebsiella* spp. La localización de las infecciones en mayor proporción se obtuvieron en hemocultivos, seguido de las vías respiratorias y heridas quirúrgicas (11).

En Perú en el año 2018, el 50,6% de las bacteriemiias fueron causadas por enterobacterias productoras de BLEE, con una frecuencia del 55,8% para *E. coli* y 32,6% para *K. pneumoniae* (4). Mientras que en otro estudio en el mismo país en el año 2015 se registró 56,7% de *E. coli* y el 71,8% de *Klebsiella* en infecciones urinarias nosocomiales por bacterias productoras de BLEE (12).

En Guayaquil – Ecuador, en el año 2019 se estableció una frecuencia del 22,09% de infecciones osteoarticulares por enterobacterias productoras de BLEE. Las enterobacterias más frecuentes fueron *Klebsiella pneumoniae* (47,3%), *E. coli* (36,9%), *Enterobacter cloacae* (10,6%) y *Proteus* spp (5,2%) (13). Mientras que, en la ciudad de Cuenca, en

UCI neonatal la prevalencia fue del 56% de bacterias productoras de BLEE, con predominio de *E. coli* (89%) seguida de *K. pneumoniae* (11%) (14).

Las enterobacterias productoras de BLEE representan una de las causas más comunes de infecciones bacterianas invasivas en todo el mundo, especialmente en entornos hospitalarios por lo que se considera una amenaza para la salud, por ello es necesario desarrollar estrategias urgentes de prevención (15,16).

La alta demanda de pacientes atendidos a finales del 2019 y todo el año 2020 por la pandemia de la COVID-19 ha incrementado la resistencia a los antibióticos por no tratar al inicio adecuadamente dicha enfermedad por ello es necesario el diagnóstico de estas enzimas para el uso eficaz de los antimicrobianos.

Por tal motivo, es importante y relevante realizar el presente estudio que tiene como objetivo principal caracterizar la presencia de enterobacterias productoras de BLEE en hemocultivos de pacientes atendidos en las diferentes áreas hospitalarias del Hospital General Isidro Ayora de Loja-Ecuador, en el periodo 2019 y 2020.

### **Materiales y métodos**

La presente investigación es de tipo cuantitativa, con diseño descriptivo, documental de corte transversal. La muestra objeto de estudio estuvo integrada por 114 registros de hemocultivos positivos de pacientes atendidos en diferentes servicios hospitalarios, en edades comprendidas de 0 a 99 años. La totalidad de la muestra corresponde a un muestreo criteriado. Los datos fueron obtenidos de fuentes secundarias de información del área de Microbiología del Hospital General Isidro Ayora de Loja-Ecuador, durante el período comprendido entre enero de 2019 a diciembre de 2020.

**Criterios de inclusión:** Registros de pacientes de sexo femenino y masculino de todas las edades con hemocultivo positivo de los diferentes servicios hospitalarios del Hospital General Isidro Ayora de Loja-Ecuador, periodo 2019 – 2020.

**Criterios de exclusión:** Registros incompletos, duplicados o con información incongruente o registros que se encuentren fuera del período de recolección.

### **Procesamiento, análisis y presentación de la información**

La información recolectada de los registros fue edad, sexo, hemocultivos positivos y negativos, servicio hospitalario, especies aisladas de enterobacterias productoras de BLEE y el perfil de resistencia antimicrobiana.

Para la elaboración de una base de datos se utilizó el programa Microsoft Excel y para el análisis e interpretación de los resultados el programa estadístico IBM SPSS versión 26.0.



Los análisis fueron realizados mediante estadística descriptiva, medidas de tendencia central, análisis de frecuencia. Para la presentación de los resultados se utilizó tablas de simple y doble entrada y los Figuras se representaron mediante el empleo de Figuras de barras.

### Aspectos éticos

Esta investigación se fundamentó en los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki *Adendum* de Taiwán, en la que se protegerá la privacidad de los datos de los pacientes de los cuales se obtuvieron los datos referentes a los aislados bacterianos de hemocultivos, objeto de estudio, mismos que se manejaron con estricta confidencialidad y se resguardó en una base de datos. Los nombres de los pacientes se mantuvieron en anonimato, para no vulnerar el derecho de ningún paciente. Además, dicha información no se utilizará con otros fines que no sean de carácter investigativo (17).

El protocolo de la presente investigación fue revisado y autorizado por el director y la Comisión Académica del Hospital General Isidro Ayora de Loja para utilizar los datos ingresados en la base de datos del Laboratorio de Microbiología de los pacientes atendidos en diferentes servicios hospitalarios durante el período 2019-2020.

### Resultados

El total de los registros analizados fueron 114 durante el periodo 2019-2020, con mayor frecuencia en el sexo femenino (54,4%) seguido del sexo masculino (45,6%), el grupo etario con predominio fueron adultos (39,5%) y adultos mayores (36%) que oscilan una edad cronológica media de 45 años. El servicio hospitalario en el que se encontró una elevada frecuencia de aislados fue en hospitalización (49,1%) y emergencia (44,7%).

Las especies bacterianas identificadas con mayor prevalencia fueron *Klebsiella* spp., (43,9%), *E. coli* (39,5%), *Enterobacter* spp., (6,1%), *Salmonella* spp., (3,5%), *Citrobacter freundii* (2,6%), *Proteus mirabilis* (1,8%), *Morganella morganii* (1,8%) y *Serratia marcescens* (0,9%) con un total del 100% (n=114) de las muestras en estudio (Figura 1).

En los diferentes servicios hospitalarios tenemos varias especies bacterianas, predominando en hospitalización *Klebsiella* spp., *E. coli*, *Enterobacter* spp., *Citrobacter freundii*, *Salmonella* spp., *Serratia marcescens* y *Proteus mirabilis*. En el área de emergencia predominó *E. coli*, seguido de *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Salmonella* spp y *Morganella morganii*, mientras que el área de consulta externa predomina *Klebsiella* spp., *E. coli* y *Proteus mirabilis* (Figura 2).

En cuanto a la susceptibilidad frente a los antimicrobianos testeados se determinó que de acuerdo con las cefalosporinas de tercera generación (ceftriaxona, ceftazidima,

cefotaxima) y cuarta generación (cefepima) la mayoría de las especies presentan resistencia, mientras que a los aminoglucósidos (gentamicina, amikacina) y fluoroquinolonas (ciprofloxacina) presentan sensibilidad (Tabla 1).

Según los betalactámicos y la combinación de estos con inhibidores de betalactamasas (ampicilina/sulbactam, piperacilina/tazobactam) la mayoría de las especies presentaron resistencia. Por otra parte, a los carbapenémicos (imipenem, meropenem, ertapenem) la mayoría de las cepas manifestaron sensibilidad considerándose un tratamiento eficaz frente a estas especies bacterianas (Tabla 2). Según los análisis la prevalencia de las especies bacterianas en los diferentes servicios hospitalarios con mayor frecuencia tenemos en el área de Hospitalización a *Klebsiella* spp., (64%) seguido de *E. coli* (29%), mientras que en el área de Emergencia predomina *E. coli* (67%) y *Klebsiella* spp (28%) (Tabla 3).

En cuanto a los mecanismos de resistencia bacteriana, se puede evidenciar que todos los aislados bacterianos de *Klebsiella* spp., y *E. coli* presentan BLEE con el 32,5% (n=37) (Figura 3).

### Discusión

El uso incorrecto de medicamentos en el tratamiento de infecciones sanguíneas incrementa el riesgo de presentar cepas resistentes a los antimicrobianos aumentando el nivel de mortalidad de los pacientes. Esta resistencia causa una hospitalización prolongada de los pacientes, costos elevados de atención médica y significativas tasas de morbilidad y mortalidad, lo que genera preocupación mundial, debido al uso inapropiado e irracional de antibióticos, uso de catéteres frecuentes, procedimientos invasivos, pacientes inmunocomprometidos conllevando a que la población sea más susceptible a la colonización por patógenos altamente resistentes (18).

La resistencia mediante la producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) es la resistencia microbiana más frecuente y de gran importancia clínica en la salud pública (3).

Las enterobacterias productoras de BLEE predominan cada vez más a nivel mundial y varían en diferentes áreas geográficas (19). Se caracterizan por ser bacilos gramnegativos que pertenecen a la familia Enterobacteriaceae, tales como, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Serratia* spp., *Salmonella* spp., etc.

Las BLEE son enzimas de rápida evolución mediadas por plásmidos que conlleva un desafío terapéutico en las infecciones adquiridas. Estas inactivan a las penicilinas y cefalosporinas de primera, segunda, tercera y cuarta generación. La información que otorga el perfil de resistencia de las especies bacterianas es fundamental para guiar al

médico en el tratamiento adecuado y oportuno, de esta manera se disminuirá la resistencia a los antimicrobianos y costos para el paciente o institución (20,21).

Según Sangare SA., *et al.* las enterobacterias productoras de BLEE que se originan o que tienen mayor predominio en los ambientes hospitalarios son *Klebsiella* spp., y *E. coli*, lo que se relaciona con este estudio, sin embargo, esto no excluye la presencia de otros géneros de enterobacterias (22). La alta prevalencia de estas especies bacterianas se debe a la elevada resistencia a los betalactámicos, factores de virulencia, propiedades y características propias de la bacteria especialmente *Klebsiella* spp (23).

En el presente estudio se determinó que las especies bacterianas aisladas con mayor frecuencia en las diferentes áreas hospitalarias son, en el área de Hospitalización, *Klebsiella* spp., con un alto porcentaje del 64% seguido de *E. coli* con el 29% y en el área de Emergencia predomina *E. coli* con el 67% y *Klebsiella* spp., con el 28%, mientras que en un estudio realizado por *Banu Bayraktar* reporta que el 35% de los aislados a partir de hemocultivos fueron *E. coli* y el 31% fueron *K. pneumoniae* consideradas como cepas positivas para BLEE, de las cuales el 28,1% de estas cepas fueron aisladas de pacientes hospitalizados y el 26,1% de emergencia (20).

Cabe destacar que la gran parte de aislados bacterianos de *Klebsiella* spp., fueron procedentes del servicio de hospitalización debido a que se trata de infecciones nosocomiales por lo que hay mayor riesgo de contaminación entre pacientes (24,25).

Es importante señalar que los resultados del perfil de susceptibilidad a los antibióticos testeados revelan que la mayoría de los aislados clínicos presentaron resistencia a las cefalosporinas de tercera generación (ceftriaxona, ceftaxidima, cefotaxima), cuarta generación (cefepima), betalactámicos e inhibidores de betalactamasa. Por otra parte, frente a los aminoglucósidos (gentamicina, amikacina), fluoroquinolonas (ciprofloxacina) y carbapenémicos (imipenem, meropenem, ertapenem) presentan sensibilidad.

Resultados similares fueron los reportados por *Abbasi Montazer* y cols., con una tasa de resistencia en los aislados de la familia Enterobacteriaceae a cefotaxima 76,1%, ceftazidima 85,7%, cefepima 47,6%, imipenem 28,6%, meropenem 90,4%, piperacilina-tazobactam 28,6%, gentamicina 28,6%, 8,6 % ciprofloxacina, y aztreonam 52,3%, por lo tanto, la mayor parte de los aislamientos fueron resistentes a tres o más antimicrobianos, considerados como cepas multirresistentes (26).

Falconí en el Hospital Nacional Cayetano Heredia en el 2016 evidencia que el 50,6% de las bacteriemias fueron causadas por enterobacterias productoras de BLEE, lo cual refleja una mayor prevalencia de BLEE (32,5%) en comparación con nuestro estudio (27).

El diagnóstico temprano y la terapia antimicrobiana óptima es vital para erradicar o disminuir la resistencia a los betalactámicos en los casos de bacteriemia ocasionadas por estos aislados clínicos (28).

**Tabla 1:**

Especies bacterianas y perfil de susceptibilidad (cefalosporinas, aminoglucósidos y fluoroquinolonas) en el Hospital General Isidro Ayora de Loja. Período 2019-2020.

	Cefalosporinas, Amonoglucósidos y Fluoroquinolonas	<i>Klebsiella</i> <i>spp</i> (50)	<i>Escherichia</i> <i>coli</i> (45)	<i>Enterobacter</i> <i>spp</i> (7)	<i>Proteus</i> <i>mirabilis</i> (2)	<i>Citrobacter</i> <i>freundii</i> (3)	<i>Salmonella</i> <i>spp</i> (4)	<i>Serratia</i> <i>marcescens</i> (1)	<i>Morganella</i> <i>morganii</i> (2)
<b>CRO</b>									
Ceftriaxona	Sensible	20% (10)	64% (29)	57,1% (4)			100% (4)		100% (2)
	Intermedio								
	Resistente	80% (40)	36% (16)	42,9% (3)	100% (2)	100% (3)		100% (1)	
<b>CAZ</b>									
Ceftazidima	Sensible	20% (10)	64% (29)	57,9% (4)			100% (4)		100% (2)
	Intermedio								
	Resistente	80% (40)	36% (16)	42,9% (3)	100% (2)	100% (3)		100% (1)	
<b>CTX</b>									
Cefotaxima	Sensible	24% (12)	64% (29)	57,1% (4)			100% (4)		100% (2)
	Intermedio								
	Resistente	76% (38)	36% (16)	42,9% (3)	100% (2)	100% (3)		100% (1)	
<b>FEP</b>									
Cefepima	Sensible	20% (10)	66,7% (30)	71,4% (5)			100% (4)		100% (2)
	Intermedio								
	Resistente	80% (40)	33,3% (15)	28,6% (2)	100% (2)	100% (3)		100% (1)	
<b>CN</b>									
Gentamicina	Sensible	44% (22)	86,7% (39)	57,1% (4)	50% (1)		50% (2)		50% (1)
	Intermedio	4% (2)	2,2% (1)						
	Resistente	52% (26)	11,1% (5)	42,9% (3)	50% (1)	100% (3)	50% (2)	100% (1)	50% (1)
<b>AK</b>									
Amikacina	Sensible	82% (41)	95,6 (43)	85,7% (6)	50% (1)		50% (2)	100% (1)	50% (1)
	Intermedio		4,4% (2)	14,3% (1)					
	Resistente	18% (9)			50% (1)	100% (3)	50% (2)		50% (1)
<b>CIP</b>									
Ciprofloxacina	Sensible	40 % (20)	60% (27)	71,4% (5)		66,7% (2)	75% (3)		50% (1)
	Intermedio	4% (2)						100% (1)	50% (1)
	Resistente	56% (28)	40% (18)	28,6% (2)	100% (2)	33,3% (1)	25% (1)		

**Tabla 2:**

Especies bacterianas y perfil de susceptibilidad (betalactámicos e inhibidores de betalactamasas y carbapenémicos) del Hospital General Isidro Ayora de Loja. Período 2019-2020.

Betalactámicos e inhibidor de Betalactamasas y Carbapenémicos		<i>Klebsiella</i> spp (50)	<i>Escherichia coli</i> (45)	<i>Enterobacter</i> spp (7)	<i>Proteus mirabilis</i> (2)	<i>Citrobacter freundii</i> (3)	<i>Salmonella</i> spp (4)	<i>Serratia marcescens</i> (1)	<i>Morganella morganii</i> (2)
<b>SAM</b> Ampicilina - sulbactam	Sensible	8% (4)	33,3% (15)	57,1% (4)			75% (3)		50% (1)
	Intermedio	6% (3)	15,6% (7)		50% (1)				
	Resistente	86% (43)	51,1% (23)	42,9% (3)	50% (1)	100% (3)	25% (1)	100% (1)	50% (1)
<b>TPZ</b> Piperacilina - tazobactam	Sensible	26% (13)	62,2% (28)	42,9% (3)	100% (2)				100% (2)
	Intermedio	4% (2)	8,9% (4)						
	Resistente	52% (26)	11,1% (5)	14,2% (1)		100% (3)			
<b>IPM</b> Imipenem	N/A	18% (9)	17,8% (8)	42,9% (3)			100% (4)	100% (1)	
	Sensible	64% (32)	100% (45)	71,4% (5)	50% (1)	33,3% (1)	100% (4)		100% (2)
	Intermedio								
<b>MEM</b> Meropenem	Resistente	36% (18)		28,6% (2)	50% (1)	66,7% (2)		100% (1)	
	Sensible	64% (32)	100% (45)	71,4% (5)	50% (1)	33,3% (1)	100% (4)		100% (2)
<b>ERT</b> Ertapenem	Intermedio								
	Resistente	36% (18)		28,6% (2)	50% (1)	66,7% (2)		100% (1)	
<b>ERT</b> Ertapenem	Sensible	64% (32)	100% (45)	71,4% (5)	50% (1)	33,3% (1)	100% (4)		100% (2)
	Intermedio								
<b>ERT</b> Ertapenem	Resistente	36% (18)		28,6% (2)	50% (1)	66,7% (2)		100% (1)	

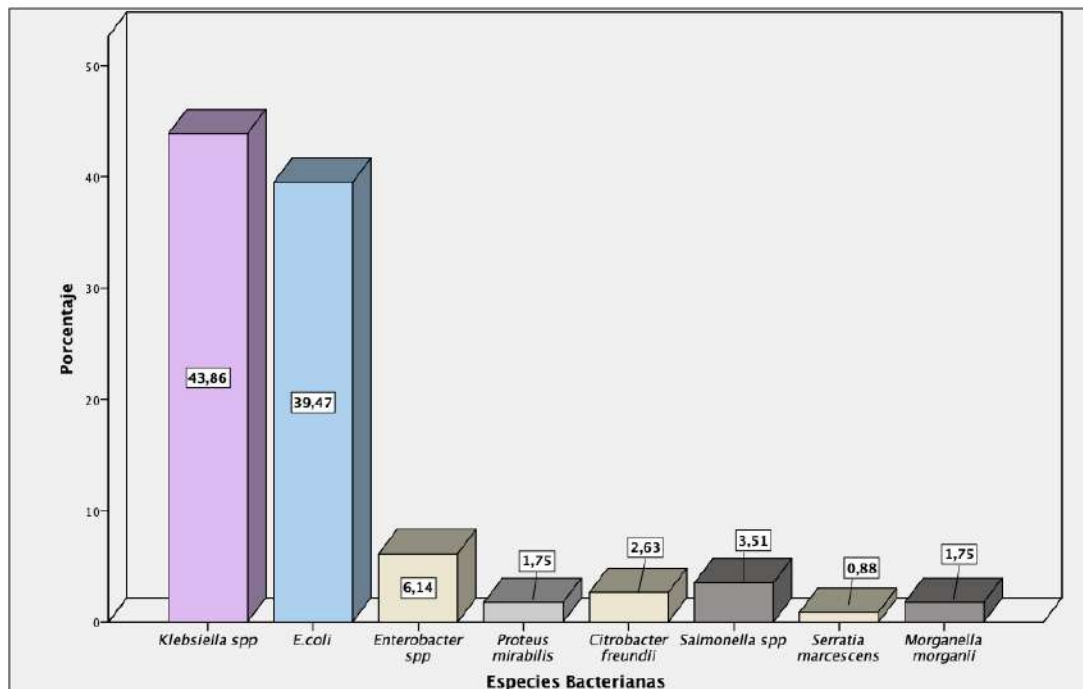
**Tabla 3.**

Asociación de especies bacterianas con diferentes servicios hospitalarios del Hospital General Isidro Ayora de Loja. Período 2019-2020.

		Servicios Hospitalarios			Total, aislados
		Hospitalización	Emergencia	C. Externa	
<b>Especies Bacterianas</b>	<i>Klebsiella</i> spp	64% (32)	28% (14)	8% (4)	50
	<i>Escherichia coli</i>	29% (13)	67% (30)	4% (2)	45
	Otras especies	57,9% (11)	36,9% (7)	5,2% (1)	19
<b>Total, especies</b>					<b>114</b>

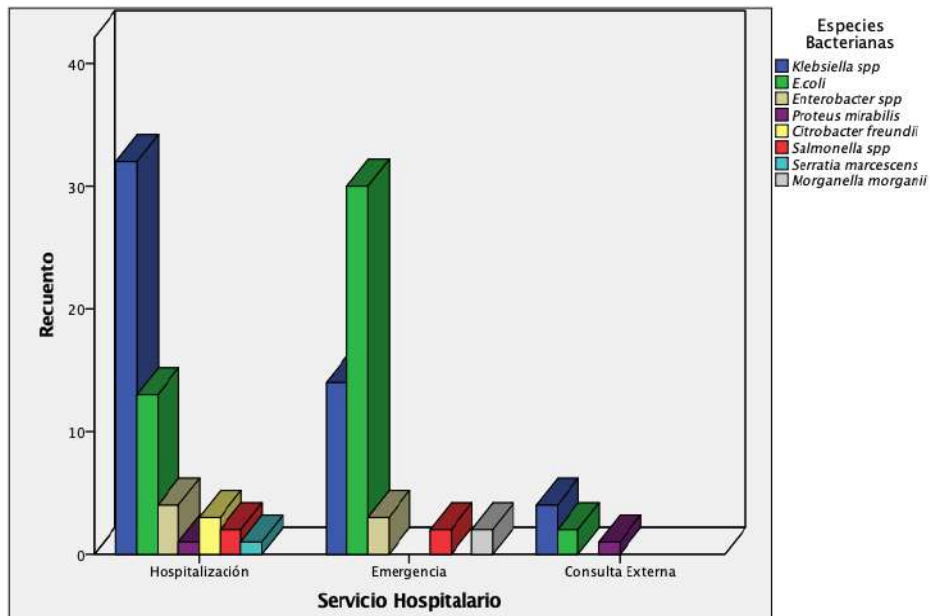
**Figura 1.**

Distribución de especies bacterianas productoras de BLEE, en el Hospital General Isidro Ayora. Período 2019-2020.



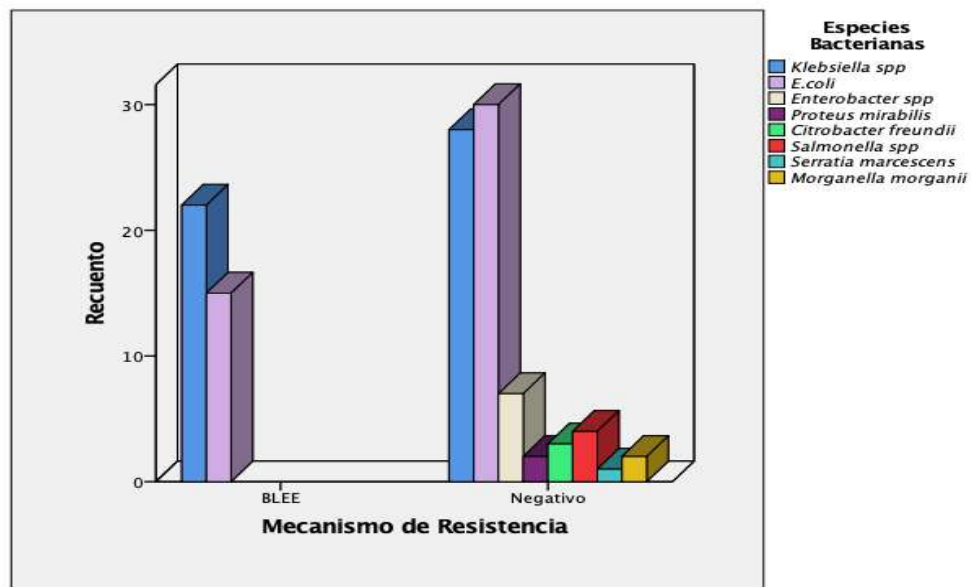
**Figura 2.**

Distribución de especies bacterianas según servicio hospitalario, en el Hospital Isidro Ayora de Loja. Período 2019-2020.



**Figura 3.**

Mecanismos de resistencia según especies bacterianas encontradas en el Hospital General Isidro Ayora de Loja. Período 2019-2020.



### Conclusiones

- La resistencia a los antimicrobianos ocasionada por las especies bacterianas productoras de BLEE más comunes son *Escherichia coli* y *Klebsiella* spp., que predominan en ambientes hospitalarios considerándose un problema de salud pública que afecta a nivel mundial. Se evidencia un incremento de resistencia bacteriana lo cual está reflejado en este trabajo investigativo.
- Por todo lo expuesto, es de gran importancia evaluar y establecer medidas estrictas de prevención, control y diseminación de enterobacterias productoras de BLEE para reducir la farmacorresistencia y brindar un tratamiento eficaz al paciente.

### Financiación

La presente investigación fue autofinanciada por el investigador responsable.

### Conflicto de interés:

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

### Referencias bibliográficas.

1. Wilson H, Török ME. Extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing and carbapenemase-producing Enterobacteriaceae. Microb Genomics. 23 de julio de 2018;4(7): e000197.
2. Chang K, Rattanaovong S, Mayxay M, Keoluangkhot V, Davong V, Vongsouvath M, et al. Bacteremia Caused by Extended-Spectrum Beta-Lactamase-Producing Enterobacteriaceae in Vientiane, Lao PDR: A 5-Year Study. Am J Trop Med Hyg. mayo de 2020;102(5):1137-43.
3. Tejada-Llacsá PJ, Huarcaya JM, Melgarejo GC, Gonzales LF, Cahuana J, Pari RM, et al. Caracterización de infecciones por bacterias productoras de BLEE en un hospital de referencia nacional. An Fac Med. abril de 2015;76(2):161-6.
4. Falconí Sarmiento A, Nolasco Mejía M, Bedoya Rozas A, Amaro Giraldo C, Málaga G. Frecuencia y factores de riesgo para bacteriemia por enterobacterias productoras de betalactamasa de espectro extendido en pacientes de un hospital público de Lima, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. enero de 2018;35(1):62-7.
5. Velandia DPL, Caycedo MIT, Quiroga CFP. Genes de resistencia en bacilos Gram negativos: Impacto en la salud pública en Colombia. Univ Salud. 29 de abril de 2016;18(1):190-202.
6. Antibiotic resistance [Internet]. [citado 15 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance>



7. Mofolorunsho KC, Ocheni HO, Aminu RF, Omatola CA, Olowonibi OO. Prevalence and antimicrobial susceptibility of extended-spectrum beta lactamases-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* isolated in selected hospitals of Anyigba, Nigeria. *Afr Health Sci.* junio de 2021;21(2):505-12.
8. Ghafourian S, Sadeghifard N, Soheili S, Sekawi Z. Extended Spectrum Beta-lactamases: Definition, Classification and Epidemiology. *Curr Issues Mol Biol.* 2015; 17:11-21.
9. Bush K. Past and Present Perspectives on  $\beta$ -Lactamases. *Antimicrob Agents Chemother.* 24 de septiembre de 2018;62(10): e01076-18.
10. Raja NS. Oral treatment options for patients with urinary tract infections caused by extended spectrum  $\beta$ -lactamase (ESBL) producing *Enterobacteriaceae*. *J Infect Public Health.* diciembre de 2019;12(6):843-6.
11. Rodríguez-Vidigal FF, Vera-Tomé A, Nogales-Muñoz N, Muñoz-Sanz A. Infecciones por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido tras cirugía cardíaca: su impacto en la mortalidad. *Rev Colomb Cardiol.* 1 de julio de 2016;23(4):321-6.
12. Mostajo JAG, Díaz CA, Morón PR. Frecuencia de infección del tracto urinario intrahospitalaria por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido y factores asociados en un hospital nacional. *Rev Soc Peru Med Interna.* 2015;28(3):113-20.
13. Telenchana-Chimbo P, Barrera-Carmona C, Cevallos-Quintero E, Jiménez-Prieto F, Solórzano L, Soria C, et al. [Prevalence of osteoarticular infections by *Enterobacteria* producing extended-spectrum -lactamases]. *Acta Ortop Mex.* agosto de 2019;33(4):232-6.
14. Nordberg V, Peralta AQ, Galindo T, Turlej-Rogacka A, Iversen A, Giske CG, et al. High Proportion of Intestinal Colonization with Successful Epidemic Clones of ESBL-Producing *Enterobacteriaceae* in a Neonatal Intensive Care Unit in Ecuador. *PLOS ONE.* 11 de octubre de 2013;8(10): e76597.
15. Zahar JR, Blot S, Nordmann P, Martischang R, Timsit JF, Harbarth S, et al. Screening for Intestinal Carriage of Extended-spectrum Beta-lactamase-producing *Enterobacteriaceae* in Critically Ill Patients: Expected Benefits and Evidence-based Controversies. *Clin Infect Dis.* 30 de mayo de 2019;68(12):2125-30.
16. Meini S, Tascini C, Cei M, Sozio E, Rossolini GM. AmpC  $\beta$ -lactamase-producing *Enterobacteriales*: what a clinician should know. *Infection.* 1 de junio de 2019;47(3):363-75.

17. WMA - The World Medical Association-Declaración de la AMM sobre las Consideraciones Éticas de las Bases de Datos de Salud y los Biobancos [Internet]. [citado 19 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-la-amm-sobre-las-consideraciones-eticas-de-las-bases-de-datos-de-salud-y-los-biobancos/>
18. Chaturvedi P, Lamba M, Sharma D, Mamoria VP. Infecciones del torrente sanguíneo y patrón de sensibilidad a los antibióticos en la unidad de cuidados intensivos. *Trop Doct.* 1 de enero de 2021;51(1):44-8.
19. Letara N, Ngocho JS, Karami N, Msuya SE, Nyombi B, Kassam NA, et al. Prevalence and patient related factors associated with Extended-Spectrum Beta-Lactamase producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* carriage and infection among pediatric patients in Tanzania. *Sci Rep.* 23 de noviembre de 2021;11(1):22759.
20. Bayraktar B, Pelit S, Bulut ME, Aktaş E. Trend in Antibiotic Resistance of Extended-Spectrum Beta-Lactamase-Producing *Escherichia Coli* and *Klebsiella Pneumoniae* Bloodstream Infections. *Med Bull Sisli Etfal Hosp.* 25 de marzo de 2019;53(1):70-5.
21. Villegas MV, Esparza G, Reyes J. Should ceftriaxone-resistant Enterobacterales be tested for ESBLs? A PRO/CON debate. *JAC-Antimicrob Resist.* 7 de mayo de 2021;3(2): dlab035.
22. Sangare SA, Maiga AI, Guindo I, Maiga A, Camara N, Savadogo S, et al. Prevalence of extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae isolated from blood cultures in Africa. *Médecine Mal Infect.* 1 de septiembre de 2015;45(9):374-82.
23. Ranjbar R, Fatahian Kelishadroki A, Chehelgerdi M. Molecular characterization, serotypes and phenotypic and genotypic evaluation of antibiotic resistance of the *Klebsiella pneumoniae* strains isolated from different types of hospital-acquired infections. *Infect Drug Resist.* 20 de marzo de 2019; 12:603-11.
24. Echeverri-Toro LM, Rueda ZV, Maya W, Agudelo Y, Ospina S. *Klebsiella pneumoniae* multi-resistente, factores predisponentes y mortalidad asociada en un hospital universitario en Colombia. *Rev Chil Infectol.* abril de 2012;29(2):175-82.
25. Perspectiva epidemiológica de doce casos de *Klebsiella pneumoniae* en una Unidad de Cuidados Intensivos | Farmacéuticos Comunitarios [Internet]. [citado 8 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.farmaceticoscomunitarios.org/es/journal->

article/perspectiva-epidemiologica-doce-casos-klebsiella-pneumoniae-una-unidad-cuidados

26. Montazeri EA, Khosravi AD, Saki M, Sirous M, Keikhaei B, Seyed-Mohammadi S. 

<p>Prevalence of Extended-Spectrum Beta-Lactamase-Producing *Enterobacteriaceae* Causing Bloodstream Infections in Cancer Patients from Southwest of Iran</p>. Infect Drug Resist. 6 de mayo de 2020; 13:1319-26.
27. Sarmiento AF, Mejia MN, Rozas AB, Giraldo CA, Málaga G. Frecuencia y factores de riesgo para bacteriemia por enterobacterias productoras de betalactamasa de espectro extendido en pacientes de un hospital público de Lima, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Pública. marzo de 2018; 35:62-7.
28. Walewski V, Podglajen I, Lefeuvre P, Dutasta F, Neuschwander A, Tilouche L, et al. Early detection with the  $\beta$ -LACTA™ test of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing *Enterobacteriaceae* in blood cultures. Diagn Microbiol Infect Dis. noviembre de 2015;83(3):216-8.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



#### Indexaciones

