

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**E.A.P. MEDICINA VETERINARIA**



**TESIS**

**CONTAMINACIÓN AMBIENTAL CON *Cryptococcus sp.* PRESENTE EN  
EXCRETAS DE PALOMAS (*Columba livia*) EN CUATRO PARQUES DE LA  
CIUDAD DE HUÁNUCO**

**PARA OPTAR  
TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MÉDICO VETERINARIO**

**ALEXANDER SULLCA IRIGOIN**

**HUÁNUCO, PERÚ**

**2015**

## **DECLARACIÓN DE AUTORIA**

Yo, Alexander Sullca Irigoin con DNI 45352653, declaro q soy el autor del presente trabajo, que ha sido realizado en su totalidad y no he publicado para obtener otros grados o títulos.

**DEDICATORIA:**

**Con amor y gratitud para mis padres**

**Por el apoyo incondicional en cada etapa de mi vida,  
por el apoyo constante en mis estudios universitarios  
y sobre todo en aquellos momentos dificultosos que  
en ellos encontré el apoyo y guía para superar con  
éxito cada dificultad que encontré.**

**EL AUTOR**

## **AGRADECIMIENTO**

- A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán como centro del saber formadora de profesionales en la región Huánuco
- A Mi asesor Mg. Marce Pérez Saavedra por el apoyo en la redacción del informe de tesis
- A laboratorio Xamira por el apoyo en el procesamiento y cultivo de muestras.
- A mis colegas con quienes compartí momentos gratos, en las aulas universitarias, en quienes encontré la verdadera amistad.
- A mis profesores por la labor tesonera y la paciencia desplegada en el proceso de formación de profesionales competitivos en nuestra región.
- A mi familia que fue el motivo e impulso constante durante las largas horas de estudio y dedicación que permitió conocer el fascinante mundo de las ciencias veterinarias.

**EL AUTOR**

# CONTAMINACIÓN AMBIENTAL CON *Cryptococcus sp.* PRESENTE EN EXCRETAS DE PALOMAS (*Columba livia*) EN CUATRO PARQUES DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO

Alexander Sulca Irigoín

## RESUMEN

Con el objetivo de comparar el grado de contaminación ambiental porcentual con *Cryptococcus sp.* en palomas (*Columba livia*) se realizó una investigación en cuatro parques de mayor afluencia de la ciudad de Huánuco (Parque Amarilis, Plaza de armas, Parque San Sebastián y San Francisco). La adquisición de muestras de las variables estudiadas se hizo recolectándose directamente de la cloaca de las palomas que frecuentan estos parques, luego se rotuló y se envió al laboratorio en frascos estériles con una solución salina fisiológica habiéndose sembrado en agar Sabouraud dextrosa más cloranfenicol a 37°C observándose crecimiento de colonias de aspecto cremoso e identificando al hongo por microscopia. La información recolectada de las variables evaluadas fue grado porcentual de contaminación con el hongo levaduriforme *Cryptococcus sp.* en cada uno de los parques en estudio, habiéndose utilizado la técnica de muestreo fue por conglomerado para poblaciones desconocidas en un sistema completamente al azar, siendo el tamaño muestral de 60 palomas, los datos recolectados se procesaron con el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 22 determinándose el grado de contaminación ambiental entre los parques en estudio, la prueba estadística para conocer el nivel de significancia fue la de Friedman para una  $p \leq 0.05$  habiéndose obtenido los siguientes resultados: Total muestras que positivas a *Cryptococcus sp.* 55% (33 casos); además se determinó la distribución porcentual de las muestras que resultaron positivas en cada uno de los parques arrojando los siguientes resultados, Plaza de armas 21.21%(7 casos); Parque Amarilis 27.27%(9 casos); San Sebastián 24.24%(8 casos); San Francisco 27.27%(9 casos); al realizar la validación estadística en función de los resultados se acepta la hipótesis de investigación que plantea que los parques de la ciudad de Huánuco están contaminados con *Cryptococcus sp.* Habiéndose demostrado el riesgo que representa para la población que frecuenta a estos lugares sobre todo a los inmunocomprometidos.

**Palabras Claves:** Palomas, *Cryptococcus*, Contaminación ambiental.

# **ENVIRONMENTAL POLLUTION WITH CRYPTOCOCCUS SP. IN THIS STOOLS PIGEONS (COLUMBA LIVIA) IN FOUR PARKS HUANUCO.**

**Alexander Sullca Irigoín**

## **SUMMARY**

In order to compare the degree of environmental contamination percentage *Cryptococcus* sp. in pigeons (*Columba livia*) research was conducted in four busiest parks in the city of Huanuco (Amarilis Park, Plaza de Armas, San Sebastián Park and San Francisco). The acquisition of samples of the variables studied was collecting samples directly from the cloaca of the birds that frequent these parks, then was labeled and sent to the laboratory in sterile vials with a physiological saline having sown on Sabouraud dextrose agar plus chloramphenicol at 37 ° C observing colony growth creamy appearance and identifying the fungus by microscopy. The information collected from the variables evaluated was percentage degree of contamination with the yeast *Cryptococcus* sp. in each of the parks under study, having used the sampling technique by conglomerates was for a system unknown in populations completely random, with the sample size of 60 pigeons, collected data were processed with statistical package SPSS Statistics 22 Determining the degree of environmental contamination between farms in the statistical study to determine the level of significance was the Friedman test for  $p \leq 0.05$  The following results were obtained: Total samples positive for *Cryptococcus* sp 55% (33 cases); plus the percentage distribution of positive samples in each of the following results parks, Plaza de Armas 21.21% (7 cases) was determined; Park Amarilis 27.27% (9 cases); San Sebastián 24.24% (8 cases); San Francisco 27.27% (9 cases); to perform statistical validation based on the results the research hypothesis which states that the parks of the city of Huanuco are contaminated with *Cryptococcus* sp is accepted. Having demonstrated the risk to the population that frequents these places especially immunocompromised.

**Keywords: Pigeons, Cryptococcus, Environmental Pollution**

## ÍNDICE

	Pág.
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>vi</b>
<b>SUMARY.....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE CUADROS.....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>xii</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>I. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>4</b>
<b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>4</b>
1.1. Revisión de estudios realizados .....	3
1.2. Bases teóricas .....	6
1.2.1 Antecedentes Históricos.....	6
1.2.2 Exploración bibliográfica respecto a las variables.....	9
1.3.1 Hipótesis.....	18
1.3.2 Tipo y nivel de investigación.....	18
<b>2 MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>19</b>
2.1 Marco metodológico .....	19
2.2 Materiales .....	20
2.3 Metodología.....	22
<b>3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>30</b>

	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>33</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>38</b>

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
<b>CUADRO 1</b> Cronograma de muestreo.....	25
<b>CUADRO 2.</b> Resultado del cultivo en medio de cultivo específico.....	31
<b>CUADRO 3</b> Características de las muestras.....	32
<b>CUADRO 4.</b> Comparación del grado de contaminación.....	33
<b>CUADRO 5.</b> Distribución de muestras.....	39
<b>CUADRO 6.</b> Características de la muestra parque amarilis .....	39
<b>CUADRO 7.</b> Características de la muestra plaza de armas .....	40
<b>CUADRO 8.</b> Características de la muestra san Francisco .....	41
<b>CUADRO 9.</b> Características de la muestra parque san Sebastián. ....	42
<b>CUADRO 10</b> Cuadro resumen de la distribución porcentual. ....	43
<b>CUADRO 11</b> Resultado del cultivo de muestras en Agar.....	44
<b>CUADRO 12.</b> Cultivo de muestras en agar parque Amarilis .....	45
<b>CUADRO 13.</b> Cultivo de muestras en agar plaza de armas .....	46
<b>CUADRO 14.</b> Cultivo de muestras en agar parque San Francisco .....	47
<b>CUADRO 15.</b> Cultivo de muestras en agar parque San Sebastián.....	48
<b>CUADRO 16.</b> Resumen porcentual de los cultivos que demuestra contaminación ambiental .....	49
<b>CUADRO 16.</b> Resumen porcentual de los cultivos que demuestra contaminación ambiental en función de muestras positivas.....	49

## ANEXO 2

<b>CUADRO 17.</b> Resultado del análisis estadístico. ....	50
--	----

## LISTA DE GRAFICOS

<b>GRAFICO 1</b> Distribución De muestras por tipo	<b>43</b>
<b>GRAFICO 2</b> Distribución porcentual por parque	<b>44</b>
<b>GRAFICO 3</b> Muestras positivas a Cryptococcus	<b>50</b>

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>FIGURA 1.</b> Fotografía satelital del ámbito de estudio	20
<b>FIGURA 2.</b> Fotografía palomas en un parque en estudio	52
<b>FIGURA 3.</b> Fotografía armado del dispositivo para atrapar palomas.	52
<b>FIGURA 4.</b> Fotografía colocación de cebos en el dispositivo	53
<b>FIGURA 5.</b> Fotografía palomas acercándose al dispositivo	53
<b>FIGURA 6</b> Fotografía palomas atrapadas en la plaza de armas	54
<b>FIGURA 7.</b> Fotografía toma de muestras por hisopado cloacal.	54
<b>FIGURA 8.</b> Fotografía muestras en vacutainaer con solución. Salina	55
<b>FIGURA 9</b> Fotografía identificación y rotulación de la muestra	55
<b>FIGURA 10.</b> Fotografía muestras rotuladas para su remisión al laboratorio	56
<b>FIGURA 11.</b> Fotografía siembra de muestras en Agar	56
<b>FIGURA 12.</b> Fotografía observación de crecimiento de colonias	57
<b>FIGURA 13.</b> Fotografía observación e identificación del <i>Cryptococcus</i>	57
<b>FIGURA 14.</b> Fotografía observación de muestras encapsuladas	58
<b>FIGURA 15.</b> Fotografía observación microscópica de muestras	58
<b>FIGURA 16</b> Fotografía observación microscópica de muestras	59
<b>FIGURA 17</b> Fotografía observación microscópica de muestras	59
<b>FIGURA 18</b> Fotografía Cámara de cultivo.	60
<b>FIGURA 19</b> Fotografía observación del hongo	60
<b>FIGURA 20</b> Fotografía lectura de La temperatura en la cámara de cultivo	61
<b>FIGURA 21</b> Fotografía captura de imágenes y evidencias en el microscopio	59



## INTRODUCCIÓN

La concentración poblacional en las ciudades como consecuencia del centralismo y distribución desigual de los recursos hace que las ciudades crezcan sin responder a un plan de desarrollo urbano apropiado consecuentemente la polución y contaminación medioambiental son los primeros efectos directos que se presentan afectando la salud pública, la ciudad de Huánuco no es la excepción pues sus parques, edificios y casas están siendo invadidos por palomas que corresponde al tipo Paloma Castilla (*Columba livia*). Las que constituyen una suerte de plaga pues está afectando seriamente la comodidad, la infraestructura y ornato de la ciudad, estos animales son una importante fuente de contaminación de enfermedades infecciosas y parasitarias, entre las enfermedades que pueden transmitir por ser consideradas como zoonosis encontramos : histoplasmosis, criptococosis y psitacosis que: al estar en contacto con excrementos de palomas (como ocurre con todos los excrementos incluso el de los humanos) (PIGEON, 2015)

Investigaciones previas han establecido una posible relación entre la infección humana y la exposición a ambientes donde se ha demostrado la presencia de la levadura (KWON -CHUNG K, BEENNETT J., 1984) Por esta razón, es interesante determinar el hábitat del hongo, los factores abióticos que lo afectan y las relaciones

ecológicas que establece en su ambiente natural. (QUINTERO E., CASTAÑEDA E., RUIZ A., 2005)

Puede representar un riesgo para la salud. Se sabe que al menos estas tres enfermedades humanas están asociadas con los excrementos de las palomas (PIGEON, 2015). Sin embargo el representante del Colegio Médico Veterinario de Lima (CMDVL), José Bustamante Navarro en una entrevista en la radio indico que “en cuanto a las enfermedades transmisibles a humanos, se tiene reportes de más de 40 enfermedades entre las que se encuentran principalmente la criptococosis, histoplasmosis, colibacilosis y salmonelosis entre otros; siendo además portadoras de ectoparásitos como piojos y garrapatas” (ROMERO, 2013)

La paloma es una de las pocas especies que se adaptó adecuadamente a modo de vida urbano en la que casi no tiene predadores, consecuentemente consideramos que el riesgo de contraer criptococosis u otra enfermedad zoonótica a consecuencia de la sobrepoblación de las palomas es inminente. Existen factores climáticos que estarían contribuyendo positivamente para exacerbar la enfermedad tales como la temperatura, que es de un promedio anual de 22 °C., el viento que por las tardes es causante de una polvareda, además de la humedad existente en la época de invierno a consecuencia de las lluvias.

La DIRESA – Hco. Indica que no constituyen enfermedades vigiladas y que no se han reportados casos en la actualidad posiblemente porque los casos sospechosos son derivados a Lima para su proceso.

En ese contexto se presenta los resultados del estudio de la contaminación ambiental con *Cryptococcus* sp. presente en las heces de paloma castilla (*Columba Livia*) en cuatro parques de mayor afluencia de público en la ciudad de Huánuco valorándose su importancia como factor de riesgo para la salud comunitaria.

## I. CAPITULO

### REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 1.1 REVISIÓN DE ESTUDIOS REALIZADOS.

Al realizar la exploración bibliográfica, encontramos que la investigación sobre el tema a nivel nacional son escasos e incluso en Latinoamérica habiendo encontrado los siguientes estudios:

De 124 muestras procedentes de palomares de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, capilla del Hospital Socorro, Los viñedos de Santa María, La Victoria y San Joaquín. Se aislaron 26 cepas del género *Cryptococcus* de las cuales nueve cepas correspondieron a *C. neoformans* var. *neoformans* y 17 a *Cryptococcus* spp. La mayor frecuencia se encontró en la zona del palomar de la Facultad de Medicina. En Conclusión: se encontraron *Cryptococcus neoformans* en excreta y suelo de las áreas protegidas de los palomares estudiados. (CURO & SALINAS, 2005)

La Fundación de la Universidad San Pablo CEU realizo un estudio para determinar que las palomas urbanas de Madrid tienen un parásito en sus heces que puede provocar infecciones en las personas como hepatitis diarrea encefalitis y sinusitis entre otras. La responsable de la sección parasitológica de la Universidad San Pablo CEU explicó en declaraciones a Europa Press que ya se hizo un estudio similar en Murcia en donde se comprobó por primera vez que las palomas urbanas tenían el parásito

denominado 'Microsporidia' presente en otros animales y que causa diversas infecciones en los hombres fundamentalmente en los ancianos niños y personas con VIH y diarrea crónica que son los que tienen el sistema inmunológico más deprimido. (TV., MEDICINA, 2006)

Describen 3 casos pediátricos de meningoencefalitis por *Cryptococcus neoformans* serotipo A. El diagnóstico se realizó por examen directo del líquido cefalorraquídeo con tinta china. La cefalea, fiebre, fotofobia y signos meníngeos fueron las manifestaciones clínicas predominantes. Aunque se descartó la infección por VIH se demostró compromiso de la inmunidad celular en todos los pacientes. La evolución fue desfavorable en 1 caso, y coincide con un diagnóstico tardío de la enfermedad. El tratamiento con antifúngicos de acción sistémica (anfotericín B y/o fluconazol) fue efectivo en todos los casos. (ÁLVAREZ I., 2000)

La criptococosis es una micosis esporádica y poco frecuente en los animales domésticos. El agente etiológico más frecuentemente aislado es *Cryptococcus neoformans*, aunque también *Cryptococcus gattii* ha sido aislado de distintas especies animales. Es más frecuente en el gato que en el perro y otras especies animales describe también el diagnóstico y el tratamiento de la criptococosis. El diagnóstico incluye una serie de pruebas complementarias como el examen citológico de las muestras, la determinación del antígeno capsular y el aislamiento e identificación de las especies de *Cryptococcus* involucradas. Finalmente, se analiza la situación de la criptococosis en animales domésticos en España y se discute el papel que juega esta enfermedad como zoonosis y sus implicaciones en la salud pública. (CASTELLÁ, G. ABARCA L JAVIER F., 2008)

Se Revisa el estado actual de la enfermedad, con atención especial a los cuadros clínicos, el abordaje diagnóstico y el tratamiento de la criptococosis que es una enfermedad micótica oportunista grave causada por *Cryptococcus neoformans* un hongo levaduriforme y encapsulado. Sus dos variedades; *Cryptococcus neoformans* var. *neoformans* (serotipos A y D) y *Cryptococcus neoformans* var. *gattii* (serotipos B y C) son responsables de enfermedad en el hombre. La infección ocurre por inhalación del microorganismo **presente en el excremento principalmente de las palomas**. Produce una infección pulmonar inicial desde donde se disemina a otros órganos sobre todo meninges y sistema nervioso central causando una meningoencefalitis; puede diseminarse a piel y vísceras. La criptococosis afecta con mayor frecuencia a personas inmunosuprimidas, en especial pacientes con SIDA. (VÁZQUEZ O., MARTÍNEZ I., CAMPOS T. , 2005)

La sospecha de que estas aves sean la fuente de la enfermedad está comenzando a ser demostrada por la aplicación de métodos moleculares de tipificación que permiten comparar, con un alto grado de discriminación, las cepas encontradas en pacientes y en los animales de su entorno más próximo. (ROSARIO I., ACOSTAB., COLOM F., 2008)

## **1.2 Bases Teóricas**

### **1.2.1 Antecedentes Históricos**

Sanfelice (1894) reportó por primera vez el aislamiento de *Cryptococcus neoformans* unas levaduras encapsuladas observadas en el jugo de durazno. Al año siguiente se produjo enfermedad en

animales de experimentación y llamó a este hongo *Saccharomyces neoformans*. Vuillemin en 1901, clasificó a la levadura aislada en estos pacientes dentro del género *Cryptococcus hominnis* (HAJJEH, R., BRANDT M., PINNER, R., 1995). En 1970 Lodder y Kreger-Van Rji fueron quienes primero usaron el nombre *Cryptococcus neoformans*. Benham describió cuatro serotipos de *Cryptococcus neoformans*: A, B, C y D. Existen dos variedades: *Cryptococcus neoformans* var. *neoformans* (serotipos A y D) (VÁZQUEZ O., MARTÍNEZ I., CAMPOS T. , 2005) y los primeros informes de infección en humanos causada por *Cryptococcus neoformans* datan de 1894, Buschke 1 y Busee notificaron por separado el aislamiento del hongo en la tibia (osteomielitis) de una paciente de 31 años. La designación *neoformans* se refiere a que puede ser causante de cáncer o de tumor (RIPPON J., 1990)

*Cryptococcus neoformans* es un hongo saprofito de frutas (durazno) y jugos, leche de animales, madera, suelo, pasto, establos, excremento de aves y tubérculos como papa y zanahoria. Es del tipo monomórfico presenta tres variedades, de ellas la *neoformans* se aísla en asociación principalmente con excretas de palomas, canarios y loros, la var. *gattii* tiene distribución geográfica restringida, prevalece en regiones tropicales y subtropicales como Australia, Brasil, California, Colombia y México: se relaciona con diversas especies de eucaliptos (*E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. gomphocephala*), mientras que la var. *grubii* se considera una variante del serotipo A de la var. *Neoformans* (ARGÜERO L., GARZA G., TORRES Z., 1996).

En la actualidad la criptococosis constituye una entidad nosológica relevante pues es la cuarta enfermedad oportunista que ataca a personas con SIDA, donde un factor predisponente es la inmunosupresión celular habiéndose incrementado su frecuencia conjuntamente con el número de individuos con alteraciones inmunitarias. (QUICANO L., ROMERO S., ZURITA S, CASQUERO J., 1999).

Sin embargo en ausencia de infección por VIH se asocia a otras enfermedades que comprometen la inmunidad celular (linfomas, leucemia, alcohólicos crónicos, por el uso prolongado de esteroides). En los pacientes inmunocompetentes la infección ocurre si la dosis infectante es tan elevada que sobrepasan las defensas celulares normales (MIRÓ J., MALLOLAS J., MORENO A., MARCO F., GARCÍA F, 1997)

La enfermedad es más frecuente en cuidadores de palomas, aficionados a las aves y en trabajadores de laboratorio. Predomina en el sexo masculino en proporción de 3:1 y es más común en adultos que en niños. (GONZÁLEZ N., TORALES N., GÓMEZ D., 1997)

Esta enfermedad existe en los excrementos de las palomas y otras aves, es muy poco probable aun en caso de altas exposiciones por parte de personas sanas, pues una de las características principales en infecciones de criptococosis son sistemas inmunológicos debilitados. En ese contexto y de acuerdo con el centro para control de enfermedades de los Estados Unidos (US Center For Disease Control.-

CDC), cerca del 85% de los pacientes afectados con criptococosis suelen ser VIH positivos. (PORTUGAL J., 2012)

El hongo *Cryptococcus neoformans*, responsable de la criptococosis, una enfermedad que presenta síntomas de meningoencefalitis, infección pulmonar, estornudo con sangre, cuello rígido y molestias visuales (OTERO, M., 2013)

La mortalidad oscila entre 15% a 30% y es frecuente en personas expuestas a excrementos de palomas, o aire acondicionado contaminado con este microorganismo. Existen escasas publicaciones nacionales sobre este tema, pero hay información de que en Ica en el 2005 se hicieron estudios identificar y clasificar las variedades de *Cryptococcus* (CURO & SALINAS, 2005).

### **1.2.2 Exploración bibliográfica respecto a las variables.**

#### **La Paloma (*Columba livia*)**

En la actualidad se acepta la hipótesis generalizada, de que las diferentes razas de palomas urbanas proceden de la paloma bravía (*Columba livia*). Esta paloma fue domesticada por el hombre hace cientos de años, dando lugar a la paloma doméstica (*Columba livia domestica*), de la cual existen numerosas razas de tamaños, colores y formas muy diversas. (OTERO, M., 2013). Es un ave perteneciente a la familia de las Columbidae, en la que también se encuentran las tórtolas, se trata de una ave de pequeño tamaño (de 34 a 37 cm aproximadamente), patas cortas y rojizas, pico corto y delgado, con una cubierta carnosa blanca (cera), así como grandes alas de plumas

alargadas. Su peso vivo suele quedar entre los 250 y los 500 gramos (este último en ejemplares excepcionales) (ACOSTA B., COLOM F.) son aves de costumbres monógamas que construyen sus nidos en campanarios, cornisas o en los aleros de los edificios, pero raramente en los árboles. Estos nidos, por su parte, alojan a piojos y, en zonas rurales, a vinchucas. (Plagas y Desinfección, s.f.)

La paloma es uno de los animales que mejor se ha adaptado a vivir en las ciudades. La similitud del medio urbano con su medio natural, la ausencia de depredadores y la abundancia de alimento han permitido su proliferación (OTERO, M., 2013).

### **Peligro por Exposición a Excretas de Palomas y su implicancia en Salud Pública**

Después de recorrer instalaciones, empresas, monumentos, edificios y casas es de notar que las personas desconocen, lo grave que puede llegar a ser tener excremento de paloma cerca, del lugar donde se trabaja o simplemente mora. En términos generales la forma de contagio es a través de las vías respiratorias y esto es posible dado a que el excremento de paloma, cuando se seca se traslada por efecto del viento en micro partículas (polvo), directamente a nuestros pulmones con posibles contagios de enfermedades; Dependerá de la capacidad inmunológica de cada persona o cuan debilitada se encuentre, la probabilidad de adquirir alguna(s) de estas enfermedades. (AVESTOP, 2009).

## **Predisposición para Contraer Enfermedad**

Las personas que crían palomas u otras aves están expuestas al contagio de muchas enfermedades por lo que se deben tomar las medidas apropiadas de higiene y manejo de aves que corresponde, puesto que se trata de un reservorio de contagio y de influencia global, sus consecuencias pueden ser graves sin un adecuado manejo. Entre los síntomas propios de cada enfermedad se puede mencionar entre otras; diarreas, vómitos, fiebre, toz, septicemia, deshidratación, debilidad, dolor de cabeza, escalofríos, dolor muscular, pérdida de apetito, dolor de pecho, disminución de ritmo cardiaco, convulsiones, delirio, coma, daño pulmonar, etc. Los organismos infecciosos son excretados en las deposiciones y secreciones nasales de las palomas. Los organismos infecciosos sobreviven ya secos lo que facilita la diseminación oral y permite la transmisión de la enfermedad a través de la ropa o equipos contaminados (PEREZ R., s.f.)

Debemos estar conscientes que algunas enfermedades de las aves pueden ser transmitidas a los humanos a través de los excrementos de palomas, aunque para la gran mayoría estas no son cosa seria. Los agentes infecciosos pueden ser protozoarios, hongos, bacterias, clamidias o virus. La susceptibilidad individual y la seriedad de estas infecciones por microbios varían con la edad, estado de salud, estado inmunitario (Plagas y Desinfección, s.f.)

La importancia de realizar estudios ambientales es poder identificar las zonas donde se encuentra el hongo; aislar esta levadura en áreas cercanas a centros hospitalarios puede tener implicancia en la salud

pública puesto que puede infectar a pacientes inmunodeprimidos (CURO & SALINAS, 2005)

### **Aspectos Epidemiológicos del *Cryptococcus* sp.**

Las palomas y otras aves son reservorios del hongo y fuentes de infección, ya que albergan en su organismo al *C. neoformans* sin desarrollar la enfermedad, debido a que su elevada temperatura corporal es de aproximadamente 42° C. En estas condiciones el microorganismo sobrevive pero no se desarrolla (LITTMAN M., BOROK R., 1968).

La viabilidad de las levaduras encapsuladas en las excretas de las aves, se debe a factores como la humedad, la alcalinidad y presencia de productos nitrogenados, lo que les permite permanecer viables hasta más de dos años (PICKERING L, PETER G, BAKER C, GERBER M, MACDONALD M., 2001) el mayor acúmulo de heces proporciona sustancias nutritivas como el nitrógeno, lo que constituye una fuente importante para la presencia del hongo en la naturaleza (COLOM M, ALBERDI M, MESEGUER I, TORRES J., 1997)

El género *Cryptococcus* incluye muchas especies, de las que solo *C. neoformans* se considera patógeno humano, aunque existen referencias en la literatura de otras especies (*Cryptococcus laurentii* y *Cryptococcus albidus*) que han producido enfermedad en humanos, especialmente en los inmunodeprimidos (MARTÍN E, VALVERDE A.)

## **Especies Susceptibles a Criptococosis**

Si bien es cierto que las palomas son el reservorio natural de la enfermedad que sirve como fuente de contaminación los animales domésticos también son susceptibles observándose con mayor frecuencia en perros y gatos pero también el ganado vacuno, caballo, ovejas y cabras además de animales salvajes, los órganos afectados suelen ser las vías respiratorias, pulmones donde se observan granulomas y sistema nervioso caracterizado por meningoencefalitis, y neuritis óptica, otros órganos afectados con granulomas son los riñones, bazo, hígado, tiroides, adrenales, páncreas y tejido óseo. (MERCK y CO., INC., 2004)

### **Taxonomía.**

Reino : Fungi

Phylum: Basidiomycota

Orden: Tremellales

Familia: Tremellaceae

Género: Cryptococcus

Especies: neoformans var. grubii, neoformans var. neoformans, gattii, albidus, laurentii

Y aproximadamente, otras 35 especies más que continuamente se están reclasificando. Se han registrado casos raros provocados por *Cryptococcus albidus*, *C. laurentii* y *C. uniguttulatus*; formalmente se reconoce a *C. neoformans* y *C. gattii*, como los agentes etiológicos de la criptococosis en mamíferos citado por. (CASTAÑÓN L., 2013)

### **Características del *Cryptococcus* sp.**

Los criptococos son levaduras esféricas, redondas u ovals, de 3 a 8  $\mu\text{m}$  de diámetro; con la cápsula, llegan a medir hasta 20  $\mu\text{m}$ . Se reproducen por gemación única; se caracterizan por tener un cuello estrecho entre la célula madre y la hija. Excepcionalmente se observa gemación múltiple, con formas alargadas y pseudohifas. La cápsula, de naturaleza polisacárida, es responsable de la virulencia del hongo que lo protege contra la fagocitosis. El tamaño varía dependiendo de la cepa y del medio de cultivo que se utilice para su aislamiento (BARÓ T., TORRES J., MORENA Y., ALIA C., LÓPEZ O., MÉNDEZ R., 1999)

*Cryptococcus neoformans/C. gattii* son fáciles de cultivar en los medios convencionales (Sabouraud dextrosa, malta dextrosa, papa dextrosa), adicionados con cloranfenicol y sin cicloheximida. Los cultivos se mantienen a 30°C y a 37°C, al menos durante una semana. El cultivo levaduriforme es inicialmente blanco, pero posteriormente se torna beige y marrón-amarillo. Si las levaduras poseen grandes cápsulas, esto se verá reflejado en la presentación de una morfología colonial de aspecto brillante, mucoide y escurrente; por el contrario, si el material capsular es escaso, la morfología macroscópica se traducirá en colonias secas y opacas. El medio de Níger (Staib agar), es aconsejable como primocultivo, sobre todo en los casos del aislamiento del hongo a partir de especímenes muy contaminados (CASTAÑON L., 2013)

Crece muy bien en todos los medios de cultivo formando colonias mucosas, aunque con el tiempo pueden aparecer secas; el color es muy variable (crema, ocre, rosa, amarillo), virando a tonos más oscuros con la edad. Algunas cepas poseen una cápsula muy pequeña, forman colonias similares a las del género *Cándida*. Tienen metabolismo aerobio, por lo que no son fermentadoras, producen ureasa y utilizan varios hidratos de carbono. Las especies de criptococos se diferencian entre sí por una serie de características: crecimiento a 37° C, asimilación de la sacarosa, lactosa, galactosa, melobiosa, celobiosa, rafinosa, trealosa y dulcitol, uso de KNO<sub>3</sub> y producción de ureasa y fenil-oxidasa (MARTÍN E, VALVERDE A.)

### **Variedades de *Cryptococcus***

En la composición de la cápsula del *C. neoformans*, existen cuatro serotipos: A, B, C y D. Los serotipos A y D se identifican como *C. neoformans* var. *neoformans* y los B y C como *C. neoformans* var. *gattii*. Hay marcadas diferencias entre las dos variedades, tanto desde el punto de vista patogénico como de distribución geográfica, de tal manera que *C. neoformans* var. *neoformans* se ha relacionado con la infección en pacientes inmuno- deprimidos y su distribución es mundial. El *C. neoformans* var. *gattii* se ha descrito en infecciones de pacientes inmunocompetentes y su distribución se limita a países tropicales y subtropicales. La fase sexual de *C.*

neoformans corresponde a *Filobasidiella neoformans* (LÓPEZ M., MÉNDEZ T., HERNÁNDEZ H., CASTAÑÓN O., 1995)

### **Zoonosis a Causa de Excretas de las Palomas**

En la actualidad los especialistas advierten que estar en contacto con los excrementos de palomas y otras aves puede representar riesgos para la salud. La ciencia conoce que tres enfermedades humanas están asociadas a estos residuos metabólicos: la criptococosis, la histoplasmosis y la psitacosis (DE LA OSA, J)

### **Datos Epidemiológicos**

En los últimos 25 años, los casos de criptococosis humana y animal han aumentado considerablemente, en gran medida debido a la supervivencia de enfermos con alteraciones en el sistema inmunológico. En numerosas situaciones, la enfermedad se ha relacionado con la exposición de los pacientes a excreciones de aves. De ellas, la paloma urbana *Columba livia* es sin duda la más importante como reservorio de la levadura (ACOSTA B., COLOM F.)

El *Cryptococcus neoformans* se aísla en todo el mundo, mostrando preferencia por las regiones templadas y los suelos contaminados con heces de aves (por tanto, con alta concentración de creatinina) . (LAZERA M, PIRES F, CAMILLO-COURA L, NISHIKAWA M, BEZERRA C, TRILLES L. , 1996)

### **Importancia del Agente en Salud Pública**

La criptococosis es una micosis sistémica aguda, subaguda o crónica, inicialmente pulmonar causada principalmente por *Cryptococcus neoformans* (vars. *neoformans* y *grubii*) y *Cryptococcus gattii*. La diseminación de la enfermedad, al sistema nervioso central incluye meningitis subaguda o crónica es la forma más familiar de la micosis. El hongo tiene una amplia distribución mundial y se encuentra de manera abundante en la naturaleza, causa enfermedad grave en personas con resistencia inmunológica muy baja. En la actualidad, la incidencia de la criptococosis es paralela a la presentada por el SIDA. (CASTAÑÓN L., 2013)

### **Resistencia a Condiciones Climáticas**

Actualmente parece que la capacidad de las especies patógenas de *Cryptococcus* para producir pigmentos melanoideos no sólo les permite sobrevivir a la radiación solar, sino que pueden llegar a utilizar las radiaciones como energía metabólica (LEDFORD, H., 2007)

## **1.3 MARCO GENERAL**

### **1.3.1 HIPÓTESIS:**

**Hi** = Existe contaminación ambiental por *Cryptococcus* sp presente en las excretas de palomas (*Columba livia*) en cuatro parques de la ciudad de Huánuco.

**Ho** = No Existe contaminación ambiental por *Cryptococcus* sp presente en las excretas de palomas (*Columba livia*) en cuatro parques de la ciudad de Huánuco

### **1.3.2 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN:**

- Nivel : Descriptivo/ Transversal
- Tipo : Aplicada

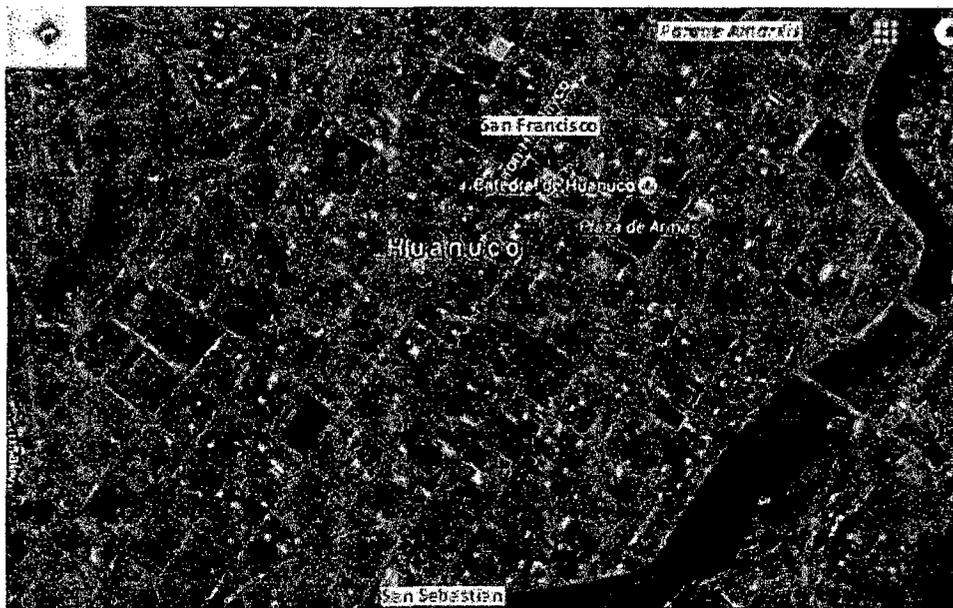
## II. CAPITULO.

### 2.1 MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La investigación se realizó en cuatro parques de la ciudad de Huánuco perteneciente a la región y departamento del mismo nombre, la ciudad se encuentra ubicado a una altitud de 1912 m.s.n.m. siendo sus coordenadas geográficas las siguientes Latitud Sur: 09°58'12", Longitud Occidental: 76°12'08", Humedad de 85% con una temperatura promedio de 22°C, y una Superficie de: 1165.00 Km<sup>2</sup> (SENAMHI, 2014) siendo el periodo comprendido los meses de Agosto y setiembre del 2015, para el trabajo de campo y de laboratorio las muestras se colectaran específicamente en los parques San Sebastián, San Francisco, parque Amarilis y Plaza de armas.

El estudio se inició el 13 de agosto culminando el 25 de setiembre de 2015 teniendo una duración de 6 semanas.



**FIGURA 1.** Fotografía de satelital de la Provincia de Huánuco.

## **2.2 MATERIALES**

### **2.2.1 Material biológico.**

- 60 palomas castilla (*Columba livia*)

### **2.2.2 Material de Laboratorio**

#### **Equipos e instrumentos**

- Cámara de cultivo.
- Autoclave
- Microscopio
- Materiales y herramientas.
- Viales
- Vaguetas
- Placas Petri.
- Porta objetos

- Cubreobjetos
- Mortero de vidrio
- Pilonos
- Probetas
- Vaso de precipitado
- Ansa se collie
- Mechero de bunsen

### **2.2.3 Reactivos e insumos**

- Medio de cultivo enriquecido
- Medio de cultivo selectivo
- Bateria para coloración Gram.
- Giemsa
- Alcohol
- Cristal violeta.

### **2.2.4 Material de campo**

- Malla para atrapar palomas.
- Marcador de identificación.
- Jaula.
- Guantes
- Cubre boca
- Guardapolvo
- Tablero

### **2.2.5 Material de escritorio**

- Plumones indelebles
- Lapiceros
- Lápices
- Papel bond.

## **2.3 METODOLOGÍA**

En el desarrollo de la investigación se elaboró un plan de trabajo en la que se involucró cada una de las actividades a realizar antes durante y después de la investigación que alcanza hasta la elaboración del informe final de tesis,

### **2.3.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES**

#### **a. DIAGNOSTICO SITUACIONAL “IN SITU”**

Con la finalidad de identificar y definir el área geográfica donde se iba a llevar a cabo la investigación se visitó los principales parques de la ciudad de Huánuco como resultado de esta primera etapa se seleccionaron los cuatro parques de mayor confluencia de público: San Sebastián, San Francisco, plaza de Armas y Parque Amarilis.

#### **b. DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN:**

Considerando que las palomas son una especie urbana de estilo de vida salvaje y como consecuencia no se puede determinar la población con exactitud es que se verifico la presencia de palomas en las zonas de investigación, paralelamente se conversó con los

vecinos y público que vista el parque acerca de la concepción que tienen sobre la presencia de palomas en lugares públicos.

Habiéndose optado trabajar con población por conglomerado (parques en estudio).

#### **c. DETERMINACIÓN DE LA TEMPORALIDAD**

Considerando que los el *Cryptococcus* son entidades muy ubicuas en la heces de las aves y es que se consideró tomar la muestra directamente de la cloaca de las palomas con el fin de identificar y asegurarnos que la muestra pertenecía a un ave evitando el sesgo por contaminación o duplicidad de muestreo.

#### **d. DETERMINACIÓN DE LA INTENCIONALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

La intencionalidad de nuestra investigación estuvo enmarcada en demostrar con cierta precisión el grado porcentual de contaminación de los parques en estudio con el hongo levaduriforme del genero *Cryptococcus*, de acuerdo a la temporalidad planteada.

### **2.3.2 ACTIVIDADES DURANTE LA EJECUCIÓN.**

#### **a. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA**

Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la técnica de muestreo por conglomerado para poblaciones desconocidas representando cada parque un conglomerado, con una  $p = 0.2$  siendo el tamaño de muestra de 60 palomas.

La fórmula empleada se detalla a continuación

$$\text{Tamaño de Muestra} = Z^2 pq/i^2$$

Donde:

$$Z^2 = 1.96 \text{ (con un error del 5\%)}$$

$$p = \text{Probabilidad de éxito } 0.2$$

$$q = 1-p$$

$$i^2 = 0.1 \text{ porque se prevé cometer un error del 10\%}$$

Calculo del Tamaño de muestra = Tm.

$$Tm = 1.96^2(0.2 * 0.8) / 0.1^2$$

$$Tm = 3.84 (0.16) / 0.01$$

$$Tm = 0.6144 / 0.01$$

$$Tm = 61.4$$

#### **b. SELECCIÓN DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES:**

Las muestras se seleccionaron completamente al azar en cantidad de 60 palomas, sin discriminar sexo, edad, raza, estado productivo o reproductivo. La cantidad de unidades experimentales se determinó en función a la población calculado con la formula estadística indicada, además el modelo de muestreo fue por conglomerado.

- *Criterios de Inclusión:* palomas que revolotean libremente en cada uno de los parques estudiados
- *Criterios de Exclusión:* Aves de otras especies o que sean mascotas criados en jaulas o similares.

- *Criterios de Eliminación:* palomas que no presentaron contenido de heces durante la toma de muestra.

**c. RECOLECCIÓN DE MUESTRA**

Con la finalidad de conocer el grado porcentual de contaminación ambiental con el hongo presente en las heces de palomas en cada uno de los parques estudiados así como las diferencias que pudieran existir en el grado o intensidad entre los mismos se planifico y ejecutó la toma de muestra de cada una de los conglomerados según se detalla en el cuadro siguiente:

**CUADRO 1. Cronograma de muestreo**

Muestreo en		Numero de muestras por Especie	Características de la Muestra		
	Fecha.	Paloma Castilla	Muestra	Volumen	Total de muestras
Parque san Sebastián		15	heces	0.5 g.	60
Parque san Francisco		15	heces	0.5 g.	
Plaza de armas		15	heces	0.5 g.	
Parque Amarilis		15	heces	0.5 g.	
Totales	--	60	--		60

**d. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS:**

Durante la investigación se planifico y ejecutó una serie de actividades que permitan un trabajo ordenado, y secuencial documentándose cada etapa para proporcionar información primaria al redactar el informe, es así que se recolectaron muestras para poder determinar los valores de las variables en estudio, en ese sentido se describen cada una de las técnicas y procedimientos para una adecuada toma de muestra

### **Técnica de Captura de Palomas:**

1. El primer paso consistió en fabricar una caja de madera del tipo parihuela, de peso ligero de aproximadamente 5 kg y con un diámetro de 1m x 1m x 1m, luego se forro con malla que facilite el ingreso de las palomas y a la vez que evite que se espanten cuidando la integridad del ave.
2. Se colocó un hilo de nylon de unos 15 metros para sujetar la caja trampa, colocando alimento en la base y cuando las palomas se acercaban a coger el alimento, estas se ubicaban por debajo de la caja se procedió a soltar el hilo quedando las palomas en el interior de la caja, inmediatamente se cogía a las aves con el apoyo de los ayudantes atrapando de esta manera a las palomas.
3. Se procedió a identificar al ave anotando en el cuaderno de campo sus características como el color y señas particulares colocándole en la pata un precinto con la finalidad de que no se capture ni se repita el muestreo

## **Técnica de Toma de Muestra**

1. Para la toma de muestra se tuvo en consideración la característica de las excretas de palomas (*Columba livia*) según su consistencia acuosa, suelta o pastosa, presentes en los parques en estudio en un sistema completamente al azar sin excluir edad raza, sexo, o cualquier otra variable. La muestra fue de 0.5 g. Aprox. Utilizándose una bagueta estéril para luego ser colocados en tubos vacutainer de tapa roja, conteniendo 1ml de solución salina fisiológica, luego inmediatamente se cerró el vial, rotulándose y transportándose inmediatamente al laboratorio para su cultivo correspondiente.

### **e. PROCESAMIENTO DE MUESTRA.**

En el laboratorio la muestra se identificó para luego ser sembrada en medio de cultivo enriquecido utilizando la técnica de estrías y agotamiento.

#### **Medio de cultivo**

Se utilizó el medio de cultivo Agar Sabouraud con Dextrosa mas cloranfenicol. Este antibiótico se utiliza con la finalidad de evitar el crecimiento y/o contaminación con agentes bacterianos en el cultivo, considerando que en las heces de palomas como en la de cualquier especie existe una flora bacteriana que en nuestra investigación no constituyo variable en estudio.

#### **Identificación de Colonias**

Después de 48 a 72 horas de cultivo se identificaron las colonias de hongos levaduriformes teniendo como referencia el aspecto, forma, tamaño, color y consistencia de las colonias que desarrollen en el medio de cultivo.

#### **Observación de muestras en el microscopio.**

Las muestras se observaron en el microscopio pudiéndose notar la presencia de levaduras de aspecto ovoide, similar al observado a las imágenes del atlas de micología, lo que fue corroborado por el laboratorista.

### **2.3.3 ACTIVIDADES DESPUES DE LA EJECUCIÓN**

Las actividades después de la ejecución de la etapa decampo y laboratorio de la investigación comprendió, el trabajo de gabinete, en el cálculo y determinación de las variables, el análisis estadístico de los resultados y la elaboración del informe final.

#### **a. DISEÑO ESTADÍSTICO**

Los datos obtenidos fueron sometidos a la prueba estadística de Friedman con un Diseño en bloques Completamente al Azar, con probabilidad de error de 5% para determinar diferencias significativas entre conglomerados. Donde sea  $\{x_{ij}\}_{m \times n}$  una tabla de datos, donde  $m$  son las filas (*bloques*) y  $n$  las columnas (*tratamientos*). Una vez calculado el orden de cada dato en su bloque, reemplazamos la tabla original con otra  $\{r_{ij}\}_{m \times n}$  donde el valor  $r_{ij}$  es el orden de  $x_{ij}$  en cada bloque  $i$ .

1. Cálculo de las varianzas intra e inter grupo:

$$SS_t = n \sum_{j=1}^m (\bar{r}_j - \bar{r})^2$$

$$SS_e = \frac{1}{m(n-1)} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (r_{ij} - \bar{r})^2$$

$$\bar{r}_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m r_{ij}$$

$$\bar{r} = \frac{1}{mn} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n r_{ij}$$

2. El estadístico viene dado por

$$Q = \frac{SS_t}{SS_e}$$

### **III. CAPITULO**

#### **3.1 DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Se presentan los resultados obtenidos como producto de la investigación en la que se establece el grado de contaminación porcentual, entre parques así como la relación existente entre los cuatro parques estudiados, dichos resultados se discuten en el presente capítulo

Las pruebas estadísticas aplicadas a los datos de las muestras observadas en esta investigación, validan y confieren el carácter científico, a los resultados producto de la investigación.

##### **3.1.1 DETERMINACIÓN DEL GRADO DE CONTAMINACION AMBIENTAL CON CRYPTOCOCOS EN EXCRETAS DE PALOMA**

Las muestras obtenidas en los parques en estudio fueron sembradas en medio de cultivo agar sabouraud glucosa más cloranfenicol medio específico para el cultivo de hongos y levaduras, cultivándose a 37°C, las lecturas se hicieron a los tres y siete días este último en aquellas muestras que no presentaban crecimiento reconociéndose como tal en las muestras que presentaron crecimiento en una semana, los resultados obtenidos a la observación microscópica con el objetivo de inmersión de un total de 60 muestras (100%) el 55% (33) fueron positivas al hongo levaduriforme cryptococo y el 45% (27) no presento crecimiento en el medio de cultivo, estos resultados respaldan lo planteado por Rosario et.al que indica que existe la sospecha de que

estas aves sean la fuente de la enfermedad y se está comenzando a ser demostrada por la aplicación de métodos moleculares de tipificación que permiten comparar, con un alto grado de discriminación, las cepas encontradas en pacientes y en los animales de su entorno más próximo. (ROSARIO I., ACOSTAB., COLOM F., 2008)

Sin embargo difiere de Ayala et.al que de 52 muestras (material obtenido de nidos con excremento de palomas o sólo excretas acumuladas de palomas), de las cuales en 19 (36.5%) aisló *C. neoformans* (AYALA D., LÓPEZ M., HENRIQUEZ E., 2011)

Se hizo el análisis estadístico utilizando la prueba de Friedman para determinar la significancia, así como la validación de la hipótesis el resultado rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis investigación que indica ***“Existe contaminación ambiental por Cryptococcus sp presente en las excretas de palomas (Columba livia) en cuatro parques de la ciudad de Huánuco”*** .

Los resultados se detallan en cuadro siguiente.

**CUADRO N° 2 resultados del cultivo en medio de cultivo y observadas en el microscopio**

DESCRIPCION	código	numero de muestras	crecimiento ausente	total de muestras positivas
Parque Amarilis	P1	15	6	9
Plaza de Armas	P2	15	8	7
Parque San Francisco	P3	15	6	9
Parque San Sebastián	P4	15	7	8
Totales		60	27	33

### 3.1.2 DISTRIBUCIÓN DE LAS MUESTRAS DE ACUERDO A LAS CARACTERÍSTICAS.

Durante el muestreo se clasificó las heces de paloma en función de su característica en Acuosa, suelta, y pastosa habiéndose observado que la muestra con mayor repetición fue las heces sueltas que representa al 51.67%(31 muestras); en segundo lugar las heces pastosas 26.67% (16 muestras) y en tercer y último lugar se ubican las heces del tipo acuoso en 21.67% (13 muestras).

**CUADRO N° 3 CARACTERISTICA DE LAS MUESTRAS**

DESCRIPCION	código	cantidad muestras	muestras Acuosas	muestras sueltas	muestras pastosas
Parque Amarilis	T1	15	2	7	6
Plaza de Armas	T2	15	5	8	2
Parque San Francisco	T3	15	4	9	2
Parque San Sebastián	T4	15	2	7	6
		60	13	31	16

### 3.1.3 COMPARACIÓN EL GRADO PORCENTUAL DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL ENTRE LOS PARAQUES ESTUDIADOS

Se comparó el grado porcentual de contaminación considerando solo las muestras positivas (33 en total) en consecuencia el grado porcentual entre los cuatro parque estudiados se encontró la siguiente distribución: Parque amarilis 27.27% (9) Plaza de Armas 21.21% (7) Parque San Francisco 27.27% (9) Parque San Sebastián 24.24% (8)

De estos resultados podemos observar que no existe diferencia en el grado de contaminación entre los cuatro parques, pues son similares, lo que nos indicaría que esta realidad es aplicable a todos los parques, casa y edificios donde frecuentan y anidan estas aves

Estos resultados son similares a los encontrados por Rosario I. et.al quienes de 180 muestras de heces, encontraron 50 muestras positivas a Cryptococcus (ROSARIO, I., ACOSTA, B., DENÍZ, S., PADILLA, D. y SORO, G.)

Incluyendo además de huanuco a los distritos de Amarilis y Pillco Marca, siendo entonces la infraestructura de los laboratorios de la facultad de Medicina Veterinaria una fuente potencial de contaminación para docentes alumnos y personal administrativo sobre todo de aquellos que estén inmunocomprometidos. Al respecto **Álvarez** en el 2000 Describió 3 casos pediátricos de meningoencefalitis por Cryptococcus neoformans serotipo A. diagnosticados por examen directo del líquido cefalorraquídeo con tinta china.. Aunque se descartó la infección por VIH se demostró compromiso de la inmunidad celular en todos los pacientes El tratamiento con anti fúngicos de acción sistémica (anfotericín B y/o fluconazol) fue efectivo en todos los casos. (ÁLVAREZ I., 2000)

#### CUADRO N°4 COMPARACION DEL GRADO DE CONTAMINACIÓN

DESCRIPCION	código	numero de muestras	crecimiento ausente	Muestras Positivas			total de muestras positivas
				muestras Acuosas	muestras sueltas	muestra pastosas	
Parque Amarilis	P1	15	6	2	3	4	9
Plaza de Armas	P2	15	8	2	5	0	7
Parque San Francisco	P3	15	6	2	7	0	9
Parque San Sebastián	P4	15	7	2	2	4	8
Totales		60	27	8	17	8	33

## CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se realizó esta investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

- ❖ Ha quedado demostrado que existe contaminación ambiental con *Cryptococcus* en los parques de mayor afluencia de público en la ciudad de Huánuco.
- ❖ La contaminación porcentual en con el hongo levaduriforme del genero *Cryptococcus* sp. es 55%
- ❖ Consecuentemente se puede inferir que los distritos aledaños y que se encuentra en las mismas condiciones climáticas y geográficas la zona de estudio estarían contaminados con *Cryptococcus*.
- ❖ El hongo en estudio es huésped natural de las palomas (*Columba livia*) siendo estas aves un reservorio de *Cryptococcus* sp.
- ❖ Las personas que viven cerca de los parques o en cualquier lugar donde viven, frecuentan o anidan las palomas están expuestas a la infección por el hongo estudiado.

## RECOMENDACIONES

1. Educar y sensibilizar a la población acerca del riesgo potencial que constituyen las palomas y que ha sido demostrado en el presente estudio.
2. Prohibir la alimentación de palomas en parques y jardines debido a que este hecho exacerba el problema de polución ambiental.
3. Comunicar a las instituciones como el gobierno regional, Dirección regional de salud, agricultura, SENASA y municipalidad de Huánuco, para que puedan tomar acciones que permitan un control ecológico y adecuado de la sobrepoblación de palomas que se está observando en el ámbito urbano de Huánuco y distritos aledaños.
4. Informar especialmente a los pacientes inmunodeficientes sobre el riesgo que representa frecuentar los parques estudiados.
5. Ampliar la cobertura de la investigación a otros distritos como Amarilis y Pillco Marca.
6. Evaluar la presencia del hongo del genero *Cryptococcus* sp. en el ambiente aéreo de los lugares donde frecuentan viven o anidan las palomas.
7. Estudiar que otros agentes infecciosos o enfermedades son portadoras la palomas que habitan en nuestra región

## Bibliografía

- ACOSTA B., COLOM F. (s.f.). *La paloma y otras aves como reservorios de Cryptococcus sp.* Facultad de Veterinaria de Las Palmas, Facultad de Medicina de Universidad Miguel Hernandez, Laboratorio de Micología, Alicante, Gran Canaria.
- ÁLVAREZ I., V. J. (2000). Criptococosis infantil: Presentación de 3 casos. *Revista Cubana de Pediatría*, 73(01). Recuperado el 05 de febrero de 2015
- ARGÜERO L., GARZA G., TORRES Z. (1996). Aislamiento de *Cryptococcus neoformans* var. *gattii* de *Eucalyptus tereticornis*. *Rev Iberoam Micol* ;, 13(1): 27-28.
- AVESTOP. (2009). *Plaga de Paloma Control y Cuidados*. Chile. Obtenido de <http://www.avestop.cl/2009/04/15/plaga-de-paloma-control-cuidados-y-medidas-a-adoptar-con-esta-ave-cuando-se-encuentre-en-esta-situacion>
- BARÓ T., TORRES J., MORENA Y., ALIA C., LÓPEZ O., MÉNDEZ R. (1999). Serotyping of *Cryptococcus neoformans* isolates from clinical and environmental sources in Spain. *Journal Clinica Microbiologica* ., 37:1170-2.
- CASTAÑÓN L. (2013). *Criptococosis*. Recuperado el 27 de enero de 2015, de Unidad de Micología: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/micologia/criptococosis.html>
- CASTELLÁ, G. ABARCA L JAVIER F. (2008). Criptococosis y animales de compañía. *Revista iberoamericana de micología*, 19- 24.
- COLOM M, ALBERDI M, MESEGUER I, TORRES J. (1997). Aislamiento de *Cryptococcus neoformans* en muestras de medio ambiente de Alicante. *Revista Iberoamericana de Micología*, 14(1), 63-64.
- CURO, M., & SALINAS, M. C.-0.-0. (2005). *Cryptococcus Neoformans* en excretas de palomas, suelo y aire de los palomares del perímetro Urbano de Ica, 2002. Ica, Ica, Perú. Recuperado el 14 de enero de 2015
- DE LA OSA, J. (s.f.). Granma consultas médicas. *Enfermedades de la Paloma*. Cuba. Recuperado el 5 de enero de 2015, de <http://www.granma.cu/granmad/salud/consultas/p/c31.html>
- GONZÁLEZ N., TORALES N., GÓMEZ D. (1997). *Infectología Clínica Pediátrica*. 6a. ed. México, DF: Editorial Trillas.
- HAIJEH, R., BRANDT M., PINNER, R. (1995). Emergence of cryptococcal disease: epidemiologic perspectives 100 years after its discovery. *Epidemiol Rev* 1995, 303-20.
- KWON -CHUNG K, BEENNETT J. (1984). Epidemiologic differences between the two varieties of *Cryptococcus neoformans*. *Journal Epidemiology*, 123 - 130.
- LAZERA M, PIRES F, CAMILLO-COURA L, NISHIKAWA M, BEZERRA C, TRILLES L. . (1996). Natural habitat of *Cryptococcus neoformans* var. *neoformans* in decaying wood forming hollows in living trees. *J Med Vet Mycol*, 34: 127-131.
- LEDFORD, H. (2007). Recuperado el 28 de diciembre de 2014, de <http://www.Hungryfungi.com/news/nature.com.070521>.
- LITTMAN M., BOROK R. (1968). Relation of the pigeon to cryptococcosis: natural carrier state, heat resistance and survival of *Cryptococcus neoformans*. *Mycopathologia*, 35, 329-45.

- LÓPEZ M., MÉNDEZ T., HERNÁNDEZ H., CASTAÑÓN O. (1995). Criptococosis. En: Procedimientos para el Diagnóstico de Laboratorio. En *Micología Médica*. (pág. 107). México DF: Editorial Trillas.
- MARTÍN E, VALVERDE A. (s.f.). *CRIPTOCOCOSIS: Diagnóstico Microbiológico y Estudio de la Sensibilidad In Vitro*. Hospital Universitario de Valme. , Servicio de Microbiología, Sevilla.
- MERCK y CO., INC. (2004). Criptococosis. En A. B. Susan E. (Ed.), *Manual Merk de Veterinaria* (Quinta ed., págs. 517 - 519). Barcelona , España: Oceano Grupo Editorial, S.A.
- MIRÓ J., MALLOLAS J., MORENO A., MARCO F., GARCÍA F. (1997). Infecciones por *Cryptococcus neoformans* en pacientes infectados y no infectados por el VIH. . *Rev Clin Esp* , 197:49-59.
- OTERO, M. (2013). *Enfermedades Transmitidas por Palomas*. Recuperado el 20 de diciembre de 2014, de <http://suite101.net/marina-otero-spagnuolo>
- PEREZ R. (s.f.). *Enfermedades trasmitidas por palomas*. Recuperado el 25 de enero de 2015, de <http://es.scribd.com/doc/119403635/Enfermedades-Transmitidas-Par-Palomas#scribd>
- PICKERING L, PETER G, BAKER C, GERBER M, MACDONALD M. (2001). Infecciones por *Cryptococcus neoformans*. *Enfermedades Infecciosas en Pediatría* (págs. pp210-1). Edit. Medica Panamericana.
- PIGEON. (15 de Enero de 2015). *Datos acerca de enfermedades relacionadas con palomas*. Obtenido de Datos Acerca de Enfermedades Relacionadas Con Palomas.
- Plagas y Desinfección*. (s.f.). Obtenido de plagas transmitidas por los excrementos de Palomas: <http://www.plagasydesinfeccion.com/palomas/excremento-de-palomas.html>
- PORTUGAL J. (2012). *Enfermedades transmitidas por los excrementos de las palomas*.
- QUICANO L., ROMERO S., ZURITA S, CASQUERO J. (1999). Aislamiento de *Cryptococcus neoformans* en heces, suelo y aire de viviendas con palomas domésticas «Columbia livia» – En: Sociedad Latinoamericana de Micología; . *Libro de Resúmenes del III Congreso Latinoamericano de Micología*. , (pág. p 101). Venezuela - Ayacucho.
- QUINTERO E., CASTAÑEDA E., RUIZ A. (2005). Distribución ambiental de *Cryptococcus neoformans* en el Departamento de Cundinamarca Colombia. *Revista Iberoamericana de Micología*, 22, 93 -98.
- RIPPON J. (1990). *Micología Médica* (tercera ed.). Interamericana McGraw-Hill.
- ROMERO, E. (1 de Mayo de 2013). *RPP NOTICIAS, SALUD*. Obtenido de ¿Porque las Palomas son un Riesgo para la Salud?: [http://www.rpp.com.pe/2013-05-01--por-que-las-palomas-son-un-riesgo-para-la-salud-noticia\\_590695.html](http://www.rpp.com.pe/2013-05-01--por-que-las-palomas-son-un-riesgo-para-la-salud-noticia_590695.html)
- ROSARIO I., ACOSTAB., COLOM F. (2008). Paloma y otras aves como reservorio de *Cryptococcus*. *Revista Iberoamericana de Micología*, 13 - 18.
- TV., MEDICINA. (2006). Madrid 14 Europa Press. Madrid, España. Recuperado el 14 de 01 de 2015, de <http://www.medicinatv.com/noticias/un-estudio-revela-que-las-palomas-urbanas-tienen-un-parasito-en-las-heces-portador-de-infecciones-humanas-118862>
- VÁZQUEZ O., MARTÍNEZ I., CAMPOS T. . (2005). Criptococosis. Historia natural y estado actual del tratamiento. *Acta de Pediatría Mexico*, 26 (1), pag. 18 -28.

# **ANEXO**

## ANEXO 1.

**CUADRO 5 Distribución de Muestras**

DESCRIPCION	código	numero de muestras	muestras Acuosas	muestras sueltas	muestras pastosas
Parque Amarilis	T1	15	2	7	6
Plaza de Armas	T2	15	5	8	2
Parque San Francisco	T3	15	4	9	2
Parque San Sebastián	T4	15	2	7	6
TOTAL		60	13	31	16

**CUADRO 6**

CARACTERISTICAS DE LAS MUESTRAS PARQUE AMARILIS

Código	muestras Acuosas	muestras sueltas	muestras pastosas
T101	0	0	1
T102	0	1	0
T103	0	0	1
T104	0	0	1
T105	0	1	0
T106	0	1	0
T107	0	1	0
T108	0	1	0
T109	1	0	0
T110	0	0	1
T111	0	0	1
T112	0	0	1
T113	1	0	0
T114	0	1	0
T115	0	1	0
Total	2	7	6

**CUADRO 7****CARACTERISTICAS DE LAS MUESTRAS PLAZA DE ARMAS**

Código	muestras Acuosas	muestras sueltas	muestras pastosas
T201	0	1	0
T202	1	0	0
T203	0	0	1
T204	0	1	0
T205	0	1	0
T206	0	1	0
T207	0	1	0
T208	0	1	0
T09	1	0	0
T10	0	0	1
T211	1	0	0
T212	1	0	0
T213	1	0	0
T214	0	1	0
T215	0	1	0
TOTAL	5	8	2

**CUADRO 8****CARACTERISTICAS DE LAS MUESTRAS PARQUE SAN FRANCISCO**

Código	muestras Acuosas	muestras sueltas	muestra pastosas
T301	0	1	0
T302	0	1	0
T303	1	0	0
T304	0	0	1
T305	0	1	0
T306	0	1	0
T307	1	0	0
T308	0	0	1
T309	1	0	0
T310	0	1	0
T311	0	1	0
T312	0	1	0
T313	0	1	0
T314	0	1	0
T315	1	0	0
TOTAL	4	9	2

**CUADRO 9****CARACTERISTICAS DE LAS MUESTRAS PARQUE SAN SEBASTIAN.**

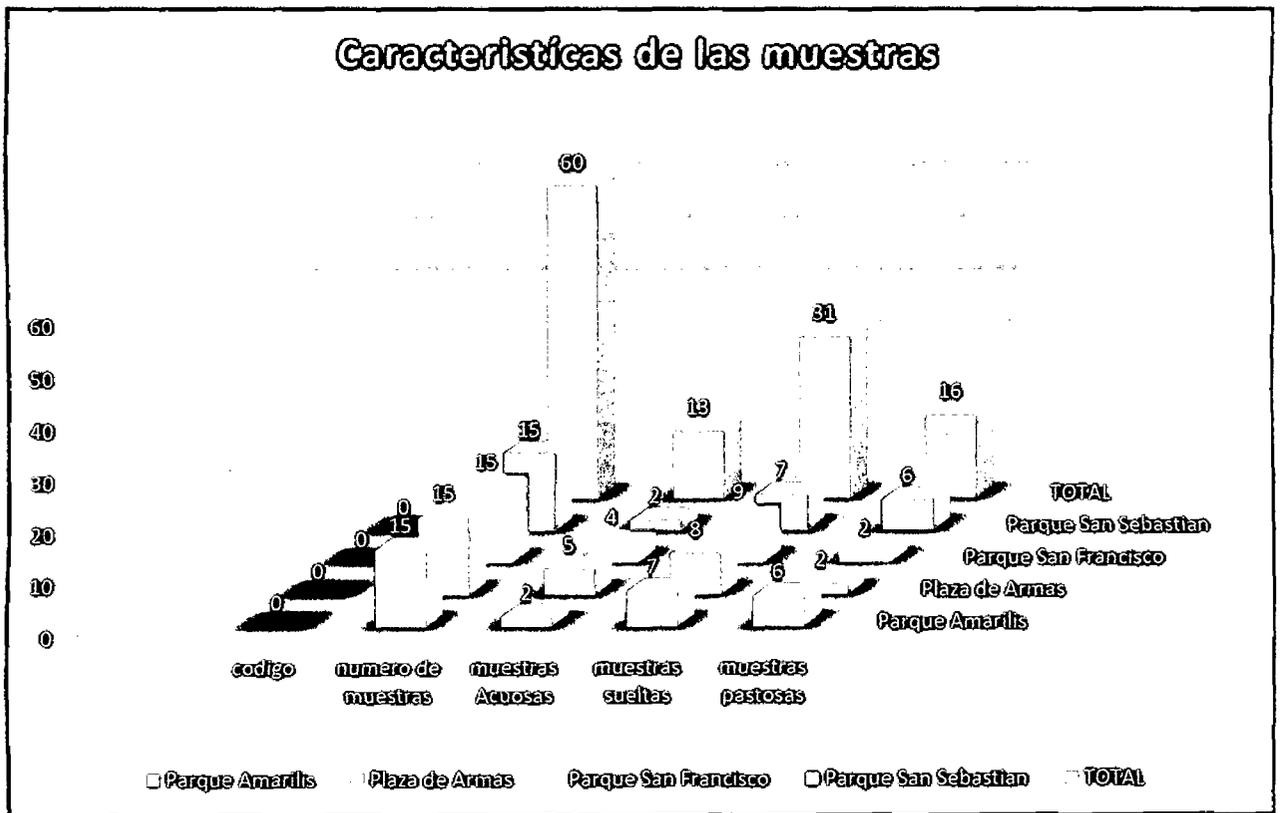
Codigo	muestras Acuosas	muestras sueltas	muestra pastosas
T401	1	0	0
T402	1	0	0
T403	0	0	1
T404	0	1	0
T405	0	1	0
T406	0	1	0
T407	0	0	1
T408	0	1	0
T409	0	0	1
T410	0	0	1
T411	0	1	0
T412	0	0	1
T413	0	1	0
T414	0	0	1
P415	0	1	0
TOTAL	2	7	6

**CUADRO 10**

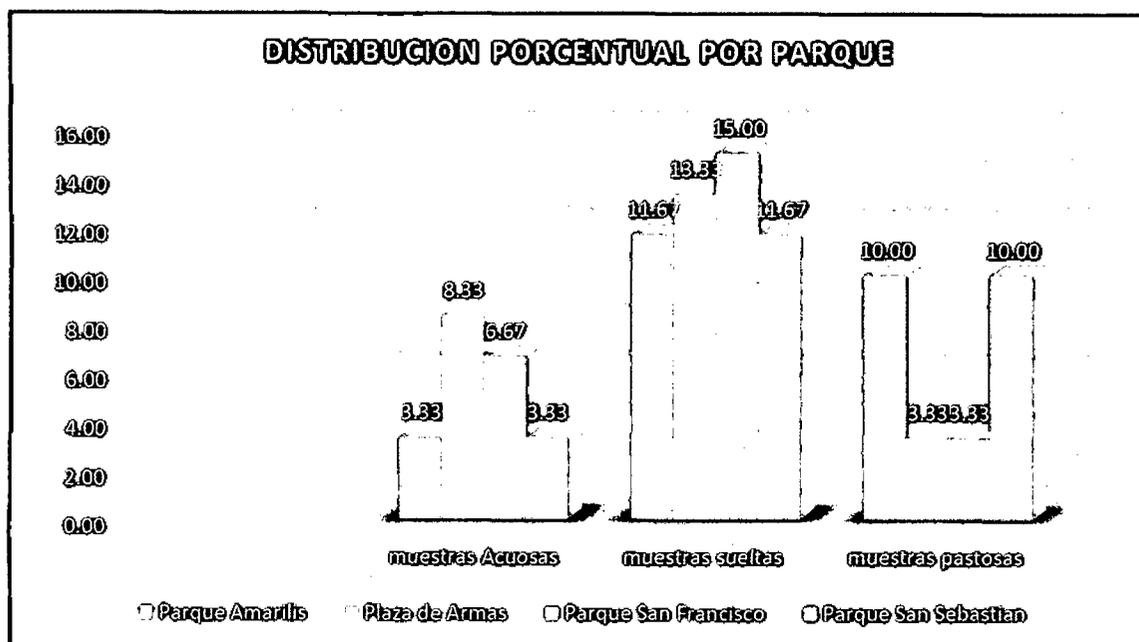
**Cuadro resumen Distribución Porcentual según tipo de muestra.**

DESCRIPCION	muestras Acuosas %	muestras seltas %	muestras pastosas %
Parque Amarilis	3.33	11.67	10.00
Plaza de Armas	8.33	13.33	3.33
Parque San Francisco	6.67	15.00	3.33
Parque San Sebastián	3.33	11.67	10.00
Total	21.67	51.67	26.67

**GRAFICO 1 Distribución de muestras por tipo en los parques en estudio.**



**GRAFICO 2 DISTRIBUCION PORCENTUAL POR PARQUE**



**CUADRO 11**  
**Resultados del cultivo de muestras en Agar, de los parques estudiados**

DESCRIPCION	código	numero de muestras	crecimiento ausente	Muestras Positivas			total de muestras positivas
				muestras Acuosas	muestras sueltas	muestra pastosas	
Parque Amarilis	P1	15	6	2	3	4	9
Plaza de Armas	P2	15	8	2	5	0	7
Parque San Francisco	P3	15	6	2	7	0	9
Parque San Sebastián	P4	15	7	2	2	4	8
Totales		60	27	8	17	8	33

**CUADRO 12****CULTIVO DE MUESTRAS EN AGAR SABORAUD MAS CLORANFENICOL****PARQUE AMARILIS**

Resultado del cultivo para <u><i>cryptococcus sp.</i></u>			
Código	muestras Acuosas	muestras sueltas	muestra pastosas
P101	0	0	1
P102	0	1	0
P103	0	0	1*
P104	0	0	1
P105	0	1*	0
P106	0	1	0
P107	0	1*	0
P108	0	1*	0
P109	1	0	0
P110	0	0	1
P111	0	0	1
P112	0	0	1*
P113	1	0	0
P114	0	1*	0
P115	0	1	0
TOTAL	2	3	4

\* Corresponde a muestras en que no se observó crecimiento del agente

**CUADRO 13**

**CULTIVO DE MUESTRAS EN AGAR SABORAUD MAS CLORANFENICOL**

**PLAZA DE ARMAS**

Resultado del cultivo para <i>cryptococcus sp.</i>			
Código	muestras Acuosas	muestras sueltas	muestra pastosas
T201	0	1	0
T202	1*	0	0
T203	0	0	1*
T204	0	1	0
T205	0	1*	0
T206	0	1*	0
T207	0	1	0
T208	0	1*	0
T209	1*	0	0
T210	0	0	1*
T211	1	0	0
T212	1*	0	0
T213	1	0	0
T214	0	1	0
T215	0	1	0
Total	2	5	0

\* Corresponde a muestras en que no se observó crecimiento del agente

**CUADRO 14**  
**CULTIVO DE MUESTRAS EN AGAR SABORAUD MAS CLORANFENICOL**

**PARQUE SAN FRANCISCO**

Resultado del cultivo para <i>cryptococcus sp.</i>			
Código	muestras Acuosas	muestras sueltas	muestra pastosas
T301	0	1	0
T302	0	1	0
T303	1*	0	0
T304	0	0	1*
T305	0	1	0
T306	0	1	0
T307	1	0	0
T308	0	0	1*
T309	1*	0	0
T310	0	1	0
T311	0	1	0
T312	0	1*	0
T313	0	1*	0
T314	0	1	0
T315	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>0</b>

\* Corresponde a muestras en que no se observó crecimiento del agente

**CUADRO 15**

**CULTIVO DE MUESTRAS EN AGAR SABORAUD MAS CLORANFENICOL**

**PARQUE SAN SEBASTIAN.**

Resultado del cultivo para <i>cryptococcus sp.</i>			
Código	muestras		muestra
	Acuosas	muestras sueltas	pastosas
T401	1	0	0
T402	1	0	0
T403	0	0	1
T404	0	1*	0
T405	0	1*	0
T406	0	1	0
T407	0	0	1
T408	0	1	0
T409	0	0	1*
T410	0	0	1
T411	0	1*	0
T412	0	0	1*
T413	0	1*	0
T414	0	0	1
T415	0	1*	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

\* Corresponde a muestras en que no se observó crecimiento del agente

**CUADRO 16**

**Resumen porcentual del cultivo que demuestran la contaminación ambiental con *Cryptococcus* sp. en función del total de muestras**

DESCRIPCION	código	numero de muestras	Crecimiento ausente	Muestras Positivas			total de muestras positivas
				muestras Acuosas	muestras sueltas	muestras pastosas	
Parque Amarilis	P1	15	10.00	3.33	5.00	6.67	15.00
Plaza de Armas	P2	15	13.33	3.33	8.33	0.00	11.67
Parque San Francisco	P3	15	10.00	3.33	11.67	0.00	15.00
Parque San Sebastián	P4	15	11.67	3.33	3.33	6.67	13.33
Totales		60	45.00	13.33	28.33	13.33	55.00

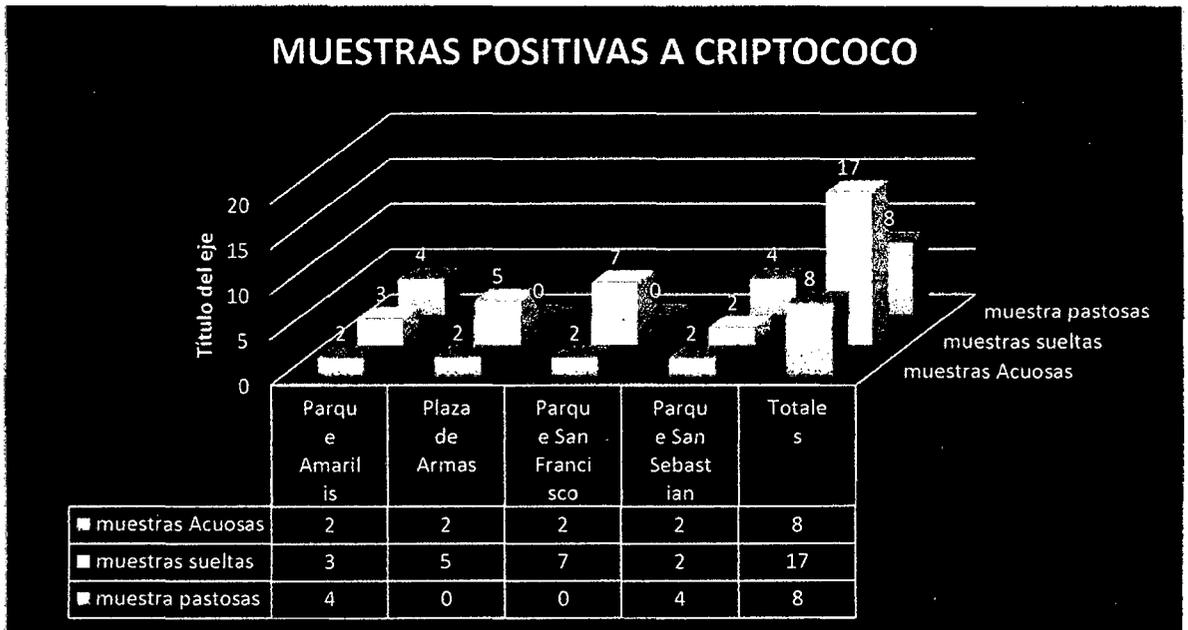
**CUADRO 17**

**Resumen porcentual del cultivo que demuestran la contaminación ambiental con *Cryptococcus* sp. en función solo de las muestras positivas**

DESCRIPCION	codigo	numero de muestras	Muestras Positivas			total de muestras positivas
			muestras Acuosas	muestras sueltas	muestras pastosas	
Parque Amarilis	P1	15	6.06	9.09	12.12	27.27
Plaza de Armas	P2	15	6.06	15.15	0.00	21.21
Parque San Francisco	P3	15	6.06	21.21	0.00	27.27
Parque San Sebastián	P4	15	6.06	6.06	12.12	24.24

Totales		60		24.24	51.52	24.24	100.00
---------	--	----	--	-------	-------	-------	--------

**GRAFICO 3**



**ANEXO 2**  
**Resultados del análisis estadístico Friedman**  
**ANALISIS ESTADISTICO**

NPAR TESTS

/FRIEDMAN=positivo NSO

/MISSING LISTWISE.

### Pruebas NPar

Notas		
Salida creada		26-OCT-2015 05:38:09
Comentarios		
Entrada	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos0
	Filtro	<ninguno>
	Ponderación	<ninguno>
	Segmentar archivo	<ninguno>
	N de filas en el archivo de datos de trabajo	4
Manejo de valor perdido	Definición de ausencia	Los valores perdidos definidos por el usuario se tratan como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos para todas las pruebas se basan en casos sin datos perdidos para cualquier variable utilizada.
Sintaxis		NPAR TESTS  /FRIEDMAN=positivo NSO  /MISSING LISTWISE.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00.02
	Tiempo transcurrido	00:00:00.03
	Número de casos permitidos <sup>a</sup>	112347
a. Se basa en la disponibilidad de memoria de espacio de trabajo.		

[Conjunto\_de\_datos0]

## Prueba de Friedman

Rangos	
	Rango promedio
positivo	1,75
NSO	1,25

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
N	4
Chi-cuadrado	1,000
gl	1
Sig. asintótica	,317
a. Prueba de Friedman	

## NPAR TESTS

/FRIEDMAN=positivo NSO

/MISSING LISTWISE.

## Pruebas NPar

## Prueba de Friedman

Rangos	
	Rango promedio
positivo	1,75
NSO	1,25

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
N	4
Chi-cuadrado	1,000
gl	1
Sig. asintótica	,317
a. Prueba de Friedman	

\*Nonparametric Tests: Related Samples.

NPTESTS

/RELATED TEST(positivo NSO) FRIEDMAN(COMPARE=PAIRWISE)

/MISSING SCOPE=ANALYSIS USERMISSING=EXCLUDE

/CRITERIA ALPHA=0.05 CILEVEL=95.

# LABORATORIOS "XAMIRA" - REPORTE DE RESULTADOS

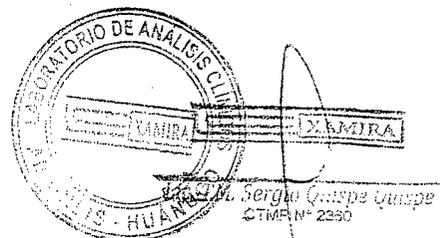
CULTIVO DE MUESTRAS EN AGAR SABORAUD MAS CLORANFENICOL EN PARQUE AMARILIS

INFORMACION GENERAL					RESULTADOS		
CODIGO	FECHA DE TOMA DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	GERMEN (LEVADURA)	RECTO COLONIAS	OBS.	FECHA DE REPORTE	HORA DE REPORTE
T - 101	01/09/2015	PASTOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 102	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 103	01/09/2015	PASTOSA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 104	01/09/2015	PASTOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 105	01/09/2015	SUELTA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 106	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 107	01/09/2015	SUELTA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 108	01/09/2015	SUELTA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 109	01/09/2015	ACUOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 110	01/09/2015	PASTOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 111	01/09/2015	PASTOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 112	01/09/2015	PASTOSA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 113	01/09/2015	ACUOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 114	01/09/2015	SUELTA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 115	01/09/2015	ACUOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.

# LABORATORIOS "XAMIRA" - REPORTE DE RESULTADOS

CULTIVO DE MUESTRAS EN AGAR SABORAUD MAS CLORANFENICOL EN PLAZA DE ARMAS

INFORMACION GENERAL					RESULTADOS		
CODIGO	FECHA DE TOMA DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	GERMEN (LEVADURA)	RECTO COLONIAS	OBS.	FECHA DE REPORTE	HORA DE REPORTE
T - 201	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 202	01/09/2015	ACUOSA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 203	01/09/2015	PASTOSA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 204	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 205	01/09/2015	SUELTA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 206	01/09/2015	SUELTA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 207	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 208	01/09/2015	SUELTA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 209	01/09/2015	ACUOSA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 210	01/09/2015	PASTOSA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 211	01/09/2015	ACUOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 212	01/09/2015	ACUOSA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 213	01/09/2015	ACUOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 214	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 215	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.



# LABORATORIOS "XAMIRA" - REPORTE DE RESULTADOS

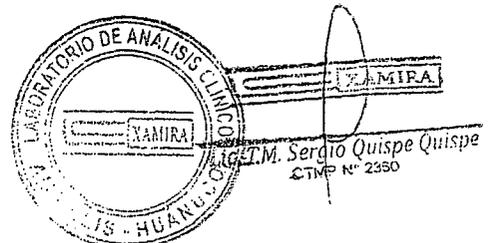
CULTIVO DE MUESTRAS EN AGAR SABORAUD MAS CLORANFENICOL EN SAN FRANCISCO

INFORMACION GENERAL					RESULTADOS		
CODIGO	FECHA DE TOMA DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	GERMEN (BACTERIA)	REC TO COLONIAS	OBS	FECHA DE REPORTE	HORA DE REPORTE
T - 301	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 302	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 303	01/09/2015	ACUOSA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 304	01/09/2015	PASTOSA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 305	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 306	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 307	01/09/2015	ACUOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 308	01/09/2015	PASTOSA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 309	01/09/2015	ACUOSA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 310	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 311	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 312	01/09/2015	SUELTA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 313	01/09/2015	SUELTA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 314	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 315	01/09/2015	ACUOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.

# LABORATORIOS "XAMIRA" - REPORTE DE RESULTADOS

CULTIVO DE MUESTRAS EN AGAR SABORAUD MAS CLORANFENICOL EN PARQUE SAN SEBASTIAN

INFORMACION GENERAL					RESULTADOS		
CODIGO	FECHA DE TOMA DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	GERMEN (BACTERIA)	REC TO COLONIAS	OBS	FECHA DE REPORTE	HORA DE REPORTE
T - 401	01/09/2015	ACUOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 402	01/09/2015	ACUOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 403	01/09/2015	PASTOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 404	01/09/2015	SUELTA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 405	01/09/2015	SUELTA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 406	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 407	01/09/2015	PASTOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 408	01/09/2015	SUELTA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 409	01/09/2015	PASTOSA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 410	01/09/2015	PASTOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 411	01/09/2015	SUELTA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 412	01/09/2015	PASTOSA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 413	01/09/2015	SUELTA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 414	01/09/2015	PASTOSA	CRYPTOCOCCUS SP	>100,000 UFC/ML	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.
T - 415	01/09/2015	SUELTA	NEGATIVO	NSO	NINGUNA	15/09/2015	08:00 a.m.



### ANEXOS 3

FIGURA 2. Fotografía de palomas en un Parque en estudio.

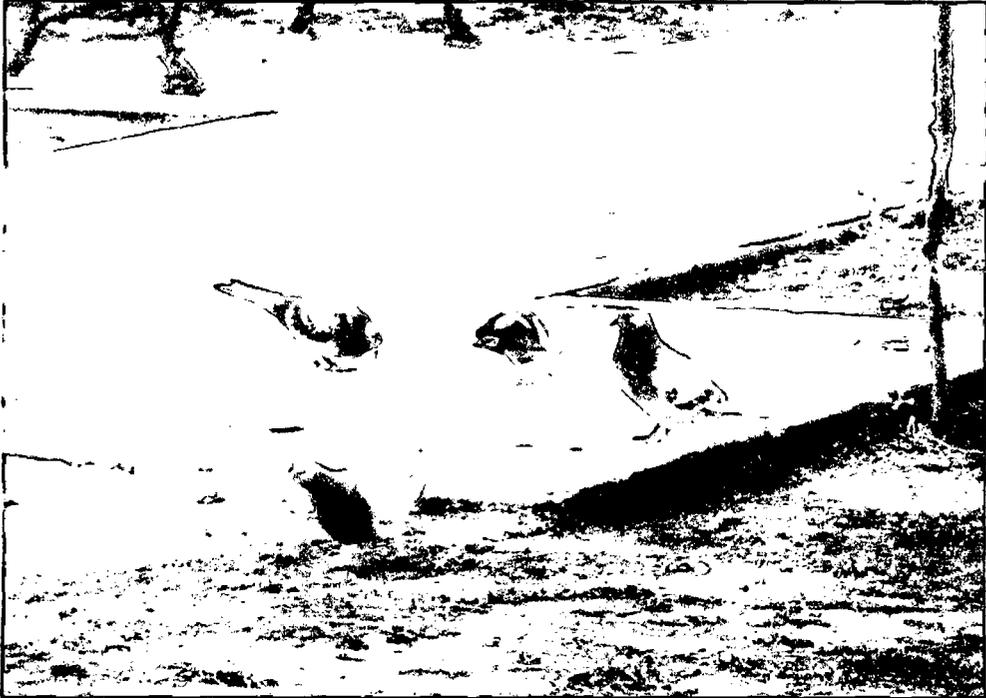


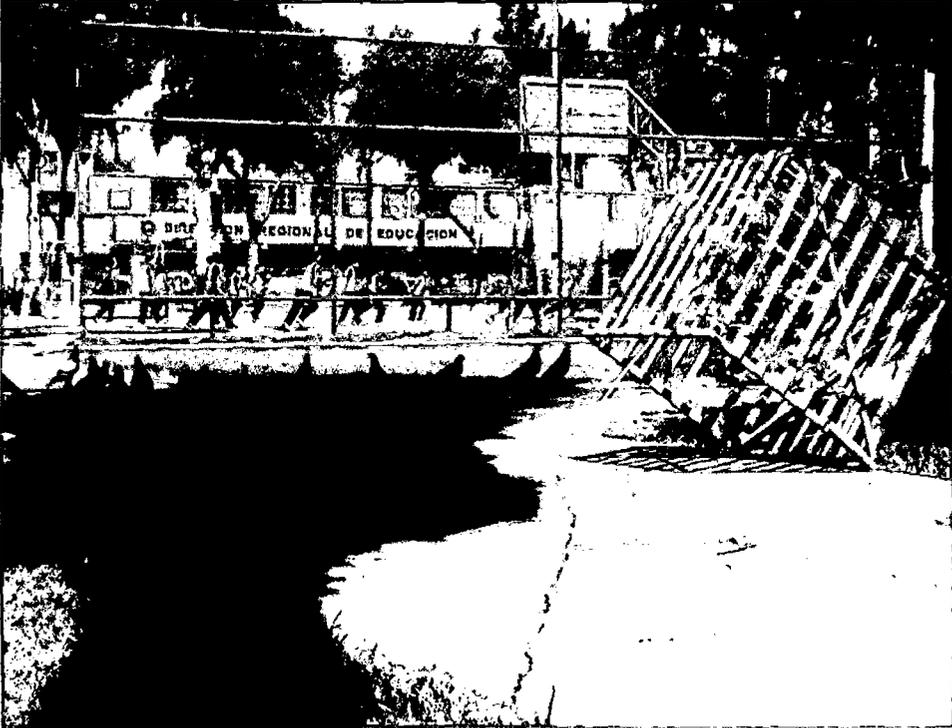
FIGURA 3. Armando el dispositivo para capturar palomas



**FIGURA 4. Colocando el cebo bajo el dispositivo atrapa palomas**



**FIGURA 5. Fotografía de Palomas acercándose al dispositivo**



**FIGURA 6** Cuatro palomas atrapadas con el dispositivo en la plaza de armas



**FIGURA 7.** Fotografía de la toma de muestra por hisopado cloacal de la paloma



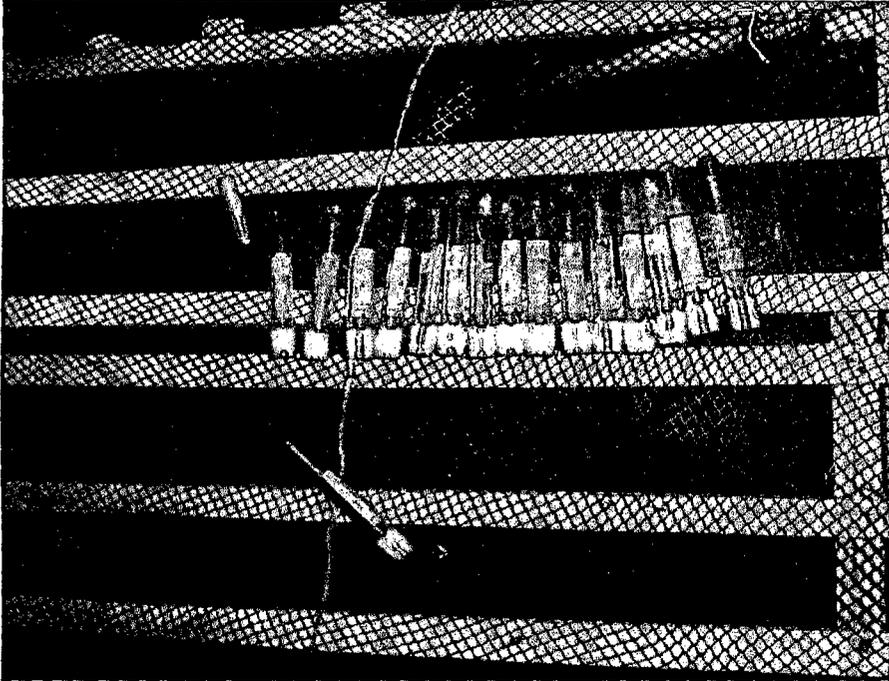
**FIGURA 8.** Fotografía colocando la muestra en el vacutainer con solución fisiológica



**Figura 9.** Fotografía de Identificación y rotulación de la muestra



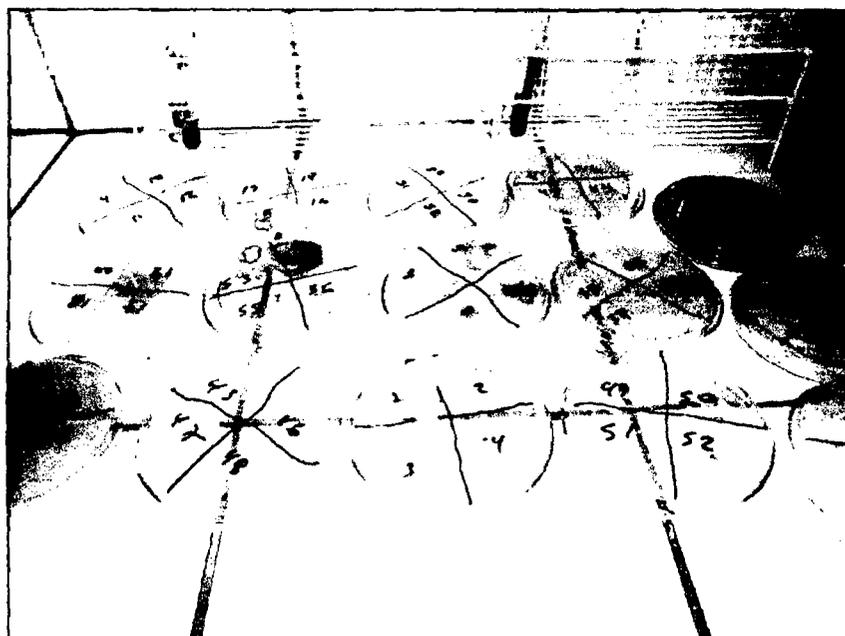
**FIGURA 10.** Fotografía de las muestras rotuladas y listas para su remisión al laboratorio.



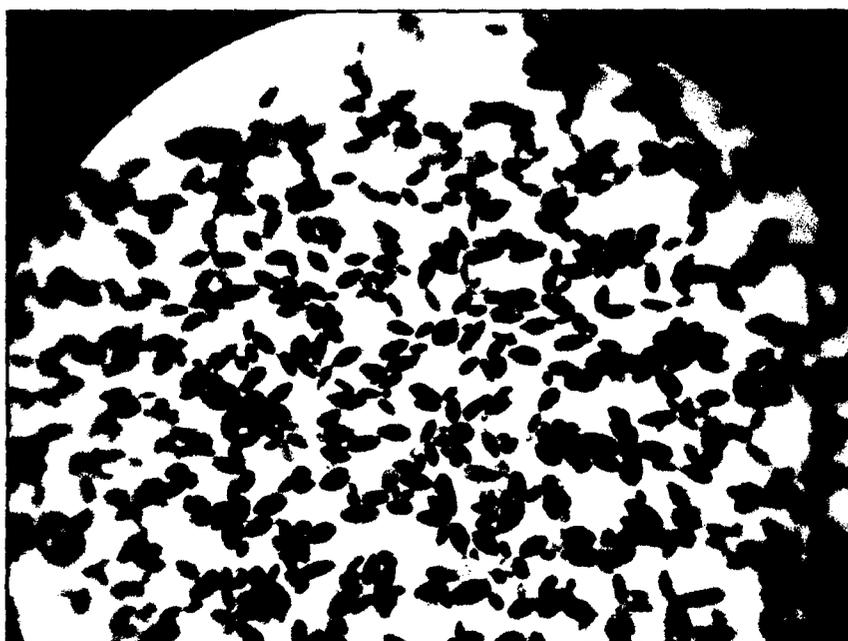
**FIGURA 11.** Fotografía siembra de Muestras en Agar



**FIGURA 12.** Fotografía de Observación de crecimiento de colonias



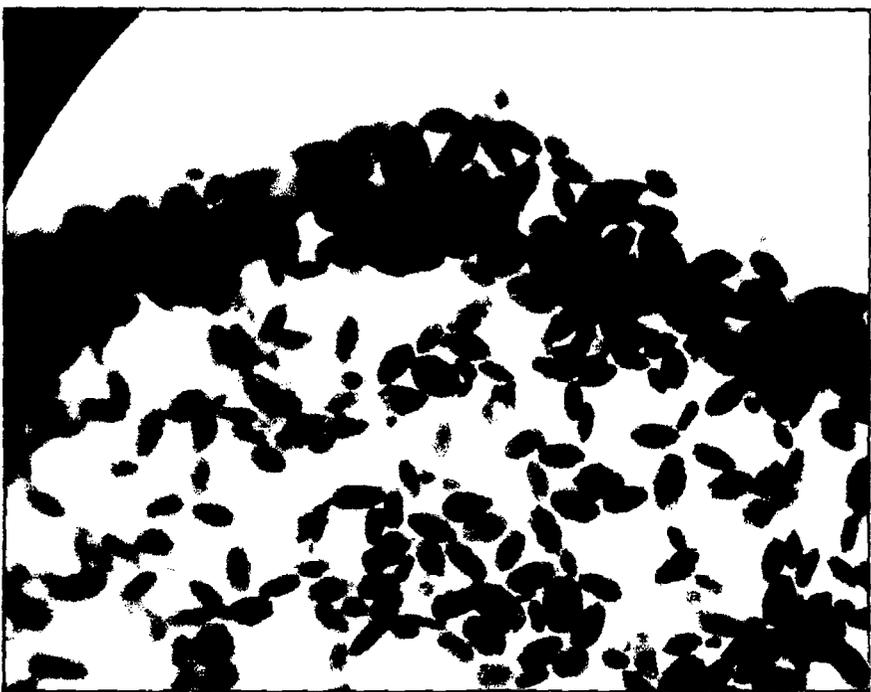
**FIGURA 13.** Fotografía observación e identificación del hongo del genero *Cryptococcus*



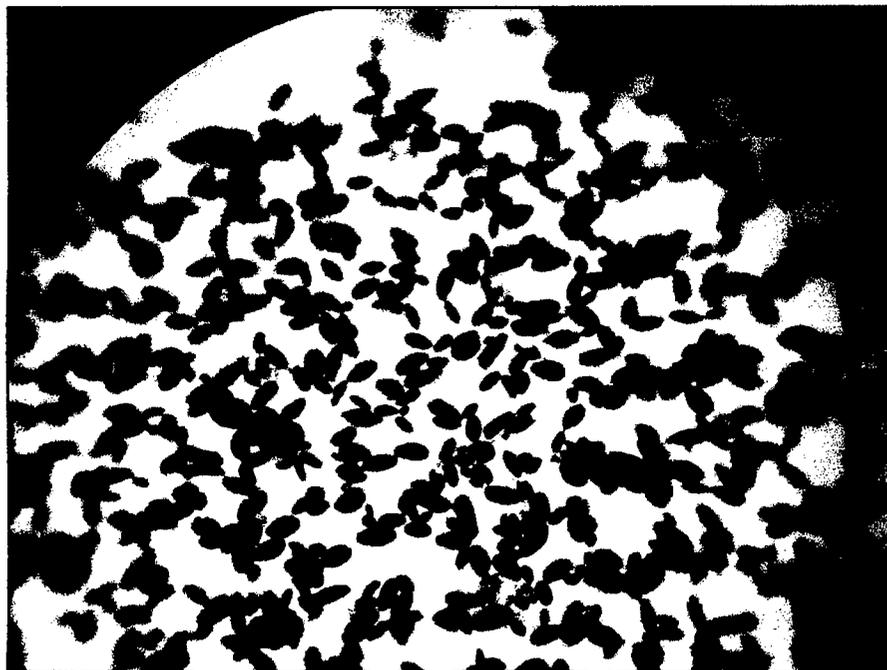
**FIGURA 14** Observación de muestras encapsuladas



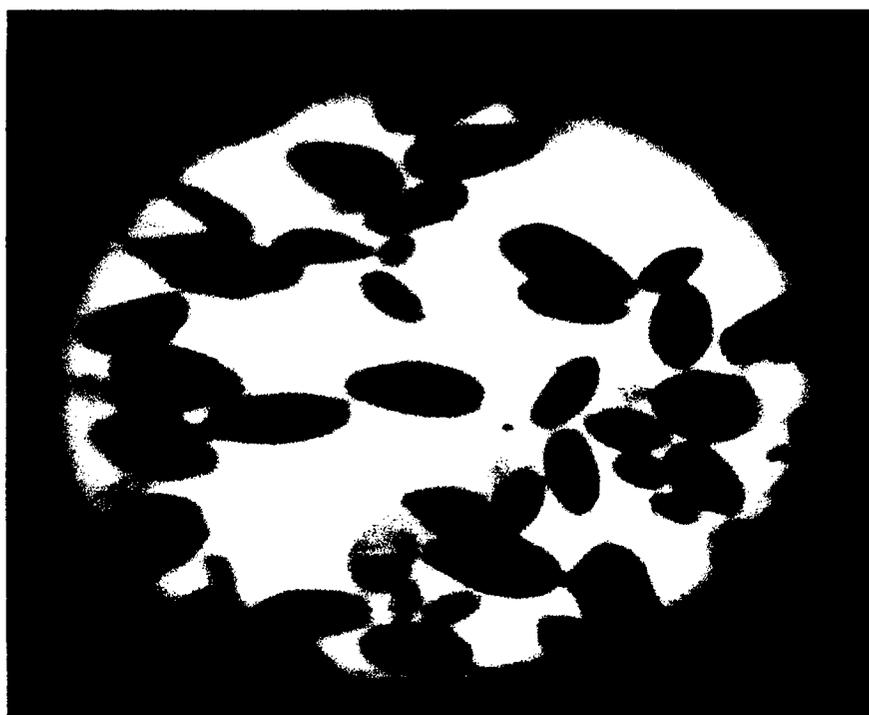
**Figura 15.** Fotografía observación de hongos levaduriforme.



**FIGURA 16.** Fotografía de diferentes muestras conteniendo el hongo levaduriforme del genero *Cryptococcus* sp.



**FIGURA 17.** Fotografía del hongo en mayor magnificación



**FIGURA 18.** Fotografía de cámara de cultivo



**FIGURA 19.** Fotografía observación e identificación de *Cryptococcus* sp.



**FIGURA 20.** Fotografía de la lectura de temperatura de la cámara de cultivo



**FIGURA 21** Fotografía captura de imágenes y evidencias en el microscopio





## **NOTA BIOGRÁFICA**

### **Lugar y Fecha de Nacimiento**

- Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, y Departamento de Huánuco - Perú
  
- 23 de Agosto de 1988

### **Centro Educativo de Educación Primaria**

- I.E 10384 chota – Cajamarca

### **Centro Educativo de Educación Secundaria**

- Colegio Nacional “San Juan de Chota” – Cajamarca

### **Estudios Superiores**

- Universidad Nacional “Hermilio Valdizán”
  
- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
  
- Escuela Académica Profesional de Medicina Veterinaria



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO

En la ciudad de Huánuco, Cayhuayna - Distrito de Pillco Marca, a los Dieciséis días del mes de diciembre del 2015, siendo las 11:40 am horas, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos se reunieron en el Auditorio de la Facultad, los Miembros integrantes del Jurado examinador para proceder a la Evaluación de Sustentación de la Tesis Titulada: "**CONTAMINACIÓN AMBIENTAL CON Cryptococcus ps. PRESENTE EN EXCRETAS DE PALOMAS (Columba livia) EN CUATRO PARQUES DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO**", del Bachiller **Alexander, SULLCA IRIGOIN** para **OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO**, estando integrado por los siguientes miembros:

- Práxedes Cubas Bazán (PRESIDENTE)
- Mg. Rosel Apaestegui Livaque (SECRETARIO)
- Mg. Ernestina Ariza Avila (VOCAL)
- MV. Anselmo Canches Gonzales (ACCESITARIO)

Finalizado el acto de sustentación, los miembros del Jurado procedieron a la calificación, cuyo resultado fue APROBADO, con la nota de Dieciséis ( 16 ), con el calificativo de: BUENO.

Con lo que se dio por finalizado el proceso de Evaluación de Sustentación de Tesis. Siendo a horas 12:30 pm, en fe de la cual firmamos.

Mg. Práxedes Cubas Bazán  
**PRESIDENTE**

Mg. Rosel Apaestegui Livaque  
**SECRETARIO**

Mg. Ernestina Ariza Avila  
**VOCAL**

MV. Anselmo Canches Gonzales  
**ACCESITARIO**