



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MEDICO VETERINARIO**

**PRESENCIA DE *CANDIDA ALBICANS* EN LA CAVIDAD ORAL
DE LOS GATOS EN UNA VETERINARIA DE LA CIUDAD DE
GUAYAQUIL, ECUADOR.**

AUTOR

VILLALTA MENDOZA BRYAN ADRIÁN

TUTORA

MVZ. MARIDUEÑA ZAVALA MARÍA ISABEL, MSc.

GUAYAQUIL, ECUADOR

2025



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: PRESENCIA DE *CANDIDA ALBICANS* EN LA CAVIDAD ORAL DE LOS GATOS EN UNA VETERINARIA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR, realizado por el estudiante VILLALTA MENDOZA BRYAN ADRIÁN; con cédula de identidad N°0954074589 de la carrera MEDICINA VETERINARIA, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Mvz. María Isabel Maridueña Zavala, MSc.

Guayaquil, 22 de enero del 2025



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “PRESENCIA DE *CANDIDA ALBICANS* EN LA CAVIDAD ORAL DE LOS GATOS EN UNA VETERINARIA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR”, realizado por el estudiante VILLALTA MENDOZA BRYAN ADRIÁN, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

MVZ. MARÍA F. EMÉN DELGADO, MSc.
PRESIDENTE

MVZ. MARIELLA CHACÓN
MORALES, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

MVZ. CÉSAR CARRILLO
CEDEÑO, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

MVZ. MARÍA ISABEL MARIDUEÑA ZAVALA, MSc
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 14 de marzo del 2025

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a toda mi familia por ser los pilares que me han forjado en la persona que me he convertido actualmente, por tener una fe inquebrantable en que yo pueda alcanzar las metas que me he propuesto y en superar todo aquello que en su momento fueron obstáculos que detenían mi desarrollo como persona. Así mismo, dedico este trabajo a mi mascota sugar, desde que ella apareció en mi vida en 2017, me ha enseñado el amor y cuidado que todo animal debe merecer para una vida plena, por lo tanto, es mi fuente de inspiración en seguir formándome en el campo de la medicina veterinaria. Por último, pero no menos importantes, esto va para los amigos/as que he formado estos últimos años y que me han acompañado hasta esta etapa final, sin embargo, a quienes quiero hacer mención en específico es a José y Harvik, porque esa amistad que hemos forjado desde el colegio, y que se mantiene hasta la actualidad, también ha influido mucho en mi desarrollo como persona y futuro profesional del país.

AGRADECIMIENTO

En este apartado vuelvo a darle mis profundos agradecimientos a toda mi familia por creer en mí y darme ese impulso para esforzarme en aquello que pronto seré en el ámbito profesional; así mismo, quiero hacer mención a aquellos docentes y profesionales de la medicina veterinaria que se han presentado a lo largo de mis años de estudios y en lo que fue en mi trabajo de titulación, que mediante su experiencia y anécdotas me han enseñado que tan grande e ilusionante es la medicina veterinaria en todos sus campos.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo VILLALTA MENDOZA BRYAN ADRIÁN, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “PRESENCIA DE *CANDIDA ALBICANS* EN LA CAVIDAD ORAL DE LOS GATOS EN UNA VETERINARIA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR” para optar el título de MEDICO VETERINARIO, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 22 de enero de 2025

VILLALTA MENDOZA BRYAN ADRIÁN

C.I. 0954074589

RESUMEN

Candida albicans es un hongo comensal en los animales, sin embargo, una alteración en la microbiota o sistema inmunológico le permite ser oportunista y patológico. El presente estudio analiza la presencia de *Candida albicans* en la cavidad oral de gatos, el cual se realizó mediante hisopado oral en la boca de los gatos, luego se cultivó la muestra en placas monopetri de kit de CHROMagar Candida entre 24 a 48 horas, y posteriormente se visualizó en un microscopio. A partir de una muestra de 92 gatos, solo el 7% presentó levaduras de *Candida albicans*, y mediante el análisis estadístico no se evidenció una relación significativa con el estado sanitario (vacunación, desparasitación o enfermedades preexistentes). Entre los signos clínicos registrados, la halitosis fue el más común en casos positivos, mientras que otros como fiebre, pérdida de peso y falta de apetito no mostraron asociación. En cuanto a la población, se registró una mayor proporción de hembras a comparación de los machos, la mayoría de gatos pertenecían a las categorías de edad juvenil y maduro joven, con condición corporal ideal y con respecto a la alimentación, no se presentó una diferencia entre la balanceada y mixta. Como recomendación se promueve la necesidad de más investigaciones sobre la microbiota oral de los gatos, dado que estos resultados no permiten establecer una relación directa entre los factores evaluados y la presencia de *Candida albicans*. Asimismo, se sugiere explorar otros microorganismos y su impacto en la salud oral felina, especialmente por su potencial zoonótico.

Palabras clave: *Felinos, Hongos, Inmunosupresión, Infección*

ABSTRACT

Candida albicans is a commensal fungus in animals, however, an alteration in the microbiota or immune system allows it to be opportunistic and pathological. The present study analyzes the presence of *Candida albicans* in the oral cavity of cats, which was performed by oral swabbing in the mouth of cats, then the sample was cultured on CHROMagar Candida kit monopetri plates between 24 to 48 hours, and subsequently visualized under a microscope. From a sample of 92 cats, only 7% had *Candida albicans* yeasts, and statistical analysis showed no significant relationship with health status (vaccination, deworming or pre-existing diseases). Among the clinical signs recorded, halitosis was the most common in positive cases, while others such as fever, weight loss and lack of appetite showed no association. Regarding the population, there was a higher proportion of females compared to males, most cats belonged to the juvenile and young mature age categories, with ideal body condition and with respect to feeding, there was no difference between balanced and mixed feeding. As a recommendation, the need for further research on the oral microbiota of cats is promoted, since these results do not allow establishing a direct relationship between the factors evaluated and the presence of *Candida albicans*. Likewise, it is suggested to explore other microorganisms and their importance in the oral microbiota of cats.

Keywords: *Felines, Fungus, Immunosuppression, Infection*

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 14 |
| 1.1 Antecedentes del problema..... | 14 |
| 1.2 Planteamiento y formulación del problema | 16 |
| 1.2.1 Planteamiento del problema..... | 16 |
| 1.3 Justificación de la investigación | 16 |
| 1.4 Delimitación de la investigación | 16 |
| 1.5 Formulación del problema..... | 17 |
| 1.6 Objetivo general | 17 |
| 1.7 Objetivos específicos | 17 |
| 2. MARCO TEÓRICO..... | 18 |
| 2.1 Estado del arte | 18 |
| 2.2 Bases científicas y teóricas de la temática..... | 20 |
| 2.2.1 Candida spp. | 20 |
| 2.2.2 Candida albicans..... | 21 |
| 2.2.3 Biofilms..... | 22 |
| 2.2.4 Factor de virulencia | 23 |
| 2.2.5 Técnicas de diagnóstico de Candida albicans..... | 23 |
| 2.3 Candidiasis..... | 24 |
| 2.3.1 Candidiasis oral..... | 24 |
| 2.3.2 Tratamiento | 24 |
| 2.4 Marco legal..... | 25 |
| 2.4.1 Constitución de la Republica del Ecuador | 25 |
| 2.4.2 Gaceta oficial del G.A.D Municipal de Guayaquil | 25 |
| 3. MATERIALES Y MÉTODOS..... | 27 |
| 3.1 Enfoque de la investigación..... | 27 |
| 3.1.1 Alcance de la investigación | 27 |
| 3.1.2 Diseño de la investigación..... | 27 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 3.2 | Metodología..... | 27 |
| 3.2.1 | Variables | 27 |
| 3.2.2 | Matriz de operacionalización de variables..... | 27 |
| 3.3 | Recolección de datos | 29 |
| 3.4 | Métodos y técnicas..... | 30 |
| 3.5 | Población y muestra..... | 31 |
| 3.5.1 | Población..... | 31 |
| 3.5.2 | Muestra | 31 |
| 3.6 | Análisis estadístico..... | 31 |
| 4. | RESULTADOS | 33 |
| 4.1 | Relación de los casos positivos de <i>Candida albicans</i> con el estado sanitario de los pacientes..... | 33 |
| 4.2 | Registro de los signos clínicos que se presentan en gatos positivos a <i>Candida albicans</i> en cavidad oral. | 35 |
| 4.3 | Caracterización de los pacientes por sexo, edad, condición corporal y tipo de alimentación | 37 |
| 5. | DISCUSIÓN..... | 40 |
| 6. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 42 |
| 6.1 | Conclusiones..... | 42 |
| 6.2 | Recomendaciones..... | 42 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 44 |
| | ANEXOS | 51 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Matriz de operacionalización de variable dependiente..... | 27 |
| Tabla 2. Matriz de operacionalización de variables independientes | 28 |
| Tabla 3. Descripción de los recursos humanos | 29 |
| Tabla 4. Descripción de los recursos materiales..... | 29 |
| Tabla 5. Presencia de levaduras de <i>C. albicans</i> en cavidad oral de los gatos. ... | 33 |
| Tabla 6. Presencia de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral de los gatos de acuerdo a su estado sanitario. | 33 |
| Tabla 7. Presencia de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral de los gatos de acuerdo a su estado sanitario. | 34 |
| Tabla 8. Presencia de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral de los gatos de acuerdo a su estado sanitario. | 34 |
| Tabla 9. Visualización de periodontitis en casos positivos de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral. | 35 |
| Tabla 10. Presencia de estomatitis en casos positivos de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral. | 35 |
| Tabla 11. Visualización de pérdida de piezas dentales en casos positivos de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral..... | 35 |
| Tabla 12. Presencia de halitosis en casos positivos de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral. | 36 |
| Tabla 13. Presencia de hipersalivación en casos positivos de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral. | 36 |
| Tabla 14. Presencia de fiebre en casos positivos de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral. | 36 |
| Tabla 15. Presencia de pérdida de peso en casos positivos de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral. | 37 |
| Tabla 16. Presencia de falta de apetito en casos positivos de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral. | 37 |
| Tabla 17. Caracterización de los pacientes de acuerdo al sexo. | 37 |
| Tabla 18. Caracterización de los pacientes de acuerdo a su edad..... | 38 |
| Tabla 19. Caracterización de los pacientes de acuerdo a su condición corporal. | 38 |
| Tabla 20. Caracterización de los pacientes de acuerdo al tipo de alimentación. . | 39 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo 1. Cronograma de actividades..... | 51 |
| Anexo 2. Formulario para registro de datos de los pacientes..... | 52 |
| Anexo 3. Ubicación geográfica del Centro Integral Veterinario. | 52 |
| Anexo 4. Insumos para la recolección y conservación de las muestras en cavidad oral de los gatos. | 53 |
| Anexo 5. Examinación física general del paciente. | 53 |
| Anexo 6. Registro de los pacientes previo a su examinación y recolección de muestra. | 54 |
| Anexo 7. Examinación de la cavidad oral del paciente..... | 54 |
| Anexo 8. Verificación de las piezas dentales y presencia de periodontitis. | 55 |
| Anexo 9. Recolección de la muestra mediante hisopado oral en el paciente. | 55 |
| Anexo 10. Conservación de la muestra en su medio de transporte. | 56 |
| Anexo 11. Rotulación de la muestra para su posterior identificación en el laboratorio. | 56 |
| Anexo 12. Preservación de la muestra en un ambiente de temperatura baja previo a su envío al laboratorio. | 57 |
| Anexo 13. Placa monopetri con presencia de otro microorganismo no relacionado a <i>Candida albicans</i> | 57 |
| Anexo 14. Placa monopetri de una muestra recolectada en la cual se presenció <i>Aspergillus spp.</i> | 58 |
| Anexo 15. Placa monopetri con presencia de levaduras de <i>Candida albicans</i> | 58 |
| Anexo 16. Evaluación de la cavidad oral del paciente..... | 59 |
| Anexo 17. Recolección de muestra en el paciente mediante hisopado oral..... | 59 |
| Anexo 18. Recolección de muestra en el paciente mediante hisopado oral..... | 60 |
| Anexo 19. Conservación de la del hisopo con la muestra en su medio de transporte. | 60 |
| Anexo 20. Examinación de la cavidad oral del paciente..... | 61 |
| Anexo 21. Recolección de la muestra a partir del uso de un hisopo estéril..... | 61 |
| Anexo 22. Examinación de la cavidad oral del gato. | 62 |
| Anexo 23. Recolección de la muestra en la cavidad oral del paciente. | 62 |

| | |
|---|----|
| Anexo 24. Registro de los signos clínicos de los casos positivos a presencia de levaduras de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral | 63 |
|---|----|

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del problema

El género *Candida spp.* está compuesto por alrededor de 200 especies, de las cuales 15 son consideradas como patógenas para el ser humano y los animales, dentro de ese grupo se encuentra la *Candida albicans*, una especie de hongo polimórfico comensal, el cual forma parte de la microbiota de la cavidad oral, tracto respiratorio superior, tracto genitourinario y gastrointestinal de los seres humanos y animales. En el 2022, Wang et al. mencionaron que todos aquellos que pertenecen al género *Candida spp.* se presentan como microorganismos en forma de levadura que no representan peligro alguno para su huésped. Seyedmousavi et al. (2018) señalaron que los hongos oportunistas son aquellos que viven de forma independiente dentro de su huésped, y ante una situación que comprometa al sistema inmune de este, ellos pueden aprovechar los recursos disponibles para proliferar. Dadar et al. (2018) plantearon que *C. albicans* puede pasar de hongo comensal a oportunista si el huésped presenta una inmunodeficiencia, o un cambio en el ambiente que altere el pH interno. Teniendo en cuenta un estudio realizado por Katirae et al. (2023) consideraron que *C. albicans* en su forma patogénica puede llegar a ser zoonótica al presentar ciertas similitudes durante la comparación de su estructura entre el ser humano y la de diferentes animales.

Strickland y Shi (2021) aludieron que en individuos inmunocomprometidos los patógenos fúngicos limitan su proliferación en la zona inicial de la infección, sin embargo, si el patógeno logra diseminarse hasta llegar al torrente sanguíneo, tiene mayor acceso a comprometer cualquier órgano o tejido, aumentando el porcentaje de mortalidad. Muthana Mohammed et al. (2020) describieron que *C. albicans* es más agresivo a comparación de otras especies del género *Candida spp.*, produciendo lesiones como queratosis y eritema en la piel hasta llegar al tejido muscular y óseo del huésped inmunodeprimido, y esto se relaciona con el estudio de Carmello et al. (2019), en el cual sugirieron que la adhesión es un factor de virulencia importante para la fijación del microorganismo en el tejido y en la formación de biofilms.

Según Malinovska et al. (2023) las infecciones por *Candida spp.* se deben a su afinidad a la membrana de las mucosas, y para esto se elaboran biofilms, que están enfocados en la protección contra los tratamientos y células antifúngicas, y

en la proliferación, maduración y dispersión de las colonias fúngicas que pueden desencadenar una candidemia, si la infección es en el torrente sanguíneo, o una candidiasis, si su objetivo es un órgano o tejido, en un tiempo aproximado de 38 a 72 horas. No obstante, Teodorwicz et al. (2023) consideraron que el momento clave para el proceso de elaboración de los biofilms y su diseminación puede ser incluso dentro de las primeras 24 horas. Silao et al. (2023) destacaron que, para proliferar en la mucosa, *C. albicans* necesita de aminoácidos del huésped que sirvan como fuente de energía, en este caso la prolina, que se encuentra en la matriz extracelular, que, al ser catabolizada, puede inducir al crecimiento de las hifas.

De acuerdo con Tedila et al. (2019), la candidiasis oral es una infección fúngica cuya causa se debe a la proliferación de *C. albicans* en la cavidad oral de un huésped que se puede encontrar inmunodeprimido, con deficiencia nutricional o de vitamina B12, exceso de ingesta de carbohidratos, o presente una anemia por deficiencia de hierro, incluso, Reagan et al. (2019) determinaron que una prolongada aplicación de un tratamiento antibiótico puede causar candidiasis en perros y gatos. Duchaussoy et al. (2015) afirmaron que la candidiasis en felinos se puede producir debido a enfermedades infecciosas tales como el Virus de Inmunodeficiencia Felino (FIV) y el Virus de la Leucemia Felina (FeLV), también por un trastorno metabólico como es el caso de la Diabetes Mellitus, incluso pueden contraer la enfermedad mediante el contacto de aparatos contaminados con *C. albicans* como pueden ser las sondas urinarias.

Nikaen et al. (2023), mencionaron que actualmente existe poca información acerca de la microbiota oral de los gatos, sin embargo, se destaca que esta presenta características únicas que no permiten relacionarla con la de las demás especies de animales, aun así, comparte una respuesta similar ante los fármacos antifúngicos. Por otro lado, Krumbek et al. (2021) recalcaron en la necesidad de realizar más investigaciones acerca de la microbiota oral felina, ya que en su estudio realizado en gatos con gingivoestomatitis crónica felina, detectaron la *Malassezia arunalokei*, un hongo que fue descubierto recién en 2016 y del cual se tenía poca información.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

Candida albicans es un hongo comensal que se encuentra dentro del ser humano y de los animales sin causar daño alguno, sin embargo, si se presenta una alteración en la microbiota del individuo o una deficiencia en su sistema inmunológico, este hongo pasa a ser oportunista y puede desarrollarse a tal punto de pasar de una infección local a diseminarse en varios órganos y tejidos del individuo, y aumentar el porcentaje de mortalidad.

Dentro de las causas que pueden provocar la proliferación de *C. albicans* se encuentra una dieta alimenticia deficiente, uso prolongado de tratamientos antibióticos, y la negligencia de no completar el plan de vacunación y desparasitación contra enfermedades que pueden causar inmunodeficiencia en el individuo. Los efectos de la presencia de *C. albicans* como hongo patógeno en el individuo pueden ser la tolerancia ante tratamientos antifúngicos, y su asociación al incremento de la tasa de mortalidad de diferentes enfermedades relacionadas con pacientes inmunodeprimidos.

1.3 Justificación de la investigación

Actualmente no existe suficiente información acerca de la candidiasis en la cavidad oral de los gatos, y hay que tener en cuenta que *C. albicans* es un microorganismos oportunista que puede causar un grave daño en aquellos individuos que presenten una inmunodeficiencia o que sean asintomáticos pero que una alteración en el ambiente de su microbiota puede ser suficiente para desencadenar una infección local o una enfermedad sistémica mortal, por lo que es necesario conocer acerca de la situación actual de casos de candidiasis oral por *C. albicans* en gatos en la ciudad de Guayaquil, Ecuador.

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** Está investigación se llevó a cabo en la región litoral del Ecuador, en la provincia del Guayas, en una veterinaria ubicada en la ciudad de Guayaquil.
- **Tiempo:** Está investigación se realizó en un tiempo aproximado de dos meses.
- **Población:** La población definida fue tomada en base a estadísticas anteriores del establecimiento, se definió una población de 60 gatos al mes,

por ende, en el lapso establecido en el que se llevó a cabo la investigación se definió una población de 120 gatos, que se basó en el estudio de gatos de mayor o igual a un 1 año de edad y de ambos sexos.

1.5 Formulación del problema

¿Con que frecuencia se presentan casos de *Candida albicans* en la cavidad oral de los gatos atendidos en una veterinaria de la ciudad de Guayaquil?

1.6 Objetivo general

Analizar la presencia de *Candida albicans* en la cavidad oral de los gatos atendidos en una veterinaria de la ciudad de Guayaquil.

1.7 Objetivos específicos

- Relacionar los casos positivos de *Candida albicans* con el estado sanitario de los pacientes.
- Registrar los signos clínicos que se presentan en gatos positivos a *Candida albicans* en cavidad oral.
- Caracterizar a los pacientes por sexo, edad, condición corporal y tipo de alimentación.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

Las enfermedades fúngicas han representado una preocupación continua en la medicina, desencadenando infecciones con diversas implicaciones en la salud humana y animal. Dentro de esta categoría, las infecciones causadas por especies de *Candida spp.*, particularmente *Candida albicans*, han ganado una creciente atención debido a su prevalencia y su capacidad para provocar desde infecciones superficiales hasta patologías sistémicas graves.

Strickland y Shi (2021) destacan la preocupación global por las infecciones fúngicas, señalando que, aunque solo un pequeño porcentaje de los millones de especies de hongos infectan a los humanos, algunas, como *Cryptococcus neoformans*, *Aspergillus fumigatus* y *Candida albicans*, pueden ocasionar enfermedades potencialmente mortales. Dadar et al. (2018) profundizaron en la importancia emergente de *Candida albicans* como un patógeno multirresistente, generando preocupaciones significativas en la atención médica a nivel mundial. Estudios más recientes como el de Alves et al. (2023) refuerzan la preocupación epidemiológica, señalando el aumento de pacientes inmunodeprimidos y la prevalencia de candidiasis invasiva, especialmente en entornos hospitalarios, lo que subraya la creciente incidencia y la complejidad de estas infecciones. En consonancia con esta preocupación, Krumbek et al. (2021) enfatizan que las infecciones por *Candida spp.* siguen siendo un problema relevante en la salud pública, con una diversidad de factores que influyen en su prevalencia y resistencia. Además, Teodorowicz et al. (2023) agregan una perspectiva sobre las propiedades nanomecánicas de *Candida albicans* en muestras de la cavidad oral, proporcionando una visión más detallada sobre su comportamiento y adaptación en un entorno específico. Por último, Surpilli et al. (2023) profundizan en la frecuencia de dermatofitos y levaduras en perros y gatos sanos, ampliando la discusión sobre la distribución y el potencial portador de agentes de dermatofitosis y dermatomicosis en animales. Este progreso, evidenciado por una serie de estudios a lo largo de los años, resalta la creciente importancia y la complejidad de las infecciones fúngicas, especialmente las provocadas por *Candida spp.*, tanto en humanos como en animales, instando a una mayor comprensión y estrategias eficaces de control y prevención.

La candidiasis en animales ha sido objeto de atención en diversos estudios, reflejando la preocupación por las infecciones fúngicas en el reino animal. Wang et al. (2022) presentan un caso inusual de ulceración esofágica en gansos causada por *Candida albicans*, enfatizando la relevancia de esta infección en especies no humanas. Por otro lado, Surpilli et al. (2023) evidencian la presencia de dermatofitos y levaduras en perros y gatos sanos, mostrando cómo los animales asintomáticos pueden actuar como portadores de agentes patógenos fúngicos. Este hallazgo se alinea con la investigación de Nikaein et al. (2023), que identifica levaduras aisladas de la cavidad oral de gatos y evalúa su susceptibilidad antifúngica, resaltando la importancia de entender la microbiota oral en animales y su relación con infecciones. Reagan et al. (2019) profundizan en la defensa inmunológica frente a la candidiasis en humanos y gatos domésticos, subrayando la necesidad de entender las respuestas inmunológicas en diferentes especies. Krumbeck et al. (2021) reafirman esta preocupación al discutir la función de defensa inmunológica de la mucosa oral frente a la candidiasis en humanos y gatos, mostrando similitudes en la respuesta inmune entre estas especies. Además, Muthana Mohammed et al. (2020) presentan resultados que sugieren que las levaduras de *Candida spp.* aisladas de muestras obtenidas de humanos es más virulenta que la aislada de gatos, subrayando las diferencias en la virulencia entre cepas aisladas de diferentes huéspedes. Seyedmousavi et al. (2018) aportan una perspectiva más amplia sobre las infecciones fúngicas en animales, describiendo las diferentes situaciones en las que se pueden presentar estas infecciones, incluyendo la candidiasis. Tedila et al. (2019) complementan este panorama al revisar candidiasis y micosis oportunistas en humanos y animales, enfatizando la importancia de estas infecciones en la salud de múltiples especies. Finalmente, Katiraei et al. (2023) llevan a cabo un análisis del polimorfismo de longitud de microsatélites en aislados clínicos de *Candida albicans* de animales, proporcionando información sobre la diversidad genética de las cepas animales, lo que subraya la necesidad de comprender la epidemiología de las infecciones en diferentes hospederos.

La resistencia antifúngica ha emergido como un desafío significativo en el manejo de las infecciones fúngicas. Dadar et al. (2018) abordaron el perfil de susceptibilidad antifúngica de levaduras aisladas de la cavidad oral de gatos, destacando la relevancia de evaluar la resistencia a los antifúngicos en animales.

Carmello et al. (2019) abordaron la resistencia antifúngica y la formación de biopelículas en especies de *Candida spp.*, resaltando cómo estas estructuras pueden ser una fuente de resistencia a los tratamientos. Malinovská et al. (2023) profundizan en la formación de biopelículas en especies de *Candida* de importancia médica, señalando cómo estas estructuras contribuyen a la resistencia a los tratamientos antifúngicos y representan un desafío terapéutico. Nikaein et al. (2023) amplían esta perspectiva al realizar un análisis del polimorfismo de longitud de microsatélites de aislados clínicos de *Candida albicans* de animales, lo que subraya la importancia de comprender la diversidad genética y las relaciones entre las cepas para abordar la resistencia antifúngica.

A pesar de estos avances, existe una falta de estudios exhaustivos sobre candidiasis en gatos en Ecuador, lo que representa una brecha en la comprensión de la epidemiología y resistencia antifúngica en esta especie dentro de la región. Esta ausencia de datos resalta la necesidad de investigaciones específicas que aborden este aspecto en particular, contribuyendo así a un mejor entendimiento de la situación de las infecciones fúngicas en la fauna local.

2.2 Bases científicas y teóricas de la temática

2.2.1 *Candida spp.*

Las especies de *Candida spp.* son levaduras comensales de forma ovoide que se fijan en las superficies mucosas, sin embargo, si el sistema inmunológico del individuo se ve comprometido, estas pueden desencadenar enfermedades al diseminarse en la superficie (Reagan et al., 2019). Hellstein y Marek (2019) describen que la mayoría de las especies del género se caracterizan por ser dimórficas, pueden desarrollar hifas o pseudohifas en conjunto con otras formas de levaduras. Ismail et al. (2020) destacan que dentro de todas las especies que conforman el género *Candida spp.*, *C. albicans*, *C. glabrata*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis* y *C. krusei*, son quienes están presentes en la totalidad de las enfermedades fúngicas invasivas.

2.2.1.1. Taxonomía

Reino: Fungi.

Filo: Ascomycota.

Clase: Pichiomycetes.

Orden: Serinales.

Familia: Debaryomycetaceae.

Género: *Candida*.

Especie: *Candida albicans*.

En la última década, se ha tenido que reestructurar la taxonomía de las especies del género *Candida spp.* ante la novedad de nuevos clados, géneros y especies, aun así, *C. albicans* se considera como el agente más prevalente de candidiasis (Friedman y Schwartz, 2019).

2.2.2 *Candida albicans*

Candida albicans es un hongo comensal el cual se encuentra alojado en la mucosa de la cavidad oral, en el tracto gastrointestinal, y en el aparato reproductor de cualquier individuo sano (Macías-Paz et al., 2023). Hellstein y Marek (2019) mencionan que, si existe un desequilibrio en la microbiota del individuo y esto produzca una alteración al sistema inmune, el hongo puede pasar de comensal a oportunista y desarrollar biofilms de características patogénicas.

Según Lin et al. (2021), *C. albicans* es un hongo el cual tiene una función importante en el microbioma oral en relación a la comunicación con las bacterias con las que convive, ya que estas bacterias comensales tienen el papel de limitar la colonización del hongo, y así evitar su desarrollo como microorganismo patógeno.

2.2.2.1. Morfología

El hongo *C. albicans* se puede presentar morfológicamente como una levadura ovoide (color blanco o gris), con dos formas de hifas (lineal y sinusoidal), una pseudohifa, y clamidospora (Macías-Paz et al., 2023). La etapa de transición de levadura a filamento, la cual es primordial para su virulencia, se realiza de acuerdo a las condiciones ambientales del hospedero, de esto puedo depender la formación de biofilms, y su consecuente diseminación patógena en tejido sano (Kadosh, 2019).

2.2.2.2. Pared celular

D'Enfert et al. (2020) mencionan que la pared celular es flexible, puede adaptarse a situaciones ambientales adversas, resistencia ante los fármacos antifúngicos, y proporciona estabilidad osmótica ante situaciones de estrés. La pared celular se compone de dos capas, la interna que está formada por quitina,

glucanos y manoproteínas, y la externa que está conformada por fibrillas de manano (D'Enfert et al. 2020; Yoo et al. 2020).

El glucano es un conjunto de polisacáridos que brindan resistencia a la pared celular, conforman alrededor del 50 – 60 % del peso celular, *C. albicans* contiene β -glucanos de enlaces glicosídicos β -1,3 o β -1,6. La quitina es el 1 – 2% de la pared celular, sus polisacáridos establecen enlaces de hidrogeno que fijan los carbohidratos para la formación de microfibrillas que se conectan con los glucanos. El manano se caracteriza por su baja porosidad y permeabilidad, afecta a la entrada de fármacos antifúngicos, y al ser la capa externa, encubre las acciones de los β -glucanos y así evadir la detección inmunitaria del huésped (Hameed et al. 2021).

2.2.3 Biofilms

Teniendo en cuenta a Sachivkina et al. (2021), los biofilms son formaciones de microcolonias, están constituidos por polisacáridos, se encuentran tanto en bacterias como hongos, proveen de protección ante las respuestas del sistema inmunitario y dificultan la penetración de medicamentos. Ponde et al. (2021) indican que los biofilms se desarrollan de manera continua en un proceso de cuatro etapas: adhesión de las levaduras, formación de microcolonias, maduración y dispersión de las células maduras del biofilm.

En la fase inicial de adhesión, las levaduras se adhieren a la superficie del tejido o material y forman una capa basal la cual fija el biofilm. Luego sigue la fase de proliferación, en la cual, mediante la filamentación, las hifas y pseudohifas se alargan progresivamente hasta formar una red que contribuya a la robustez del biofilm durante su proceso de desarrollo. Durante la maduración, la red hifal se envuelve en una capa de sustancias exopoliméricas, las cuales están compuestas principalmente de carbohidratos, proteínas y lípidos, y que tienen como función mantener unificada la estructura del biofilm. Durante el proceso de formación y maduración de biofilm, también se ejecuta la etapa de dispersión, la cual consiste en la liberación de levaduras de morfología alargada que tienen los requerimientos necesarios para proliferar en otras zonas y así garantizar un ciclo biológico exitoso. Se estima que el proceso completo de formación de biofilms, si las condiciones son las adecuadas, puede realizarse entre 24 a 48 horas (Wall et al., 2019).

2.2.4 Factor de virulencia

De acuerdo con Friedman y Schwartz (2019), el hongo *C. albicans* dispone de varios factores que contribuyen a su desarrollo patogénico, tales como: la formación de biofilms, establecer una resistencia a fármacos antifúngicos, la producción de fosfolipasas y proteinasas, y ser propenso a diseminarse en la mucosa del individuo a largo plazo. Hameed et al. (2021) describen que, entre los factores de virulencia, se caracteriza la presencia de adhesinas celulares en la fijación de los biofilms en la mucosa, así también, como la producción de hemolisinas y la evasión ante las células del sistema inmune.

Lin et al. (2021), afirman que fijadas las levaduras de *C. albicans* en el epitelio oral y en su etapa de transición a filamento, secretan una toxina denominada candidalisina, que induce la liberación de Lactato deshidrogenasa y la afluencia de iones de calcio, relacionados con el daño celular. Lopes y Lionakis (2021) destacan que la transición de levaduras a hifas y la candidalisina como toxina peptídica derivada de las hifas, en la actualidad se los consideran como factores de virulencia primordiales en *C. albicans*.

2.2.5 Técnicas de diagnóstico de *Candida albicans*

Previamente las pruebas denominadas 'Gold Standard' para determinar la candidiasis en un individuo eran los cultivos y la histopatología, pero, actualmente se han establecido cuatro técnicas para diagnosticar candidiasis invasiva: la detección histopatológica, citopatológica o microscópica directa de pseudohifas o hifas verdaderas de *Candida spp.* en muestras obtenidas por aspiración con aguja o biopsia; cultivo positivo de muestras procedentes de drenajes recién colocados (en un plazo de 24 h); detección de especies de *Candida spp.* mediante reacción en cadena de la polimerasa (PCR) con posterior secuenciación del ADN si se encuentran levaduras microscópicamente en tejido incluido en parafina; y por último un hemocultivo para especies de *Candida spp.*

Se describe incluso una técnica de diagnóstico en la cual se utilizan tinciones especiales, como la tinción periódica de ácido-Schiff, la cual tiene la capacidad de detectar los polisacáridos y las glicoproteínas de la pared celular fúngica, y la tinción de plata con metenamina de Grocott-Gomori, enfocada en los hidratos de carbono (Barantsevich y Barantsevich, 2022).

Otras de las técnicas de diagnóstico que se describen para realizar medio de cultivo, está el CHROMagar. Este se caracteriza por ser un medio cromogénico que, debido a su pigmentación, facilitan la detección de cultivos mixtos en caso de presencia simultánea de dos o más especies diferentes de levaduras (Farr et al., 2021).

2.3 Candidiasis

Reagan et al. (2019), mencionan que, en animales de compañía, *Candida spp.* provoca infecciones cutáneas y mucocutáneas, también en tracto urinario, glositis ulcerosa, queratitis, artritis y su diseminación en el torrente sanguíneo. Wilson et al. (2024) agregan que la candidiasis en felinos domésticos no solo es causada por la infección en membranas mucosas, también se asocia al abuso de antibióticos, antiinflamatorios, antineoplásicos, el uso prolongado de glucocorticoides, inmunosupresión y padecer de diabetes mellitus.

2.3.1 Candidiasis oral

Patel (2022) plantea que *Candida spp.* puede causar candidiasis oral en individuos inmunodeprimidos mediante las levaduras que utilizan la saliva para movilizarse y fijarse a otras zonas; su desarrollo masivo puede causar malestar, alteración del sentido del gusto, disfagia si llega al esófago, y, en consecuencia, mala nutrición. Según Macias-Paz et al. (2023) la candidiasis oral se caracteriza por la presencia de placas blancas en la mucosa, lengua, faringe y el paladar blando y duro. Esto se debe a la descamación de las células epiteliales, proliferación de levaduras y acumulación de hifas fúngicas, queratina, fibrina y tejido necrótico.

2.3.2 Tratamiento

Macias-Paz et al. (2023) describen que los antifúngicos que se aplican contra la candidiasis son los azoles, equinocandinas y los polienos; sin embargo, los azoles, como en el caso del itraconazol y el fluconazol, son de mayor uso debido a su biodisponibilidad. Sachivkina et al. (2021) revelan que para la inhibición de la actividad del biofilm de *C. albicans* se requiere de mayor concentración en fármacos compuesto de azoles y en la anfotericina B.

Candida spp. tiende a presentar resistencia a los azoles, por lo que se considera el uso de polienos por vía tópica como fármaco de elección, sin embargo, su actividad antibiofilm se produce a concentraciones elevadas que se consideran tóxicas e inseguras. En el caso de las equinocandinas, estos inhiben la producción

de glucanos y deben ser considerados en infecciones graves (Hellstein y Marek, 2019; Wall et al., 2019).

Los azoles solo interrumpen el crecimiento de *Candida spp.*, mas no lo erradica, por lo tanto, promueve al desarrollo de resistencia a estos fármacos, lo que sucede con el fluconazol en la *C. albicans*. Los polienos son considerados la clase más antigua de fármacos antifúngicos, son utilizados en infecciones sistémicas, y el más utilizado es la anfotericina B, el cual es de amplio espectro en especies fúngicas como *Candida spp.*, *Aspergillus spp.* y *Cryptococcus spp.* Las equinocandinas son ideales para el tratamiento contra la candidiasis, dentro de sus ventajas están su mayor selectividad fúngica y escaso potencial de interacción con otros fármacos, sin embargo, su administración se limita a intravenosa (Lee et al., 2020).

2.4 Marco legal

2.4.1 Constitución de la Republica del Ecuador

Título II – capítulo séptimo, derechos de la naturaleza

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021).

2.4.2 Gaceta oficial del G.A.D Municipal de Guayaquil

Título I

Medidas de protección, tenencia y control de fauna urbana

Capítulo II

Derechos, obligaciones y prohibiciones de los sujetos obligados

Art. 5. Obligaciones respecto a la tenencia de animales de compañía. - Los sujetos definidos en el artículo 2 de la presente Ordenanza, deberán adoptar todas aquellas medidas que resulten precisas para evitar que la tenencia o circulación de los animales pueda suponer amenaza, infundir temor, afectación a la salud pública o interés general u ocasionar perdida de bienestar o tranquilidad a las personas y otros animales. Deberán, además, cumplir con las siguientes obligaciones respecto a la tenencia de animales:

- a) Limitar el número de animales a los que pueda mantener, de acuerdo con los principios de bienestar animal; establecidos en la Organización Internacional de Salud Animal de la que el Ecuador es suscribiente, que incluyen las 5 libertades de vivir, que son:
 - Libre de hambre, sed y desnutrición;

- Libre de temor y angustia;
 - Libre de molestias físicas y térmicas;
 - Libre de dolor, de lesión y enfermedad;
 - Libre de manifestar un comportamiento natural.
- b) Proporcionar a los animales un alojamiento adecuado, manteniéndolos en buenas condiciones físicas, comportamentales y fisiológicas, de acuerdo con sus necesidades según la especie, edad y condición;
 - c) Someter a los animales a los tratamientos médicos veterinarios preventivos y curativos que pudieran precisar;
 - d) Los titulares, tenedores o poseedores de animales de compañía deberán mantener actualizado el certificado de vacunas y desparasitación de los animales a su cargo, de conformidad con el protocolo aprobado por el Ente Rector Nacional de Salud;
 - e) Los perros y gatos previo a su comercialización en establecimientos autorizados deberán contar con la implantación de un microchip de identificación realizada por un Médico Veterinario y con un carné de vacunación emitido por un Médico Veterinario, en el que se incluirá el número de microchip del animal, el calendario de vacunación en donde conste además la inoculación de las vacunas necesarias al momento de la transacción; ser esterilizados si no han sido vendidos hasta los seis meses de vida; y, con el certificado de salud veterinaria. Dicha información constará en una base de datos que llevará la Dirección de Bienestar Animal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil;
 - f) Los titulares/tenedores o poseedores de animales de compañía deberán recoger adecuadamente las deposiciones de sus mascotas en vía pública;
 - g) Los titulares/tenedores o poseedores de animales de compañía deberán mantener actualizado el certificado de vacunas y desparasitación de los animales a su cargo, de conformidad con el protocolo aprobado por el Ente Rector Nacional de Salud;
 - h) Los titulares/tenedores o poseedores de animales de compañía estarán obligados a entregar el animal de compañía a la autoridad competente, cuando hayan impedido la verificación in situ; y, se observe que no se están garantizando las libertades que conforman el bienestar animal y/o que está en riesgo la integridad del animal de compañía; y,
 - i) Las demás establecidas en esta Ordenanza y en el Ordenamiento jurídico nacional y cantonal, observando el principio pro nature.

Capítulo III

De la tenencia de animales domésticos

Sección primera

De la tenencia de animales de compañía en viviendas urbanas

Art. 11. Condiciones de animales de compañía en viviendas urbanas. -

Las condiciones de tenencia de los animales domésticos en viviendas urbanas, serán las siguientes:

- a) Las condiciones higiénico-sanitarias del alojamiento deberán ser las adecuadas, esto es, ser óptimas y eficaces a fin de que no supongan riesgo alguno para la salud del propio animal, ni para la salud de las personas de su entorno. (G.A.D Municipal de Guayaquil, 2023)

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque de la investigación

La investigación se realizó mediante un enfoque cuantitativo, ya que se aplicó técnicas estadísticas para conocer los datos que se obtuvieron a partir de la recolección de muestras en la cavidad oral de los gatos.

3.1.1 Alcance de la investigación

El alcance de la investigación fue descriptivo, ya que se analizó la presencia de *Candida albicans* en la cavidad oral de los gatos.

3.1.2 Diseño de la investigación

La investigación tuvo un diseño no experimental en base a un estudio transversal, debido a que se realizó una sola medición de la presencia de *Candida albicans* en la cavidad oral de los gatos mediante la recolección de muestra en la cavidad oral. No se manipularon las variables.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1. Variables independientes

Las variables independientes son el estado sanitario, signos clínicos de la cavidad oral, edad, sexo, condición corporal y tipo alimentación.

3.2.1.2. Variable dependiente

La variable dependiente es la presencia de *Candida albicans* en estadio de levadura en la cavidad oral de los gatos.

3.2.2 Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1.

Matriz de operacionalización de variable dependiente

| Variables | Tipo | Nivel de medida | Descripción |
|--------------------------------------|-------------|-----------------|---|
| Presencia de <i>Candida albicans</i> | Cualitativa | Nominal | Presencia de <i>Candida albicans</i> en estadio de levadura en el Kit CHROMagar Candida |

Elaborado por: Villalta, 2024

Tabla 2.***Matriz de operacionalización de variables independientes***

| Variab les | Tipo | Nivel de medida | Descripción |
|-------------------|-------------|------------------------|---|
| Estado sanitario | Cualitativa | Nominal | Registro de vacunación, desparasitación externa e interna y enfermedades preexistentes. |
| Signos clínicos | Cualitativa | Nominal | Presencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Periodontitis • Estomatitis • Pérdida de piezas dentales • Halitosis • Hipersalivación • Fiebre • Pérdida de peso • Falta de apetito |
| Edad | Cualitativa | Ordinal | <ul style="list-style-type: none"> • 1 – 2 años (Juvenil) • 3 – 6 años (Joven maduro) • 7 – 10 años (Maduro) • 11 – 14 años (Adulto mayor) • ≥ 15 años (Geronte) |

Continuación de la tabla 2.

| Variables | Tipo | Nivel de medida | Descripción |
|--------------------|-------------|-----------------|--|
| Condición corporal | Cualitativa | Ordinal | <ul style="list-style-type: none"> • 1 (Desnutrición) • 2 (Ligeramente delgado) • 3 (Ideal) • 4 (Sobrepeso) • 5 (Obesidad). |
| Alimentación | Cualitativa | Nominal | Tipo de alimentación: <ul style="list-style-type: none"> • Balanceado • Casero • Mixto |

Elaborado por: Villalta, 2024

3.3 Recolección de datos

Tabla 3.

Descripción de los recursos humanos

| Recursos humanos | |
|---|-------------------|
| Bryan Adrian Villalta Mendoza | Tesista |
| Mvz. María Isabel Maridueña Zavala MSc. | Docente tutor |
| Mvz. Cesar Alejandro Carrillo Cedeño MSc. | Tutor estadístico |

Elaborado por: Villalta, 2024

Tabla 4.

Descripción de los recursos materiales

| Recursos materiales | |
|----------------------|----------------|
| Materiales e insumos | Financiamiento |
| Transporte | Tesista |

Continuación de la tabla 4.

| Materiales e insumos | Financiamiento |
|----------------------------------|----------------|
| Caja de hisopos estériles | Tesisista |
| Caja de guantes de examinación | Tesisista |
| Caja CHROMagar Candida monopetri | Tesisista |
| Análisis de laboratorio | Tesisista |

Elaborado por: Villalta, 2024

3.4 Métodos y técnicas

- Palmeira y colaboradores (2022) describen en su estudio que el protocolo para realizar un examen físico general y dental en un gato se compone de cinco pasos, revisión de la historia clínica dental del paciente, examen físico general, examen extraoral enfocado en la simetría de la cara y palpación de los ganglios linfáticos; y un examen intraoral, en el cual se revisa el estado de los dientes, la encía y la mucosa oral.
- Se le solicitó la autorización al tutor o tutora para recolectar la muestra en la cavidad oral de su gato.
- Con la asistencia del tutor o tutora, se realizó la extracción de muestra en la cavidad oral del gato mediante el uso de un hisopo estéril, aplicando una técnica en la cual se gira a 360° el hisopo en su propio eje sobre la mucosa oral.
- Se procedió a conservar el hisopo con la muestra obtenida en un envase sellado libre de contaminación externa, con el fin de no alterar la muestra y los resultados obtenidos a partir de su análisis.
- Se envió la muestra al laboratorio, el cual se encargará de aplicarla en las placas monopetri del kit de CHROMagar Candida, y posteriormente serán procesadas en un tiempo aproximado entre 24 a 48 horas de acuerdo al protocolo del producto para evidenciar la presencia o no del hongo mediante su visualización en un microscopio.

- Se recolectó la información y datos en hojas de registros, que luego fueron procesadas en una hoja de cálculo de Microsoft Excel, con el objetivo de realizar el análisis estadístico correspondiente.

3.5 Población y muestra

3.5.1 Población

Gatos que asistieron mediante sus tutores a una veterinaria en la ciudad de Guayaquil. Al mes asistieron aproximadamente 60 gatos a la veterinaria. La investigación se realizó por dos meses, por lo que se definió una población de 120 en total.

3.5.2 Muestra

Mediante un cálculo estadístico realizado en la población, con un margen de error de 5% y un nivel de confianza de 95%, se determinó una muestra de 92 gatos, los cuales se consideraron para la presente investigación.

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q}{\frac{(N - 1)e^2}{z^2} + p \cdot q}$$

$$n = \frac{120 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)}{\frac{(120 - 1)0.05^2}{1.96^2} + (0.5 \cdot (1 - 0.5))}$$

$$n = \frac{30}{\frac{0.2975}{3.8416} + 0.25}$$

$$n = \frac{30}{0.3274}$$

$$n = 92$$

- Población (N) = 120
- Nivel de confianza = 0.95
- Margen de error (e) = 0.05
- Valor z = 1.96
- Valor p = 0.5
- Valor q = (1 - p)

3.6 Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron tabulados y analizados a través de una hoja de cálculo, mediante una estadística descriptiva donde se resumieron los datos de casos positivos y de casos negativos en función a las variables tomadas en cuenta.

Adicionalmente, se utilizó el Chi cuadrado para confirmar si estos datos están estadísticamente relacionados.

4. RESULTADOS

4.1 Relación de los casos positivos de *Candida albicans* con el estado sanitario de los pacientes.

Tabla 5.

Presencia de levaduras de *C. albicans* en cavidad oral de los gatos.

| Presencia de <i>C. albicans</i> | FA | FR |
|---------------------------------|-----------|-------------|
| Si | 6 | 7% |
| No | 86 | 93% |
| Total general | 92 | 100% |

Elaborado por: Villalta, 2024

De acuerdo con la tabla 5, del total de gatos evaluados dentro del estudio, se observa que solo un 7% corresponde a los casos positivos de presencia de levaduras de *Candida albicans* en la cavidad oral de los gatos, frente a un 93% que representa a los casos negativos.

Tabla 6.

Presencia de *Candida albicans* en cavidad oral de los gatos de acuerdo a su estado sanitario.

| Presencia de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral de los gatos de acuerdo con el estado sanitario | | | | | | |
|--|----------|-----------|-----------|-------------|--------------|---------|
| Plan de vacunación | Si | No | FA | FR | Chi-Cuadrado | Valor P |
| Si | 0 | 27 | 27 | 29% | | |
| No | 6 | 59 | 65 | 71% | 2,6662 | 0,1025 |
| Total general | 6 | 86 | 92 | 100% | | |

Elaborado por: Villalta, 2024

En la tabla 6 se puede visualizar que el 71% de los gatos que no han completado el plan de vacunación corresponden a los casos positivos a presencia de levaduras de *Candida albicans* en cavidad oral. Con respecto al análisis estadístico, el resultado de chi cuadrado y el valor P ($P > 0.05$) determinaron que no existe una relación significativa entre el plan de vacunación y la presencia de *Candida albicans*.

Tabla 7.

Presencia de *Candida albicans* en cavidad oral de los gatos de acuerdo a su estado sanitario.

| Presencia de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral de los gatos de acuerdo con el estado sanitario | | | | | | |
|--|----------|-----------|-----------|-------------|--------------|---------|
| Desparasitación | Si | No | FA | FR | Chi-Cuadrado | Valor P |
| Completa | 2 | 21 | 23 | 25% | 0,4118 | 0,5211 |
| Externa | 0 | 3 | 3 | 3% | | |
| Interna | 3 | 46 | 49 | 53% | | |
| Ninguna | 1 | 16 | 17 | 18% | | |
| Total general | 6 | 86 | 92 | 100% | | |

Elaborado por: Villalta, 2024

En la tabla 7 se contempla que de los seis casos positivos, el 53% de gatos solo presentaban desparasitación interna, siguiendo de un 25% que registraban desparasitación completa, y por último un 18% que no tenían ninguna desparasitación aplicada. Con respecto al análisis estadístico, el resultado de chi cuadrado y el valor P ($P > 0.05$) determinaron que no existe una relación significativa entre el tipo de desparasitación y la presencia de *Candida albicans*.

Tabla 8.

Presencia de *Candida albicans* en cavidad oral de los gatos de acuerdo a su estado sanitario.

| Presencia de <i>Candida albicans</i> en cavidad oral de los gatos de acuerdo con el estado sanitario | | | | | | |
|--|----------|-----------|-----------|-------------|--------------|---------|
| Enfermedad preexistente | Si | No | FA | FR | Chi-Cuadrado | Valor P |
| Si | 4 | 52 | 56 | 61% | 0,0906 | 0,7635 |
| No | 2 | 34 | 36 | 39% | | |
| Total general | 6 | 86 | 92 | 100% | | |

Elaborado por: Villalta, 2024

En la tabla 8 se observa que hay mayor porcentaje de casos positivos con presencia de levaduras en *Candida albicans* en cavidad oral dentro del 61% de los gatos que han tenido enfermedades preexistentes, a comparación del 39% de gatos que no han registrado enfermedades preexistentes, que muestran una menor cantidad de casos positivos. Con respecto al análisis estadístico, el resultado de chi

cuadrado y el valor P ($P > 0.05$) determinaron que no existe una relación significativa entre la enfermedad preexistente y la presencia de *Candida albicans*.

4.2 Registro de los signos clínicos que se presentan en gatos positivos a *Candida albicans* en cavidad oral.

Tabla 9.

Visualización de periodontitis en casos positivos de Candida albicans en cavidad oral.

| Periodontitis | FA | FR |
|----------------------|----------|-------------|
| Si | 3 | 50% |
| No | 3 | 50% |
| Total general | 6 | 100% |

Elaborado por: Villalta, 2024

En la tabla 9 se observa que de los seis casos positivos de presencia de levaduras de *Candida albicans* en cavidad oral, el 50% presentaban periodontitis durante la examinación oral.

Tabla 10.

Presencia de estomatitis en casos positivos de Candida albicans en cavidad oral.

| Estomatitis | FA | FR |
|----------------------|----------|-------------|
| Si | 1 | 17% |
| No | 5 | 83% |
| Total general | 6 | 100% |

Elaborado por: Villalta, 2024

En la tabla 10 se determina que, un 83% de los casos positivos no presentaron estomatitis, a comparación del 17% que indica lo contrario.

Tabla 11.

Visualización de pérdida de piezas dentales en casos positivos de Candida albicans en cavidad oral.

| Pérdida de piezas dentales | FA | FR |
|----------------------------|----------|-------------|
| Si | 2 | 33% |
| No | 4 | 67% |
| Total general | 6 | 100% |

Elaborado por: Villalta, 2024

De acuerdo con la tabla 11, en el 67% de los casos positivos no se les visualizó pérdida de piezas dentales durante la examinación oral, no obstante, en el 33% restante si se logró observar pérdida de piezas dentales.

Tabla 12.

Presencia de halitosis en casos positivos de Candida albicans en cavidad oral.

| Halitosis | FA | FR |
|----------------------|-----------|-------------|
| Si | 4 | 67% |
| No | 2 | 33% |
| Total general | 6 | 100% |

Elaborado por: Villalta, 2024

En la tabla 12 se aprecia que el 67% de los casos positivos presentaban halitosis en la cavidad oral, mientras que el 33% restante no presento dicho signo clínico.

Tabla 13.

Presencia de hipersalivación en casos positivos de Candida albicans en cavidad oral.

| Hipersalivación | FA | FR |
|------------------------|-----------|-------------|
| Si | 1 | 17% |
| No | 5 | 83% |
| Total general | 6 | 100% |

Elaborado por: Villalta, 2024

Se puede observar en la tabla 13 se evidencia que el 83% de los casos positivos no presentaron hipersalivación durante la examinación oral, solo el 17% registro dicho signo clínico.

Tabla 14.

Presencia de fiebre en casos positivos de Candida albicans en cavidad oral.

| Fiebre | FA | FR |
|----------------------|-----------|-------------|
| Si | 1 | 17% |
| No | 5 | 83% |
| Total general | 6 | 100% |

Elaborado por: Villalta, 2024

Como se visualiza en la tabla 14, solo el 17% de los casos positivos presentaron fiebre, mientras que el 83% restante no lo manifestó.

Tabla 15.

Presencia de pérdida de peso en casos positivos de *Candida albicans* en cavidad oral.

| Pérdida de peso | FA | FR |
|----------------------|----------|-------------|
| Si | 1 | 17% |
| No | 5 | 83% |
| Total general | 6 | 100% |

Elaborado por: Villalta, 2024

En la tabla 15 se demuestra que, de los seis casos positivos, un 17% registró pérdida de peso, en cambio, el 83% no lo presento.

Tabla 16.

Presencia de falta de apetito en casos positivos de *Candida albicans* en cavidad oral.

| Falta de apetito | FA | FR |
|----------------------|----------|-------------|
| Si | 0 | 0% |
| No | 6 | 100% |
| Total general | 6 | 100% |

Elaborado por: Villalta, 2024

En la tabla 16 se observa que, del 100% de los casos positivos, en ninguno se reportó falta de apetito.

4.3 Caracterización de los pacientes por sexo, edad, condición corporal y tipo de alimentación

Tabla 17.

Caracterización de los pacientes positivos y negativos de acuerdo al sexo.

| Sexo | (-) a <i>Candida albicans</i> | | (+) a <i>Candida albicans</i> | | Total general | |
|----------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|-----------|---------------|-------------|
| | FA | FR | FA | FR | | |
| Hembra | 48 | 52% | 3 | 3% | 51 | 55% |
| Macho | 38 | 41% | 3 | 3% | 41 | 45% |
| Total general | 86 | 93% | 6 | 7% | 92 | 100% |

Elaborado por: Villalta, 2024

En la tabla 17 se visualiza que del total de felinos evaluados en el estudio, un 55% eran hembras, mientras que el 45% eran machos.

Tabla 18.

Caracterización de los pacientes positivos y negativos de acuerdo a su edad.

| Rango de edad | (-) a <i>Candida albicans</i> | | (+) a <i>Candida albicans</i> | | Total general | |
|----------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|-----------|---------------|-------------|
| | FA | FR | FA | FR | | |
| Juvenil | 29 | 32% | 3 | 3% | 32 | 35% |
| Maduro joven | 43 | 47% | 2 | 2% | 45 | 49% |
| Maduro | 11 | 12% | 1 | 1% | 12 | 13% |
| Adulto mayor | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Geronte | 3 | 3% | 0 | 0% | 3 | 3% |
| Total general | 86 | 93% | 6 | 7% | 92 | 100% |

Elaborado por: Villalta, 2024

En la tabla 18 se puede observar que, el 49% de los gatos evaluados pertenecían a la categoría de edad denominada maduro joven, seguido del 35% que representaban a la categoría juvenil, con el 13% se ubicaban en la categoría de maduro, y el 3% restante situaba aquellos que pertenecían a la categoría geronte.

Tabla 19.

Caracterización de los pacientes positivos y negativos de acuerdo a su condición corporal.

| Condición corporal | (-) a <i>Candida albicans</i> | | (+) a <i>Candida albicans</i> | | Total general | |
|----------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|-----------|---------------|-------------|
| | FA | FR | FA | FR | | |
| 1 | 1 | 1% | 1 | 1% | 2 | 2% |
| 2 | 35 | 38% | 1 | 1% | 36 | 39% |
| 3 | 43 | 47% | 3 | 3% | 46 | 50% |
| 4 | 7 | 8% | 1 | 1% | 8 | 9% |
| 5 | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Total general | 86 | 93% | 6 | 7% | 92 | 100% |

Elaborado por: Villalta, 2024

En la tabla 19 se puede apreciar que, el 50% de los gatos incluidos en el estudio tenían una condición corporal ideal, seguido de un 39% que corresponden aquellos que se les evidenció una condición ligeramente por debajo de lo ideal. En menor proporción se observa a los que tienen una condición de sobrepeso con un 9% y un 2% correspondían aquellos que se encontraban con una condición corporal de desnutrición.

Tabla 20.

Caracterización de los pacientes de acuerdo al tipo de alimentación.

| Tipo de alimentación | (-) a <i>Candida albicans</i> | | (+) a <i>Candida albicans</i> | | Total general | |
|----------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|-----------|---------------|-------------|
| | FA | FR | FA | FR | | |
| Balanceado | 45 | 49% | 1 | 1% | 46 | 50% |
| Mixto | 41 | 45% | 5 | 5% | 46 | 50% |
| Casero | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Total general | 86 | 93% | 6 | 7% | 92 | 100% |

Elaborado por: Villalta, 2024

En la tabla 20 se observa que, del total de gatos incluidos en el estudio, el 50% se le proveía balanceado como alimento, mientras que el otro 50% se le proporcionaba una alimentación mixta. No se registró ningún individuo con alimentación casera.

5. DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio demostraron que existe un bajo porcentaje de casos positivos de presencia de *Candida albicans* en la cavidad oral de los gatos, incluso, no se evidenció mediante el análisis estadístico que exista una relación significativa su estado sanitario. Si se realiza un enfoque más detallado al estado sanitario, todos los casos positivos no presentaban un esquema completo de vacunación; en cuanto al tipo de desparasitación aplicada, de los seis casos positivos, solo un caso no registraba ningún tipo de desparasitación; y con respecto a la presencia previa de una enfermedad en los pacientes, el 61% del total de casos positivos si habían presentado anteriormente una enfermedad, la cual se verificaba en el registro clínico de la veterinaria que era una enfermedad de origen viral. A su vez Nakanishi et al. (2019) encontraron que en dos gatos, de los cuales se identificó la presencia de microorganismos en la cavidad oral, no presentaban el plan de vacunación completo y tenían registro de una enfermedad preexistente de origen vírica. Distinto del estudio de Portilho et al. (2023), en el cual hallaron una diversa presencia de hongos en la cavidad oral de perros que no registraban una enfermedad preexistente; sin embargo, Portilho et al. (2024) realizaron un estudio enfocado en la cavidad oral de gatos domésticos y ferales, estos últimos con presuntivo de enfermedad viral, en el cual encontraron una mayor proporción de levaduras de *Candida albicans* y otros géneros de hongos.

Con respecto a los signos clínicos en cavidad oral que se evidenció en los casos positivos, se destacan dentro de los resultados la presencia de halitosis y periodontitis, seguida de estos dos signos clínicos, se registró en menor medida la pérdida de piezas dentales, y por último, la hipersalivación, fiebre y pérdida de peso. No se identificó casos positivos que se asocien a pérdida de apetito. A diferencia de lo encontrado por Whyte et al. (2017), que registraron una menor proporción de pérdida de piezas dentales, halitosis, sialorrea y gingivitis comparando colonias urbanas y peri urbanas de gatos. Por otro lado, Bugrov et al. (2022) registraron una mayor proporción de gatos con halitosis, pérdida de apetito y mucosas secas en su estudio de la microbiota de los gatos con disbiosis intestinal. A su vez Palmeira et al. (2022) encontraron en su estudio que un 44% de su población de gatos presentaban halitosis, seguido de un 34% que tenía periodontitis y un 23% mostraban hipersalivación.

En la caracterización de la población del presente estudio se registró que el 55% eran hembra, y el 45% restante correspondía a los machos; con respecto a la edad, se destaca que un 49% de los gatos tienen una edad que ubica dentro de la categoría de maduro joven y en menor proporción se ubican los gatos de categoría de edad juvenil. Al igual que el estudio de Hizlisoy et al. (2024), en el cual identificaron que el 55% de su población de gatos correspondía a hembras, con un rango de edad a partir del mes de edad hasta los nueve años. De modo similar ocurre con el estudio de Davis Rosado (2018), en el cual se registró una mayor presencia de hembras en un 62%, en contraste con los machos que eran el 38%; y con respecto a la edad, se identificó que el 64% de su población pertenecían a la categoría de adultos, y el 36% restante se ubicaban en la categoría juvenil. En cuanto a la alimentación, se evidencia que el 50% de los gatos tenían una alimentación a base de balanceado, y el otro 50% era alimentación mixta; a comparación con el estudio de Older et al. (2020), en el cual determinaron que todos los gatos de su estudio disponían de una alimentación a base de balanceado. Con respecto a la condición corporal de los gatos, en el presente estudio se refleja que el 50% de los pacientes presentaron una condición corporal ideal, y con un 39% le siguen aquellos que registraron una condición corporal ligeramente delgada; a diferencia del estudio de Nikaein et al. (2023), en el cual el 100% de los gatos estudiados tenían una condición corporal ideal finalizado el examen físico general.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El presente estudio determinó que del total de gatos muestreados, solo un 7% presento levaduras de *Candida albicans* en la cavidad oral de los gatos, por lo tanto, se concluye que hay una baja presencia de candidiasis oral en gatos. Además, el 100% de los casos positivos a *Candida albicans* no completaron su plan de vacunación, solo un 25% registraba todas sus desparasitaciones al día, y un 61% presentaban antecedentes de enfermedades; incluso, el análisis estadístico determino que no hay una relación significativa entre la presencia del hongo y el estado sanitario de los gatos presentes en el Centro Integral Veterinario.

Entre los signos clínicos asociados, la halitosis fue el signo más relevante en todos los casos positivos con un 67%, mientras que la periodontitis fue el signo clínico más común entre el total de gatos muestreados. Dentro de los seis casos positivos, los signos clínicos de menor presentación se encontraban la pérdida de piezas dentales con un 33%, la estomatitis, hipersalivación, pérdida de peso y fiebre todos con un 17% de registro, y, por último, con nula presencia la falta de apetito.

En términos de caracterización de la población, se observó una mayor presencia de hembras en un 55%, con respecto a la edad se evidenció que la mayoría de pacientes estudiados se encontraban entre la categoría juvenil (35%) y maduro joven (49%); con relación a la condición corporal un 50% de los pacientes se encontraban en una condición ideal; en cuanto al tipo de alimentación se observó que un 50% de los pacientes tenían una dieta mixta y el 50% restante solo balanceados.

6.2 Recomendaciones

En relación con el aislamiento de las muestras a partir de la cavidad oral de los gatos y su visualización en el laboratorio, por casualidad se identificó un hongo y una bacteria ajenos al objetivo del estudio, como es el *Aspergillus spp.* Y *Pseudomonas aeruginosa*, lo que sugiere que en futuras investigaciones se realice un enfoque en estos microorganismos y su asociación con las lesiones en cavidad oral.

Se recomienda aplicar otras técnicas de análisis de muestras e identificación de levaduras de *Candida albicans*, así mismo, verificar que se cumpla con el proceso correspondiente para conservar y transportar las muestras desde el lugar

de estudio hacia el laboratorio, ya que se debe tener en cuenta que existen factores externos que pueden alterar el estado de la muestra, y por consiguiente, los resultados del laboratorio. Investigar que tipos de microorganismos son los más comunes a encontrar en la cavidad oral de los gatos, puesto que hay estudios que consideran que la microbiota oral de los gatos es la menos estudiada; también se debe identificar si estos microorganismos se asocian con la presencia de virus y parásitos externos e internos; se considera fundamental, ya que al ser animales de compañía, tienen un mayor tiempo de contacto con seres humanos y eso significa una probabilidad de que se desarrolle una enfermedad zoonótica.

Además, se registró que, de los casos positivos una gran proporción de ellos se le proveía de una alimentación mixta, de tal manera que se debería prestar atención que el tipo de alimentación puede influir en el estado de la salud oral, por lo tanto, sería interesante analizar que tipos de alimentos pueden alterar la microbiota oral.

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución de la Republica del Ecuador.
https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Bilal, H., Shafiq, M., Hou, B., Islam, R., Khan, M. N., Khan, R. U., y Zeng, Y. (2022). Distribution and antifungal susceptibility pattern of *Candida* species from mainland China: A systematic analysis. *Virulence*, 13(1), 1573-1589.
<https://doi.org/10.1080/21505594.2022.2123325>
- Bugrov, N., Rudenko, P., Lutsay, V., Gurina, R., Zharov, A., Khairova, N., Molchanova, M., Krotova, E., Shopinskaya, M., Bolshakova, M., & Popova, I. (2022). Fecal Microbiota Analysis in Cats with Intestinal Dysbiosis of Varying Severity. *Pathogens*, 11(2), 234.
<https://doi.org/10.3390/pathogens11020234>
- Carmello, J. C., Alves, F., Basso, F. G., de Souza Costa, C. A., Tedesco, A. C., Primo, F. L., de Oliveira Mima, E. G., y Pavarina, A. C. (2019). Antimicrobial photodynamic therapy reduces adhesion capacity and biofilm formation of *Candida albicans* from induced oral candidiasis in mice. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 27(2019), 402–407.
<https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2019.06.010>
- Dadar, M., Tiwari, R., Karthik, K., Chakraborty, S., Shahali, Y., y Dhama, K. (2018). *Candida albicans* - Biology, molecular characterization, pathogenicity, and advances in diagnosis and control - An update. *Microbial Pathogenesis*, 117, 128–138. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2018.02.028>

- Davis Rosado, M. J. (2023). Caracterización citológica de patologías orales en gatos en situación de calle en el sector Cristo del Consuelo, *Universidad Agraria del Ecuador*.
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/DAVIS%20ROSADO%20MARIA%20JUDITH.pdf>
- Duchaussoy, A.-C., Rose, A., Talbot, J. J., y Barrs, V. R. (2015). Gastrointestinal granuloma due to *Candida albicans* in an immunocompetent cat. *Medical Mycolo*, 10(2015), 14–17. <https://doi.org/10.1016/j.mmcr.2015.12.002>
- Friedman, D. Z. P., y Schwartz, I. S. (2019). Emerging Fungal Infections: New Patients, New Patterns, and New Pathogens. *Journal Of Fungi*, 5(3), 67. <https://doi.org/10.3390/jof5030067>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Guayaquil. (2023). Gaceta oficial. <https://www.guayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/Documentos/Gacetas/Periodo%202019-2023/Gaceta-58.pdf>
- Hameed, S., Hans, S., Singh, S., Dhiman, R., Monasky, R., Pandey, R. P., Thangamani, S., y Fatima, Z. (2021). Revisiting the Vital Drivers and Mechanisms of β -Glucan Masking in Human Fungal Pathogen, *Candida albicans*. *Pathogens*, 10(8), 942. <https://doi.org/10.3390/pathogens10080942>
- Hellstein, J. W., y Marek, C. L. (2019). Candidiasis: Red and White Manifestations in the Oral Cavity. *Head And Neck Pathology*, 13(1), 25-32. <https://doi.org/10.1007/s12105-019-01004-6>

- Hizlisoy, H., Dishan, A., Bekdik, I. K., Barel, M., Koskeroglu, K., Ozkaya, Y., Aslan, O., & Yilmaz, O. T. (2024). *Candida albicans* in the oral cavities of pets: biofilm formation, putative virulence, antifungal resistance profiles and classification of the isolates. *International Microbiology*. <https://doi.org/10.1007/s10123-024-00552-4>
- Ismail, W. N. A. W., Jasmi, N., Khan, T. M., Hong, Y. H., y Neoh, C. F. (2020). The Economic Burden of Candidemia and Invasive Candidiasis: A Systematic Review. *Value In Health Regional Issues*, 21, 53-58. <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2019.07.002>
- Kadosh, D. (2019). Regulatory mechanisms controlling morphology and pathogenesis in *Candida albicans*. *Current Opinion In Microbiology*, 52, 27-34. <https://doi.org/10.1016/j.mib.2019.04.005>
- Katirae, F., Kiasat, N., Kasmaie, A., Salimi, A., y Shokri, H. (2023). Analysis of Microsatellite Length Polymorphism for Clinical Isolates of *Candida albicans* from Animals. *Jundishapur Journal of Microbiology*, 15(12), 1–10. <https://doi.org/10.5812/jjm-132587>
- Khosravi, A., Mansouri, P., Saffarian, Z., Vahedi, G., y Nikaein, D. (2018). Chronic mucocutaneous candidiasis, a case study and literature review. *Journal de Mycologie Médicale*, 28(1), 206-210. <https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2018.02.004>
- Krumbeck, J. A., Reiter, A. M., Pohl, J. C., Tang, S., Kim, Y. J., Linde, A., Prem, A., y Melgarejo, T. (2021). Characterization of Oral Microbiota in Cats: Novel Insights on the Potential Role of Fungi in Feline Chronic Gingivostomatitis. *Pathogens*, 10(7), 904. <https://doi.org/10.3390/pathogens10070904>

- Lee, Y., Puumala, E., Robbins, N., y Cowen, L. E. (2020). Antifungal Drug Resistance: Molecular Mechanisms in *Candida albicans* and beyond. *Chemical Reviews*, 121(6), 3390-3411. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.0c00199>
- Lin, D., Yang, L., Wen, L., Lu, H., Chen, Q., y Wang, Z. (2021). Crosstalk between the oral microbiota, mucosal immunity, and the epithelial barrier regulates oral mucosal disease pathogenesis. *Mucosal Immunology*, 14(6), 1247-1258. <https://doi.org/10.1038/s41385-021-00413-7>
- Lopes, J. P., y Lionakis, M. S. (2021). Pathogenesis and virulence of *Candida albicans*. *Virulence*, 13(1), 89-121. <https://doi.org/10.1080/21505594.2021.2019950>
- Macias-Paz, I. U., Pérez-Hernández, S., Tavera-Tapia, A., Luna-Arias, J. P., Guerra-Cárdenas, J. E., y Reyna-Beltrán, E. (2023). *Candida albicans* the main opportunistic pathogenic fungus in humans. *Revista Argentina de Microbiología*, 55(2), 189-198. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2022.08.003>
- Malinovská, Z., Čonková, E., y Váczi, P. (2023). Biofilm Formation in Medically Important *Candida* Species. *J Fungi*, 9(10), 955. <https://doi.org/10.3390/jof9100955>
- Muthana Mohammed, T., Khazaal Al-azzawi, A., y Najm Abood, W. (2020). Immunological Defense Role of Oral Mucosa against Candidiasis Isolated from Human and Domestic Cats. *Diyala*, 18(2), 94–106. <https://doi.org/10.26505/DJM.18025061113>

- Nikaein, D., Shirani, D., Sharifzadeh, A., Alavi, A., y Khosravi, A. R. (2023). Antifungal susceptibility profile of yeasts isolated from the oral cavity of cats. *Veterinary Medicine and Sc*, 1–6. <https://doi.org/10.1002/vms3.1280>
- Nakanishi, H., Furuya, M., Soma, T., Hayashiuchi, Y., Yoshiuchi, R., Matsubayashi, M., Tani, H., & Sasai, K. (2018). Prevalence of microorganisms associated with feline gingivostomatitis., 21(2), 103-108. <https://doi.org/10.1177/ Journal Of Feline Medicine And Surgery 1098612x18761274>
- Older, C. E., De Oliveira Sampaio Gomes, M., Hoffmann, A. R., Policano, M. D., Reis, C. A. C. D., Carregaro, A. B., Ambrósio, C. E., & Carregaro, V. M. L. (2020). Influence of the FIV Status and Chronic Gingivitis on Feline Oral Microbiota. *Pathogens*, 9(5), 383. <https://doi.org/10.3390/pathogens9050383>
- Palmeira, I., Fonseca, M. J., Lafont-Lecuelle, C., Pageat, P., Cozzi, A., Asproni, P., Requicha, J. F., y De Oliveira, J. (2022). Dental Pain in Cats: A Prospective 6-Month Study. *Journal Of Veterinary Dentistry*, 39(4), 369-375. <https://doi.org/10.1177/08987564221103142>
- Ponde, N. O., Lortal, L., Ramage, G., Naglik, J. R., y Richardson, J. P. (2021). Candida albicans biofilms and polymicrobial interactions. *Critical Reviews In Microbiology*, 47(1), 91-111. <https://doi.org/10.1080/1040841x.2020.1843400>
- Portilho, F. V. R., Nóbrega, J., De Almeida, B. O., Mota, A. R., De Paula, C. L., Listoni, F. J. P., Bosco, S. M. G., Oliveira, A. L., De Lourdes R S Cunha, M., & Ribeiro, M. G. (2023). Microbial Complexity of Oral Cavity of Healthy Dogs Identified by Mass Spectrometry and Next-Generation Sequencing. *Animals*, 13(15), 2467. <https://doi.org/10.3390/ani13152467>

- Portilho, F. V. R., Nóbrega, J., De Almeida, B. O., Bello, T. S., Paz, P. J. L., Oliveira, A. L., Bosco, S. M. G., Rall, V. L. M., Giuffrida, R., & Ribeiro, M. G. (2024). The polymicrobial nature of the oral cavity and claws of cats diagnosed by mass spectrometry and next-generation sequencing. *Microbial Pathogenesis*, 193, 106765. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2024.106765>
- Reagan, K. L., Dear, J. D., Kass, P. H., y Sykes, J. E. (2019). Risk factors for Candida urinary tract infections in dogs and cats. *Journal of veterinary interna*, 33(2), 648–653. <https://doi.org/10.1111/jvim.15444>
- Sachivkina, N., Podoprighora, I., y Bokov, D. (2021). Morphological characteristics of Candida albicans, Candida krusei, Candida guilliermondii, and Candida glabrata biofilms, and response to farnesol. *Veterinary World*, 1608-1614. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.1608-1614>
- Seyedmousavi, S., de M. G. Bosco, S., de Hoog, S., Ebel, F., Elad, D., Gomes, R. R., Jacobsen, I. D., Jensen, H. E., Martel, A., Mignon, B., Pasmans, F., Piecková, E., Rodrigues, A. M., Singh, K., Vicente, V. A., Wibbelt, G., Wiederhold, N. P., y Guillot, J. (2018). Fungal infections in animals: a patchwork of different situations. *Medical Mycology*, 56(1), S165–S187. <https://doi.org/10.1093/mmy/myy028>
- Silao, F. G. S., Jiang, T., Bereczky-Veress, B., Kühbacher, A., Ryman, K., Uwamohoro, N., Jenull, S., Nogueira, F., Ward, M., Lion, T., Urban, C. F., Rupp, S., Kuchler, K., Chen, C., Peuckert, C., y Ljungdahl, P. O. (2023). Proline catabolism is a key factor facilitating Candida albicans pathogenicity. *PLoS*, 19(11), 1–42. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1011677>

- Strickland, A. B., y Shi, M. (2021). Mechanisms of fungal dissemination. *Cellular and molecular life sciences*, 78(7), 3219–3238. <https://doi.org/10.1007/s00018-020-03736-z>
- Tedila, H., Assefa, A., y Haji, F. (2019). A Review on Candidiasis and Opportunistic Mycosis in Human and Animals. *Journal of Natural Sciences Research*, 19(9), 1–11. <https://doi.org/10.7176/JNSR>
- Teodorowicz, P., Tokarska-Rodak, M., Michaluk, E., Zarębska, M., Plewik, D., Grudniewski, T., y Sacharczuk, M. (2023). Assessment of nanomechanical properties of *Candida albicans* as an element of the oral mycobiota in healthy subjects – a preliminary study. *Animal science*, 41(2), 165–178. <https://doi.org/10.2478/aspr-2023-0006>
- Wall, G., Montelongo-Jauregui, D., Bonifacio, B. V., Lopez-Ribot, J. L., y Uppuluri, P. (2019). *Candida albicans* biofilm growth and dispersal: contributions to pathogenesis. *Current Opinion In Microbiology*, 52, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.mib.2019.04.001>
- Wang, H., Li, X., Wang, D., Li, C., Wang, Y., Diao, Y., y Tang, Y. (2022). Isolation, identification and genotyping of *Candida albicans* from Landes geese. *Transbou*, 69(2), 349–359. <https://doi.org/10.1111/tbed.13985>
- Whyte, A., Gracia, A., Bonastre, C., Tejedor, M. T., Whyte, J., Monteagudo, L. V., & Simón, C. (2017). Oral Disease and Microbiota in Free-Roaming Cats. *Topics In Companion Animal Medicine*, 32(3), 91-95. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2017.07.003>

ANEXOS

Anexo 1.***Cronograma de actividades***

| Actividades | 2023 | | | | 2024 | | | | |
|---|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| | Nov. | Dic. | May. | Jun. | Jul. | Sept. | Oct. | Nov. | Dic. |
| Presentación de tema de tesis | X | | | | | | | | |
| Aprobación | | X | | | | | | | |
| Elaboración de la parte teórica | | | X | | | | | | |
| Elaboración de materiales y métodos | | | | X | | | | | |
| Revisión del tutor | | | | | X | | | | |
| Aprobación del tutor | | | | | X | | | | |
| Revisión del tutor estadístico | | | | | X | | | | |
| Aprobación del tutor estadístico | | | | | X | | | | |
| Entrega del anteproyecto | | | | | X | | | | |
| Sustentación del anteproyecto | | | | | | X | | | |
| Toma de muestras y recolección de datos | | | | | | | X | X | |
| Tabulación de resultados | | | | | | | | X | X |
| Sustentación de tesis | | | | | | | | | |

Elaborado por: Villalta, 2024

Anexo 2.

Formulario para registro de datos de los pacientes.

| Tesis: Analizar la presencia de Candida albicans en la cavidad oral de los gatos | | | | | | |
|--|--------|----------------------------|----------------------|-----------------|----|--|
| Muestra | | | Tutor/a | | | |
| | | | Nombre del gato/a | | | |
| Sexo | Macho | | Edad | | | |
| | Hembra | | | | | |
| Estado corporal | 1 | | Tipo de alimentación | Casero | | |
| | 2 | | | Balanceado | | |
| | 3 | | | Mixto | | |
| | 4 | | | | | |
| | 5 | | | | | |
| Estado sanitario actual del gato | | | | | | |
| Plan de vacunación | | Desparasitación | | | | |
| | | Interna | | Externa | | |
| Si | No | Si | No | Si | No | |
| Signos clínicos | | | | | | |
| Periodontitis | | Estomatitis | | Halitosis | | |
| Hipersalivación | | Fiebre | | Perdida de peso | | |
| Falta de apetito | | Perdida de piezas dentales | | | | |
| | | | | | | |

Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 3.

Ubicación geográfica del Centro Integral Veterinario.



Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 4.

Insumos para la recolección y conservación de las muestras en cavidad oral de los gatos.



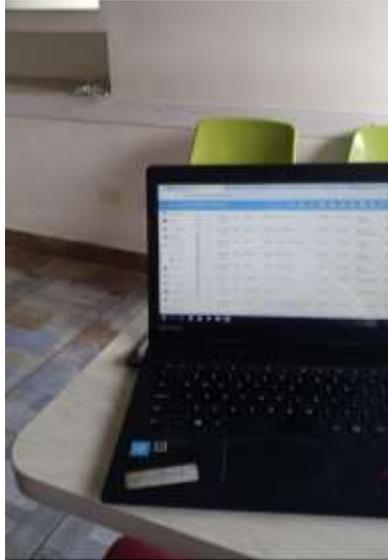
Elaborado por: Villalta, 2024

Anexo 5.

Examinación física general del paciente.



Elaborado por: Villalta, 2024.

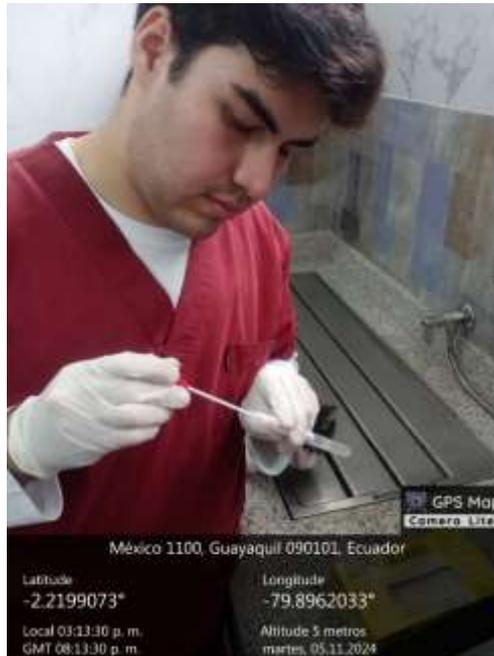
Anexo 6.***Registro de los pacientes previo a su examinación y recolección de muestra.*****Elaborado por: Villalta, 2024.****Anexo 7.*****Examinación de la cavidad oral del paciente.*****Elaborado por: Villalta, 2024.**

Anexo 8.***Verificación de las piezas dentales y presencia de periodontitis.***

Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 9.***Recolección de la muestra mediante hisopado oral en el paciente.***

Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 10.***Conservación de la muestra en su medio de transporte.***

Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 11.***Rotulación de la muestra para su posterior identificación en el laboratorio.***

Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 12.

Preservación de la muestra en un ambiente de temperatura baja previo a su envío al laboratorio.



Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 13.

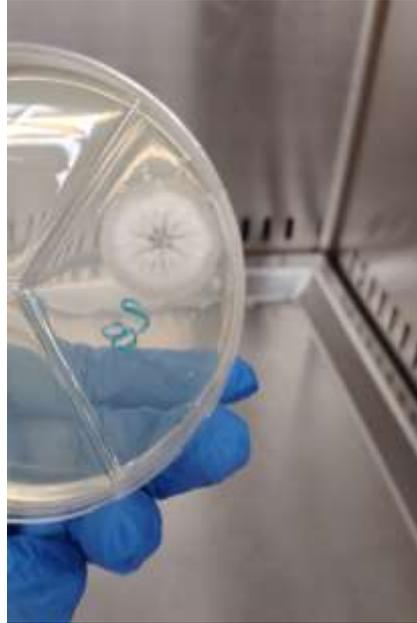
Placa monopetri con presencia de otro microorganismo no relacionado a Candida albicans.



Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 14.

Placa monopetri de una muestra recolectada en la cual se presencié *Aspergillus* spp.



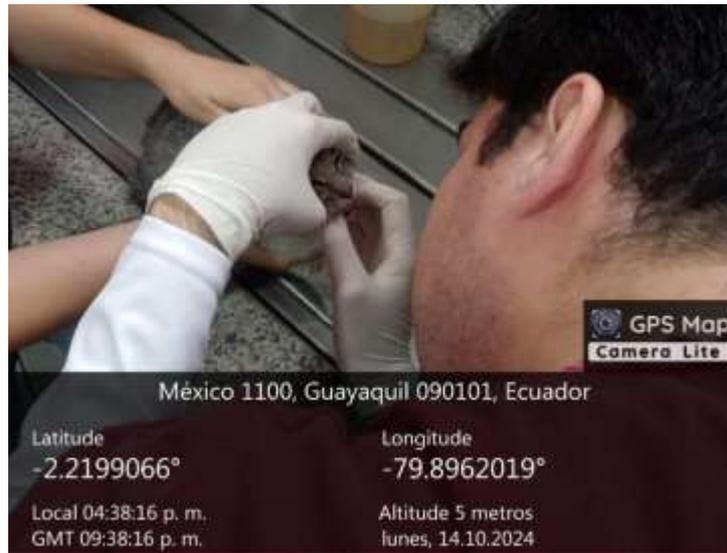
Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 15.

Placa monopetri con presencia de levaduras de *Candida albicans*.



Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 16.***Evaluación de la cavidad oral del paciente.***

Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 17.***Recolección de muestra en el paciente mediante hisopado oral.***

Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 18.***Recolección de muestra en el paciente mediante hisopado oral.***

Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 19.***Conservación de la del hisop con la muestra en su medio de transporte.***

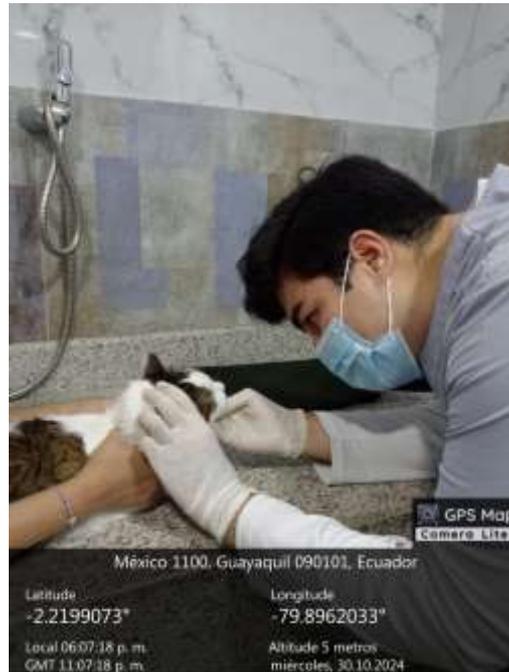
Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 20.***Examinación de la cavidad oral del paciente.***

Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 21.***Recolección de la muestra a partir del uso de un hisopo estéril.***

Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 22.***Examinación de la cavidad oral del gato.***

Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 23.***Recolección de la muestra en la cavidad oral del paciente.***

Elaborado por: Villalta, 2024.

Anexo 24.**Registro de los signos clínicos de los casos positivos a presencia de levaduras de *Candida albicans* en cavidad oral**

| Signos clínicos | Gato #1 | Gato #2 | Gato #3 | Gato #4 | Gato #5 | Gato #6 |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Periodontitis | | X | X | | X | |
| Estomatitis | | | X | | | |
| Pérdida de piezas dentales | | X | X | | | |
| Halitosis | X | X | | | X | X |
| Hipersalivación | | | | | X | |
| Fiebre | | X | | | | |
| Pérdida de peso | | | | X | | |
| Falta de apetito | | | | | | |