



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

Prevalencia de "Cryptococcus hominis" en heces de palomas mediante cultivo microbiológico en la ciudad de Pasaje.

**CABRERA PUCHA MOISES ISRAEL
MEDICO VETERINARIO**

**MACHALA
2024**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**Prevalencia de “Cryptococcus hominis” en heces de palomas
mediante cultivo microbiológico en la ciudad de Pasaje.**

**CABRERA PUCHA MOISES ISRAEL
MEDICO VETERINARIO**

**MACHALA
2024**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRABAJOS EXPERIMENTALES

**Prevalencia de “Cryptococcus hominis” en heces de palomas
mediante cultivo microbiológico en la ciudad de Pasaje.**

**CABRERA PUCHA MOISES ISRAEL
MEDICO VETERINARIO**

VARGAS GONZALEZ OLIVERIO NAPOLEON

**MACHALA
2024**

Prevalencia de *Cryptococcus hominis* en heces de palomas en la ciudad de Pasaje provincia de El Oro

por Moises Cabrera

Fecha de entrega: 02-sep-2024 09:19p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2443538538

Nombre del archivo: omas_mediante_cultivo_microbiol_gico_en_la_ciudad_de_Pasaje..pdf (987.78K)

Total de palabras: 9578

Total de caracteres: 55216

Prevalencia de Cryptococcus hominis en heces de palomas en la ciudad de Pasaje provincia de El Oro

INFORME DE ORIGINALIDAD

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, CABRERA PUCHA MOISES ISRAEL, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Prevalencia de "Cryptococcus hominis" en heces de palomas mediante cultivo microbiológico en la ciudad de Pasaje., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



CABRERA PUCHA MOISES ISRAEL

2100927629

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios por brindarme la vida y acompañarme en todo este proceso, a mis padres, por su amor incondicional y su apoyo constante en cada paso de este camino, su ejemplo de esfuerzo y dedicación ha sido mí la inspiración a continuar, a mis hermanos por la perseverancia y ánimos que me han infundido a seguir con la carrera.

A mis profesores y mentores, cuyo conocimiento y guía han sido fundamentales en mi formación académica. Su pasión por enseñar ha encendido en mí una semilla de aprendizaje que nunca se apagará, finalmente, a todos aquellos que, de una forma u otra, contribuyeron a la realización de esta tesis, su apoyo, aunque a veces silencioso, ha sido invaluable.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo de investigación, en primer lugar, a mis padres, Guido y Elsa, por siempre haber creído en mí y darme la fuerza para seguir adelante, a mis hermanos, Joel y Esteban por siempre aconsejarme y brindarme su apoyo incondicional en mis tiempos difíciles, a mis abuelitos Adolfo y Asunción; Hermel y María por siempre recibirme con amor, brindarme consejos y apoyo, a mis tíos, Rene, Fausto, Lida, Marcial y Alcivar por su apoyo económico en los momentos que necesite, a mis tíos Marcelo, Rosa, Aida e Isabel por su apoyo incondicional, por creer en mi y aconsejarme siempre que lo necesite.

A mi mejor amigo Hugo por creer en mi y contar siempre con el en los momentos más complicados, a mis amigas Tiffany y Erika por siempre haberme acompañado en el proceso de mis estudios, al cirogrup integrado por: Jordy, Alessia, Ronny, Washington e Iván por tomarme en cuenta en ayudarme e integrarme en sus actividades , quiero también agradecer a mi amigo y compañero Isaac, a quien le agradezco por acompañarme en mis momentos más difíciles y en los cuales ha sido de mucha ayuda para poder superarlas y a Dayen y Claudia por su paciencia y tiempo compartido.

A mi tutor, el Dr. Oliverio Vargas, por su valiosa orientación y por compartir su vasto conocimiento conmigo, a mi especialista Dr. Roberth Sánchez por su dedicación a la enseñanza ha dejado una huella imborrable en mi formación profesional y como persona.

RESUMEN

La criptococosis es una enfermedad causada por un hongo presente principalmente en palomas, que actúan como portadoras y vectores, este hongo es distribuido universalmente y se propaga cuando las heces de las palomas se secan y liberan esporas que pueden ser inhaladas por los mamíferos, afectando principalmente los pulmones, no es una enfermedad grave para personas sanas. La presente investigación tiene como propósito constatar la presencia o ausencia de la *Cryptococcus hominis* o *neoformans* distribuidas en la ciudad de Pasaje, se recolectaron muestras de heces en diferentes puntos de la ciudad y se analizaron mediante cultivo microbiológico en los establecimiento de la Universidad Técnica de Machala, en los cuales se pudo constatar la presencia de *Cryptococcus hominis* en una muestra tomada, evidenciando así que en la ciudad de Pasaje hay la micosis aunque con muy poca distribución al solo obtener un positivo de todas las muestras tomadas.

Finalmente se propone tener las debidas precauciones específicamente para personas y animales que padezcan de enfermedades autoinmunes las cuales pueden ser comprometidas ya que esta micosis es oportunista y puede llegar a ser mortal en casos de no ser tratadas con tiempo.

Palabras claves: *Cryptococcus hominis* o *neoformans*, micosis, enfermedades autoinmunes, cultivo microbiológico.

ABSTRACT

Cryptococcosis is a disease caused by a fungus primarily found in pigeons, which serve as carriers and vectors. This fungus is distributed globally and spreads when pigeon droppings dry up and release spores that can be inhaled by mammals, mainly affecting the lungs. It is not a serious disease for healthy individuals. This research aims to verify the presence or absence of *Cryptococcus hominis* or *neoformans* distributed in the city of Pasaje. Samples of feces were collected from different locations in the city and analyzed through microbiological culture at the Technical University of Machala. The presence of *Cryptococcus hominis* was confirmed in one of the samples, indicating that the city of Pasaje does have the mycosis, though it is not widely distributed, as only one sample tested positive out of all those collected.

It is recommended to take proper precautions, especially for people and animals with autoimmune diseases, as they can be compromised by this opportunistic mycosis, which can be fatal if not treated in time.

Keywords: *Cryptococcus hominis* or *neoformans*, mycosis, autoimmune diseases, microbiological culture.

ÌNDICE

DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
ÌNDICE.....	8
INDICE DE TABLAS.....	11
ÌNDICE DE GRÀFICOS.....	11
ÌNDICE DE ILUSTRACIONES.....	11
IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICA.....	12
JUSTIFICACIÒN.....	12
CAPITULO I.....	13
1. INTRODUCCIÒN.....	13
1.1. OBJETIVOS.....	14
1.1.1. Objetivo general.....	14
1.1.2. Objetivos especìficos.....	14
CAPITULO II.....	15
2. MARCO TEÒRICO.....	15
2.1. HISTORIA.....	15
2.2. EPIDEMIOLOGÌA.....	15
2.3. AGENTE ETIOLÒGICO.....	16
2.4. ZONAS DE MAYOR INFLUENCIA.....	17
2.5. SÌNTOMAS Y SIGNOS.....	17
2.5.1. Síntomas en humanos.....	17
2.5.2. Síntomas en animales.....	18

2.6.	PATOGENICIDAD.....	18
2.7.	FISIOPATOLOGÌA	19
2.8.	TRATAMIENTO	19
2.9.	CONTROL	20
2.10.	MORTALIDAD	20
2.11.	DIAGNÒSTICO.....	21
2.12.	FACTORES DE RIESGO	23
2.13.	REPORTE DE CASOS	24
2.14.	PALOMAS CULUMBA LIVIA	26
CAPITULO III		27
3.	METODOLOGÌA.....	27
3.1.	TIPO DE ESTUDIO.....	27
3.2.	PARADIGMA	27
3.3.	LOCALIZACIÒN	27
3.3.1.	Ubicaciòn geogràfica.....	28
3.4.	POBLACIÒN Y MUESTRA	28
3.5.	CRITERIOS DE INCLUSIÒN EN LA TOMA DE MUESTRAS.....	29
3.6.	VARIABLES.....	30
3.7.	MATERIALES Y METODOS.....	30
3.7.1.	Recolecciòn de muestras	30
3.7.2.	Equipos y materiales.....	30
3.8.	TÈCNICAS.....	31
3.9.	METODOLOGÌA DE CAMPO	31
3.9.1.	Toma de muestras de heces para determinar la presencia de “Cryptococcus hominis”.....	31

3.9.2.	Procedimiento en laboratorio.....	31
3.9.2.1.	Preparación del agar Sabouraud con cloranfenicol	31
3.9.2.2.	Procesamiento de las muestras	32
3.9.2.3.	Incubación	33
3.9.2.4.	Fijación y tinción con tinta china	33
3.9.2.5.	Observación al microscopio	33
CAPITULO VI		34
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
4.1.	RESULTADOS	34
4.1.1.	Determinación de la prevalencia de criptococosis en palomas	34
4.1.2.	Identificación del lugar con la presencia de criptococosis	35
4.1.3.	Mapa epidemiològic	38
4.2.	DISCUSIÒN.....	39
5.	CONCLUSIONES.....	41
6.	RECOMENDACIONES	41
7.	BIBLIOGRAFIA	42
7.	ANEXOS	49

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Presencia de cultivos positivos y negativos de <i>Cryptococcus hominis</i> -Autor-	35
Tabla 2. Presencia o ausencia de micosis en las calles muestreadas-Autor-	36
Tabla 3. Tabla cruzada Origen de las muestras, observación al microscopio-Autor-	38

ÌNDICE DE GRÀFICOS

Gráfico 1. Origen de las muestras procesadas-Autor-	34
---	----

ÌNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación, ciudad de Pasaje-Autor-	28
Ilustración 2. Mapa de los lugares donde se recolectaron las muestras respectivamente- Autor-.....	39

IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICA

La sobrepoblación de palomas de castilla en diferentes zonas de la ciudad de Pasaje está produciendo algunos inconvenientes como mal aspecto de la presentación, suciedad, polvo, situaciones que traen como consecuencias alteraciones en la salud pública y un aspecto deprimente en el entorno.

Estas aves son portadoras de algunas enfermedades que son de interés zoonótico entre las cuales tenemos la *Cryptococcus hominis*, la misma que puede afectar a personas con un deficiente nivel inmunitario, esta micosis generalmente se transmite a través de las heces disecadas que se convierten en polvo las mismas que son inhaladas por personas y animales que frecuentan estos sectores.

JUSTIFICACIÓN

Se realizó esta investigación tesis con la finalidad de conocer el riesgo que pueden presentar las palomas en la salud de los ciudadanos de Pasaje al ser estas los principales vectores de la criptococosis, conocida también por ser una enfermedad oportunista llegando así a afectar a pacientes inmunocomprometidos.

Esta investigación tiene como objetivo aportar información al ministerio de salud del cantón y se puede estar siempre alerta por si a futuro surgen complicaciones, además de ser beneficioso al tener informado a los médicos sobre la prevalencia de dicha enfermedad y tener información actualizada de ello.

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÒN

La criptococosis, es un hongo que habita principalmente en palomas las cuales son sus portadoras y vectores principales, es de distribución universal, las palomas contaminadas al excretar las heces en alguna superficie y estas a la vez secarse por el aire y sol se convierten en polvo esto hace que las esporas se liberen y sean inhaladas por hospedadores y se alojaran en los pulmones donde afectaran principalmente, no es una enfermedad zoonótica grave en personas sanas.

Las variedades que presenta la criptococosis son 2: la *C. Neoformans* y la *C grubii*, ambas variedades son zoonóticas y afectan principalmente a los mamíferos estas distribuidas en el ambiente, además en Ecuador y todo América tenemos distribuida la variante *C. Neoformans*, mientras que en el continente europeo presenta la variedad *C grubii*.

La criptococosis no se presenta en el interior de las aves ya que estas poseen una temperatura elevada lo cual imposibilita que sea habitable por lo cual se considera que tanto palomas como otras aves son portadores o bien vectores mecánicos y que la criptococosis está presente en picos, patas y plumas e incluso *C. Neoformans* puede aislarse de material vegetal y el suelo.

En Ecuador el porcentaje del índice de criptococosis no es tan elevado en pacientes sanos ya que esta enfermedad es oportunista siendo así los principales afectados las personas que tienen comprometido el sistema inmunitario tal es el caso de personas con Sida las principales afectadas, por lo tanto, en este estudio tenemos como finalidad los siguientes objetivos:

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo general

Determinar la prevalencia de Criptococosis en heces de palomas de la ciudad de Pasaje mediante técnicas de laboratorio (cultivo agar Sabouraud).

1.1.2. Objetivos específicos

- Determinar la incidencia de criptococosis en Pasaje.
- Determinar las zonas de mayor incidencia de la criptococosis en la ciudad de Pasaje.
- Diseñar un mapa epidemiológico de la prevalencia de *Cryptococcus hominis*.

CAPITULO II

2. MARCO TEÒRICO

2.1.HISTORIA

La criptococosis *hominis* o *neoformans* fue descubierta por primera vez en el año 1894 por el patólogo Otto Busse y el cirujano Abraham Buschke cuando la aislaron de una paciente mujer que tenía una infección ósea, ellos la describieron como un agente patógeno similar a *Saccharomyces*, dicha levadura también fue vista en el jugo de melocotón fermentado por Francesco Sanfelice en el mismo año y el la describió como una formación de colonias únicas y la nombro *Saccharomyces neoformans* (1).

En el año de 1901 Vuillemin lo denominó *Criptococcus hominis* a la micosis encontrada señalando que no formaba ascosporas, en 1951 en Virginia, Emmons hace el descubrimiento de la fuente ambiental de la *C. Neoformans* mediante aislamiento recolectado del suelo, en la cual menciona que esta se alojaba en los nidos de los pájaros y en sus excrementos y en 1960 se descubrió la forma en como diagnosticarla mediante cultivo laboratorio ya que a diferencia de otras levaduras por su actividad ureasa y en 1970 Kreger y Lodder fueron los primeros en usar el nombre de *C.Neoformans* (2), (3).

2.2. EPIDEMIOLOGÌA

La criptococosis *hominis* es un patógeno oportunista en las especies mamíferas que puede llegar a presentar un curso subagudo como también crónico dependiendo de la integridad del paciente y si este es inmunocomprometido o inmunocompetente, los individuos se contagian mediante la inhalación de las esporas disecadas y mezcladas con el polvo, afecta

principalmente el tracto respiratorio como también el sistema nervioso central (4). Una vez que las esporas han ingresado por el tracto respiratorio a los pulmones comienza la fagocitosis por la interacción de las células fúngicas con los macrófagos alveolares(5).

En el país de Irán el porcentaje encontrado de *C. Neoformans* en heces de palomas son de hasta el 8.1% mientras que en varias ciudades del Nilo-Egipto se ha evidenciado hasta un 15% de presencia de la micosis en las heces excretadas de las palomas que habitan en dichas ciudades (6), la mayoría de casos de *C. Neoformans* se registran en África por la tasa elevada de VIH que el país presenta y por la poca disponibilidad de medicamentos (7), la *C. hominis* puede afectar hasta un 20% de las personas que han recibido un trasplante de órganos solidos (8).

Los perros desarrollan la enfermedad de forma grave en la que se ve comprometido se sistema nervioso central en un 68% de 34 perros que se usaron para un estudio, demostrando que la forma más común de presentarse es en la forma neurológica según el autor también menciona que puede afectar el sistema urinario, ojos y cavidad nasal (9), mientras que los gatos que presentan inmunodeficiencia felina presentan hasta un 28% de probabilidades de contraerla (10).

2.3.AGENTE ETIOLÓGICO

La criptococosis pertenece al género *criptococcus*, el cual es su agente etiológico (11), es una levadura encapsulada (levaduriforme), pertenece a la clase *blastomycetes*, familia *cryptococcaceae*, y su forma de reproducción es mediante la gemación simple en la mayoría de los casos y por gemación múltiple lo hacen muy pocas veces, tiene un diámetro de 4-6 micrómetros, tiene apariencia redonda y ovalada (4), (10).

Su hábitat se encuentra en lugares donde hay la presencia de heces de paloma mayoritariamente y también en lugares donde se descomponen materia orgánica, las altas concentraciones elevadas de creatinina, urea, entre otros compuestos nitrogenados que contienen las heces de las palomas y otras aves son el hábitat perfecto para la supervivencia de la criptococosis (12).

2.4.ZONAS DE MAYOR INFLUENCIA

Las zonas de mayor influencia son los lugares donde las palomas más frecuentan como son los atrios de las iglesias, gallineros, parques (patios) donde haya iglesias, edificaciones antiguas y todo lugar donde las palomas puedan hacer sus nidos (13). Debido a que la mayor fuente de infección son las heces excretadas por estas aves mayoritariamente, es de distribución mundial y puede afectar tanto a humanos como animales inmunocomprometidos, siendo los perros, gatos y personas con SIDA los más frecuentes (14).

2.5.SÌNTOMAS Y SIGNOS

2.5.1. Síntomas en humanos

En los humanos la sintomatología se verá reflejada en el SNC (Sistema Nervioso Central), pulmones y con menos frecuencia afectará otros órganos y piel, dependerá mucho de la condición en la que se encuentre el paciente y que tan comprometido esta su sistema inmune, cuando la afección es en el sistema nervioso central se presentará como meningitis aguda, subaguda y crónica, entre otros, si es pulmonar la sintomatología comprenderá el sistema respiratorio y a nivel cutáneo no es frecuente pero, se da a nivel de ojos, articulaciones y tejido óseo (15).

2.5.2. Síntomas en animales

En los perros y gatos la *C. hominis*, afectara principalmente el SNC, sistema urinario, cutáneo, a nivel de los ojos y cavidad nasal, un estudio demostró que el 68% de los casos se da en el Sistema Nervioso Central donde resaltan los signos neurológicos tales como ceguera, convulsiones, cambios en su comportamiento, entre otras (16), (17).

En lo que respecta a los equinos, estos presentan una sintomatología similar a la de los perros ya que tanto su sistema respiratorio y su SNC se presentara afectada, en algunos animales silvestres se ha observado la micosis y han presentado síntomas similares, en aves la micosis no afecta considerablemente debido a su alta temperatura lo cual no permite que el hongo pueda desarrollarse (18).

2.6.PATOGENICIDAD

Las palomas contagiadas llegan a segregar esporas de las heces con *cryptococcus hominis* distribuidas en el medio ambiente y exhaladas por individuos inmunocomprometidos o inmunodeprimidos se alojan en los alveolos de los pulmones específicamente en la parte más profunda de ellos debido a su tamaño que le permite alojarse en dichas cavidades, para que haya este contagio las heces deben estar bien secas para así poder las esporas elevarse con el polvo puede tener muchos mecanismos de virulencia que puede infectar, diseminar y producir la muerte, el hongo no afecta a personas que presenten un sistema inmunocompetente (18).

En los animales domésticos como el perro y el gato la micosis ingresa por la nariz, en perros se verá involucrada la parte alta como nariz, cavidad nasal, boca y tráquea, a diferencia de los gatos los perros pueden presentar una diseminación multiorgánica de la micosis, siendo

la más rápida la del sistema nervioso central, mientras que en los gatos se verá comprometida mayoritariamente el sistema respiratorio siendo los pulmones principalmente donde se realizará la multiplicación de la *C. Neoformans* (13), (19).

2.7.FISIOPATOLOGÍA

La criptococosis se transmite a través del aire, la orofaringe es la puerta principal por donde entra el patógeno con la inhalación del hongo en esporas mezcladas con el polvo que fueron expulsadas de aves contaminadas, en los gatos a diferencia de los perros el sitio principal de infección es la cavidad nasal (13). En ovejas, cabras y caballos principalmente se afecta el sistema respiratorio mientras que en rumiantes mayores como la vaca se verá afectada las glándulas mamarias, una vez que las esporas del hongo ingresan al cuerpo pueden trasladarse tanto por la vía sanguínea como también linfática a órganos diferentes donde se alojarán y convertirán en quistes y así poder protegerse de la fagocitosis y sequedad, puede afectar al SNC, pulmonar o respiratorio, cutáneo y otros órganos, (20). Las primeras células en contagiarse son las dendríticas (DC) y los macrófagos (21).

2.8.TRATAMIENTO

El tratamiento temprano es una de las mejores opciones, el cual consta de diagnosticar a los pacientes con VIH antes de que la micosis actúe, en Argentina se realizó un estudio en donde se tomaron 1698 pruebas de personas con VIH y de las cuales el 11,7% resulto positivo a *C. Neoformans*, el tratamiento con menos cantidad de dosis de fluconazol dio buenos resultados pero, hay que guiarse siempre de un buen diagnóstico antes de la administración del tratamiento para así evitar la resistencia al medicamento (22).

El tratamiento que se puede brindar en casos de contagiarse de criptococosis sería como

medicamento base el uso de anfotericina B en el caso de pacientes con sida (23), en el caso de meningitis una opción también que en la actualidad está funcionando es la transformación de benzimidazoles antihelmínticos como albendazol, mebendazol y flubendazol en líquidos iónicos que tiene como base al docusato, esta mezcla mejora la eficacia de la procesabilidad farmacéutica, la solubilidad en excipientes que sean de uso oral los cuales mejoraran la biodisponibilidad y efectividad contra la micosis (24).

En el caso de animales de compañía el tratamiento varía dependiendo la sintomatología que presente dicho paciente, cuando el paciente se mira afectado el sistema nervioso central, se recomienda el uso de antifúngicos tales como la anfotericina b combinada con 5 fluorocitosina, en otros casos también se podría usar fluconazol a dosis de 50mg cada 12 horas, siendo este mejor que usar ketoconazol o bien itraconazol ya que estos presentan efectos secundarios no deseados (18), siendo la anfotericina B la de mayor espectro y de uso intravenoso para tratar esta micosis y otras más (25).

2.9.CONTROL

El control de su reservorio es bastante difícil especialmente en países donde se presenta una alta tasa de VIH, presencia de animales abandonados y fauna silvestre debido a que el reservorio de la micosis es bastante variado siendo las palomas su principal reservorio la cual está ampliamente distribuida (26).

2.10. MORTALIDAD

La mortalidad estará relacionada con la rapidez en la que se trata la micosis, sino es tratado su mortalidad es del 100%, cuando el paciente está en tratamiento la tasa de mortalidad disminuye de un 10-40%, después de ser tratado el porcentaje de la recurrencia de la C.

hominis puede llegar de un 20-25% (27).

La mortalidad en cuanto a personas que presenten VIH y se hayan contagiado de criptococosis y esta haya atacado el sistema nervioso central produciendo meningitis es bastante elevada, su porcentaje se basa entre un 20-40% de probabilidad de morir y aún si se aplica un tratamiento agresivo el porcentaje de mortalidad es de un 25%. A nivel mundial la *C. Neoformans* produce 181100 (0,0022%) muertes y 223000 (0,0027%) infecciones al año (28), en Colombia la tasa de mortalidad temprana es de 47,5% (29).

Los factores principales que intervienen para producir la muerte es que el paciente presente una respuesta baja al tratamiento antifúngico y la presión intracraneal se eleve, entre otros factores secundarios que también afectan son la edad, peso, que presente cuadros de anemia elevados, la carga fúngica, entre otros (30), (31). La segunda causa de mortalidad es la pulmonar debido a la inmunología completamente diferente de la micosis a comparación de otras (32).

En los animales que presentan criptococosis crónica y también en aquellos que presentan problemas o lesiones en el sistema nervioso central o bien ya en lo que respecta a órganos también hay lesiones y no se ha realizado un tratamiento adecuado su pronóstico es reservado y es bastante probable que no logren recuperarse (33), al igual que en gatos que estén inmunosuprimidos; los animales que presenten síntomas a nivel del sistema nervioso central tiene 4 veces más probabilidades de morir (10).

2.11. DIAGNÒSTICO

El diagnóstico se lo puede realizar de varias maneras, el diagnóstico clínico consta de observar la sintomatología de los pacientes, en el caso de los humanos aparece en personas

inmunocompetentes y en el caso de pacientes inmunodeficientes puede pasar a ser más grave, como primer método de diagnóstico se usa radiografía del tórax, punción lumbar y análisis de orina, seguido a ello para mayor veracidad y exactitud de resultados se realiza un cultivo usando la orina, esputo o líquido cefalorraquídeo (34).

En los países de Honduras, Nicaragua y Paraguay se efectuaron ensayos de diagnóstico rápido mediante antígenos (Ag) para personas con VIH que presenten sintomatología a Criptococosis, se analizaron a 4453 personas, entre los cuales se separaron a pacientes posibles a tener patologías relacionadas con alguna micosis los cuales fueron 3110, de ellos el 11% es decir 329 personas dieron positivo, siendo Honduras el país con más alta tasa de Criptococosis con 32% (35).

En el diagnóstico por laboratorio este consistirá en buscar biomarcadores como: anticuerpos, antígenos, beta-d glucanos y ADN, una de las pruebas complementarias más importantes es la histopatología la cual permite el diagnóstico de la micosis al mostrar los elementos intratisulares (36).

Entre los diagnósticos podemos encontrar el cultivo tradicional y tinción con tinta china, la tinción tiene una desventaja la cual es que presenta una baja sensibilidad, el color se seca y el sedimento teñido se depositará en las células lo cual será difícil la lectura de los frotis además de presentar una alta tasa de falsos negativos mientras que ELISA da falsos positivos y otros métodos son muy costosos y demandan de mucho tiempo (espectrometría), por lo cual el autor sugiere el uso de PCR como método de diagnóstico más eficaz (27).

En el país de Egipto se realizó una investigación tanto en humanos como animales y muestras del suelo, la técnica de diagnóstico usada fue PCR múltiple para ambas especies, se tomaron

223 muestras en diferentes ciudades y el resultado fue: 9,3% para los caballos, 25% en el suelo y 10,7% en humanos (37).

En los animales tanto domésticos como silvestres el hisopado nasal profunda o superficial es una de las técnicas de diagnóstico que tiene algunas dificultades, debido a la tasa de aislamiento que puede ser contaminada por el ambiente u otros factores, en los países como Rusia, Australia, Italia y Canadá han demostrado esto, teniendo cultivos negativos de las muestras tomadas en perros y gatos (38).

Para el procesamiento de muestras recolectadas se realizan cultivos en agar, uno de ellos puede ser el de semilla de Niger, las cuales son suplementadas con gentamicina, penicilina, cloranfenicol y benomil y cultivadas a una temperatura de 25°C y 35°C y el tiempo de cultivo puede abarcar los 7 días, y mediante el uso de tinta china se podrá detectar la presencia de capsulas y su positividad mediante la ureasa (26), también se puede usar agar sangre de oveja, MacConkey, Sabouraud y agar manitol sal a 37°C (39).

2.12. FACTORES DE RIESGO

En los humanos los pacientes a tener mayor riesgo son los que presentan enfermedades tales como VIH y con linfocitos TCD4 debajo de los 100, leucemias linfocíticas, trasplante de órganos sólidos, terapia cortocoidal prolongada, diabetes mellitus, entre otras enfermedades, en el peor de los casos pueden potenciarse estos factores de riesgo (5). En los animales domésticos se ha presentado mayor prevalencia en animales que están en albergues, que son callejeros los cuales pueden presentar o adquirir fácilmente patologías que ayudarán con la infección micótica al verse el sistema inmunológico comprometido y al ser una enfermedad oportuna será más fácil adquirir (19).

En Colombia por cada 100 mil habitantes se puede encontrar una incidencia del 0,23 de personas contagiadas con la micosis, en el caso de personas con SIDA la incidencia se eleva a 1.1 casos por cada 1000 pacientes, los principales huéspedes son personas entre los 26-40 años (29).

En Ecuador el porcentaje de personas con SIDA con riesgo de contaminarse con una enfermedad fúngica es del 7% (2520 personas aproximadamente) para *C. Neoformans*, en el país hay 14 casos publicados de esta enfermedad micótica, entre los años 1970 hasta mediados del año 2022 entre los cuales 10 de ellos son en pacientes con SIDA y los 4 restantes en pacientes con diabetes mellitus, pacientes aparentemente sanos y corticoterapias (41), en cuanto a la mortalidad de la micosis no se tiene bastantes datos antiguos ya que no se ha categorizado de manera correcta hasta el año 2017 (42), fecha en la que se realizó esta investigación.

2.13. REPORTE DE CASOS

1. Paciente de la tercera edad con inmunocompetente colombófilo de larga duración presenta síntomas como lesiones cutáneas causadas por *Criptococcus neorformans* al estar expuesto al criadero de palomas durante muchos años, pero paradójicamente no presento lesiones en los pulmones ni otras áreas, su tratamiento de base en la administración de itraconazol oral, la cual no curó la enfermedad, pero si la combinación de fluconazol y 5-fluorocitosina (43).
2. Paciente canino de raza bulldog francés, de 2 meses de edad presenta síntomas como falta de apetito, decaimiento, depresión, fiebre, postración y salivación, se cree que puede ser distemper, al segundo día el paciente presenta cuadros neurológicos y dolor, el paciente falleció, en la necropsia realizada se pudo confirmar que presentaba

criptococosis en la medula espinal al observarse levaduras con un halo transparente alrededor (14).

3. Paciente de 34 años de sexo masculino diagnosticado con lupus eritematoso, presenta síntomas como poliartritis, síndrome de Evans, síndrome nefrótico y endocarditis de Libman Sacks, fiebre y posteriormente también se evidencio síntomas en el SNC, el diagnostico fue positivo a *C. Neoformans*, se realizó un aislamiento inicial en sangre y liquido sinovial (44).
4. Paciente felino hembra de 11 años, esterilizada presenta una enfermedad cutánea progresiva que ha pasado a tener lesiones oculares seguidas, pérdida de peso progresiva, halitosis y vómitos intermitentes, se le realizaron diferentes exámenes para establecer y confirmar su diagnóstico a *C. Neoformans* (45).
5. En Brasil en la ciudad de Porto Alegre se reportaron el caso de 2 gatos donde el primero falleció y en la necropsia realizada se diagnosticó meningoencefalomielitis granulomatosa fúngica, el otro gato llego al otro año, ambos gatos habían convivido igual pero el segundo respondió al tratamiento de fluconazol, fenobarbital, prednisolona, cefalotina y citrato de potasio, su diagnóstico definitivo se lo hizo mediante cultivo el cual dio positivo de *Criptocosis* (46).
6. Paciente adulto de 59 años masculino, entra al hospital con síntomas de disnea grado 3, cefalea holocraneana por 2 días en intensidad moderada, hiporexia, adinamia, tos sin flema, se le realizan exámenes de COVID 19 por la anamnesis la cual habla que estuvo en contacto con una persona positiva al virus, el examen da positivo, pero también presenta una coinfección por *Cryptococcus neoformans*, su tratamiento fue a base de corticoide sistemático (47).

7. Paciente felino hembra presenta una infección a nivel del cuello en forma de tumores irregulares y solidos de apariencia rojiza con zonas blancas, se realizaron técnicas bioquímicas y espectroscópicas de las lesiones y se evidenció la presencia de *C. Neoformans*, siendo el primer caso de presentación de esta micosis en Costa Rica (39).
8. En la ciudad de Ballesteros-Argentina se presenta un caso de terneros de raza Holando argentinos, con las siguientes sintomatologías nerviosas: orejas caídas o bien solo una, parálisis en el labio inferior y parpados, opacidad cornea y conjuntivitis, esta sintomatología se presentó en 13 de 27 terneros (48%), 4 fallecieron y se hizo la necropsia en una ternera de 50 días que presentaba la mayoría de los síntomas y ya los había manifestado hace 10 días, dio positivo a *C. Neoformans* al realizar el cultivo y en los estudios histopatológicos (48).

2.14. PALOMAS CULUMBA LIVIA

Las palomas del género *Columba livia* o también conocidas como palomas de castillas, zuro o bravía, son aves que se encuentran diseminadas por todo el mundo, pertenecientes a la familia columbiformes, no es una especie endémica de América, su introducción se lo realizo por el siglo XVI con fines de entretenimiento y experimentación (49).

Son aves invasoras e inotrópicas, en cuanto a su reproductividad son aves bien reproductivas y longevas a diferencia de otras aves las palomas de castillas pueden llegar hasta los 15 años de vida, habitan principalmente en los parques de las ciudades y en las partes elevadas hacen sus nidos y así perpetuar su especie (50).

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1.TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación es clasificada como descriptiva, de tipo observacional y prospectivo, de acuerdo con las variables a tomar en cuenta como la presencia o ausencia de la micosis.

3.2.PARADIGMA

El estudio realizado tendrá como fin el conocer de la ausencia o presencia de criptococosis en heces de palomas en la ciudad de Pasaje y así tener conocimiento sobre la presencia o no de la enfermedad, que puede causar daño tanto a los humanos como a los animales, de manera que se puedan tomar medidas de prevención en personas que padezcan enfermedades del sistema inmunológico y deficitarias.

3.3.LOCALIZACIÓN

El presente trabajo se lo realizó en diferentes sectores de la ciudad de Pasaje, es decir en lugares donde haya la presencia considerable de palomas, entre los sectores seleccionados para recolectar las muestras están los parques, iglesias y casas abandonadas.

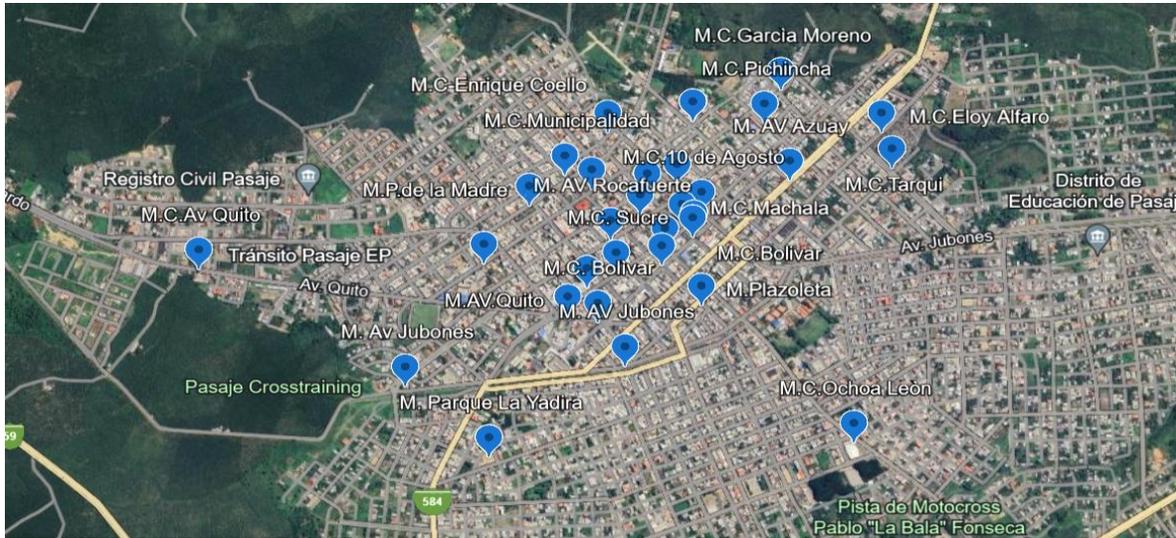


Ilustración 1. Ubicación, ciudad de Pasaje

Fuente: Google Earth

3.3.1. Ubicación geográfica

Las zonas que se recorrieron para las tomas de las muestras están entre la **Latitud:** 3°19'32.2S y **Longitud:** 79°48'25.09°

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

En el estudio fue realizado en heces de palomas de la ciudad de Pasaje sin tomar en cuenta la raza ni edad, tampoco el lugar donde viven o si están libres o en cautiverio, dándonos como resultado una población no finita “infinita” por lo tanto, se desconoce el número de las palomas que habitan en la ciudad, por ende, los lugares de toma de muestras fueron donde se observa una presencia considerable de palomas.

Las muestras fueron recolectadas según el porcentaje de palomas en la ubicación, por lo tanto, el número no es definido debido ya que no han censos ni publicaciones que amerite un número acercado de cuantas palomas hay en la ciudad de Pasaje para lo cual se utilizó una

fórmula para cálculo de poblaciones infinitas, la cual es:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}{d^2}$$

Alfa (Máximo error tipo I) $\alpha = 0,050$

Nivel de confianza $1 - \alpha/2 = 0,97$

Z de $(1 - \alpha/2)$ $Z (1 - \alpha/2) = 1,960$

Prevalencia de la enfermedad $p = 0,500$

Complemento de p $q = 0,500$

Precisión $d = 0,050$

Aplicando la fórmula el tamaño de la muestra es: $n = 384,15$

El tamaño de muestra a investigarse fue de 385 palomas, de las cuales fueron recolectadas 350, formando un pool de 5 muestras cada uno para los respectivos análisis, esto debido a los limitados recursos económicos.

3.5.CRITERIOS DE INCLUSIÓN EN LA TOMA DE MUESTRAS

- Heces secas
- Heces frescas
- Raza
- Sexo indistinto
- Edad indistinta

3.6.VARIABLES

El estudio se ubicó en los lugares donde hay mayor población de palomas y donde se pueda recolectar muestras representativas, al ser un estudio que busca determinar la presencia de hongos en heces de palomas las variables como sexo y edad no son de importancia para este tipo de estudio debido a que las heces son recogidas al azar.

3.7.MATERIALES Y METODOS

3.7.1. Recolección de muestras

- Espátulas
- Guantes
- Muestra de heces

3.7.2. Equipos y materiales

- Microscopio BOECO
- Gradilla
- Gramera AHAUS
- Cocineta VWR
- Incubadora KARL KOLB SCIENTIFIC TECHNICAL SUPLIES
- Agar con cloranfenicol
- Mechero
- Porta y cubre objeto
- Placa monopetri desechable
- Asa de siembra

- Bata de laboratorio
- Esterilizador MIDMARK/BEKTRON

3.8.TÈCNICAS

Las técnicas que se usaron tanto para la recolección de muestras, procesamiento de laboratorio, la tinción y la observación al microscopio se basó en el trabajo realizada por Timmermann en el 2017 (51).

3.9.METODOLOGÌA DE CAMPO

3.9.1. Toma de muestras de heces para determinar la presencia de “*Cryptococcus hominis*”

Las muestras fueron recolectadas de los lugares donde frecuentan las palomas, como lo son parques, calles o debajo de edificios abandonas donde ellas hacen nidos, la toma se realizó usando guantes y mascarilla luego se colocó en envases para muestras de heces de uso humano, las heces recolectadas fueron tanto secas como frescas y luego se transportaron al laboratorio en temperatura ambiente para su procesamiento inmediato.

3.9.2. Procedimiento en laboratorio

3.9.2.1. Preparación del agar Sabouraud con cloranfenicol

- Para la preparación del agar se siguió las instrucciones escritas en el envase.
- Se realizó el cálculo de la cantidad necesaria del agar según el número de muestras a analizarse, seguido a ello se pesó el agar y se agregó la cantidad de agua destilada a usarse.
- Una vez pesado el agar y agregado el agua se mezcló todo y se procedió a colocarlo

en la cocineta para que comience a hervir, teniendo en cuenta de estar moviéndolo para que no se queme, en el lapso de 20 minutos el agar ya se encuentra en ebullición y se procede a retirarlo.

- Luego al recipiente Erlenmeyer que contiene el agar se procede a sellarlo para evitar contaminación, se hace un tapón con aluminio o algodón higroscópico y luego de envuelve en cinta para llevarlo a la autoclave, donde estará por un promedio de una hora a una temperatura de 37°C, y una presión de 120 psi
- Terminado el tiempo se deja enfriar y luego se saca el Erlenmeyer con el uso de guantes para evitar quemarse, seguido a ello se procede a llenar las cajas Petri
- Para el llenado de las cajas Petri se lo hará en un lugar aislado y con la ayuda de un mechero se procede a llenar las cajas Petri, luego se la deja reposar hasta que esta tome la consistencia deseada.

3.9.2.2. Procesamiento de las muestras

Las muestras fueron procesadas en el laboratorio de microbiología de la UTMACH, para ello se realizó lo siguiente:

- Se preparo cada pool de muestras, se agregó agua destilada hasta lograr una consistencia acuosa, luego se tamizo para eliminar residuos y obtener el producto para la siembra, seguido a ello, se procedió a realizar la siembra en las cajas Petri debidamente identificadas.
- La siembra se realizó tomando en cuenta todas las medidas de protección para no contaminar la muestra, el entorno o quien está manipulando las muestras, para lo cual se empleó siempre del mechero de gas o alcohol.
- Para la siembra se usó un asa completamente esterilizada en la llama del mechero

hasta que alcance un color rojo, se dejaba enfriar en el ambiente y después se tomó una pequeña parte representativa del pool y se realiza la siembra en tres rayados en zig zag, se cierra y sella la placa con cinta para evitar que se abra.

3.9.2.3. Incubación

- Finalizada la siembra se lo puso en la incubadora a una temperatura de 37° que es la temperatura ideal para cultivar este tipo de hongos, también parte de las muestras se mantuvieron a temperatura ambiente ya que este ofrecía condiciones para el crecimiento de hongos.

3.9.2.4. Fijación y tinción con tinta china

- Para la fijación, colocaremos las placas y con la ayuda de un mechero procedemos a abrirlas y tomar con un asa una pequeña cantidad de la colonia, las cuales pasaremos a un portaobjeto.
- Cuando la muestra este en el portaobjeto pondremos agua destilada y mezclamos, luego con la ayuda de una pinza pasamos la placa por el mechero, teniendo cuidado de no sobrecalentarla para así evitar que esta explote, una vez que la mezcla esta seca la dejamos a temperatura ambiente para que se enfríe.
- Para la tinción usaremos la tinta china, con una pipeta tomamos la tinta y colocaremos 1 gota en la placa previamente fijada y enfriada, luego procedemos a colocar el cubreobjeto por sobre la gota de tinta china y obtener una buena distribución.

3.9.2.5. Observación al microscopio

- Se procede a observar con lente de 100X, observando si se presenta la micosis en forma de halo sin colorear y núcleo coloreado redondo.

CAPITULO VI

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.RESULTADOS

4.1.1. Determinación de la prevalencia de criptococosis en palomas

En la presente investigación se realizó en 70 pool de heces y a partir de estos se realizaron 70 cultivos del total de muestras (n=70), luego de los diferentes cultivos se pudo identificar el crecimiento de hongos en una placa, representando 1 positivo (1/70), lo que representa el 1,42% del total, mientras que 69 muestras resultaron negativas (69/70), representando el 98,53%, las cuales son explicadas en el gráfico 1 y tabla 1.



s

Gráfico 1. Origen de las muestras procesadas-Autor-

	NÚMERO	PORCENTAJE
CULTIVOS POSITIVOS	1	1,42%
CULTIVOS NEGATIVOS	69	98,53
TOTAL	70	100%

Tabla 1. Presencia de cultivos positivos y negativos de Cryptococcus hominis-Autor-

4.1.2. Identificación del lugar con la presencia de criptococosis

En el trabajo de investigación realizado se pudo estudiar 21 lugares de los cuales se recolecto las muestras (n=70), donde una vez realizado el cultivo se pudo determinar que la calle 9 de octubre presentó en una de sus 3 muestras un caso positivo, siendo esta la única en presentar la micosis, como se puede observar en la siguiente tabla.

	POSITIVO	NEGATIVO
Parque central		X
Calle 4 de agosto		X
Calle Ochoa Leòn		X
Av. Quito		X
Calle Eloy Alfaro		X
Calle García Moreno		X

Calle Pichincha		X
Calle Tarqui		X
Calle Olmedo		X
Calle Municipalidad		X
Av. Jubones		X
Calle Mayo		X
Av. Azuay		X
Calle 9 de octubre	X	
Plazoleta		X
Av. Rocafuerte		X
Parque de la Madre		X
Av. Coello		X
Av. Machala		X
Calle 10 de agosto		X
Calle Sucre		X
Calle Bolívar		X
Parque la Yadira		X

Tabla 2. Presencia o ausencia de micosis en las calles muestreadas-Autor-

Recuento				
		Observación al microscopio		Total
		Positivo	Negativo	
Origen de las muestras	Parque central	0	5	5
	Calle 10 de agosto	0	3	3
	Calle Olmedo	0	4	4
	Calle Quito	0	2	2
	Calle mayo	0	2	2
	Av. Azuay	0	2	2
	Calle 9 de Octubre	1	3	4
	Plazoleta	0	3	3
	Av Rocafuerte	0	5	5
	Parque de la madre	0	2	2

	Calle Coello	0	2	2
	Calle Machala	0	3	3
	Calle Agosto	0	5	5
	Calle Sucre	0	2	2
	Calle Bolivar	0	3	3
	Barrio Yadira	0	5	5
	Calle Eloy Alfaro	0	5	5
	Calle Garcia Moreno	0	2	2
	Calle Pichincha	0	3	3
	Calle Tarqui	0	1	1
Total		1	62	63

Tabla 3. Tabla cruzada Origen de las muestras, observación al microscopio-Autor

4.1.3. Mapa epidemiológico

En la presente imagen se muestran los principales lugares donde se recolectaron las muestras, siendo la de color rojo “Calle 9 de octubre” el lugar donde se encontró la muestra positiva.

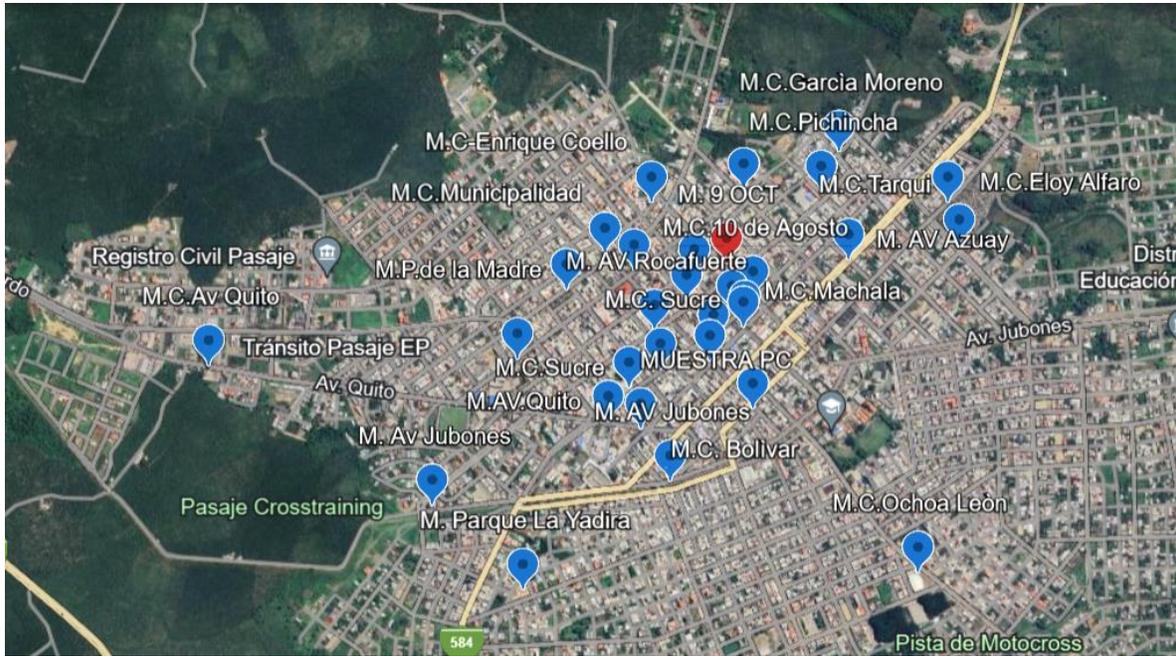


Ilustración 2. Mapa de los lugares donde se recolectaron las muestras respectivamente

Fuente: Google Earth

4.2.DISCUSIÓN

La *Cryptococcus hominis o neoformans*, tomó importancia en la salud pública entre los años 1980-1990, dentro de los cuales se dio el auge del virus de inmunodeficiencia humana o VIH, identificando a esta micosis como un agente oportunista, por lo tanto este patógeno puede llegar a afectar entre un 5% y 10% a personas contagiadas con VIH (52) en la actualidad se ha tratado de disminuir las muertes asociadas con criptococosis en entornos sociales con bajos recursos, en los cuales pueden llegar a tener tasas de mortalidad de hasta un (~50%).

En Ecuador se ha estimado 1 millón de casos por año con afectación de criptococosis meníngea en la población humana (53), en Guayaquil entre los años 2013-2015 estudiaron a 82 pacientes de los cuales el 33% dio positivo a la micosis (54), dándonos a entender que en nuestro país está presente la patología, en las investigaciones realizadas por Alcona et. al.

(55) y Galnares et al. (56) manifiestan que el estar expuesto o inhalar el polvo contaminado con heces de palomas es el factor principal para desarrollar la enfermedad.

En el presente trabajo de investigación se encontró una prevalencia de *Cryptococcus hominis* de 1.42% en heces recogidas en la ciudad de Pasaje lo cual tiene relación con la investigación realizada por Timmerlan (51), en la ciudad de Lima-Perú en donde el manifiesta un porcentaje del 8,9% de muestras positivas para la micosis en el cual realizó un procedimiento similar al nuestro, usando el mismo agar y antibiótico.

Las muestras recolectadas se hicieron sin tener en cuenta las condiciones climáticas o si estas estaban expuestas o no a la luz, en los trabajos realizados por Curo (57) en la ciudad de Ica y Huamán (58) en la ciudad de Lima Metropolitana, sus métodos de recolección de muestras de heces de palomas asemejan a las realizadas en esta investigación, con la diferencia en el número de muestras tomadas, teniendo también resultados positivos, siendo los de Curo de 12,5% y los de Huamán de 14,9%.

En Colombia, Timarán (59), realizó una investigación en la ciudad de Pasto en donde para el muestreo se tomó en cuenta las condiciones climáticas, lugar de la toma de muestra, estado de las heces (frescas, secas y húmedas) y si estas estaban expuestas o no a contaminantes, su resultado fue de 26,56% de muestras positivas en condiciones de clima templado lo cual contrasta con la investigación realizada en la cual se obtuvo una prevalencia de 1,42% en un clima cálido-tropical siendo similar a la investigación realizada por Cermeño (60), en la ciudad de Bolívar-Venezuela donde su resultados fueron de 1,4% de positivos, es bien notoria la diferencia de resultados a comparación de la investigación realizada en Colombia, Timarán menciona que en temperaturas poco extremas y en condiciones de humedad y precipitaciones

altas, favorecen a que la micosis se propague y por ello sus resultados más elevados en cuanto a positivismo de la micosis.

5. CONCLUSIONES

- Con los resultados obtenidos del trabajo de investigación se puede afirmar que hay presencia de *Cryptococcus Hominis/Neoformans* en un sector de la ciudad de Pasaje, con una prevalencia del 1,42%.
- De los hallazgos en los cultivos realizados en el laboratorio se debe tomar en cuenta que la presencia de esta micosis puede diseminarse e incrementar la incidencia de estos hongos.
- Los resultados de este trabajo son una alerta a los servicios de salud pública para tener presente el nivel de peligrosidad especialmente en niños, personas adultas mayores y personas inmunocomprometidas, de acuerdo con esto se deben tomar medidas para evitar infecciones.

6. RECOMENDACIONES

- Mantener una vigilancia epidemiológica de esta zoonosis para evitar infecciones en niños, adultos mayores y personas inmunocomprometidas.
- Recomendar el uso de mascarillas a la población que este en el lugar de presentación del caso positivo.
- Identificar el lugar donde está el caso positivo para tomar medidas sanitarias y eliminación del foco infeccioso
- Limpiar y colocar desinfectantes en las zonas públicas y educar a las personas que

limpien con amonio cuaternario sus veredas y lugares altos y a su vez quitar los nidos de las terrazas para evitar la propagación de la micosis.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Rathore SS, Sathiyamoorthy J, Lalitha C, Ramakrishnan J. A holistic review on *Cryptococcus neoformans*. *Microb Pathog.* mayo de 2022;166:105521.
2. Kwon-Chung KJ, Fraser JA, Doering TL, Wang ZA, Janbon G, Idnurm A, et al. *Cryptococcus neoformans* and *Cryptococcus gattii*, the Etiologic Agents of Cryptococcosis. *Cold Spring Harb Perspect Med.* el 1 de julio de 2014;4(7):a019760–a019760.
3. Oscar Vázquez Tsuji, Ignacio Martínez Barbabosa, Teresita Campos Rivera. Criptococosis. Historia natural y estado actual del tratamiento. *Acta Pediátrica de México.* 2005;26.
4. Dary Caicedo Bejarano LD, Álvarez MI. Crecimiento del complejo *Cryptococcus neoformans/Cryptococcus gattii* en extractos de excretas de palomas. *Entramado.* el 30 de diciembre de 2019;16(1):218–29.
5. Chen Y, Shi ZW, Strickland AB, Shi M. *Cryptococcus neoformans* Infection in the Central Nervous System: The Battle between Host and Pathogen. *Journal of Fungi.* el 12 de octubre de 2022;8(10):1069.
6. Farrer RA, Borman AM, Inkster T, Fisher MC, Johnson EM, Cuomo CA. Genomic epidemiology of a *Cryptococcus neoformans* case cluster in Glasgow, Scotland, 2018. *Microb Genom.* el 1 de marzo de 2021;7(3).
7. Hamed MF, Araújo GR de S, Munzen ME, Reguera-Gomez M, Epstein C, Lee HH, et al. Phospholipase B Is Critical for *Cryptococcus neoformans* Survival in the Central Nervous System. *mBio.* el 25 de abril de 2023;14(2).
8. Coelho C, Farrer RA. Pathogen and host genetics underpinning cryptococcal disease. En 2020. p. 1–66.

9. Amy C Valenciano. Cowell and Tyler's : diagnostic cytology and hematology of the dog and cat / Amy C. Valenciano, Rick L. Cowell. Fifth edition. Elsevier. 2019.
10. Rocio Soledad Saieg, Alejandro Paludi, Claudia Cagnoli. Criptococosis nasal en un felino infectado por el virus de la inmunodeficiencia felina . Tandil: Facultad de Ciencias Veterinarias -UNCPBA- ; 2018.
11. Torres I, Gallo JE, Gómez OM, Rúa-Giraldo Á, McEwen JG, García AM. Perfiles de expresión de los genes ERG11, MDR1 y AFR1 en *Cryptococcus neoformans* var. *grubii* aislados de pacientes con VIH. *Biomédica*. el 1 de diciembre de 2022;42(4):697–706.
12. Caceres DH, Arauz AB, Flores C, Santiago E, Montoya S, Saenz C, et al. Implementation of rapid diagnostics assays for detection of histoplasmosis and cryptococcosis in central american people living with HIV. *Mycoses*. el 24 de noviembre de 2021;64(11):1396–401.
13. Buitrago Hoyos NGZD. Prevalencia de *cryptococcus gattii* y *cryptococcus neoformans*, en animales de compañía en el refugio de salvamento animal del municipio de villa del rosario, departamento norte de Santander, 2021. Universidad de Santander. Cúcuta, Colombia; 2021.
14. Salazar C , López Ramos R. Meningoencefalomielitis criptococosa en cachorro de 60 días: reporte de caso. *REDVET Revista Electrónica de Veterinaria* . septiembre de 2017;18(9).
15. López Mora E, Espinoza Rojas J, Dabanch Peña J, Vieille Oyarzo P, Cruz Choappa R. Recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la infección por *Cryptococcus* spp. *Revista chilena de infectología*. diciembre de 2022;39(6):725–30.
16. Vercelli C, Peano A, Piovano G, Corona A, Gambino G, Re G. Diagnostic and therapeutic management of Cryptococcosis in a kitten with practical considerations to veterinary pediatric therapeutic approach. *Med Mycol Case Rep*. junio de 2021;32:61–3.
17. Amy C. Valenciano, Rick L. Cowell. Cowell and Tyler's Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat, 5th Edition. Elsevier. 2019.

18. Carolina Segundo Zaragoza. Criptococosis en animales domésticos: temas seleccionados de la micología veterinaria Primera Edición . UNAM. Vol. 9. 2021.
19. Arenas-Ortega ML, Dagraca-Calvache JM. Determinación de *Cryptococcus neoformans* y *Cryptococcus gattii* en Gatos de Bucaramanga. Universidad de Santander. Bucaramanga; 2022.
20. Javier Cabañes. Tsunamis y cambios en la etiología de la criptococosis canina y felina. . Grupo de Micología Veterinaria, Departamento de Sanidad y Anatomía Animales, Facultad de Veterinaria, Universitat Autònoma de Barcelona. 2019;
21. Nelson BN, Hawkins AN, Wozniak KL. Pulmonary Macrophage and Dendritic Cell Responses to *Cryptococcus neoformans*. *Front Cell Infect Microbiol.* el 11 de febrero de 2020;10.
22. Messina F, Santiso G, Arechavala A, Romero M, Depardo R, Marin E. Preemptive Therapy in Cryptococcosis Adjusted for Outcomes. *Journal of Fungi.* el 30 de mayo de 2023;9(6):631.
23. Zambrano-Castro D, Cepeda-Zambrano H, Sánchez-Giler S, Marcillo J, Florencia K. Sepsis por *Cryptococcus neoformans* en paciente VIH positivo. *INSPILIP.* el 13 de septiembre de 2021;
24. Sutar Y, Fulton SR, Paul S, Altamirano S, Mhatre S, Saeed H, et al. Docusate-Based Ionic Liquids of Anthelmintic Benzimidazoles Show Improved Pharmaceutical Processability, Lipid Solubility, and *in Vitro* Activity against *Cryptococcus neoformans*. *ACS Infect Dis.* el 10 de septiembre de 2021;7(9):2637–49.
25. Rivera-Toledo E, Jiménez-Delgadillo AU, Manzano-Gayosso P. Antifúngicos poliénicos. Mecanismo de acción y aplicaciones. *Revista de la Facultad de Medicina.* el 25 de marzo de 2020;63(2):7–17.
26. Bertout S, Gouveia T, Krasteva D, Pierru J, Pottier C, Bellet V, et al. Search for *Cryptococcus neoformans/gattii* Complexes and Related Genera (*Filobasidium*, *Holtermanniella*, *Naganishia*, *Papiliotrema*, *Solicoccozyma*, *Vishniacozyma*) spp. Biotope: Two Years Surveillance of Wild Avian Fauna in Southern France. *Journal of Fungi.* el 24 de febrero de 2022;8(3):227.

27. Wang L, Wang Y, Wang F, Zhao M, Gao X, Chen H, et al. Development and Application of Rapid Clinical Visualization Molecular Diagnostic Technology for *Cryptococcus neoformans*/*C. gattii* Based on Recombinase Polymerase Amplification Combined With a Lateral Flow Strip. *Front Cell Infect Microbiol.* el 12 de enero de 2022;11.
28. Bermas A, Geddes-McAlister J. Combatting the evolution of antifungal resistance in *Cryptococcus neoformans*. *Mol Microbiol.* el 22 de noviembre de 2020;114(5):721–34.
29. Escandón P, Lizarazo J, Agudelo C, Castañeda E. Cryptococcosis in Colombia: Compilation and Analysis of Data from Laboratory-Based Surveillance. *Journal of Fungi.* el 1 de marzo de 2018;4(1):32.
30. Hurtado García S, Quintero-Cusguén P. Criptococosis meníngea. *Acta Neurológica Colombiana.* el 22 de mayo de 2021;37(1 Supl 1):90–100.
31. Wang Y, Wear M, Kohli G, Vij R, Giamberardino C, Shah A, et al. Inositol Metabolism Regulates Capsule Structure and Virulence in the Human Pathogen *Cryptococcus neoformans*. *mBio.* el 21 de diciembre de 2021;12(6).
32. Ueno K, Miyazaki Y. Detrimental impact of the IL-33/ST2 axis in an animal infection model with *Cryptococcus neoformans*. *Allergology International.* octubre de 2023;72(4):530–6.
33. Leyva-Zapata LM, Palomares-Rangel JL, Guevara-Mata AC, Calvillo-Huereca EK, Carvajal-de la Fuente V. Criptococosis mucocutánea del plano nasal en un perro: reporte de caso. *Ciencias Veterinarias y Producción Animal.* el 11 de agosto de 2023;5–12.
34. MacDougall L, Fyfe M, Romney M, Starr M, Galanis E. Risk Factors for *Cryptococcus gattii* Infection, British Columbia, Canada. *Emerg Infect Dis.* febrero de 2011;17(2):193–9.
35. Caceres DH, Arauz AB, Flores C, Santiago E, Montoya S, Saenz C, et al. Implementation of rapid diagnostics assays for detection of histoplasmosis and cryptococcosis in central american people living with HIV. *Mycoses.* el 24 de

noviembre de 2021;64(11):1396–401.

36. Frange P, Blaizot R, Garraffo A, Poey N, Benderdouche M, Ovetchkine P, et al. Infecciones fúngicas en pediatría. *EMC Pediatr.* diciembre de 2023;58(4):1–31.
37. Mohammed R, Nader SM, Hamza DA, Sabry MA. Horse: a potential source of *Cryptococcus neoformans* and *Cryptococcus gattii* in Egypt. *BMC Vet Res.* el 4 de enero de 2022;18(1):17.
38. Florek M, Nawrot U, Korzeniowska-Kowal A, Włodarczyk K, Wzorek A, Woźniak-Biel A, et al. An analysis of the population of *Cryptococcus neoformans* strains isolated from animals in Poland, in the years 2015–2019. *Sci Rep.* el 23 de marzo de 2021;11(1):6639.
39. Olivares RWI, Mora KQ, Bass LG, Matamoros VC, Álvarez PP, Herrera FDR, et al. First report of a subcutaneous infection by *Cryptococcus neoformans* (former *Cryptococcus neoformans* var. *grubii*) in a cat in Costa Rica. *Brazilian Journal of Microbiology.* el 29 de diciembre de 2021;52(4):2535–40.
40. López Mora E, Espinoza Rojas J, Dabanch Peña J, Vieille Oyarzo P, Cruz Choappa R. Recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la infección por *Cryptococcus* spp. *Revista chilena de infectología.* diciembre de 2022;39(6):725–30.
41. Geomara Martínez, María Vidal, Marlon Cusme, Violeta Vallejo. Enfermedad fúngica invasora por *Histoplasma capsulatum* y *Cryptococcus neoformans*: Coinfección. *INSPILIP.* el 5 de enero de 2023;
42. Zurita J, Denning DW, Paz-y-Miño A, Solís MB, Arias LM. Serious fungal infections in Ecuador. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases.* el 4 de junio de 2017;36(6):975–81.
43. Futatsuya T, Anzawa K, Mochizuki T, Shoji A, Hoshino Y, Abe M. Disseminated cutaneous cryptococcosis in an immunocompetent elderly long-term pigeon fancier. *J Dermatol.* el 24 de mayo de 2020;47(5):551–3.
44. Quintero-González DC, Cardona-Cardona AF, Vanegas-García AL, Muñoz-Vahos CH, Vásquez G, González-Naranjo LA. Artritis por *Cryptococcus neoformans* en un

- paciente con lupus eritematoso sistémico: reporte de un caso. *Revista Colombiana de Reumatología*. enero de 2024;31(1):97–102.
45. Nunes Rodrigues TC, Stroobants LR, Vandenabeele SI. Feline cutaneous nodular and ocular *Cryptococcus neoformans* in Belgium. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*. el 16 de enero de 2020;6(1):205511692091256.
 46. Rodrigues R, Severo Beretta J, Spanamberg A, Slaviero M, Presser Ehlers L, Sonne L. Cats with Central Nervous System Cryptococcosis. *Acta Sci Vet*. el 23 de enero de 2020;48.
 47. Restrepo HF, Gutierrez Lara C, Milanés Alvarez M. Criptococosis diseminada en paciente positivo para COVID-19. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*. el 14 de julio de 2021;46–50.
 48. Gabriel Magnano, Analía Macias, Enzo Redondo, Manuel Schneider, Julián Fernandez, Carla Barberis, et al. Descripción de tres casos del síndrome de oreja caída en bovinos . *Revista Científica FAV-UNRC Ab Intus*. 2019;4(2).
 49. Andrés Leonardo Moscoso Piedra MEMCMCNR frio y BSCC. Caracterización parasitológica en palomas (*Columba Livia*) urbanas: un problema de salud pública en el casco urbano de Cuenca – Ecuador. 2019. *Revista Killkana Salud y Bienestar [Internet]*. 2021 [citado el 3 de febrero de 2024];5(3). Disponible en: https://killkana.ucacue.edu.ec/index.php/killkana_salud/article/view/516
 50. Arteaga M del C, Asmat I, León D, Falcón N. Percepciones acerca de la presencia de palomas en espacios públicos y su importancia en la salud pública en un distrito de Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. el 27 de febrero de 2023;34(1):e23120.
 51. Ricardo Ernesto Timmermann Flores. “PRESENCIA DE *Cryptococcus neoformans* EN HECES DE PALOMAS MENSAJERAS Y DE CASTILLA (*Columba livia domestica*) DE LA CIUDAD DE LIMA, PERÚ”. [Lima]: Universidad Científica del Sur; 2017.
 52. Levitz SM. The Ecology of *Cryptococcus neoformans* and the Epidemiology of Cryptococcosis. *Clinical Infectious Diseases*. el 1 de noviembre de 1991;13(6):1163–

- 9.
53. Delgado- Torres N, Cedeño- Cueva J, Granda- Jaramillo C, Jumbo- Alvarado J, Jara León E. *Cryptococcus neoformans* en paciente VIH, a propósito de un caso. INSPILIP. el 1 de enero de 2020;
 54. Sánchez-Giler S ZCDMMGFACIZM. Neurocriptocosis en el contexto de la infección con el VIH en Guayaquil, Ecuador. . Revista Cubana de Medicina Tropical . 2016;
 55. María Odeymi Urdanivia Cruz IDRRJEB del C. Diagnóstico de virus por inmunodeficiencia humana a partir de una meningoencefalitis por *Cryptococcus*. Presentación de un caso. Scielo. 2016;
 56. Galnares-Olalde JA, Loza-Jalil S, Gómez-Peña F, Muñoz-Abraham O, Pavía-Aubry V, de Luna-Gallardo D. Criptocosis meníngea en un paciente inmunocompetente: reporte de un caso y revisión de la literatura. Revista Médica Del Hospital General De México. julio de 2014;77(3):137–41.
 57. Maria Curo; Marianella Salinas F; José Casquero C. *Cryptococcus Neoformans* en excretas de palomas, suelo y aire de los palomares del perímetro Urbano de Ica, 2002. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica v22 n4 . 2005;
 58. Huamán A, Béjar V, Sáez G, Guevara J, Sevilla R, Tapia M, et al. *Cryptococcus neoformans* en heces de palomas (*Columba livia*) en Lima Metropolitana. Revista Médica Herediana. el 12 de julio de 2018;29(2):85.
 59. Vallejo Timarán DA, Benavides Melo CJ, Chaves Velásquez CA, Morillo Caicedo MI, Castillo Ceballos AM. Aislamiento de *Cryptococcus neoformans* en heces de palomas (*Columba livia*) en el casco urbano del municipio de Pasto, Colombia. Biosalud. el 1 de enero de 2016;15(1):62–71.
 60. Julman R. Cermeño IHICYOJJCRAEPGG. *Cryptococcus neoformans* e *Histoplasma capsulatum* en excretas de palomas (*Columbia livia*) en el Estado Bolívar, Venezuela. Rev Latinoam Microbiol (1958). 2006;48.

7. ANEXOS

PREPARACIÒN DEL AGAR



PREPARACIÒN DE LAS MUESTRAS



PROCESO DE SIEMBRA



TINCIÒN TINTA CHINA



OBSERVACIÒN AL MICROSCOPIO



PRESENCIA DE *CRYPTOCUCCUS*
HOMINIS

