

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE
RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus
rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SALUD PÚBLICA
TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO VETERINARIO

TESISTA:
ALVAREZ RAMIREZ, GEREMIAS DANIEL

ASESOR:
Dr. ESCOBEDO BAILÓN, CHRISTIAN MICHAEL

HUÁNUCO – PERÚ
2023

DEDICATORIA

A Dios, que me ha dado la fuerza para continuar.

A mis padres, Daniel Edgar Alvarez y Juana Ramirez por sus enseñanzas, forjarme la disciplina y ayudarme en concluir mis estudios.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

A los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, mi enorme gratitud por mi formación académica.

A mi Asesor el Dr. Christian Michael Escobedo Bailón, mi inmenso agradecimiento por enseñarme todo lo que ahora sé.

A mi padre Daniel Edgar Alvarez Escalante por haberme dado la motivación incesante y comprometerme el amor al trabajo en granjas de producción.

A mi hermana Marylin Lupita y mi madre Juana Ramirez Rafael por su gran amor y plena disponibilidad para ayudarme en todo.

A mis amigos(a) que nunca me fallaron y estuvieron en los momentos más difíciles de mi vida los tengo presentes en mi corazón. Muchas gracias por todo.

EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA – 2023.

Bach. Alvarez Ramirez, Geremias Daniel

RESUMEN

La tesis tuvo como objetivo determinar la evaluación de la palatabilidad y mortalidad de rodenticidas utilizados para el control de ratas (*Rattus rattus*) en granjas avícolas en Chincha, 2023. El estudio fue de tipo experimental, porque se manipuló la variable independiente, los rodenticidas como Final blox al 0.005% con principio activo de brodifacuom, Muribrom en pasta al 0.025% con principio activo brodifacuom y el Killer campeón al 2.5% con principio activo de bromadiolona, mostraron diferencia marcada respectivamente. La población de estudio estuvo conformada por un total de 90 ratas negras (*Rattus rattus*). La técnica que se utilizó fue la observación y el instrumento fue la guía de observación, en la cual se registraron datos de consumo de alimento en gramos y mortalidad en días. El trabajo se ejecutó entre los meses de junio y agosto del presente año. Las unidades experimentales fueron distribuidas aleatoriamente en 3 grupos: GE1 (Alimento “A” en base a principio activo de brodifacuom en forma peletizada, **Final blox** en una concentración de 0.005%), GE2 (Alimento “B” en base a principio activo de brodifacuom en forma cebo en pasta, **Muribrom** en una concentración de 0.025%) y el GC (Alimento “C” en base a principio activo de bromadiolona en forma granulada, **Killer-campeón** en una concentración de 2.5%). Para el análisis inferencial de los resultados se utilizó el análisis de varianza (ANOVA). Los resultados en promedio mostraron que el consumo de alimento en gramos al finalizar el experimento de los tres grupos de estudio de la rata negra fue: GE1 = 28.0 g, GE2 = 19.1 g GC = 19.3 g y el promedio de la mortalidad en días de la rata negra fue: GE1 = 3.5, GE2 = 4.5, GC = 5.5 respectivamente. Al realizar el analisis de varianza se halló diferencias significativas estadísticamente entre los grupos de estudio encontrando un valor ($p \leq 0,005$). Llegando a la conclusión que el grupo experimental 1 con el principio activo Brodifacuom y en una concentración del 0.005% fue el rodenticida Final blox, donde se obtuvo mayor consumo de alimento y menor tiempo en producir la muerte en comparación con los demás grupos de estudio.

Palabras claves: Palatabilidad, rodenticida, mortalidad, brodifacuom, *Rattus rattus*.

EVALUATION OF THE PALATABILITY AND MORTALITY OF RODENTICIDES USED FOR THE CONTROL OF RATS (*Rattus rattus*) IN POULTRY FARMS, CHINCHA – 2023.

Bach. Alvarez Ramirez Geremias Daniel

ABSTRACT

The objective of the thesis was to determine the evaluation of the palatability and mortality of rodenticides used to control rats (*Rattus rattus*) in poultry farms in Chincha, 2023. The study was experimental, because the independent variable, rodenticides, was manipulated as final blox at 0.005% with the active ingredient of brodifacuom, muribrom paste at 0.025% with the active ingredient of brodifacuom and the champion at 2.5% with the active ingredient of bromadiolone, showed a marked difference respectively. The study population consisted of a total of 90 black rats (*Rattus rattus*). The technique used was observation and the instrument was the observation guide, in which food consumption data in grams and mortality in days were recorded. The work was carried out between the months of June and August of this year. The experimental units were randomly distributed into 3 groups: GE1 (Food "A" based on the active ingredient of brodifacuom in pelleted form, final blox in a concentration of 0.005%), GE2 (Food "B" based on the active ingredient of brodifacuom in paste bait form, muribrom in a concentration of 0.025%) and GC (Food "C" based on the active ingredient of bromadiolone in granulated form, Killer-champion in a concentration of 2.5%). Analysis of variance (ANOVA) was used for the inferential analysis of the results. The average results showed that the food consumption in grams at the end of the experiment of the three study groups of the black rat was: GE1 = 28.0 g, GE2 = 19.1 g GC = 19.3 g and the average mortality in days of the black rat was: GE1 = 3.5, GE2 = 4.5, GC = 5.5 respectively. When performing the analysis of variance, statistically significant differences were found between the study groups, finding a value ($p \leq 0.005$). Reaching the conclusion that experimental group 1 with the active ingredient Brodifacuom and at a concentration of 0.005% was the final blox rodenticide, where greater food consumption and shorter time to produce death were obtained compared to the other study groups.

Keywords: Palatability, rodenticide, mortality, brodifacuom, *Rattus rattus*.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	8
1.3 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	9
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	9
1.5 LIMITACIONES.....	10
1.6 FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS GENERALES Y ESPECÍFICAS	10
1.7 VARIABLES.....	11
1.8 DEFINICIÓN TEÓRICA Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	15
2.1 REVISIÓN DE ESTUDIOS REALIZADOS	15
2.2 BASES TEÓRICAS.....	25
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	49
3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO.	49
3.2. POBLACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA.	49
3.3. NIVEL, TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIOS	51
3.4. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	52
3.5. UNIDAD DE MUESTREO	52
3.6. PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	52
3.7 TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS:	54
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	55
4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS	55

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....	69
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES.....	73
BIBLIOGRAFIA	74
ANEXOS	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01 Sexo de la rata negra (Rattus rattus) en granjas avícolas en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.	55
Tabla 02 Peso inicial en gramos de la rata negra (Rattus rattus) en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.	57
Tabla 03 Peso final en gramos de la rata negra (Rattus rattus) en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.	59
Tabla 04 Consumo de alimento en gramos de la rata negra (Rattus rattus) en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.	61
Tabla 05 Mortalidad en días de la rata negra (Rattus rattus) en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.	63
Tabla 06 Comparación de consumo de alimento en gramos (palatabilidad) de la rata negra (Rattus rattus) en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.	65
Tabla 07 Comparación de mortalidad en días de la rata negra (Rattus rattus) en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.	67

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01 Porcentaje de ratas según sexo en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.	55
Gráfico 02 Porcentaje de ratas según peso inicial en gramos en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.....	57
Gráfico 03 Porcentaje de ratas según peso final en gramos en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.....	59
Gráfico 04 Porcentaje de ratas según consumo de alimento en gramos en granjas avícolas correspondiente a los grupos de estudio, Chincha – 2023.	61
Gráfico 05 Porcentaje de ratas según la mortalidad en días en granjas avícolas de acuerdo con los grupos de estudios, Chincha – 2023.....	63
Gráfico 06 Porcentaje de ratas según el consumo de alimento en gramos en granjas avícolas conforme a los grupos de estudio, Chincha – 2023.	65
Gráfico 07 <i>Porcentaje de ratas según la mortalidad en días en granjas avícolas de acuerdo con los grupos de estudio, Chincha – 2023.</i>	67

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Tesista en la ciudad de Chincha.....	82
Fotografía 2. Llegada del tesista a la granja avícola de chincha 06.....	82
Fotografía 3. Tesista dentro de las instalaciones de la granja chincha 06 recorriendo e inspeccionando los galpones del área de postura comercial.	83
Fotografía 4. Materiales para el trabajo de investigación donde visualizamos la balanza gramera y miligramera de esa manera precisamos los datos numéricos.....	83
Fotografía 5. Elaboración de jaulas artesanales a base de alambrado y tapas metálicas.	84
Fotografía 6. Visualizamos las jaulas Tomahawk con su respectiva carnada para la captura de la rata negra.	84
Fotografía 7. Colocación de las jaulas Tomahawk dentro de los galpones de la granja chincha 06.....	85
Fotografía 8. Rodenticida anticoagulante del grupo experimental 01, Final blox en forma peletizada (Alimento “A”) para el control de la rata negra.	85
Fotografía 9. Rodenticida anticoagulante del grupo experimental 02, Muribrom en pasta fresca (Alimento “B”) para el control de la rata negra.	86
Fotografía 10. Rodenticida anticoagulante del grupo control positivo Killer campeón en forma granulada (Alimento “C”) para el control de la rata negra.	86
Fotografía 11. Eficiencia en la captura de la rata negra dentro de las jaulas Tomahawk para iniciar con el trabajo de investigación.....	87
Fotografía 12. Se capturó la rata negra con los criterios establecidos, formando así parte del grupo experimental 01.....	87
Fotografía 13. Se capturó la rata negra con los criterios establecidos, formando así parte del grupo experimental 02 y el grupo control.	88
Fotografía 14. Una vez sexado, pesado y los criterios de inclusión y exclusión, damos inicio a la evaluación de la palatabilidad y mortalidad para el control de ratas.	88
Fotografía 15. Se muestra la evaluación de la palatabilidad y mortalidad con el rodenticida Muribrom en pasta y Killer campeón del grupo experimental 02 y el grupo control respectivamente.	89
Fotografía 16. Se observa la evaluación de la palatabilidad del rodenticida anticoagulante Final blox que pertenece al grupo experimental 01 mostrando resultados positivos, siendo así altamente palatable y logrando menor tiempo en mortalidad para el control de la rata negra (Rattus rattus).	89

INTRODUCCIÓN

Los roedores son el grupo de mamíferos más abundante en el reino animal, constituyendo aproximadamente el 43% de la población total. Se encuentran prácticamente en todos los continentes e islas, a excepción de la Antártica. Hay más de 2000 especies de roedores, y solo alrededor del 5% de ellas se considera plaga o fauna perjudicial en varias partes del mundo. Entre estas, la rata negra o rata del tejado (***Rattus rattus***) es una de las tres especies de ratas que tienen un papel en la propagación de diversas enfermedades zoonóticas a nivel global y nacional. Pueden actuar como reservorios, hospederos intermediarios o portadores de ectoparásitos que transmiten los agentes causantes de estas enfermedades (Torres, 2017).

Los rodenticidas son compuestos químicos que se usa para eliminar, controlar o repeler la permanencia y reproducción de roedores. Los rodenticidas anticoagulantes como el Final Blox, Muribrom y Killer Campeón se absorben por vía oral y actúan sobre el torrente sanguíneo provocando la muerte del roedor.

En la actualidad el Final blox es un rodenticida que contiene el poderoso ingrediente activo brodifacum, elaborado con más de 16 ingredientes inertes de calidad siendo así en gran medida palatable para el consumo, es un anticoagulante de segunda generación de dosis única, especialmente diseñado para la limpieza total de las infestaciones persistentes de roedores.

Así mismo, el Muribrom en pasta es un veneno altamente efectivo y seguro para eliminar ratas y ratones donde sea necesario controlar una plaga de roedores.

Dado lo expuesto previamente, al evaluar y compartir datos sobre la eficacia de los rodenticidas en el control de ratas, este estudio de investigación ha obtenido resultados que serán de utilidad en la gestión, control y prevención de problemas en la producción avícola, al reducir el estrés en la cría de aves. Asimismo, esto contribuye a minimizar importantes pérdidas económicas y a mitigar los riesgos para la salud pública a nivel global.

La presente investigación se organiza en cinco capítulos:

En el primer capítulo, se incluye la descripción del problema, la formulación del mismo, los objetivos, las hipótesis, las variables, la justificación, la importancia, la viabilidad y las limitaciones.

En el capítulo II, engloba los antecedentes, los fundamentos teóricos y las definiciones de los términos relevantes.

En el capítulo III, se detalla el tipo de investigación, la población y la muestra, la metodología de recopilación de datos y la validación de los instrumentos utilizados.

En el capítulo IV, se enfoca en el procesamiento de datos, la contrastación de las hipótesis y la prueba de las mismas

En el capítulo V, se realiza un análisis y discusión de los resultados obtenidos Finalmente se presentan las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía, una nota bibliográfica y los anexos.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

Las granjas avícolas en el Perú implementan una serie de prácticas y estrategias cruciales en cuanto a bioseguridad. Estas medidas tienen como objetivo prevenir la entrada y la propagación de agentes patógenos en las explotaciones, reduciendo así el potencial impacto negativo que estos podrían tener en la producción de aves. Esto es esencial para salvaguardar la cadena de suministro de huevos y evitar riesgos de infección. Además, es importante destacar que los roedores representan una amenaza considerable, ya que pueden causar daños significativos en los galpones, almacenes y equipos, particularmente en las líneas de agua, cables eléctricos y paneles de aislamiento. Los daños en los cables eléctricos, por ejemplo, pueden dar lugar a cortocircuitos y, en ocasiones, son la causa de incendios y problemas eléctricos (**Valiente, 2012**).

Las ratas sinantrópicas plantean uno de los desafíos más complicados en el ámbito del control de vectores y reservorios. Su alta tasa de reproducción, su capacidad para ocupar una amplia variedad de hábitats, su variado comportamiento alimentario y su excepcional adaptabilidad a las restricciones impuestas por la actividad humana, parecen ser los elementos fundamentales de una ecuación que conduce a la presencia de estas especies en la mayoría de los entornos influenciados por la actividad humana en todo el mundo.

Esta circunstancia no solo resulta en importantes pérdidas económicas, sino que también plantea un riesgo significativo para la salud pública. Sin embargo, a nivel global, es común observar una falta de continuidad en las políticas institucionales, programas de control y capacitación de personal en lo que respecta al control de roedores, lo que en última instancia contribuye a agravar la situación **(Agudelo, 2012)**.

Para lograr un control efectivo de las ratas, es necesario adoptar un enfoque completo que incluya medidas preventivas para evitar la entrada de roedores en la granja y la reducción de la población existente. La estrategia más efectiva para controlar estos animales es prevenir su acceso a los lugares donde se encuentran comida y agua dentro de la granja. Por estas razones, es fundamental implementar un programa de control de roedores eficiente, ya que contribuirá no solo a mantener la salud y el bienestar en los galpones, sino también a proteger los ingresos generados por la producción de huevos.

Para establecer un programa de control de roedores efectivo, es esencial comprender las características de estas plagas. Por ejemplo, las ratas son animales inteligentes y sociales que a menudo forman colonias que pueden llegar a tener hasta cien individuos. Tienen una fuerte propensión a excavar, especialmente en el suelo o en áreas con cobertura segura, como montones de piedras o basura, y suelen moverse durante la noche para evitar la exposición a la luz. Dada su agilidad y su habilidad para pasar por aberturas pequeñas, resulta complicado mantenerlas fuera de galpones y almacenes. Además, su capacidad de reproducción es notable: una pareja de ratas y sus crías pueden dar lugar a hasta 1.500 crías en tan solo 9 meses. Por otro lado, los ratones son otro ejemplo relevante; ¿sabías que pueden alcanzar la madurez sexual tan solo 42 días después de su nacimiento? Esto significa que las poblaciones de ratones pueden

aumentar rápidamente. Debido a su tamaño reducido, pueden pasar desapercibidos en graneros y son capaces de ingresar a edificios a través de aberturas de menos de 1 cm de tamaño.

Las ratas tienen una preferencia por la alimentación nocturna, generalmente consumiendo una comida temprano por la noche y otra en la madrugada. Son poco comunes sus actividades durante el día, lo que les permite desarrollar una población considerable antes de que se haga evidente su presencia. La aparición de una sola rata durante el día indica la existencia de una infestación significativa. Por tanto, es esencial que el personal de la granja realice inspecciones nocturnas para detectar la presencia de ratas, especialmente cuando las luces de los galpones están apagadas. El control efectivo de estos roedores requiere una vigilancia constante **(Colaves 2022)**.

Actualmente existen rodenticidas anticoagulantes de una sola dosis, que matan a los roedores sin alertar al resto de la población de roedores, como sucede con los rodenticidas agudos y las trampas.

Los rodenticidas vienen en presentación de pellets, para ser usados en comederos especiales que no tengan humedad, en pasta y bloques parafinados, para ser usados en las madrigueras o a la intemperie en el camino de las madrigueras, los galpones y bodegas **(Maya, 2016)**.

Los rodenticidas anticoagulantes son los productos químicos más ampliamente utilizados en la actualidad para el control de roedores. Estos agentes actúan de manera específica como antagonistas de la vitamina K, lo que significa que su mecanismo de

acción se centra en reducir la producción hepática de compuestos esenciales para el proceso de coagulación sanguínea.

El mecanismo de acción de los rodenticidas anticoagulantes implica la inhibición de dos enzimas clave: la vitamina K 2,3 epóxido reductasa y la vitamina K reductasa, que son responsables de convertir la vitamina K en su forma activa reducida. La vitamina K es esencial para la activación de ciertos factores de coagulación y para el funcionamiento normal de la cascada de coagulación en el organismo. Los rodenticidas anticoagulantes no tienen un efecto anticoagulante inmediato, ya que no afectan a los factores de coagulación ya producidos y circulantes en el cuerpo. Los efectos anticoagulantes solo se manifiestan cuando los niveles de estos factores disminuyen lo suficiente, y el tiempo necesario para que esto ocurra depende de la tasa individual de degradación de cada factor. Por lo tanto, generalmente, transcurren al menos 72 horas entre la ingestión del rodenticida y la aparición de síntomas tóxicos **(Coto, 2015)**.

La presencia de roedores en las granjas avícolas puede dar lugar a pérdidas económicas de múltiples maneras. Por ejemplo, pueden causar pérdidas de alimentos, ya que las ratas son conocidas por consumir una amplia variedad de sustancias, incluyendo materiales en descomposición y estiércol. No obstante, su preferencia se inclina hacia alimentos frescos y de alta calidad, los cuales son comunes en una granja avícola.

Cada rata tiene la capacidad de ingerir hasta 30 gramos o el equivalente al 10% de su peso corporal en alimentos diariamente. Además, es importante destacar que, si estas ratas tienen acceso a alimentos almacenados en bolsas, es probable que causen desperdicio al tocarlos o contaminarlos.

A una velocidad de ingesta de 30 gramos al día, un grupo de 1000 ratas consumirá aproximadamente 11 toneladas de alimentos en el transcurso de un año. Además, a nivel global, se estima que se pierden alrededor de 33 millones de toneladas de granos almacenados anualmente debido a la acción de roedores. Es importante notar que los roedores tienen la capacidad de desperdiciar más comida de la que realmente consumen a través de derrames y degradación causada por la contaminación con sus heces y orina.

En la actualidad, en las granjas avícolas ubicadas en Chincha, donde se dedican a la cría de aves ponedoras, es de vital importancia llevar a cabo medidas de desratización y control de la rata negra (***Rattus rattus***), debido a que estos animales actúan como portadores de plagas que provocan la introducción de agentes patógenos que impactan negativamente en la salud, el bienestar, la economía y el desempeño de las aves (**Basicfarm, 2019**).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1. PROBLEMA GENERAL:

- ¿Cuál es la evaluación de la palatabilidad y mortalidad de rodenticidas utilizados para el control de ratas (***Rattus rattus***) en granjas avícolas, Chíncha – 2023?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS:

- ¿Cuál es la evaluación de la palatabilidad del rodenticida en pellet Final blox utilizados para el control de ratas (***Rattus rattus***) en granjas avícolas en Chíncha?
- ¿Cuál es la evaluación de la palatabilidad del rodenticida en pasta Muribrom utilizados para el control de ratas (***Rattus rattus***) en granjas avícolas en Chíncha?
- ¿Cuál es la evaluación de la mortalidad del rodenticida en pellet Final blox utilizados para el control de ratas (***Rattus rattus***) en granjas avícolas en Chíncha?
- ¿Cuál es la evaluación de la mortalidad del rodenticida en pasta Muribrom utilizados para el control de ratas (***Rattus rattus***) en granjas avícolas en Chíncha?

1.3 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

- Determinar la evaluación de la palatabilidad y mortalidad de rodenticidas utilizados para el control de ratas (***Rattus rattus***) en granjas avícolas, Chincha – 2023.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la evaluación de la palatabilidad en gramos del rodenticida Final blox utilizados para el control de ratas (***Rattus rattus***) en granjas avícolas en Chincha.
- Determinar la evaluación de la palatabilidad en gramos del rodenticida Muribrom utilizados para el control de ratas (***Rattus rattus***) en granjas avícolas en Chincha.
- Determinar la evaluación de la mortalidad en días del rodenticida Final blox utilizados para el control de ratas (***Rattus rattus***) en granjas avícolas en Chincha.
- Determinar la evaluación de la mortalidad en días del rodenticida Muribrom utilizados para el control de ratas (***Rattus rattus***) en granjas avícolas en Chincha.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación se justifica por las siguientes razones:

- Las ratas sinantrópicas, la especie rata negra (***Rattus rattus***) es un agente transmisor de múltiples enfermedades, siendo así de carácter zoonótico que afectan principalmente las aves provocando un estrés zootécnico y déficit en la producción de huevo.
- Del mismo modo la existencia de las ratas dentro de la granja genera un consumo y contaminación del alimento, lo que provoca pérdidas significativas en porcentaje y costos de producción.

- Finalmente, este trabajo de investigación se justifica porque actualmente no se tiene un estudio bien definido de la palatabilidad y la mortalidad de rodenticidas en pellets y pasta, ya que es muy importante el control principalmente de la especie rata negra (***Rattus rattus***) en las granjas avícolas.

1.5. LIMITACIONES

- Una principal limitación, fue la falta de disponibilidad de las jaulas tomahawk, para la captura y manipulación de las ratas, y así obtener los datos numéricos de la evaluación que nos mostrará un enfoque más amplio en el control de plaga.
- Por otro lado, una segunda limitación que se encontró fue la falta del personal capacitado para la colocación de las jaulas, la captura y la manipulación de las ratas en campo en las granjas avícolas.
- Otra limitación fue la manera de conseguir la captura de las ratas en campo, ya que su comportamiento es hostil y poco amigable, lo que dificulta su manejo.

1.6. FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS GENERALES Y ESPECÍFICAS

1.6.1. HIPÓTESIS GENERAL:

- Ho: Los rodenticidas no son palatables y no causan mortalidad en el control de ratas (***Rattus rattus***) en granjas avícolas en Chincha – 2023.
- Ha: Los rodenticidas si son palatables y si causan mortalidad en el control de ratas (***Rattus rattus***) en granjas avícolas en Chincha – 2023.

1.6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:

- Ho₁: El rodenticida en pellet Final blox utilizado para el control de ratas (**Rattus rattus**) en granjas avícolas en Chíncha, no es palatable.
- Ha₁: El rodenticida en pellet Final blox utilizado para el control de ratas (**Rattus rattus**) en granjas avícolas en Chíncha, si es palatable.
- Ho₂: El rodenticida en pasta Muribrom utilizado para el control de ratas (**Rattus rattus**) en granjas avícolas en Chíncha, no es palatable.
- Ha₂: El rodenticida en pasta Muribrom utilizado para el control de ratas (**Rattus rattus**) en granjas avícolas en Chíncha, si es palatable.
- Ho₃: El rodenticida en pellet Final blox no disminuye el tiempo de mortalidad en días de las ratas (**Rattus rattus**) en granjas avícolas en Chíncha.
- Ha₃: El rodenticida en pellet Final blox si disminuye el tiempo de mortalidad en días de las ratas (**Rattus rattus**) en granjas avícolas en Chíncha.
- Ho₄: El rodenticida en pasta Muribrom no disminuye el tiempo de mortalidad en días de las ratas (**Rattus rattus**) en granjas avícolas en Chíncha.
- Ha₄: El rodenticida en pasta Muribrom si disminuye el tiempo de mortalidad en días de las ratas (**Rattus rattus**) en granjas avícolas en Chíncha.

1.7. VARIABLES

1.7.1. VARIABLE DEPENDIENTE:

- Evaluación de la palatabilidad y mortalidad de rodenticidas.

1.7.2. VARIABLE INDEPENDIENTE:

- Los rodenticidas Final blox y Muribrom.

1.8. DEFINICIÓN TEÓRICA Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

1.8.1. DEFINICIÓN TEÓRICA DE LAS VARIABLES.

- **Granjas avícolas:** Son establecimientos empleados para la crianza de aves como: pollos, gallinas, pavos, patos, etc., dedicados a la producción y gestión de alimentos de excelente calidad, nutritivos y sanos para el consumo humano.
- **Control de ratas:** Tiene una doble importancia ya que, debido a los efectos indeseables, inciden en la salud y bienestar de otros animales, así también como en la economía de las personas.
- **Rattus rattus:** Se la reconoce también como la rata negra o rata del tejado, y pertenece a la familia muridae dentro del grupo de roedores miomorfos. Esta especie típicamente tiene un tamaño corporal promedio que oscila entre los 35 y 45.5 centímetros, con un peso que varía de 110 a 340 gramos. Su rasgo característico incluye una cola uniformemente oscura con un patrón de anillos muy marcado, que siempre es más larga que su cuerpo, junto con ojos y orejas grandes, y un hocico puntiagudo
- **Natalidad:** Se caracteriza por ser prolífico y fértil. La producción de crías es variable entre las especies, dependiendo del periodo de gestación. La tasa de natalidad esta influenciada por el clima, disponibilidad del agua, alimento y refugio. Disminuye la natalidad cuando las condiciones son adversas.
- **Mortalidad:** Pocos llegan a la etapa final de vida (adulto-viejo). En promedio viven un año. Las principales causas de mortalidad son: la insuficiencia de agua y alimento, animales depredadores, enfermedades que pueden llegar a epizootias,

variaciones climáticas entre otras, que también cumplen un papel regulador de la población roedora.

- **Rodenticida:** La eficacia de los rodenticidas no solo depende de su capacidad para causar toxicidad, sino también de la aceptación por parte de los roedores. Estos productos químicos están diseñados para eliminar, controlar, prevenir o repeler la presencia de estos animales, ya sea de manera inmediata o retardada.
- **Palatabilidad del rodenticida:** La palatabilidad del cebo es un factor fundamental en la elaboración de productos rodenticidas, cuyas formulaciones deben resultar especialmente atractivas frente a otras fuentes de alimentos y a la vez adaptarse a los diferentes hábitos alimenticios de las ratas.

1.8.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	PARÁMETRO ESTADÍSTICO
VARIABLE DEPENDIENTE						
Es el tipo de variable que se mide a través de un experimento científico, ya que puede ser modificada a medida que el evaluador cambie la variable independiente.						
Evaluación de la palatabilidad de rodenticidas	Cebo cuya formulación resulta especialmente atractivas frente a otras fuentes de alimentos a través del consumo.	Consumo de alimento (Rodenticida)	Cuantitativa	Consumo (g)	Nominal	N°, %, Σ (ANOVA)
Evaluación de la mortalidad de rodenticidas	Es la resultante de un producto altamente eficaz, causando una mortalidad determinada en días cumpliendo un papel controlador.	Número de días de muerte.	Cuantitativa	Días.	Nominal	N°, %, Σ (ANOVA)
VARIABLE INDEPENDIENTE						
Es el tipo de variable que se controla o manipula en un experimento científico para evaluar la efectividad en la variable dependiente						
Rodenticidas	Es un compuesto químico que se usa para eliminar, repeler y controlar la permanencia y reproducción de roedores, el anticoagulante se absorbe por vía oral y actúa sobre el torrente sanguíneo provocando la muerte.	Final blox	Cuantitativa	gramos (g) / días	Nominal	N, %, Σ , $\sigma_{(min;max)}$ ANOVA
		Muribrom	Cuantitativa	gramos (g) / días	Nominal	N, %, Σ , $\sigma_{(min;max)}$ ANOVA

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. REVISIÓN DE ESTUDIOS REALIZADOS

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Fernández (2003). En Venezuela, se llevó a cabo una comparación entre dos rodenticidas anticoagulantes, Brodifacoum y Difethialone, utilizando una población de 72 ratas de laboratorio de la línea Wistar. Estas ratas se dividieron en dos grupos de tratamiento, cada uno con el mismo número de unidades experimentales. A su vez, se categorizó a las ratas dentro de cada grupo en seis rangos diferentes de peso, que variaban desde 148.5 hasta 520.5 gramos. Los rodenticidas, en forma de pellets, se administraron por vía oral siguiendo las indicaciones proporcionadas en las especificaciones de los productos. La dosis utilizada fue de 0.5 mg/kg cada 12 horas durante un período total de cinco días. Se realizó una evaluación clínica de los animales cada doce horas durante trece días, lo que resultó en un total de 26 observaciones. Se tuvieron en cuenta el número de animales con síntomas y el número de muertes en cada grupo en cada observación para llevar a cabo la comparación. Los resultados obtenidos se sometieron a un análisis estadístico utilizando la prueba de Ji-cuadrado. En resumen, se llegó a la conclusión de que no se observaron diferencias significativas en ninguno de los aspectos comparados a lo largo del estudio. Sin embargo, se notó que en el grupo de animales tratados con Brodifacoum, el 6% de las ratas permaneció vivas y sin síntomas aparentes hasta el final del experimento.

Cruz (2016). En Colombia, la investigación científica sostiene que, para considerar a cualquier organismo como una plaga, este debe haber alcanzado una población lo suficientemente abundante como para causar daños a los seres humanos o a sus animales domésticos. Esto es evidente en el caso del roedor *Rattus rattus*, que, mediante diversos factores de contaminación, tanto físicos como biológicos, representa una amenaza no solo para el entorno, sino también para la salud y el desarrollo socioeconómico de las personas. *Rattus rattus* es una de las especies clasificadas como organismos tipo plaga y, aunque es originario de Asia central, en la actualidad se encuentra distribuido por todo el mundo. Ecológicamente, se les considera cleptoparásitos, ya que pueden ser vistos como parásitos de los seres humanos. En la actualidad, para reducir la presencia de este mamífero, se controla mediante el uso de anticoagulantes de segunda generación como el Brodifacoum. Sin embargo, se ha observado que los roedores pueden evadir este rodenticida en su forma comercial. Por este motivo, este proyecto se propuso evaluar la eficacia del Brodifacoum al agregar otros compuestos que sirvieran como atrayentes, en términos de bases gustativas, para los roedores de laboratorio de la especie *Rattus rattus*.

El objetivo era lograr que los roedores encontraran el Brodifacoum más palatable cuando se les ofreciera con estos atrayentes. Para llevar a cabo esta investigación, se utilizaron 40 roedores machos de la especie *Rattus rattus* de laboratorio, divididos en cinco grupos de tratamiento con diferentes concentraciones de Brodifacoum en formulaciones de bases gustativas. Se observaron comportamientos como la movilidad y la ingesta de alimentos, además de registrar la mortalidad en un período de 162 horas como criterio de finalización del proyecto. Los resultados mostraron que, al agregar una

formulación de bases gustativas, la palatabilidad del rodenticida aumenta, lo que se reflejó en un mayor porcentaje de mortalidad en los tratamientos con la dosis estándar de Brodifacoum en una formulación de bases gustativas (tratamiento 3) y en un porcentaje aún mayor al utilizar una mayor cantidad de Brodifacoum en una formulación de bases gustativas (tratamiento 4). Este estudio se realizó a través de una pasantía en la empresa Fumicontacto C.C Ltda.

Vásquez (2014). En México, se realizaron estudios que evaluaron la palatabilidad y toxicidad como indicadores de la efectividad biológica de cuatro tipos de rodenticidas anticoagulantes para el control de roedores plaga, específicamente *Sigmodon toltecus*, *Oryzomys couesi* y *Mus musculus*, en agroecosistemas de la región cañera del Golfo de México. Se empleó el método de diferencial entre medias poblacionales a través del modelo de Jolly (1966) – Seber (1973), comparando la población inicial de roedores plaga con la población restante después de la aplicación de los tratamientos. Los tratamientos consistieron en cuatro tipos de rodenticidas anticoagulantes: T1 con Brodifacoum a una dosis de 2.5 kg/ha, T2 con Bromadiolona a una dosis de 2.5 kg/ha, T3 con Difacinona a una dosis de 2.5 kg/ha y T4 con Flocoumafen a una dosis de 2.5 kg/ha. Cada tratamiento se repitió tres veces y se incluyó una parcela testigo sin tratamiento. Antes de los tratamientos, se capturó un total de 790 ratones de tres especies de la familia Muridae: *Sigmodon toltecus*, *Mus musculus* y *Oryzomys couesi*. *S. toltecus* fue la especie dominante en todos los sitios de estudio. Después de la aplicación de los tratamientos, se capturaron 160 roedores en las 13 parcelas experimentales. En términos de diferencial poblacional o residual de los roedores, se observaron diferencias significativas en los tratamientos T1 (Brodifacoum) y T3 (Difacinona), donde la población

residual fue significativamente menor que la población inicial. No se observaron diferencias significativas en los tratamientos T2 (Bromadiolona) y T4 (Flocoumafen), ni en las parcelas testigo sin tratamiento. En cuanto al consumo de los rodenticidas, se encontraron diferencias significativas entre los cuatro productos, siendo la Difacinona la más consumida en un período de 24, 48 y 72 horas, seguida del Flocoumafen, luego el Brodifacoum, y finalmente la Bromadiolona. En resumen, los rodenticidas más efectivos para el control de los roedores *Sigmodon toltecus* en la región cañera del Golfo de México fueron la Difacinona y el Brodifacoum, seguidos del Flocoumafen y la Bromadiolona. Estos resultados se basaron en la palatabilidad, la toxicidad y el diferencial poblacional observado en el estudio.

Santos (2015). En México evaluó la palatabilidad de los rodenticidas anticoagulantes Rodilon (Difethialone), Felino (Difacinona) y Klerat (Brodifacoum). Estos productos corresponden a los llamados rodenticidas de segunda generación, que tienen alta toxicidad, cuya dosis letal pueden ser ingerida en un solo día por los roedores. Las pruebas se realizaron en el mes de noviembre 2012 en cultivos de caña de azúcar del área de abastecimiento del ingenio presidente Benito Juárez ubicado en el Chontalpa, Tabasco.

Los rodenticidas se distribuyeron en comederos constituidos por botellas de plásticos de 600 ml a razón de 20/producto/ha, conteniendo cada uno 50 gramos de producto. Los cebos permanecieron en campo durante tres días, al final de los cuales se tomaron los datos de la cantidad de producto consumido por los roedores. A continuación, se repuso la cantidad de cebo faltante hasta completar nuevamente los 50g, y tres días después, se tomaron nuevamente los datos sobre la cantidad de

rodenticidas consumido. Los datos obtenidos se sometieron a análisis de varianza y comparación de medias mediante la prueba de Tukey-Kramer mediante el programa SAS (Statistical Analysis System). En conclusión, los resultados obtenidos revelaron que el rodenticida Rodilón presentó mayor palatabilidad que los productos Klerat y Felino. Por otro lado, se observó que el consumo de los tres productos aumentó al aumentar el tiempo de exposición al campo.

Verdejo (2013). En México, la investigación reveló que las tuzas, específicamente *Orthogeomys hispidus*, encuentran suficiente alimento en los campos de cultivo de caña de azúcar en la región del Golfo, lo que les permite establecer poblaciones y causar daños considerables. Estas tuzas se han considerado plagas debido a su capacidad para reducir la producción de caña de azúcar hasta en un 30% por hectárea si no se implementa un programa de control adecuado. El objetivo de esta investigación fue implementar las metodologías de barrido y open-hole para identificar la ubicación de las tuzas en su hábitat y evaluar la eficacia del rodenticida anticoagulante coumetetralil en formulación líquida a diferentes dosis para el control de estas plagas en los cultivos de caña de azúcar. Los resultados obtenidos en el campo confirmaron que *Orthogeomys hispidus* es el organismo causante de los daños en los cultivos de caña de azúcar. Además, se validó que las metodologías de barrido y open-hole son efectivas para la identificación de estos organismos en futuros estudios de rodenticidas. Se encontró que los cogollos frescos de caña de azúcar son atractivos para las tuzas, con un rango de consumo que varía del 56% al 84% en comparación con el cebo sin tratar. La aplicación del rodenticida coumetetralil fue eficiente, lo que demuestra que la técnica de preparación es adecuada y puede replicarse en futuros trabajos experimentales o comerciales. El

rodenticida anticoagulante coumetetralil mostró efectividad en el control de las tuzas en las tres dosis evaluadas. La dosis de 3.5 ml registró la mayor mortalidad con un porcentaje del 96%, seguida de la dosis intermedia de 2.5 ml con un 88% de mortalidad. La dosis más baja, de 1.5 ml, tuvo un porcentaje de mortalidad del 68%. Además, se observó un efecto residual positivo del rodenticida a las 96 horas después de la aplicación. En resumen, esta investigación subraya la necesidad de promover un enfoque de manejo integrado de las tuzas en los campos de caña de azúcar, considerando el producto coumetetralil como una opción química efectiva para el control de estas plagas.

Alvarado (2016). En Ecuador, se llevó a cabo una investigación para evaluar la eficacia de cuatro tipos de cebos en el control de ratas, específicamente las especies *Sigmodon peruanus* y *Peromyscus maniculatus*, en plantaciones de caña de azúcar de las variedades Ragnar y Ecu-01. El estudio se desarrolló en el Ingenio La Troncal, en la provincia del Cañar, Ecuador, en una plantación de caña de azúcar de siete meses de edad. El objetivo principal del ensayo era determinar la preferencia de las ratas por las variedades de caña de azúcar y medir la eficacia de los cuatro cebos según la cantidad de cebo consumido por los roedores. Los resultados del estudio indicaron que las ratas mostraron una mayor preferencia por la variedad Ecu-01 en comparación con la variedad Ragnar. En cuanto a los cebos, se observó que los cebos que tuvieron un mayor grado de consumo por parte de las ratas fueron Campeón + maíz, Ultra Plus y luego Klerat. Por otro lado, el cebo Campeón + maní fue el menos consumido por las ratas, ya que les llevó más tiempo consumirlo. Además, se notó que, en el segundo día de trampeo, las ratas consumieron la mayor cantidad de cebo, y en los días siguientes, esta tendencia

disminuyó. Un aspecto importante del control de roedores es que los resultados efectivos se hicieron evidentes aproximadamente dos semanas después de la aplicación de los cebos, ya que estos cebos tienen un efecto lento pero efectivo en el control de las poblaciones de roedores. Entre los cebos, se encontró que el Campeón + maíz y el Ultra Plus impregnado en semilla fueron los más palatables para las especies *Sigmodon peruanus* y *Peromyscus maniculatus*, dado que estas ratas tienen una fuente principal de alimento en las semillas. Cuando el cebo Campeón fue mezclado con maní (que son granos secos al igual que el maíz), el consumo de cebo tomó más tiempo en comparación con la mezcla de maíz y Campeón. En resumen, el estudio concluyó que el Klerat en forma de pellets es una buena opción de control de roedores durante la temporada de lluvias, ya que los otros cebos son susceptibles de ser lavados y no proporcionan un control adecuado.

Valiente (2012). En Cuba, se llevó a cabo un estudio para evaluar la eficacia del rodenticida biológico Biorat en el control de roedores sinantrópicos. Se utilizó un método de encuesta basado en la técnica visual y oral, que implicaba la búsqueda de signos que indicaran la presencia de infestación de roedores, como excretas, pelos, huellas, roeduras, huevos rotos y aves muertas. La encuesta previa al tratamiento fue realizada por los trabajadores de Labiofam del Municipio Quivicán y la Empresa UP3. El sistema de vigilancia a través de las encuestas y la observación permitió llevar a cabo las aplicaciones del rodenticida. En un total de 9 naves, se inició un proceso de saneamiento básico general que incluyó la recogida de gallinaza, la limpieza de los alrededores y la limpieza de las naves. Durante este proceso, se aplicó el Biorat en refugios tanto internos como externos utilizados por los roedores. En las 12 naves restantes, se realizó la

desratización en la superficie donde se encontraba la gallinaza, los comederos y las cuevas existentes dentro de las naves, manteniendo una distancia de 11/2 metros entre postas. La encuesta posterior al tratamiento se llevó a cabo 7 días después de la aplicación del producto, y se observó una alta incidencia de ratas muertas en cuevas, pasillos y áreas exteriores. Estos resultados permitieron medir el porcentaje de infestación. En última instancia, se determinó que el producto biológico Biorat fue altamente efectivo, logrando reducciones del 92% en los índices de infestación en la fase posterior al tratamiento. Esto fue especialmente efectivo en el control de las especies **Rattus rattus** y **Rattus norvegicus**. Además, se confirmó que el Biorat fue ampliamente aceptado y utilizado como una herramienta eficaz en el control de roedores en esta área.

Márquez (2021). En Guatemala, se llevó a cabo un estudio con el propósito de medir la aceptabilidad y la efectividad para controlar las poblaciones de la rata (*Sigmodon hispidus*). Se realizaron cinco experimentos en las fincas llamadas Doña Estela, Hortensia, El Naranjo, Kabanú y Santa María. Un total de cinco rodenticidas no anticoagulantes fueron formulados y evaluados con el ingrediente activo de: Sulfato de calcio (Yeso-CAÑAMIP), Fosforo de zinc (Prozap), Colecalciferol (Tera d3), Lignocelulosa (RataMix) y Cereales (cebo orgánico). La eficiencia de control fue comparada con el rodenticida de uso actual en cada finca como Brodifacoum (Fusirat) y formulaciones a base de Coumatetralyl (Racumin). Se examinó cada cebo para roedores en áreas de 300 metros a lo largo de los límites de los campos de caña, llevando a cabo entre tres y seis sesiones de cebado con un espacio de 15 días entre cada una. El análisis del consumo determinó variaciones por finca, pero en general fue alto con al menos un 57 por ciento, con excepción de Tera d3 (Colecalciferol) que solamente mostró

35.2 por ciento. Los resultados en conjunto de la eficiencia de control, basado en los índices de abundancia al inicio y final de los eventos de cebado, determinó que el rodenticida Racumin (Cumatetralil) mostró el valor más alto con 72.28 por ciento, sin embargo, esta eficiencia es estadísticamente igual al registrado para Yeso CAÑAMIP en bolsita plástica (70 %), Brodifacoum (55.74 %), Prozap (53.43 %) y Yeso CAÑAMIP (44.25 %). En conclusión, con base a estos resultados el Yeso (sulfato de calcio) y Prozap (fosfuro de zinc) fueron seleccionados como los cebos no anticoagulantes promisorios con alto potencial de uso en Manejo Integrado de la rata, debido a que mostraron igual capacidad de control que el cebo de uso actual a base de Racumin (Coumatetralyl).

Hiebert (2021). En Paraguay, se llevó a cabo el control de roedores urbanos que representan un riesgo económico y sanitario. Los daños causados por estos roedores incluyen el consumo, la contaminación y el deterioro de los alimentos destinados tanto para humanos como para animales. Algunas de las especies más comunes en el grupo de los roedores incluyen *Rattus norvegicus*, *Mus musculus* y *Rattus rattus*. Se registró la desaparición de seis ejemplares de la especie *Chelonoidis carbonaria* y el ataque a otros dos ejemplares, uno de *Chelonoidis carbonaria* y otro de *Chelonoidis chilensis*, en un criadero de tortugas. Tras realizar una inspección, se confirmó la presencia de roedores urbanos y se tomaron medidas sanitarias y de exclusión antes de colocar cebo para roedores. Posteriormente, se encontraron cadáveres de *Rattus rattus* en las áreas circundantes al recinto afectado. Desde la implementación de estas medidas preventivas, no se ha informado de más ataques a las tortugas.

Torres (2017). En México, se llevaron a cabo investigaciones centradas en los roedores urbanos que desempeñan un papel en el ciclo de transmisión de varias enfermedades zoonóticas de importancia tanto a nivel nacional como global, ya sea como portadores, huéspedes intermediarios o portadores de los ectoparásitos vectores que transmiten los agentes causantes de estas enfermedades. En el estado de Yucatán, México, las especies más comunes son *Rattus rattus* y *Mus musculus*, y se han identificado en entornos rurales, suburbanos y urbanos. En los últimos años, en Yucatán se han realizado diversos estudios epidemiológicos que han encontrado que estos roedores portan varios agentes zoonóticos relevantes tanto para la salud pública como para la salud animal. El propósito de esta revisión es destacar los agentes infecciosos que se han documentado en estas investigaciones, con el fin de resaltar la importancia de los roedores urbanos en la propagación y/o control de algunas enfermedades endémicas en la región.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1. Roedores Sinantrópicos:

Los roedores urbanos desempeñan un papel en la propagación de diversas enfermedades zoonóticas significativas a nivel global y local, actuando como portadores, huéspedes intermediarios o como anfitriones para los ectoparásitos vectores que transmiten los agentes causantes de estas enfermedades. **(Torres, 2017).**

Los roedores urbanos representan uno de los desafíos más difíciles de abordar en el campo del control de vectores y reservorios. Su alta tasa de reproducción, su capacidad para ocupar una amplia variedad de entornos ecológicos, su diversa gama de comportamientos alimentarios y su habilidad para adaptarse a las restricciones impuestas por los seres humanos son factores clave que contribuyen a su presencia en la mayoría de los entornos humanizados en todo el mundo. Esta situación no solo conlleva pérdidas económicas significativas, sino que también representa un riesgo considerable para la salud pública **(Coto, 2015).**

Los roedores son uno de los conjuntos de mamíferos más prolíficos y abundantes en el planeta, gracias a su asombrosa capacidad de aumentar sus poblaciones. Están categorizados en el orden Rodentia y se distinguen por tener dos incisivos superiores y dos incisivos inferiores grandes, robustos y curvados en la parte frontal de su boca. Estos dientes, que crecen de manera continua, están separados de los dientes laterales por un espacio amplio conocido como diastema.

Una de las características más destacadas de algunas especies de roedores es su capacidad de adaptación y la flexibilidad en su comportamiento individual. Un ejemplo sobresaliente de esto se encuentra en los roedores que están estrechamente asociados

con los seres humanos, conocidos como roedores comensales. Estos incluyen la rata parda, la rata noruega o de agua (***Rattus norvegicus***), la rata negra o de los tejados (***Rattus rattus***) y el ratón doméstico (*Mus domesticus*, *M. musculus*). Estas especies se han dispersado por todo el mundo aprovechando su anatomía simple, una alta tasa de reproducción, una dieta adaptable y un comportamiento sofisticado que les ha permitido evadir incluso los esfuerzos más ingeniosos para erradicarlos (**Polop, 2003**).

2.2.2. Identificación de roedores:

Las tres especies de múridos se distinguen fácilmente entre sí y de otros roedores nativos debido a sus notables diferencias.

Una de las diferencias principales se encuentra en la longitud de sus colas y el tamaño de sus orejas. Por ejemplo, la rata de tejado se caracteriza por tener una cola larga y delgada, así como orejas grandes y sin pelo, lo que la hace fácilmente distinguible de la rata noruega.

Por otro lado, el ratón doméstico es considerablemente más pequeño y tiene una piel más fina en comparación con las ratas. Otro elemento que permite su diferenciación dice la relación con el número y ubicación de las glándulas mamarias de las hembras. La rata noruega posee 12 glándulas mamarias, 3 pares pectorales y 3 pares inguinales, a su vez, la rata de los tejados tiene 10 mamas, 2 pares pectorales y 3 inguinales, en cambio, el ratón doméstico posee 2 pares de glándulas mamarias pectorales y 3 inguinales (**Núñez, 1991**).

Clave para la determinación e identificación de especies de las 3 especies de roedores sinantrópicos en el Perú, por ejemplo: *Mus musculus*, pequeño pelo corto y

suave, piel delicados; crestas temporales no muy desarrolladas; foramen incisivo muy largo que se extiende más allá del borde anterior del primer molar superior.

Rattus norvegicus, La rata con una cola cuya longitud es menor que la suma de la longitud de su cabeza y cuerpo, puede presentar una cola con colores diferentes. El foramen incisivo no se extiende más allá del borde frontal del primer molar superior, y el pliegue anterior de este primer molar superior tiene dos lóbulos. Además, la distancia máxima entre las crestas temporales es ligeramente menor que la longitud máxima del hueso parietal. En contraste, la rata negra o de tejado tiene una cola que es más larga que la suma de la longitud de su cabeza y cuerpo. Su cola suele ser de un solo color. El foramen incisivo llega al borde frontal del primer molar superior o incluso se extiende un poco más allá de él, y el pliegue anterior de este primer molar superior consta de tres lóbulos. La distancia máxima entre las crestas temporales es mayor que la longitud máxima del hueso parietal. (Chavez, 2007).

2.2.2.1. Rata negra (Rattus rattus):

También conocida como la rata de los tejados, esta especie se encuentra en regiones de climas templados, subtropicales y tropicales en todos los continentes. Un ejemplar adulto tiene una longitud que varía entre 30 y 45 centímetros, incluyendo la cola, y pesa de 120 a 350 gramos. Su pelaje es más suave y liso que el de la rata noruega, y generalmente es de tonalidades grises, con un color casi negro en la cabeza y el lomo, mientras que el vientre tiene un pelaje blanco. Sus orejas son notoriamente grandes y carecen de pelo, y su cola, de color uniformemente oscuro y con anillos bien marcados, es más larga que su cuerpo y cabeza combinados. Este roedor suele habitar cerca o incluso dentro de las viviendas. Se encuentra comúnmente en sistemas de

desagües, cloacas, basurales y en lugares donde se almacenan alimentos. Es una especie de hábitos nocturnos y construye sus nidos en lugares de difícil acceso, como paredes, techos, sótanos, árboles y plantas trepadoras, utilizando diversos materiales como trapos, hilos y aserrín. Aunque rara vez hace madrigueras en el suelo, cuando lo hace, construye un nido central con galerías de acceso de 5 a 6 centímetros de diámetro, camuflando las entradas con restos vegetales y tierra. Es hábil trepador y puede saltar a alturas de más de 80 centímetros. Su dieta es omnívora y sus heces son alargadas, llegando a medir hasta 12 milímetros. Los ejemplares jóvenes pueden pasar por orificios con un diámetro menor a 25 milímetros. **(Polop, 2003).**

Esta especie presenta un tamaño moderado, con un peso de alrededor de 250 gramos. Su cola larga desempeña un papel importante en su equilibrio, lo que le permite trepar con destreza. Por esta razón, su hábitat incluye los techos de edificios, las vigas de almacenes, los cultivos arbustivos como las palmas de coco y las embarcaciones. Estos medios de transporte contribuyeron a su dispersión a nivel global, convirtiéndolas en las ratas más ampliamente distribuidas en todos los continentes **(Díaz, 1999).**

Su tamaño corporal se encuentra en el rango de 20 a 25 centímetros de longitud. Tienen un pelaje más suave y liso que va desde el gris hasta el negro. Se caracterizan por tener un hocico puntiagudo distintivo. La cola es más larga que la longitud combinada de su cuerpo y cabeza. Suelen habitar en proximidades o incluso dentro de viviendas, y se les encuentra comúnmente en sistemas de desagüe, áreas de depósito de basura, despensas y árboles. Son excelentes trepadores y son activos principalmente durante la noche. Construyen sus nidos utilizando materiales diversos y son omnívoros, aunque

tienden a preferir alimentos de origen vegetal, como semillas, verduras y frutas (**Anasac, 2022**).

2.2.2.1.1. Taxonomía:

Se clasifica a la especie rata negra (***Rattus rattus***) de la siguiente manera:

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Mammalia

Orden: Rodentia

Familia: Muridae

Subfamilia: Murinae

Género: *Rattus*

Especie: *Rattus rattus* (**Coto, 2015**).

2.2.3. Anatomía y fisiología de la rata:

2.2.3.1. Aparato respiratorio

El aparato respiratorio comienza en la nariz, que sirve como puerta de entrada para el aire que se inspira. Este complejo órgano es importante no solo para el olfato y la fonación, sino también es un acondicionador de aire y un defensor de las vías respiratorias interiores al filtrar, humidificar y calentar el aire inhalado antes de que penetre en los pulmones, posibilita el intercambio de gases entre la sangre y el aire, y participa en el equilibrio ácido básico. El concepto de respiración abarca no solo el transporte de gases hacia y desde las células, sino también los procesos químicos de oxidación que ocurren en las células con la ayuda del oxígeno, conocidos como respiración celular. En términos generales, la respiración incluye dos procesos: la

respiración externa, que involucra la absorción de oxígeno (O₂) y la eliminación de dióxido de carbono (CO₂) del organismo en su conjunto, y la respiración interna, que se refiere a la utilización de oxígeno y la producción de dióxido de carbono en las células, así como los intercambios de gases entre las células y su entorno.

Los pulmones son los dos órganos más grandes del sistema respiratorio y tienen una forma triangular que se asemeja a dos grandes esponjas que ocupan la mayor parte de la cavidad torácica. El pulmón izquierdo es ligeramente más pequeño que el derecho debido a que comparte la mitad izquierda del espacio torácico con el corazón. El pulmón derecho consta de tres lóbulos: craneal, intermedio, caudal y accesorio, mientras que el pulmón izquierdo está formado por un solo lóbulo.

La tráquea es un tubo largo reforzado con anillos cartilagosos y es la vía respiratoria más grande. Inicia en la laringe y se bifurca en dos bronquios de menor calibre que conducen a los pulmones. Estos bronquios se subdividen en muchas vías aéreas de menor tamaño, llamadas bronquiolos, que se estrechan cada vez más, y las ramificaciones más pequeñas culminan en diminutas cavidades llenas de aire parecidas a racimos de uvas, conocidas como alveolos pulmonares.

La pleura es una membrana serosa de doble capa que facilita el movimiento de los pulmones durante la respiración. Envuelve ambos pulmones y, al doblarse sobre sí misma, recubre la superficie interna de las paredes del tórax. Normalmente, el espacio entre las dos capas lubricadas de la pleura es mínimo, lo que permite que se deslicen suavemente una sobre la otra durante los movimientos respiratorios.

Los órganos de la respiración ubicados en la región de la cabeza, como la nariz, los senos paranasales y la nasofaringe, se denominan vía aérea superior, mientras que la vía aérea inferior está compuesta por la laringe, la tráquea y los pulmones. Desde una perspectiva clínica, la cavidad oral se considera parte de la vía aérea superior.

La rata tiene una frecuencia respiratoria de 70 – 115 respiraciones por minuto **(Hernández, 2018)**.

2.2.3.2. Aparato digestivo

La rata es uno de los animales más populares que se utilizan para estudiar la fisiología de la digestión, se alimenta principalmente durante la noche y es coprófaga. Lo que significa que una parte de los alimentos que consume y sus metabolitos que salen en las heces son ingeridos.

El sistema digestivo está compuesto por una serie de órganos especializados en la recepción, la reducción mecánica, la digestión química, la absorción de alimentos y líquidos, así como la eliminación de los residuos no absorbidos. Su función principal es preparar los alimentos para su utilización en la producción de energía y en el crecimiento y regeneración de las células y tejidos.

El tracto gastrointestinal, por donde pasan los alimentos y sus residuos, incluye las siguientes partes en orden: cavidad oral, esófago, estómago, duodeno, yeyuno, íleon, ciego, colon, recto y ano. Es importante mencionar que, en el caso de las ratas, el estómago tiene dos partes: una glandular y otra no glandular. Además del tubo digestivo, el sistema digestivo también incluye glándulas anexas, como las glándulas salivales, el hígado y el páncreas, que liberan sus secreciones dentro del tracto digestivo.

El tracto gastrointestinal desempeña cinco funciones fundamentales para suministrar al organismo nutrientes, electrolitos y agua. Estas funciones son la motilidad (movimiento), secreción (producción de sustancias digestivas), digestión (descomposición de los alimentos), absorción (absorción de nutrientes) y almacenamiento.

Para coordinar y controlar estas funciones, el sistema digestivo utiliza dos sistemas: uno intrínseco y otro extrínseco. El sistema intrínseco consta del sistema nervioso entérico (SNE) y varias hormonas digestivas, como la gastrina, el péptido inhibidor gástrico (PIG), la colecistocinina (CCC), la secretina y la motilina. Estos elementos intrínsecos están ubicados en diferentes capas del tubo digestivo. Por otro lado, el control extrínseco se lleva a cabo a través de nervios como el vago y el esplácnico mayor, y se incluye una sola hormona, la aldosterona, que actúa desde fuera de las paredes del tracto digestivo (**Hernández, 2018**).

2.2.3.3. Aparato urogenital

Los órganos reproductores (macho y hembra) y los urinarios están estrechamente asociados en su origen embriológico, estructura y función, y por lo tanto se denominan colectivamente como aparato urogenital.

La principal función de los órganos urinarios es la eliminación de los productos de deshecho del metabolismo que el cuerpo produce, asimismo mantiene el balance homeostático entre los niveles de fluidos, electrolitos, azúcares, hormonas y proteínas en el cuerpo, participa en la regulación del número de eritrocitos vía la eritropoyetina y mediante el sistema renina-angiotensina-aldosterona, regula la concentración de calcio y fosfatos.

Los órganos urinarios son la subdivisión del aparato urogenital que se encarga de la formación, transporte, almacén y excreción de la orina. Los principales órganos que comprende este aparato son los; riñones, uréteres, vejiga y uretra (**Hernández, 2018**).

2.2.4. Morfología y hábitos

En términos generales, los roedores tienen tres necesidades básicas esenciales: alimento, agua y refugio para ocultarse y anidar. Cuando falta alguno de estos elementos en un área, las poblaciones de roedores tienden a mantenerse en niveles bajos. Lamentablemente, todos estos recursos suelen estar disponibles en entornos humanos. A pesar de que la cantidad de alimento requerida por los roedores para sobrevivir es bastante baja, los daños secundarios que causan pueden resultar en pérdidas económicas significativas.

Tanto las ratas como los ratones necesitan agua para su supervivencia, aunque los ratones a menudo son capaces de obtener la humedad que necesitan de los alimentos que consumen, lo que les permite anidar y vivir en lugares con escasez de agua. Por otro lado, las ratas no son tan adaptables y requieren estar cerca de una fuente de agua.

Ambas especies, ratas y ratones, son animales que crean madrigueras, pero los ratones también forman nidos en superficies ocultas, como paredes y techos. Las ratas, en cambio, construyen sus nidos principalmente bajo tierra y solo salen en busca de comida o agua.

La capacidad de reproducción de ratas y ratones es bastante alta, ya que pueden reproducirse durante todo el año, generando de 4 a 8 camadas anuales. Las ratas son

sexualmente maduras entre los 3 y 5 meses y pueden tener de 6 a 12 crías por camada. Por otro lado, los ratones se reproducen más temprano, a los 1 o 2 meses, y suelen tener camadas de 5 a 6 crías. En función de su potencial reproductivo, un solo par de ratas podría dar lugar a la aparición de 1.500 individuos en un año. Sin embargo, factores como la depredación, la disponibilidad de alimento y la densidad de población limitan su reproducción y supervivencia en la naturaleza.

Es poco común encontrar instalaciones industriales o productivas que no alberguen al menos algunas ratas o ratones, y en la mayoría de los casos, la población es más grande de lo que se podría sospechar. Además de consumir y contaminar alimentos, estos roedores causan daños considerables a las estructuras, socavando cimientos, destruyendo materiales de construcción y equipos, y provocando incendios al morder cables eléctricos. Además, debido a su capacidad para transmitir enfermedades y parásitos, los roedores pueden representar un riesgo para la salud y el rendimiento económico de las áreas afectadas. Existen tres especies de importancia en la salud pública que conviven diariamente con los seres humanos, conocidas como animales sinantrópicos. **(Valencia, 2018).**

2.2.5. Ciclo biológico

La característica distintiva del ciclo de vida de estos roedores es su notable brevedad, lo que resulta en un potencial reproductivo extremadamente alto. El período de gestación varía, desde 19 días en el caso de las lauchas hasta 24 días en las ratas. Además, presentan un destete relativamente temprano. Las hembras, después de dar a luz camadas de 6 a 8 crías, pueden quedar preñadas nuevamente de manera inmediata

debido a un celo post parto, lo que subraya aún más su elevado potencial reproductivo (Anasac, 2022).

2.2.6. Atributos sensoriales y físicos de las ratas sinantrópicas

Los roedores son mayormente criaturas de hábitos nocturnos, lo que significa que han desarrollado habilidades particulares para encontrar alimentos, refugio y para evadir a los depredadores en condiciones de oscuridad. Comprender cómo los roedores responden a su entorno puede arrojar luz sobre sus patrones de comportamiento y, a su vez, facilitar la formulación y aplicación de métodos de control.

2.2.7. Habilidades sensoriales

- **Olfato:** Los roedores poseen un agudo sentido del olfato y constantemente exploran su entorno olfateando. Dejan rastros de olor que utilizan para orientarse en sus áreas habituales. Estos rastros pueden estar compuestos por heces, orina y secreciones genitales, y son detectados por otros individuos, lo que les permite seguirlos o evitarlos. El olor es crucial para la distinción entre individuos extraños y familiares, así como para la detección de parejas en la reproducción. Además, las marcas de olor son fundamentales en la territorialidad de muchas especies, lo que puede influir en su control. Su agudo sentido del olfato les permite en ocasiones evitar trampas, cebos, venenos u otros elementos utilizados para detectar o controlarlos. Algunas especies también tienen respuestas innatas a olores de depredadores y de los seres humanos, lo que les permite evadirlos.
- **Tacto:** Los roedores tienen un sentido del tacto bien desarrollado, que les ayuda en su movimiento en la oscuridad. Sus bigotes, o vibrisas, están en constante movimiento durante la exploración, tocando el suelo, las paredes y objetos

cercanos. Esto les ayuda a determinar la dirección a seguir y a evitar obstáculos en su camino.

- **Oído:** Los roedores tienen un sentido del oído altamente sensible y son especialmente perceptivos ante ruidos repentinos o inesperados. Además de poder escuchar en el rango audible para los humanos, pueden captar sonidos ultrasónicos, incluidos aquellos que emiten ellos mismos en ese rango (entre 22 kHz y 90 kHz), que son utilizados para comunicación social.
- **Visión:** Los ojos de los roedores están adaptados para la visión nocturna, siendo altamente sensibles a la luz, pero con una agudeza visual limitada. Esto les permite reconocer formas simples y percibir cambios en condiciones de luz escasa. Pueden detectar movimientos a distancias superiores a los 10 metros y diferenciar entre patrones sencillos y objetos de diversos tamaños. Aunque no perciben los colores como los humanos, pueden distinguirlos como variantes de grises, siendo el amarillo y el verde los colores que más destacan para ellos. Estos colores son utilizados en la coloración de cebos tóxicos, que además repelen a las aves. Los roedores son poco sensibles a la luz roja y se pueden observar sin perturbar sus comportamientos en condiciones de oscuridad con esta luz.
- **Gusto:** El sentido del gusto de los roedores está altamente desarrollado, lo que les permite detectar mínimas cantidades de sustancias amargas, ácidas, tóxicas o desagradables. Esto complica el control de roedores con cebos tóxicos, ya que son capaces de detectar y evitar sustancias que perciben como desagradables **(Polop, 2003)**.

2.2.8. Habilidades Físicas:

- **Cavar:** El comportamiento de excavación varía significativamente entre las diferentes especies de roedores. Por ejemplo, la rata parda (***Rattus norvegicus***) es experta en cavar y puede excavar en el suelo cuando se le brinda la oportunidad. Las madrigueras que excavan generalmente no superan los 50 centímetros de profundidad, aunque pueden cavar fácilmente hasta 2 o 3 metros a través de suelos sueltos. Estos sistemas de madrigueras suelen ser extensos y conectan a través de túneles y múltiples salidas. Por otro lado, la rata negra (***Rattus rattus***) rara vez excava madrigueras y solo lo hace en áreas donde no compite con la rata parda. Los ratones domésticos (*Mus domesticus*) y algunos roedores sigmodontinos (como *Calomys musculinus*, *C. laucha*, *Akodon azarae* y *Oligoryzomys flavescens*) tienden a utilizar agujeros naturales y solo excavan cuevas superficiales cuando no tienen otras opciones de refugio o nidificación.
- **Trepar:** La mayoría de los roedores son hábiles trepadores, especialmente la rata negra (***Rattus rattus***), que puede trepar sobre una variedad de superficies, incluyendo vegetación, paredes rugosas de ladrillo, postes telefónicos y tuberías. Incluso pueden caminar y correr sobre alambres, y son capaces de descender cabeza abajo por superficies rugosas. Utilizan sus almohadillas plantares, garras y cola para agarrarse y mantener el equilibrio. Los roedores sigmodontinos también son buenos trepadores, especialmente aquellos con colas largas como *Oligoryzomys flavescens* y *O. longicaudatus*, que pueden trepar por diferentes tipos de estructuras construidas por el hombre y por la vegetación. *Calomys musculinus* es hábil para trepar en la vegetación herbácea.

- **Saltar:** Las ratas adultas pueden saltar verticalmente hasta 77 centímetros y cubrir distancias horizontales de más de 2,4 metros. Los ratones domésticos adultos pueden saltar hasta 25 centímetros horizontalmente. Entre los roedores sigmodontinos, *Oligoryzomys flavescens* y *O. longicaudatus* se destacan por sus patas posteriores largas, lo que les permite desplazarse saltando en situaciones de peligro.
- **Roer:** Los roedores tienen incisivos superiores e inferiores que crecen constantemente y necesitan desgastarlos continuamente mediante la acción de roer. Roen una variedad de alimentos como semillas, frutos y madera, así como también cualquier material susceptible a sus poderosos incisivos. Esto incluye plásticos, paredes, planchas de aluminio, concreto y asfalto. Sin embargo, generalmente no pueden dañar chapas galvanizadas ni mallas de hierro, que son resistentes a su ataque. **(Polop, 2003).**

2.2.9. Comportamiento de los roedores:

El comportamiento de los roedores es multifacético, y en este contexto, abordaremos aspectos generales relacionados con su alimentación, desplazamiento, estructura social y reproducción.

2.2.9.1. Patrones de orientación y movimientos:

Los roedores mantienen una actividad constante de exploración dentro de sus áreas o territorios. Siempre están investigando su entorno, utilizando sus sentidos de olfato, visión y gusto para examinar elementos familiares y nuevos. Esto incluye probar y degustar alimentos o líquidos que encuentran en su camino.

Los detalles de los caminos, obstáculos, escondites, y la ubicación de alimentos y agua son registrados y almacenados en su memoria. También tienen la capacidad de detectar y evitar rápidamente objetos extraños que encuentren en su entorno familiar. A veces, pueden evitar el uso de un camino durante horas o incluso días si se les coloca un objeto no familiar en su ruta. Por lo tanto, es común recomendar que los objetos nuevos como cebos o trampas se coloquen cerca de los caminos de los roedores, pero no directamente en su camino para no bloquear su paso **(Polop, 2003)**.

2.2.9.2. Alimento y comportamiento alimentario:

Las ratas son animales con un sistema digestivo relativamente largo, adaptado principalmente a una dieta vegetal, aunque son omnívoras y pueden consumir una amplia variedad de alimentos, desde insectos hasta raíces. Un rasgo distintivo de las ratas es su ciego grande, que alberga una flora bacteriana que facilita la digestión de la celulosa y la síntesis de vitaminas hidrosolubles. El estómago de las ratas se divide en una porción glandular y otra muscular (o no glandular). Estos animales son capaces de adaptarse a condiciones de escasez de agua consumiendo vegetales y concentrando su orina. Sus incisivos delanteros, que crecen de manera continua, pueden aumentar aproximadamente 14 cm al año, a un promedio de 0.04 mm por día. Debido a esto, tienen una necesidad constante de roer una variedad de objetos, no solo alimentos, lo que les ha valido el nombre de "roedores" y los hace propensos a causar daños significativos **(Benavides, 2003)**.

El comportamiento alimentario de los roedores, es decir, lo que comen, cuándo lo hacen, dónde y cómo, es un aspecto crucial de su biología. Los roedores comensales, aquellos que conviven con los humanos, a menudo causan problemas al dañar o

consumir alimentos humanos. Además, dado que se utilizan cebos envenenados para controlar las poblaciones de roedores plaga, comprender sus preferencias alimentarias y comportamiento en este sentido es fundamental para llevar a cabo estrategias de envenenamiento efectivas. Los roedores comensales muestran patrones de preferencia alimentaria similares a los humanos y tienden a elegir una dieta equilibrada cuando tienen acceso a una variedad de alimentos. Su dieta incluye cereales, semillas, carne, pescado, huevos cocidos y algunos tipos de frutas.

En promedio, una rata adulta consume alrededor de 25 gramos de alimentos húmedos por día, lo que equivale al 8-10% de su peso corporal, y entre 39 y 40 gramos de alimentos secos, como cereales, diariamente. Además, requieren entre 15 y 30 ml de agua al día cuando su dieta no contiene alimentos con alto contenido de agua. Los roedores más pequeños, como el ratón doméstico y ciertos sigmodontinos, consumen solo de 3 a 4 gramos de alimento por día, y en algunas condiciones, pueden sobrevivir con tan solo 0.3 ml de agua al día. De hecho, se ha observado que algunos ratones pueden sobrevivir durante meses sin agua, siempre que su dieta incluya semillas. **(Polop, 2003).**

2.2.9.3. Comportamiento y organización social:

Los roedores en general exhiben una estructura social en la que se destacan patrones territoriales y jerárquicos. Dependiendo de la especie, tanto machos como hembras pueden ser territoriales, especialmente en situaciones de alta densidad poblacional. Defienden territorios que incluyen madrigueras, rutas y sitios de anidación. En algunas circunstancias, grupos de machos adultos que ocupan un área específica

pueden unirse para expulsar a machos foráneos. En general, evitan confrontaciones directas, con los individuos subordinados mostrando sumisión hacia los dominantes.

Las tres especies de roedores comensales, como las ratas noruegas (*R. norvegicus*), las ratas de los tejados (*R. rattus*) y los ratones domésticos (*M. domesticus*), tienden a formar colonias. Los ratones domésticos, en particular, organizan subgrupos o clanes en los que suele haber un macho dominante, de 2 a 5 hembras reproductivas, al menos 3 machos subordinados y una cantidad variable de crías jóvenes (**Polop, 2003**).

2.2.9.4. Reproducción:

La vida media de ratas y ratones en su entorno natural suele ser relativamente breve, alcanzando aproximadamente un año debido a factores como la depredación y la competencia. En su hábitat natural, estos roedores tienen la capacidad de reproducirse durante todo el año, pero presentan períodos de mayor y menor fertilidad, que suelen coincidir con la primavera y el otoño. Durante el invierno y el verano, la actividad reproductiva disminuye, lo que hace que estas estaciones sean más propicias para controlar las poblaciones de roedores plaga.

La actividad reproductiva de los roedores se caracteriza por su rápida maduración sexual, un corto período de gestación y la presencia de un estro postparto, lo que les otorga un alto potencial de crecimiento poblacional y de reemplazo. Esto significa que las hembras pueden dar a luz a crías prácticamente de forma continua (Núñez, 1991).

La estimulación e inhibición de la actividad reproductiva en muchas especies de ratas y ratones está fuertemente influenciada por la duración de la luz diurna, con períodos más largos de luz solar en verano y más cortos en invierno desempeñando un

papel significativo. Otros factores como la nutrición, la temperatura y aspectos sociales también pueden modular los efectos de la duración de la luz en la reproducción.

En su mayoría, las especies de roedores siguen un sistema de apareamiento en el que un macho se reproduce con varias hembras (sistema poligínico o promiscuo). Los machos dominantes suelen liderar grupos de hembras reproductivas, y las poblaciones pueden dividirse en unidades reproductivas más pequeñas. En estas unidades, los individuos son reconocidos por sus olores característicos **(Polop, 2003)**.

Las hembras llevan en sus ovarios, desde antes de nacer, ovogonias (células germinales primordiales) que quedan en un estado de pausa en la profase de la primera división meiótica. Al llegar a la pubertad, los ovarios se activan debido a estímulos hormonales, y un grupo de ovogonias inicia su desarrollo para convertirse en ovocitos (óvulos). Sin embargo, la mayoría de los ovocitos nunca llegarán a la ovulación. Después de la ovulación, las células del folículo ovárico se convierten en cuerpo lúteo. Justo antes de la liberación del ovocito, se completa la primera división meiótica y se forma el primer cuerpo polar. Los óvulos son viables durante un corto período después de la ovulación, y si ocurre la fertilización, se activa la segunda división meiótica, lo que genera el segundo cuerpo polar.

En estado salvaje, las hembras pueden reproducirse a partir de las seis semanas de vida, alcanzando la madurez sexual a las 7 u 8 semanas. La capacidad reproductiva de las hembras se extiende hasta una edad avanzada, alrededor de 13 a 14 meses, y pueden tener camadas sucesivas con un intervalo de aproximadamente tres o cuatro semanas entre ellas. El ciclo estral, que incluye proestro, estro, metaestro y diestro, tiene una duración de 4 a 6 días, con un estro receptivo que dura aproximadamente de 8 a 12

horas. Durante el estro, las hembras están dispuestas a aparearse. Una característica destacada es la capacidad de las hembras para entrar en estro en las 24 horas posteriores al parto, lo que les permite quedar embarazadas de inmediato y aumenta su ya alta tasa de reproducción.

Los machos alcanzan la madurez sexual entre las 6 y 8 semanas de edad y conservan su fertilidad durante la mayor parte de su vida. La producción de espermatozoides en los túbulos seminíferos se mantiene a lo largo de la vida del animal. La espermatogénesis, que abarca desde las espermatogonias primordiales hasta los espermatozoides, es un proceso continuo y lleva aproximadamente 13 semanas para que una espermatogonia produzca alrededor de 120 espermatozoides. Estos espermatozoides maduran en el epidídimo y se capacitan al entrar en contacto con el tracto reproductivo de la hembra después del apareamiento (**Benavides, 2003**).

2.2.10. Rodenticidas Anticoagulantes:

Los anticoagulantes y sus derivados pueden ser absorbidos tanto por vía oral como a través de la piel, y su objetivo principal es el hígado. En este órgano, estos compuestos interfieren competitivamente con el metabolismo de la vitamina K. La vitamina K puede tener dos fuentes: una es de origen vegetal, conocida como vitamina K1 o fitoquinona, y la otra es producida por microorganismos intestinales, denominada vitamina K2 o menaquinona. Independientemente de su origen, la vitamina K se utiliza en los hepatocitos del hígado para sintetizar factores de coagulación esenciales, como los factores II, VII, IX y X, en un proceso que involucra la conversión de la vitamina K en su forma inactiva, conocida como "vitamina K epóxido". Posteriormente, se lleva a cabo un proceso de reactivación en el que la enzima "vitamina K epóxido reductasa"

desempeña un papel fundamental. La vitamina K reactivada se almacena en el hígado en su forma activa, lo que permite reiniciar su ciclo y continuar su función en la coagulación sanguínea. Los anticoagulantes presentes en los rodenticidas actúan inhibiendo la actividad de la enzima mencionada anteriormente. Como resultado, la vitamina K no puede ser reactivada y, como consecuencia, se produce una grave hemorragia interna. **(Manuel, 2008).**

2.2.11. Tipos de rodenticidas:

Los rodenticidas anticoagulantes orales se derivan principalmente de dos compuestos: la 4-hidroxicumarina o la indandiona. Estos rodenticidas se dividen en dos generaciones, según su eficacia contra los roedores que han desarrollado resistencia a la warfarina, especialmente las ratas comensales. Los ingredientes activos que son efectivos contra los roedores "resistentes a la warfarina" se conocen como rodenticidas anticoagulantes de segunda generación. Actualmente, la warfarina se utiliza muy poco como rodenticida, y en su lugar, existen más opciones de rodenticidas de segunda generación en el mercado. Los rodenticidas de primera generación se consideran menos tóxicos y generalmente requieren dosis adicionales para causar la muerte de los roedores después de una exposición. Estos incluyen ingredientes activos derivados de la indandiona, como Pindone, Diphacinona y Chlorophacinona, así como aquellos derivados de la 4-hidroxicumarina, como Warfarina, Coumachlor, Coumafuryl y Coumatetralyl (comúnmente conocido como Racumin). Por otro lado, los rodenticidas de segunda generación son más potentes y letales para las ratas. Con estos rodenticidas, la muerte del roedor se produce después de que ingieren una sola dosis, varios días después. Esto se debe a la alta toxicidad del ingrediente activo. Algunos ejemplos de

estos compuestos incluyen Brodifacoum (comercializado como Klerat), Flocoumafen (conocido como Storm), Bromadiolona (vendido como Ramortal) y Difethialone (llamado Rodilón). Según Brooks y Rowe (1979), se considera que Brodifacoum es el más tóxico de este grupo y se utiliza en una sola dosis en una concentración del 0.005 por ciento, principalmente para controlar ratas noruegas silvestres. **(Manuel, 2008).**

2.2.11.1. Rodenticida Final blox (pellet)

Final Blox es un poderoso rodenticida anticoagulante de segunda generación de dosis única, especialmente diseñado para la limpieza total de las infestaciones persistentes de roedores.

El producto para el control de plagas que contiene ingredientes de grado alimenticio y potenciador de sabor para lograr mayor aceptación que cualquier otro cebo con bromadifacum. Incluye 16 ingredientes de grado alimenticio humano y estimuladores del sabor, el Brodifacoum tiene el mayor nivel de aceptación, es decir, tiene un sabor que no podrán resistir. Además, el Final Blox cumple los nuevos requerimientos de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) para los anticoagulantes de una sola dosis.

El rodenticida FINAL es un cebo granulado que contiene el poderoso ingrediente activo Brodifacoum, el cebo anticoagulante de alimentación única más fuerte del mercado actual. Cuando se probó con otros cebos de Brodifacoum, el FINAL de Bell fue el cebo preferido de ratas y ratones.

Eficaz tanto en ratas como en ratones, el rodenticida FINAL funciona especialmente bien para eliminar infestaciones persistentes de ratones en las que el control es difícil o se sospecha resistencia.

El rodenticida FINAL se fabrica a partir de una formulación avanzada que produce un gránulo altamente comprimido y de sabor fresco, que destaca por su sabor excepcional y una larga vida útil. Los gránulos se mantienen bien en condiciones adversas, lo que los convierte en una opción popular en condiciones húmedas. La dureza del gránulo también satisface el deseo de roer del roedor. Los roedores, sin embargo, pueden trasladar los gránulos.

El rodenticida FINAL está disponible a granel o en paquetes de polividrio premedidos que mantienen el cebo fresco y libre de olores contaminantes. Los roedores abren el lugar pacs con su roedor. Los slender place pacs se pueden usar en lugares de difícil acceso o en estaciones de cebo ubicadas a lo largo de caminos de roedores **(Bellbal, 2021)**.

2.2.11.2. Rodenticida Muribrom (pasta)

Muribrom en pastan es un veneno altamente efectivo y seguro para eliminar ratas y ratones en tu casa o lugar dónde sea necesario controlar una plaga de roedores. Este fantástico rodenticida permite el control de roedores en el hogar, zonas de paso, almacenes, naves, garajes, trasteros, etc. Cualquier localización dónde haya una rata o ratón es necesaria la aplicación de un raticida. Por ello, este Muribrom Cebo Fresco Exprés, formulado con Brodifacoum está pensado para eliminar roedores de forma fulminante, una fantástica noticia para los usuarios de raticidas, pero no tanto para ratas de alcantarilla o pardas y ratones comunes. Limpia de roedores viviendas y los alrededores de las edificaciones de forma efectiva, fácil y rápida. Un cebo fresco de que atraerá a los roedores y los matará con solo una toma. Su excelente sabor y poder de atracción hará que las ratas y ratones lo ingieran sin saber lo que le deparará el destino.

Este tipo de cebos en pasta fresca resultan idóneos para la eliminación de ratones y ratas en la vivienda, locales, almacenes, naves industriales, y demás sitios cerrados susceptibles de sufrir una plaga de roedores. El veneno Brodifacoum posee un revolucionario poder anticoagulante que permite, con una sola toma, que el roedor muera a las horas de haberlo ingerido (**Comercialmida 2021**).

2.2.12. Importancia económica.

El impacto económico causado por estos roedores debido a su consumo, daño y contaminación de alimentos puede ser considerable y a menudo subestimado por la comunidad. Por ejemplo, se estima que una rata negra o de tejado consume aproximadamente un 10% de su peso corporal al día, lo que equivale a alrededor de 10 a 20 kilogramos de alimentos al año. Además, a través de sus heces y orina, contaminan y destruyen una cantidad de alimentos que es diez veces mayor que la cantidad consumida. Por lo tanto, si una industria alimentaria que maneja granos alberga una colonia de 200 ratas adultas, las pérdidas totales de la fábrica podrían alcanzar los 26.060 kilogramos de alimentos al año.

Estos roedores también causan otro tipo de daño, ya que necesitan acceder a fuentes de alimento y desgastar sus incisivos constantemente. Para lograrlo, corroen una amplia variedad de materiales, como madera, plásticos, cables eléctricos, concreto, entre otros. Esto resulta en la destrucción de edificaciones, granjas, campos, envases e instalaciones eléctricas. En algunos casos, incluso han sido responsables de incendios en fábricas y edificios residenciales antiguos, con todas las consecuencias que esto conlleva.

Estos breves antecedentes demuestran el problema que representa la presencia de estos indeseables invasores y resaltan la importancia del conocimiento de la biología y el comportamiento social de los roedores como base fundamental para llevar a cabo una lucha eficaz en el control y la eliminación de estas plagas. **(Núñez, 1991).**

2.2.13. Efecto de los roedores sinantrópicos en la salud pública:

La relevancia de las ratas y los ratones, tanto comensales como silvestres, para la salud pública radica principalmente en su papel como portadores o reservorios de diversas infecciones y enfermedades que pueden ser transmitidas a los seres humanos, lo que se conoce como zoonosis. En las Américas, se encuentran presentes varias de estas enfermedades, que incluyen la peste (*Yersinia pestis*), salmonelosis (*Salmonella Typhimurium*; *S. enteritidis*), leptospirosis (*Leptospira* spp.), tifo murino (*Rickettsia typhi*), rickettsiosis vesiculosa (*R. akari*), coriomeningitis linfocítica (Arenavirus), fiebre por mordedura de rata (*Spirillum minus*, *Streptobacillus moniliformis*), síndrome pulmonar hemorrágico por Hantavirus, fiebres hemorrágicas por Arenavirus, encefalitis equina venezolana por Alphavirus, encefalitis de Powassan por Flavivirus, rabia por Rhabdovirus, fiebre maculosa de las Montañas Rocosas (*R. rickettsii*) y tularemia (*Francisella tularensis*). También se incluyen enfermedades parasitarias como la triquinosis (*Trichinella spiralis*), meningitis eosinofílica por *Angiostrongylus cantonensis* y teniasis por *Hymenolepis nana* o *H. diminuta*. La mayoría de estas infecciones se transmiten al ser humano de manera indirecta, a veces a través de la orina o heces contaminadas, en otras ocasiones mediante la picadura de pulgas y piojos, y en algunos casos por la picadura de mosquitos. **(Agudelo, 2012).**

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO.

El presente trabajo de investigación se realizó en el departamento de Ica, provincia de Chincha, distrito de Grocio Prado. en la empresa pecuaria San Francisco ubicado en la panamericana sur Km 196 fundo san Valentín (pampa ñoco alto).

REGIÓN	:	Ica
PROVINCIA	:	Chincha
DISTRITO	:	Grocio Prado
ALTITUD	:	97 msnm
LATITUD	:	13°18'41.18" latitud sur
LONGITUD OESTE	:	76°9'23"
TEMPERATURA	:	24°C (Clima árido)

3.2. POBLACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA.

La población de estudio estuvo conformada por un total de 90 ratas de la especie rata negra o rata del tejado (*Rattus rattus*).

3.2.1. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICO-TEMPORAL Y TEMÁTICA.

La investigación se realizó en el plantel de chincha 06 en la empresa Pecuaria San Francisco, ubicado en la panamericana sur Km 196 fundo san Valentín (pampa ñoco alto) distrito de Grocio Prado, provincia de Chincha durante los meses de junio y agosto 2023.

3.2.2. SELECCIÓN DE LA MUESTRA.

Se trabajó con 90 ratas de la especie (***Rattus rattus***), aparentemente sanas con pesos de 150 a 200 g. Estas ratas fueron seleccionados por conveniencia del investigador a través de los criterios de inclusión y exclusión, se le administró el alimento (rodenticida) con el 10% de su peso vivo.

Grupo de estudio	Número de animales (<i>Rattus rattus</i>)
Gc: Alimentación con el rodenticida en forma granulada “Killer Campeón”.	15 machos y 15 hembras de la especie rata negra.
GE ₁ : Alimentación con el rodenticida en forma peletizada “Final blox”.	15 machos y 15 hembras de la especie rata negra.
GE ₂ : Alimentación con el rodenticida en forma de cebo en pasta “Muribrom”.	15 machos y 15 hembras de la especie rata negra.

Criterio de inclusión:

- Peso de 150 a 200 g.
- Ratas adultas aparentemente sanas.
- Especie determinada como la rata negra o rata del tejado (***Rattus rattus***).

Criterio de exclusión:

- Pesos menores a 150 g y mayores a 200 g.
- Ratas juveniles y adultas aparentemente enfermas.
- Especie diferente a la (***Rattus rattus***) como por ejemplo *R. norvegicus* y *Mus musculus*.

3.3. NIVEL, TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIOS

3.3.1. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Fue aplicada porque generó nuevos conocimientos respecto a la evaluación de la palatabilidad y mortalidad para el control de ratas, a través de rodenticidas anticoagulantes empleadas en granjas avícolas.

3.3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Fue experimental, ya que se manipuló la variable independiente cuando se utilizó dos tipos de rodenticidas como son el Final blox en presentación de pellets y Muribrom en pasta con porcentajes de 0.005% y 0.025% respectivamente.

3.3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El esquema y diseño del presente estudio fue de la siguiente manera:

GRUPO	TRATAMIENTO	DESPUES
GE ₁	X ₁	O ₁
GE ₂	X ₂	O ₂
GC	X ₃	O ₃

Donde:

GE₁: Grupo experimental 1.

GE₂: Grupo experimental 2.

Gc: Grupo control positivo.

X₁: Alimento "A" en base a principio activo de Brodifacoum en forma peletizada, **final blox** en una concentración de 0.005%.

X₂: Alimento "B" en base a principio activo de Brodifacoum en forma cebo en pasta, **muribrom** en una concentración de 0.025%.

X₃: Alimento "C" en base a principio activo de Bromadiolona en forma granulada, **Killer campeón** en una concentración de 2.5%.

O1, O2, O3, O4 y O5: Observación después de la administración de cada tipo de alimento (rodenticida).

3.4. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.4.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica empleada en la investigación fue la observación y el instrumento fue finalmente la guía de observación.

3.5. UNIDAD DE MUESTREO

Estuvo conformada por la rata negra (***Rattus rattus***) una de las tres especies sinantrópicas.

3.6. PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

En la investigación se realizó lo siguiente:

- Se comenzó con la elaboración, construcción de comederos y bebederos artesanales, se utilizó contenedores de vidrio y también a base de alambrado, todo esto se realizó en el almacén de la granja del plantel de chincha 06 en la empresa Pecuaria San Francisco, ubicado en la panamericana sur Km 196 fundo san Valentín (pampa ñoco alto).
- Seguidamente, se elaboró un cebo a base de pechuga de gallina (aves muertas) con un peso aproximadamente 30g, el cual sirvió como atrayente para las ratas.
- Posteriormente dicho cebo fue colocado en el interior de las jaulas Tomahawk que son especialmente utilizadas para capturar ratas sinantrópicas, dicha jaulas fueron adquiridas por el tesista.

- Para dar inicio al experimento se capturó las 90 ratas, del mismo modo se procedió con el sexaje y pesaje respectivamente. Las ratas adultas fueron seleccionadas para el trabajo de investigación con un intervalo de 150 a 200g de PV, siendo así ratas aparentemente sanas y específicamente de la especie rata negra (**Rattus rattus**).
- En seguida, se añadió la dosis de alimento (rodenticida) al comedero según el 10% de su peso vivo en consumo diario que le corresponde a cada rata negra (**Rattus rattus**).
- Inmediatamente después las ratas fueron evaluadas en jaulas individuales, siendo así colocadas en sus respectivos grupos de estudios (**GC** = 30 ratas negras (**Rattus rattus**) con el producto “Killer Campeón” con una presentación en forma granulada, siendo así este el grupo control positivo, **GE1** = 30 ratas negras (**Rattus rattus**) con el producto “Final blox” con una presentación en forma peletizada y el **GE2** = 30 ratas negras (**Rattus rattus**) con el producto “Muribrom” con una presentación en forma de cebo fresco en pasta.
- Posteriormente se inició la evaluación, el control del suministro del alimento (rodenticida) fue cuantificada cada 24hrs verificando así la efectividad en consumo diario de cada individuo (rata) hasta lograr su mortalidad.
- De la misma manera, la evaluación de la palatabilidad fue con los 3 rodenticidas Final blox (pellets), Muribrom (pasta) y Killer campeón (granulado) donde se utilizó el 10%PV de cada individuo en la evaluación durante 24hrs, luego cuantificamos a través de una balanza miligramera su consumo, determinando así que

rodenticida es el más palatable y el de su preferencia, encontrando los mejores resultados en bases gustativas para el control de ratas.

- Las evaluaciones tuvieron una duración de 6 días post aplicación.

3.7 TABULACIÓN Y ANALISIS DE DATOS:

- a. Análisis descriptivo:** En el análisis descriptivo de cada una de las variables se tuvo en cuenta los porcentajes para las variables categóricas.
- b. Análisis inferencial:** En la comprobación de la hipótesis, se realizó la prueba Duncan para el procesamiento de los datos y también utilizamos el paquete estadístico SPSS versión 27.0 para Windows.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS

4.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tabla 01

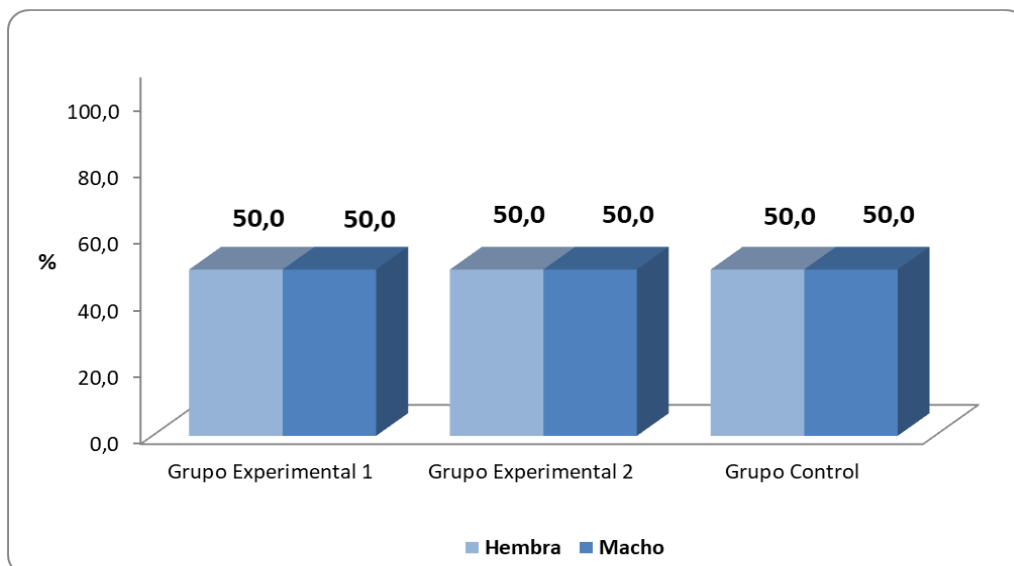
Sexo de la rata negra (Rattus rattus) en granjas avícolas en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.

Sexo	Total	Grupo Experimental 1		Grupo Experimental 2		Grupo Control	
		N°	%	N°	%	N°	%
Hembra	45	15	50,0	15	50,0	15	50,0
Macho	45	15	50,0	15	50,0	15	50,0
Total	90	30	100,0	30	100,0	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

Gráfico 01

Porcentaje de ratas según sexo en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.



En cuanto al sexo de las ratas (***Rattus rattus***) en la presente investigación se encontró que, del total de la muestra de 90 ratas, la mitad correspondió al sexo de machos y la otra mitad fueron hembras.

4.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL PESO EN GRAMOS DE LA RATA

Tabla 02

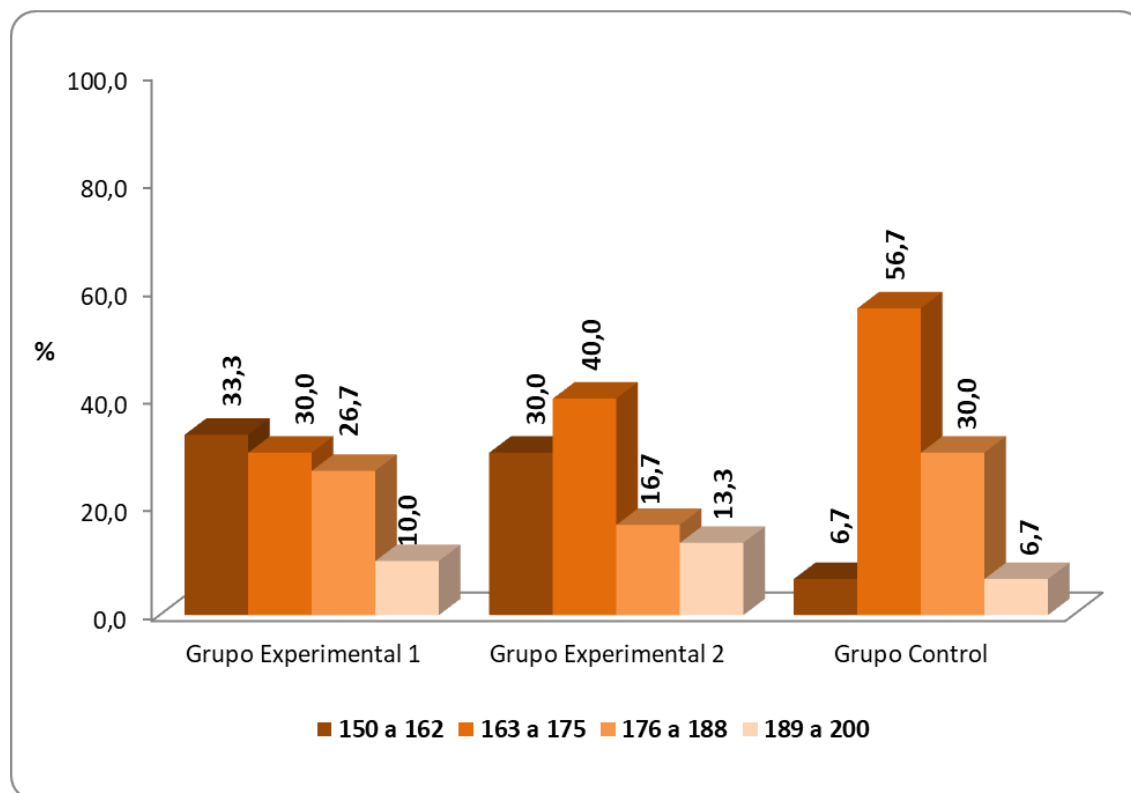
Peso inicial en gramos de la rata negra (Rattus rattus) en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.

Peso inicial en gramos	Total	Grupo Experimental 1		Grupo Experimental 2		Grupo Control	
		N°	%	N°	%	N°	%
150 a 162	21	10	33,3	9	30,0	2	6,7
163 a 175	38	9	30,0	12	40,0	17	56,7
176 a 188	22	8	26,7	5	16,7	9	30,0
189 a 200	9	3	10,0	4	13,3	2	6,7
Total	90	30	100,0	30	100,0	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

Gráfico 02

Porcentaje de ratas según peso inicial en gramos en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.



Con referencia al peso inicial en gramos de las ratas (***Rattus rattus***) en estudio, se encontró mayor porcentaje en el Grupo Experimental 1 entre 150 a 162 gramos (33,3%), en Grupo Experimental 2 entre 163 a 175 gramos (40,0%) y Grupo Control entre 163 a 175 gramos (56,7%).

Tabla 03

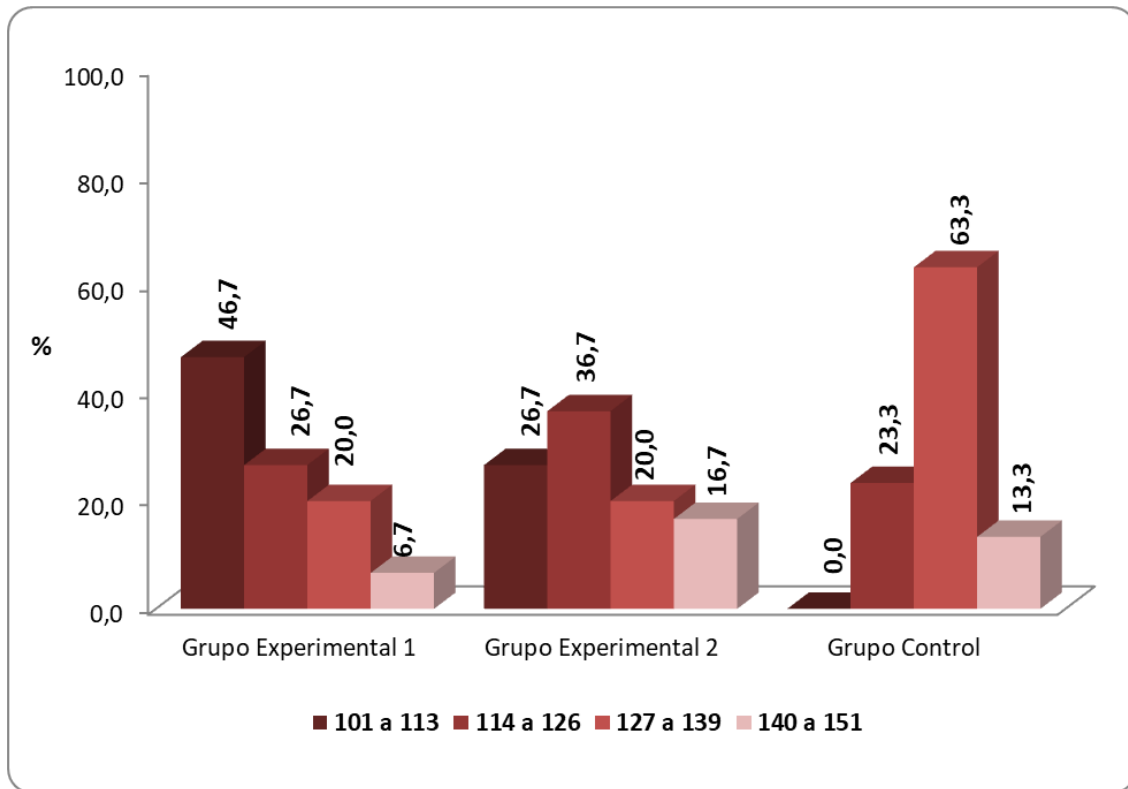
Peso final en gramos de la rata negra (Rattus rattus) en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.

Peso final en gramos	Total	Grupo Experimental 1		Grupo Experimental 2		Grupo Control	
		N°	%	N°	%	N°	%
101 a 113	22	14	46,7	8	26,7	0	0,0
114 a 126	26	8	26,7	11	36,7	7	23,3
127 a 139	31	6	20,0	6	20,0	19	63,3
140 a 151	11	2	6,7	5	16,7	4	13,3
Total	90	30	100,0	30	100,0	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

Gráfico 03

Porcentaje de ratas según peso final en gramos en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.



En lo que respecta al peso final en gramos de las ratas (***Rattus rattus***) en estudio, se encontró mayor porcentaje en el Grupo Experimental 1 entre 101 a 113 gramos (46,7%), en Grupo Experimental 2 entre 114 a 126 gramos (36,7%) y Grupo Control entre 127 a 139 gramos (63,3%).

Tabla 04

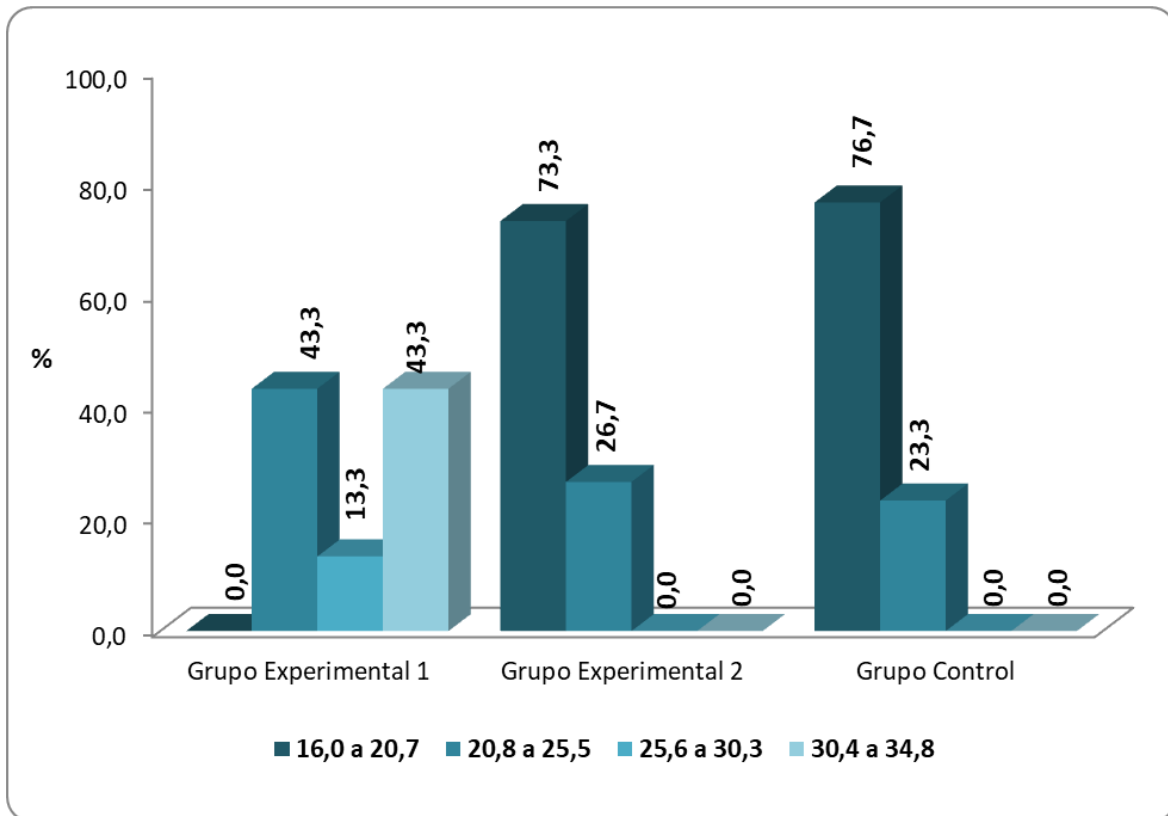
Consumo de alimento en gramos de la rata negra (*Rattus rattus*) en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.

Consumo de alimento en gramos	Total	Grupo Experimental 1		Grupo Experimental 2		Grupo Control	
		N°	%	N°	%	N°	%
16,0 a 20,7	45	0	0,0	22	73,3	23	76,7
20,8 a 25,5	28	13	43,3	8	26,7	7	23,3
25,6 a 30,3	4	4	13,3	0	0,0	0	0,0
30,4 a 34,8	13	13	43,3	0	0,0	0	0,0
Total	90	30	100,0	30	100,0	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

Gráfico 04

Porcentaje de ratas según consumo de alimento en gramos en granjas avícolas correspondiente a los grupos de estudio, Chincha – 2023.



Respecto al consumo de alimento en gramos de las ratas (***Rattus rattus***) en estudio, se encontró mayor porcentaje en el Grupo Experimental 1 entre 20,8 a 25,5 y 30,4 a 34,8 gramos (43,3%), en Grupo Experimental 2 entre 16,0 a 20,7 gramos (73,3%) y Grupo Control entre 16,0 a 20,7 gramos (76,7%).

Tabla 05

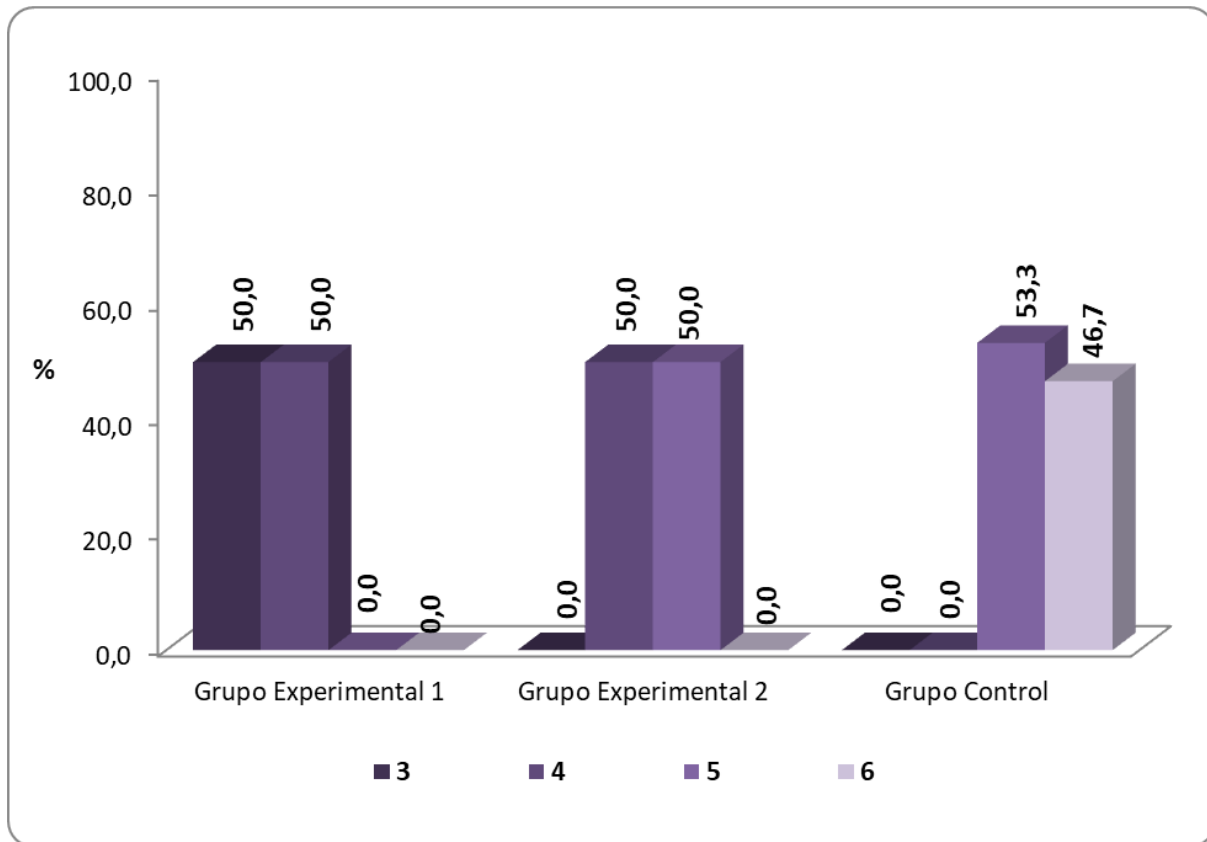
Mortalidad en días de la rata negra (Rattus rattus) en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.

Mortalidad en días	Total	Grupo Experimental 1		Grupo Experimental 2		Grupo Control	
		N°	%	N°	%	N°	%
3	15	15	50,0	0	0,0	0	0,0
4	30	15	50,0	15	50,0	0	0,0
5	31	0	0,0	15	50,0	16	53,3
6	14	0	0,0	0	0,0	14	46,7
Total	90	30	100,0	30	100,0	30	100,0

Fuente: Guía de observación.

Gráfico 05

Porcentaje de ratas según la mortalidad en días en granjas avícolas de acuerdo con los grupos de estudios, Chincha – 2023.



Concerniente a la mortalidad en días de las ratas (***Rattus rattus***) en estudio, se encontró mayor porcentaje en el Grupo Experimental 1 entre 3 y 4 días (50,0%), en Grupo Experimental 2 entre 4 y 5 días (50,0%) y Grupo Control entre 5 días (53,3%).

4.1.3. ANÁLISIS INFERENCIAL

Tabla 06

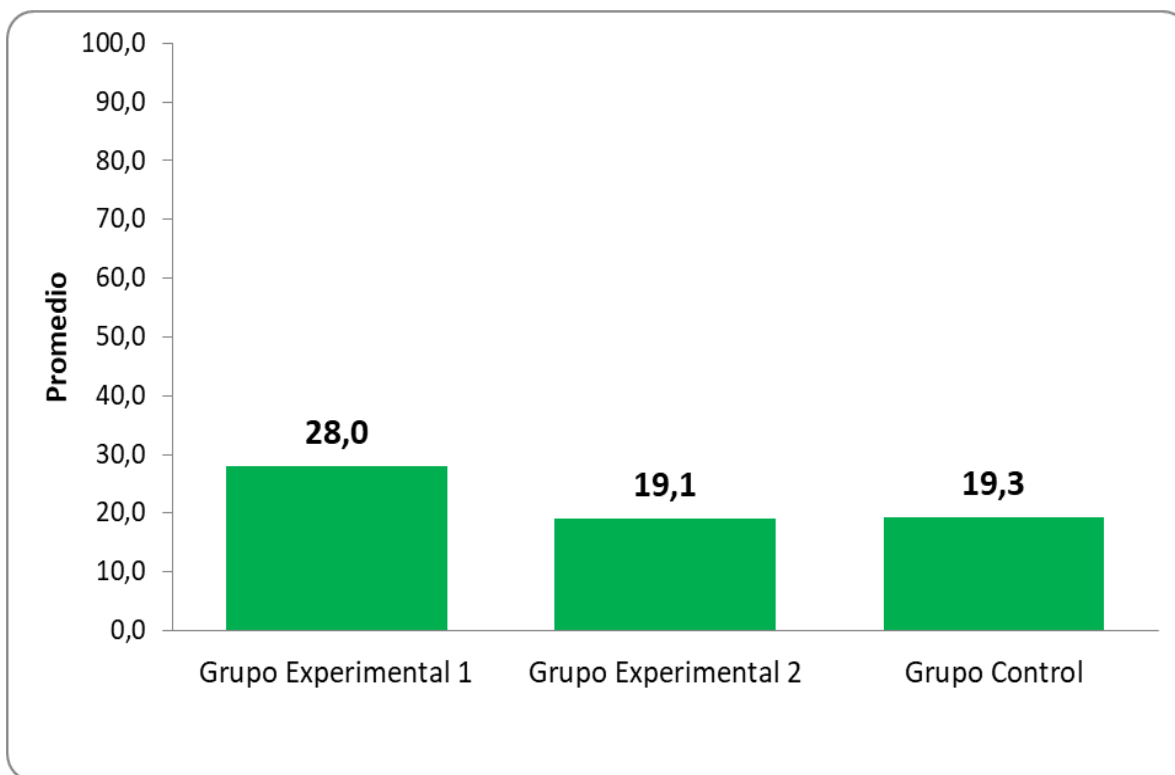
Comparación de consumo de alimento en gramos (palatabilidad) de la rata negra (*Rattus rattus*) en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.

Grupos	Total	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	F	Significancia
Grupo Experimental 1 (Final blox)	30	28,0	5,0	21	35		
Grupo Experimental 2 (Muribrom)	30	19,1	3,0	16	24	63,55	0,000
Grupo Control (Killer campeón)	30	19,3	1,6	16	23		

Fuente: Guía de observación.

Gráfico 06

Porcentaje de ratas según el consumo de alimento en gramos en granjas avícolas conforme a los grupos de estudio, Chincha – 2023.



Con respecto al análisis de varianza (**ANOVA**) el consumo de alimento en gramos (g) de ratas (***Rattus rattus***) según grupos de estudio (grupo experimental 1, experimental 2, y control), encontramos un valor F de 63,55 y $p \leq 0,000$; la cual obtuvo una probabilidad menor del nivel de significancia del 5,0%; evidenciando que existe diferencia entre los promedios de consumo de alimento en gramos de los tres grupos de estudio, por lo tanto, encontramos como mayor consumo en gramos a la administración del alimento con el rodenticida en forma peletizada "**Final blox**", siendo altamente palatable y aceptando así la hipótesis alterna número 1.

Tabla 07

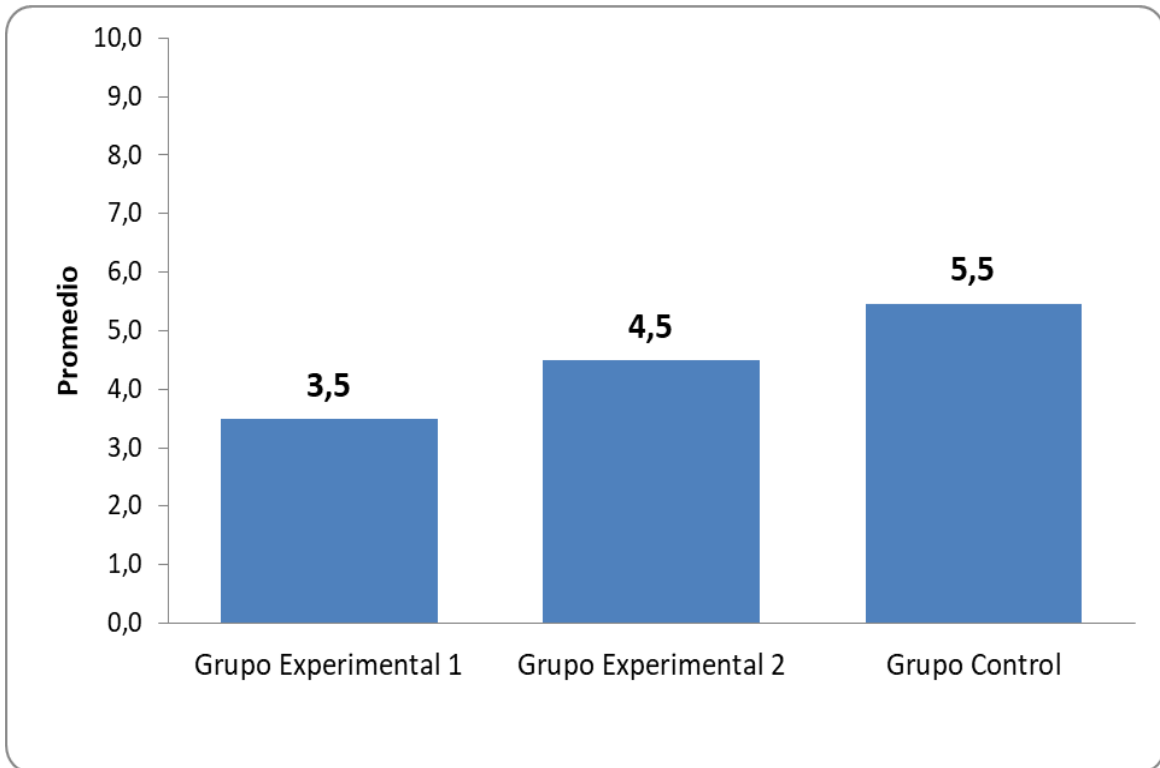
*Comparación de mortalidad en días de la rata negra (***Rattus rattus***) en granjas avícolas según grupos de estudio, Chincha – 2023.*

Grupos	Total	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	F	Significancia
Grupo Experimental 1 (Final blox)	30	3,5	0,5	3	4		
Grupo Experimental 2 (Muribrom)	30	4,5	0,5	4	5	112,34	0,000
Grupo Control (Killer campeón)	30	5,5	0,5	5	6		

Fuente: Guía de observación.

Gráfico 07

Porcentaje de ratas según la mortalidad en días en granjas avícolas de acuerdo con los grupos de estudio, Chincha – 2023.



Y, respecto al análisis de varianza (**ANOVA**) en mortalidad en días de ratas (***Rattus rattus***) según grupos de estudio (grupo experimental 1, experimental 2, y control), encontramos un valor F de 112,34 y $p \leq 0,000$; la cual obtuvo una probabilidad menor del nivel de significancia del 5,0%; evidenciando que existe diferencia entre los promedios de mortalidad en días de los tres grupos de estudio, por lo tanto, encontramos que al suministrar el alimento del rodenticida en forma peletizada “**Final blox**” disminuye el tiempo de mortalidad en días de la rata negra, de tal manera que, se acepta la hipótesis alterna número 3.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

- Al respecto, **Fernández (2003)**, en Venezuela comparó la potencia de dos rodenticidas anticoagulantes: brodifacuom y Difethialone en 72 ratas de laboratorio de la línea Wistar. Los rodenticidas en forma de pellets fueron administrados vía oral en una dosis de 0.5mg/Kg/12h, durante un periodo total de cinco días y evaluados durante trece días con un total de 26 observaciones. En ningún caso se obtuvo diferencias marcadas para los aspectos a comparar durante el desarrollo del ensayo. Por otra parte en este trabajo de investigación se realizó la comparación de tres rodenticidas, divididas en tres grupos de estudios como: el brodifacuom (2) y bromadiolona (1) en 90 ratas negras (**Rattus rattus**) donde se obtuvieron a través del análisis de varianza (ANOVA) diferencias significativas con el grupo experimental 1, el rodenticida Final blox con principio activo brodifacuom en dosis de 0.005% obtuvo mayor consumo en gramos siendo altamente palatable y logrando el menor tiempo en mortalidad.
- Así mismo **Santos (2015)**, en México se llevó a cabo estudios de investigación con el objetivo de evaluar la palatabilidad de los rodenticidas anticoagulante Ródilon (Difethialone), Felino (Difacinonoa) y Klerat (Brodifacuom), obteniendo resultados a favor del rodenticida Ródilon presentando mayor palatabilidad sobre los demás grupos de estudios. Desde otro punto de vista al comparar sus resultados con esta investigación los rodenticidas anticoagulantes como el Final

Blox (brodifacuom), Muribrom (brodifacuom) y Killer-campeón (bromadiolona), siendo de segunda generación con dosis letal. Se obtuvo resultados marcados a favor del rodenticida Final blox que pertenece al grupo experimental 1 mostrando mayor palatabilidad en gramos consumidos (28.0 g) con respecto al Muribrom (19.1 g) y Killer-campeón (19.3 g) respectivamente.

- Del mismo modo **Alvarado (2016)**, en Ecuador en su investigación sobre efectividad de cuatro cebos para el control de ratas, especies *Sigmodon peruanus* y *Peromyscus maniculatus*; en caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), variedades Ragnar y Ecu-01. Una vez terminado el ensayo se concluyó que existe mayor preferencia de los roedores por la variedad Ecu-01 que por la variedad Ragnar. Los resultados mostraron que los cebos con mayor grado de consumo presentando mayor palatabilidad fue la combinación de Campeón + maíz; ultra Plus, mientras que el cebo Campeón + maní fue el que menos atención obtuvo por parte de las ratas, ya que tardaron más en consumirlo. En comparación a este trabajo de investigación se obtuvo resultados diferenciales negativos sobre el rodenticida anticoagulante del grupo control Killer-Campeón, presentando un promedio bajo de consumo en gramo con 19.3, respecto al Final blox que demostró mejores resultados con mayor palatabilidad y menor tiempo en mortalidad.
- Finalmente, **Márquez (2021)**, en Guatemala su investigación cuantificó la palatabilidad y eficiencia de control de la rata (*Sigmodon hispidus*) donde fueron establecidos cinco rodenticidas no anticoagulantes en 5 fincas diferentes y

evaluados con el ingrediente activo de: Sulfato de calcio (Yeso-cañamip), Fosforo de zinc (Prozap), Colecalciferol (Tera d3), Lignocelulosa (RataMix) y Cereales (Cebo orgánico). La eficiencia de control fue comparada con el rodenticida de uso actual en cada finca como: Brodifacuom (Fusirat) y Coumatetralyl (Racumin). El análisis de consumo (Palatabilidad) mostró variaciones por finca, pero en general todos obtuvieron resultados favorables por encima del 57% a excepción del Colecalciferol (Tera d3) con 35.2%, mientras que, en el análisis conjunto de la eficiencia de control de ratas, determinó que el rodenticida Racumin (Coumatetralyl) mostró el valor más alto con 72.28%, Sulfato de calcio (Yeso-cañamip) con 70%. Brodifacuom 55.74%, Prozap 53.43% y cebo orgánico 44.25%. Con base a estos resultados el Sulfato de calcio (Yeso-cañamip) y Prozap (Fosfato de Zinc) fueron seleccionados como los cebos no anticoagulantes con alto potencial de uso en manejo integral de plagas. Realizando la comparación con esta investigación se obtuvo resultados determinantes con el grupo experimental 1 en base a consumo en gramos de (28.0 g) siendo una opción altamente palatable y efectiva para el control de ratas con un promedio de 3.5 días en mortalidad.

CONCLUSIONES

- Se concluye que el rodenticida Final blox con principio activo Brodifacuom del grupo experimental 1, obtuvo mayor consumo en gramos siendo altamente palatable y mostrando menor tiempo en mortalidad en comparación a los demás grupos de estudio.
- Respecto a la evaluación de la palatabilidad del rodenticida en pellet Final blox fue de 28.0 g, el rodenticida en pasta Muribrom fue de 19.1 g y del rodenticida Killer campeón en forma granulada fue de 19.3 g, respectivamente.
- En relación a la mortalidad para el control de la rata negra (***Rattus rattus***) los resultados obtenidos fueron: Final blox en pellets de 3.5 días, Muribrom en pasta con 4.5 días y el rodenticida Killer-campeón con 5.5 días en promedio respectivamente.
- Mediante el análisis de varianza (ANOVA). Los resultados en promedio mostraron que el consumo de alimento en gramos al finalizar el experimento de los tres grupos de estudio de la rata negra fue: GE1 = 28.0 g, GE2 = 19.1 g, GC = 19.3 g y el promedio de la mortalidad en días de la rata negra fue: GE1 = 3.5, GE2 = 4.5 GC = 5.5 respectivamente, encontramos un valor ($p \leq 0,005$) de esta manera evidenciamos que existe diferencia entre los promedios de los tres grupos de estudios.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere realizar trabajos de investigación en ratas sinantrópicas de otras especies, de esta manera evaluar la palatabilidad y mortalidad de rodenticidas utilizados para control de ratas.
- Así mismo, se aconseja realizar trabajos experimentales de control de plagas en otros animales que a su vez son agentes transmisibles de diferentes enfermedades zoonóticas, exponiendo al límite la salud del ser humano.
- Finalmente se recomienda realizar experimentos con otros rodenticidas anticoagulantes con diferentes principios activos, buscando seleccionar las mejores alternativas del mercado en función a eficiencia y costo, logrando un manejo del control de rata exitoso.

BIBLIOGRAFIA

- Agudelo, F. P. (2012). *Manual para el control integral de roedores. Colombia. OPS/OMS*.
Obtenido de <https://www.fumigacionesbw.com/documentos/pdf/manual-integral-de-roedores.pdf?fbclid=IwAR1Ugx5DvS4ojFjfvukdrnV4MFcvCXDieeekmtecFN0bcDR36oOENmnoUck>
- Alvarado, A. G. (2016). Efectividad de cuatro cebos para control de ratas en caña de Azúcar, en los cultivares Ragnar y Ecu-01. *Revista Científica Ciencias Naturales y Ambientales*, 10(2), 107-113. Obtenido de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Alvarado%2C+A.%2C+Gallardo%2C+A.%2C+Garz%C3%B3n%2C+Y.%2C+%26+Abad%2C+M.%282016%29.+Efectividad+de+cuatro+cebos+para+control+de+ratas+en+ca%C3%B1a+de+Az%C3%BAcar%2C+en+los+cultivares+Ragnar+y+Ecu-01.+
- Benavides, F. J. (2003). *Manual de genética de roedores de laboratorio*. Madrid, España: Universidad de Alcalá de Henares, 59 - 61.
- Chavez, L. B. (2007). *Manual de Vigilancia y Control de Roedores*. Obtenido de <https://www.roedores.com.pe/wp-content/uploads/2019/09/Manual-de-Vigilancia-y-Control-de-Roedores-Digesa-2007.pdf>
- Coto, H. (2015). *Protocolos para la vigilancia y control de roedores sinantrópicos*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de Buenos Aires, 08 - 14.
- Cruz, M. J. (2016). *Evaluación de la efectividad de brodifacoum con bases gustativas en roedores de laboratorio de la especie Rattus rattus*. [Tesis de Pregrado, Universidad de la Salle]. Repositorio institucional de la Universidad de la Salle. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=biologia>
- Díaz, F. J. (1999). Ratas, ratones su biología y su control. *Revista Científica*, 21-26. Obtenido de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=D%C3%ADaz%2C+F.+J.+%281999%29.+Ratas%2C+ratones+su+biolog%C3%ADa+y+su+control+%28primera+parte%29.+&btnG=
- Fernández, G. A. (2003). *Comparación de la potencia de dos rodenticidas anticoagulantes. Importancia para el control poblacional de ratas*. Maracaibo, Venezuela: [Tesis de Pregrado, Universidad del Zulia]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional del Zulia. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/904/90430106.pdf>
- Hernández, J. C. (2018). *Atlas de anatomía de los aparatos respiratorios, digestivos y urogenital de la rata*. Ciudad de México, México: [Tesis de Pregrado, Universidad

- Nacional Autónoma de México]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido de <http://132.248.9.195/ptd2019/marzo/0787273/0787273.pdf>
- Hiebert, V. &. (2021). Control de roedores sinantrópicos por ataques a tortugas terrestres, *Chelonoidis carbonaria* (Spix) y *Chelonoidis chilensis* (Gray), juveniles, en cautiverio. *Revista Científica*, 25(1), 89-100. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/J-Richard-Vetter/publication/353556264_Control_de_roedores_sinantropicos_por_ataques_a_tortugas_terrestres_juveniles_en_cautiverio/links/6102d080169a1a0103c708cf/Control-de-roedores-sinantropicos-por-ataques-a-tortugas
- Manuel, J. (2008). Rodenticidas anticoagulantes y las características de palatabilidad y toxicidad que orientan su uso en campo para el control de la rata. *Revista Científica*, 2007-2008, 04-13. Obtenido de <https://cengicana.org/files/20150902101608216.pdf>
- Márquez, J. M. (2021). Opciones promisorias de rodenticidas no anticoagulantes para el control de la rata de campo, en el cultivo de caña de azúcar en Guatemala. *Revista Científica*, 2020-2021, 01-16. Obtenido de <https://cengicana.org/files/20210730113758335.pdf>
- Maya, C. A. (2016). *Control de vectores y plagas en las granjas porcícolas*. Obtenido de <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/1998>
- Núñez, F. &. (1991). *Roedores domésticos I. Caracterización morfológica conductual y sanitaria. Monografías de medicina veterinaria*, 13(1). Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/publicador,+Journal+manager,+Archivo_editado%20\(5\).html](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/publicador,+Journal+manager,+Archivo_editado%20(5).html)
- Polop, J. P. (2003). *Manual de control de roedores en municipios*. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Río Cuarto, 10-23.
- Ricaurte, G. S. (2005). Bioseguridad en granjas avícolas. *Revista Científica*, 6(2), 1-17. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612654015.pdf>
- Santos, C. R. (2015). *Palatabilidad de tres rodenticidas en el cultivo de la caña de azúcar en La Chontalpa, Tabasco*. Tabasco, México: [Tesis de Pregrado, Universidad Tecnológica de Tabasco]. Repositorio institucional de la Universidad Tecnológica de Tabasco. Obtenido de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Santos+Castillo%2C+R.+A.+%282015%29.+Palatabilidad+de+tres+rodenticidas+en+el+cultivo+de+la+ca%C3%B1a+de+az%C3%BAcar+en+La+Chontalpa%2C+Tabasco+%28Masters+thesis%29.&btnG=
- Torres, C. M. (2017). ¿Son los roedores sinantrópicos una amenaza para la salud pública de Yucatán? *Revista Científica*, 28(3), 179-186. Obtenido de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Torres+Castro%2C+M.+A.+%282017%29.+%C2%BFSon+los+roedores+sinantr%C3%B3picos+una

amenaza+para+la+salud+p%C3%BAblica+de+Yucat%C3%A1n%3F+Revista+Bi
om%C3%A9dica%2C+28%283%29%2C+179-186.&btnG=

Urrego M., G. L. (1990). *Roedores domésticos. Biología y control*. Obtenido de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/2442.PDF>

Valencia, G. D. (2018). *Biología y control de roedores*. Cali, Colombia: Instituto Colombiano Agropecuario, 02-24.

Valiente, M. A. (2012). Uso operacional de rodenticida biológico Biorat para el control de los roedores plagas en la Granja Avícola San Agustín. Municipio Quivicán. *Revista Científica*, 13(5), 25-36. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63624365011.pdf>

Vásquez, I. L. (2014). *Estudios de evaluación de la efectividad biológica de rodenticidas de uso frecuente en el cultivo de la caña de azúcar*. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/1Klr-juHAeIIIMgxrVv3w0C9n36sbU3TeN/view>

Verdejo, L. R. (2013). Implementación de las técnicas de barrido y open-hole para la evaluación de la efectividad biológica de un anticoagulante en el control de tuzas en el cultivo de caña de azúcar, en el ingenio central Motzorongo, SA de CV. [Tesis de Pregrado, Universidad Autónoma de Vera Cruz]. *Repositorio institucional de la Universidad Autónoma de Vera Cruz*. Obtenido de [https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/50342/VerdejoLaraR.pdf?sequence=](https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/50342/VerdejoLaraR.pdf?sequence=1)

1

ANEXOS

ANEXO 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

“EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023”

I. Título	II. Problema	III. Objetivos	IV. Hipótesis	V. Variables	VI. Diseño	VII. Población (N)
<p>EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (<i>Rattus rattus</i>) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA – 2023</p>	<p>Problema General: ¿Cuál es la evaluación de la palatabilidad y mortalidad de rodenticidas utilizados para el control de ratas (<i>Rattus rattus</i>) en granjas avícolas, Chincha - 2023?</p> <p>Problemas específicos: . ¿Cuál es la evaluación de la palatabilidad del rodenticida en pellet Final blox utilizados para el control de ratas (<i>Rattus rattus</i>) en granjas avícolas en Chincha? . ¿Cuál es la evaluación de la palatabilidad del rodenticida en pasta Muribrom utilizados para el control de ratas (<i>Rattus rattus</i>) en granjas avícolas en Chincha? . ¿Cuál es la evaluación de la mortalidad del rodenticida en pellet Final blox utilizados para el control de ratas (<i>Rattus rattus</i>) en granjas avícolas en Chincha?</p>	<p>Objetivo General Determinar la evaluación de la palatabilidad y mortalidad de rodenticidas utilizados para el control de ratas (<i>Rattus rattus</i>) en granjas avícolas, Chincha – 2023.</p> <p>Objetivos Específicos . Determinar la evaluación de la palatabilidad en gramos del rodenticida Final blox utilizados para el control de ratas (<i>Rattus rattus</i>) en granjas avícolas en Chincha. . Determinar la evaluación de la palatabilidad en gramos del rodenticida Muribrom utilizados para el control de ratas (<i>Rattus rattus</i>) en granjas avícolas en Chincha. . Determinar la evaluación de la mortalidad en días del rodenticida Final blox utilizados para el control de ratas (<i>Rattus rattus</i>) en granjas avícolas en Chincha.</p>	<p>Hipótesis General Ho: Los rodenticidas no son palatables y no causan mortalidad en el control de ratas (<i>Rattus rattus</i>) en granjas avícolas en Chincha – 2023. Ha: Los rodenticidas si son palatables y si causan mortalidad en el control de ratas (<i>Rattus rattus</i>) en granjas avícolas en Chincha – 2023.</p> <p>Hipótesis específicas: -Ha1: El rodenticida en pellet Final blox utilizado para el control de ratas (<i>Rattus rattus</i>) en granjas avícolas en Chincha, si es palatable. -Ha2: El rodenticida en pasta Muribrom utilizado para el control de ratas (<i>Rattus rattus</i>) en granjas avícolas en Chincha, si es palatable. -Ha3: El rodenticida en pellet Final blox si disminuye el tiempo de mortalidad en días de las ratas (<i>Rattus rattus</i>) en granjas avícolas en Chincha. Ha4: El rodenticida en pasta Muribrom si disminuye el tiempo de mortalidad en días de las ratas (<i>Rattus rattus</i>) en granjas avícolas en Chincha.</p>	<p>V. Dependiente Control de ratas en granjas avícolas en Chincha.</p> <p>V. Independiente Evaluación de la palatabilidad y mortalidad de rodenticidas.</p>	<p>Tipo de Estudio Esta investigación fue de tipo experimental, ya que, manipulamos la variable independiente cuando se utilizó dos tipos de rodenticidas como son el Final blox en presentación de pellets y Muribrom en pasta con porcentajes de 0.005% y 0.025% respectivamente.</p>	<p>La población de estudio estuvo conformada por un total de 90 ratas (<i>Rattus rattus</i>).</p>

	. ¿Cuál es la evaluación de la mortalidad del rodenticida en pasta Muribrom utilizados para el control de ratas (<u><i>Rattus rattus</i></u>) en granjas avícolas en Chincha?	. Determinar la evaluación de la mortalidad en días del rodenticida Muribrom utilizados para el control de ratas (<u><i>Rattus rattus</i></u>) en granjas avícolas en Chincha.				
IX. Muestra	X. Unidad de Análisis u observación	XI. Criterios de Inclusión y exclusión	XII. Métodos de Recolección de Datos e Instrumentos	XII. Fuentes de Información	XIV. Pruebas estadísticas	
El tamaño de la muestra del estudio fue representado por 90 ratas procedentes de la especie rata negra o rata del tejado (<u><i>Rattus rattus</i></u>).	Cada rata fue observada a través de la evaluación de palatabilidad y mortalidad durante los 6 días hasta su muerte.	<p>Criterios de inclusión</p> <ul style="list-style-type: none"> . Pesos entre 150 a 200 g. . Ratas adultas aparentemente sanas. . Especie determinada como la rata negra o rata del tejado (<u><i>Rattus rattus</i></u>). <p>Criterios de exclusión</p> <ul style="list-style-type: none"> . Pesos menores a 150 g y mayores a 200g. . Ratas juveniles y adultas aparentemente enfermas. . Especie diferente a la <i>R. rattus</i> como por ejemplo <i>R. norvegicus</i> y <i>M. musculus</i>. 	La técnica que se empleó para registrar la evaluación de la palatabilidad y mortalidad fue la observación y el instrumento fue la guía de observación.	El presente trabajo de investigación se utilizó como fuente a cada rata distribuido en cada grupo experimental.	En la comprobación de la hipótesis, se realizó la prueba Duncan para el procesamiento de los datos y también utilizamos el paquete estadístico SPSS versión 27,0 para Windows.	

ANEXO N° 02

GUÍA DE OBSERVACIÓN

TÍTULO DEL TRABAJO DE TESIS:

EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (Rattus rattus) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA – 2023.

I. Datos generales de la rata negra o rata del tejado (Rattus rattus):

1.1. Sexo:

- Macho ()
- Hembra ()

1.1. Peso inicial de la rata g

1.2. Administración de rodenticida g

1.3. Peso final de la rata g

II. Grupos de investigación:

() **G1:** Alimentación con el rodenticida en forma peletizada “Final blox”.
.....g

() **G2:** Alimentación con el rodenticida en forma de cebo en pasta
“Muribrom”.....g

() **GC:** Alimentación con el rodenticida en forma granulada “Killer campeón”
.....g

III. Alimento (rodenticida) consumido por grupos en gramos (g):

- Grupo 1.....(g)
- Grupo 2.....(g)
- Grupo 3.....(g)

IV. Peso en días de las ratas en gramos (g):

- Dia 1 (g)
- Dia 2 (g)
- Dia 3 (g)
- Dia 4 (g)
- Dia 5 (g)
- Dia 6 (g)

V. Evaluación de la palatabilidad

Consumo de alimento en **gramos / horas** (24h)

Rodenticida	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Total (rodenticida)
G1: Final blox							
G2: Muribrom							
G3: Killer campeón							

VI. Evaluación de la mortalidad

- G1: **Final blox** (días)

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

- G2: **Muribrom** (días)

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

- G3: **Killer campeón** (días)

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

ANEXO 03
FOTOGRAFIAS



Fotografía 1. Tesista en la ciudad de Chíncha.



Fotografía 2. Llegada del tesista a la granja avícola de chíncha 06.



Fotografía 5. *Elaboración de jaulas artesanales a base de alambrado y tapas metálicas.*



Fotografía 6. *Visualizamos las jaulas Tomahawk con su respectiva carnada para la captura de la rata negra.*



Fotografía 7. Colocación de las jaulas Tomahawk dentro de los galpones de la granja chincha 06.



Fotografía 8. Rodenticida anticoagulante del grupo experimental 01, Final blox en forma peletizada (Alimento "A") para el control de la rata negra.



Fotografía 9. Rodenticida anticoagulante del grupo experimental 02, Muribrom en pasta fresca (Alimento “B”) para el control de la rata negra.



Fotografía 10. Rodenticida anticoagulante del grupo control positivo Killer campeón en forma granulada (Alimento “C”) para el control de la rata negra.



Fotografía 11. Eficiencia en la captura de la rata negra dentro de las jaulas Tomahawk para iniciar con el trabajo de investigación.



Fotografía 12. Se capturó la rata negra con los criterios establecidos, formando así parte del grupo experimental 01.



Fotografía 13. Se capturó la rata negra con los criterios establecidos, formando así parte del grupo experimental 02 y el grupo control.



Fotografía 14. Una vez sexado, pesado y los criterios de inclusión y exclusión, damos inicio a la evaluación de la palatabilidad y mortalidad para el control de ratas.



Fotografía 15. Se muestra la evaluación de la palatabilidad y mortalidad con el rodenticida Muribrom en pasta y Killer campeón del grupo experimental 02 y el grupo control respectivamente.



Fotografía 16. Se observa la evaluación de la palatabilidad del rodenticida anticoagulante Final blox que pertenece al grupo experimental 01 mostrando resultados positivos, siendo así altamente palatable y logrando menor tiempo en mortalidad para el control de la rata negra (***Rattus rattus***).

NOTA BIOGRÁFICA



GEREMIAS DANIEL ALVAREZ RAMIREZ

DNI:73064355

Nací el 02 de noviembre de 1998 en el distrito y departamento de Huánuco .Mis padres son Daniel Edgar Alvarez Escalante y Juana Ramirez Rafael.

DATOS PERSONALES:

Apellido Paterno: Alvarez

Apellido Materno: Ramirez

Nombres: Geremias Daniel

FORMACIÓN ACADEMICA:

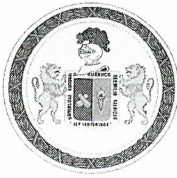
Primaria: (2004-2009) Colegio Nacional "Hermilio Valdizán".

Secundaria: (2010-2014) Colegio Nacional "Príncipe Illathupa".

Superior: (2017-2022) Universidad Nacional Hermilio Valdizán:

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, distrito de
Pillco Marca, provincia de Huánuco.

Grado Obtenido: (2022-2023) Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootécnia.



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO

En la ciudad de Huánuco - Distrito de Pillco Marca, a los siete días del mes de diciembre del 2023 siendo las once de la mañana, y en merito a la **Resolución Decanato N° 319-2023-UNHEVAL-FMVZ/D**, de fecha 10.NOV.2023, en cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos vigente de la UNHEVAL, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, los miembros del Jurado Evaluador de la Sustentación de Tesis titulada: : **EVALUACIÓN DE LA PALATIBILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA – 2023** del Bachiller en Medicina Veterinaria **Geremias Daniel ALVAREZ RAMIREZ**, para **OPTAR** el **TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO**, asesorado por el docente Dr. Christian Michael Escobedo Bailón, el Jurado Evaluador integrado por los siguientes miembros:

PRESIDENTE	:	Dr. Magno Góngora Chávez
SECRETARIA	:	Dr. Wilder Javier Martel Tolentino
VOCAL	:	Dra. Esther Jannet García Alegre
ACCESITARIO	:	Mag. José Luis Vargas García

Finalizado el acto de sustentación, los miembros del Jurado Evaluador procedieron a la calificación, cuyo resultado fue: APROBADO, con la nota de DIECISIETE (17)
Con el calificativo de: MUY BUENO

Con lo que se dio por finalizado el proceso de Evaluación de Sustentación de Tesis. Siendo a horas 12:00, en fe de la cual firmamos.

.....
Dr. ~~Magno Góngora Chávez~~
PRESIDENTE

.....
Dr. Wilder Javier Martel Tolentino
SECRETARIO

.....
Dra. Esther Jannet García Alegre
VOCAL



RESOLUCIÓN DECANATO N° 097-2023-UNHEVAL-FMVyZ/D.

Pillico Marca, 02 de mayo de 2023.

Visto, el documento en dos (02) folios;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución de Comité Electoral Universitario N° 0109-2020-UNHEVAL-CEU, de fecha 28.DIC.2020, Se Proclama y Acredita como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Dr. Magno GONGORA CHAVEZ a partir del 29 de diciembre de 2020 hasta el 13 de diciembre de 2024;

Que, el Bachiller en Medicina Veterinaria Geremias Daniel ALVAREZ RAMÍREZ, mediante solicitud S/N de fecha 02.ABRI.2023, solicita la designación del Jurado Evaluador para la revisión de su Proyecto de Tesis titulado: **EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTABILIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHICHA- 2023**, así mismo solicita el nombramiento de asesor de su proyecto de tesis;

Que, mediante Resolución Consejo Universitario N° 3412-2022-UNHEVAL, de fecha 24.OCT.2022, se aprueba el Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, en su TÍTULO III. Art. 35° indica lo siguiente: "**El Bachiller que va a obtener el Título Profesional o el profesional que va a obtener el Título de Segunda Especialidad Profesional, por la modalidad de tesis, debe solicitar al decano de la Facultad, mediante solicitud, en el último año de estudios, la designación de un asesor de tesis (docente ordinario o contratado), adjuntando un (1) ejemplar del proyecto de tesis cuantitativa, cualitativa o mixto, aprobado en el desarrollo de la asignatura de tesis o similar, con visto bueno del docente...**"

Que, en el Art. 37° el Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco también menciona lo siguiente: "**El interesado con el informe del asesor de tesis, deberá solicitar la designación del Jurado de Tesis. El decano en el plazo de tres (3) días calendarios, designará al Jurado de Tesis**";

Que, el Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia propone como Jurado Evaluador del Proyecto de Tesis titulado: **EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTABILIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHICHA- 2023** a los siguientes docentes: Dr. Magno Góngora Chávez (**PRESIDENTE**), Dr. Wilder Javier Martel Tolentino (**SECRETARIO**) y a la Dra. Esther Jannet García Alegre (**VOCAL**) quienes en un plazo no mayor de quince (15) días calendarios deberán emitir un informe colegiado al decano;

Estando conforme y en uso a las atribuciones conferidas al Decano de Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la Ley Universitaria N°30220, el Estatuto vigente;

SE RESUELVE:

1° **DESIGNAR**, al Jurado Evaluador del Proyecto de Tesis titulado: **EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTABILIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHICHA- 2023**; presentado por el Bachiller de la Facultad de Medicina Veterinaria, Geremias Daniel ALVAREZ RAMÍREZ, conformado por los siguientes docentes:

- Dr. Magno Góngora Chávez : **PRESIDENTE**
- Dr. Wilder Javier Martel Tolentino : **SECRETARIO**
- Dra. Esther Jannet García Alegre : **VOCAL**

2° **DESIGNAR**, al Dr. Cristhian M. Escobedo Bailón, como Asesor de proyecto de tesis.



- 3° FIJAR, un plazo de quince (15) días calendarios a partir de la fecha, para que los Jurados Evaluadores del Proyecto de Tesis emitan su informe colegiado al decano y el docente miembro de jurado que no emita su informe en el plazo establecido será cambiado automáticamente.
- 4° DAR A CONOCER, la presente Resolución a las instancias respectivas y a la interesada.

Regístrese, comuníquese y archívese.



[Firma manuscrita]
DR. MAURO GONGORA CHÁVEZ
DECANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y Z.

Distribución: Jurados (3).-Interesado.-Archivo.



RESOLUCIÓN DECANATO N° 132 -2023-UNHEVAL-FMVZ/D.

Pillco Marca, 23 de mayo de 2023.

Visto, los documentos virtuales en cinco (05) folios;

CONSIDERANDO:

Que, según Resolución de Comité Electoral Universitario N° 0109-2020-UNHEVAL-CEU, de fecha 28.DIC.2020, Se Proclama y Acredita como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Dr. Magno GONGORA CHAVEZ a partir del 29 de diciembre de 2020 hasta el 13 de diciembre de 2024;

Que mediante solicitud del Bachiller en Medicina Veterinaria señor: **Geremías Daniel ALVAREZ RAMIREZ**, solicita la aprobación de su de su proyecto de tesis titulado: **EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023**;

Que, con Resolución Consejo Universitario N° 3412-2022-UNHEVAL, de fecha 24.OCT.2022, se **APRUEBA** el **REGLAMENTO GENERAL DE GRADOS Y TÍTULOS MODIFICADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO**, en donde en su Artículo 37°, inciso c) indica lo siguiente: **"Acerca del Proyecto de Tesis. Con el Informe favorable del proyecto de Tesis por parte de los miembros del jurado, el decano emitirá la resolución de aprobación del Proyecto de Tesis, autorizando su inscripción en el repositorio de Proyecto de Tesis de la Unidad de Investigación de la Facultad, por el periodo de un año para su desarrollo, donde se registrará la exclusividad del tema, el título del Proyecto de Tesis, el nombre del autor o autores y del asesor, y el número de resolución"**, inciso d) **"En caso de que el informe sea desfavorable, el decano remitirá al interesado para el levantamiento de las observaciones en un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles, contados a partir de la fecha del informe del jurado"**.

Que, con Resolución Decanato N° 097-2023-UNHEVAL-FMVyZ/D de fecha 02.MAR.2023, se **DESIGNA** el Jurado Evaluador del Proyecto de Tesis titulado: **EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023**, presentado por el Bachiller en Medicina Veterinaria señor: **Geremías Daniel ALVAREZ RAMIREZ**, conformado por los siguientes docentes: Dr. Magno Góngora Chávez (**PRESIDENTE**); Dr. Wilder Javier Martel Tolentino (**SECRETARIO**) y la Dra. Esther Jannet García Alegre (**VOCAL**);

Que, mediante Cartas de Conformidad, presentada por los Jurados Evaluadores integrado por los siguientes docentes: Dr. Magno Góngora Chávez (**PRESIDENTE**); Dr. Wilder Javier Martel Tolentino (**SECRETARIO**) y la Dra. Esther Jannet García Alegre (**VOCAL**), quienes manifiestan que se realizó la evaluación del proyecto de tesis Titulado: **EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023**, presentado por el Bachiller en Medicina Veterinaria señor: **Geremías Daniel ALVAREZ RAMIREZ**, después de haber cumplido con la revisión declaran que el Proyecto referido está apto para su ejecución;

Que, estando en uso de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la Ley Universitaria N°30220, el Estatuto vigente;

SE RESUELVE:

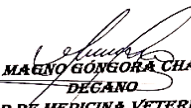
- 1° APROBAR**, el Proyecto de Tesis y su esquema de su desarrollo con su nuevo título: : **EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA – 2023** del Bachiller en Medicina Veterinaria **Geremías Daniel ALVAREZ RAMIREZ**, asesorado por el Dr. Christian Michael Escobedo Bailón, por lo tanto, se encuentra expedito para su ejecución, por lo expuesto en los considerandos de la presente resolución.
- 2° AUTORIZAR** su inscripción en el repositorio de Proyecto de Tesis de la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por el periodo de un año para su desarrollo, donde se registrará la exclusividad del tema, el título del Proyecto de Tesis, el nombre del autor o autores y del asesor, y el número de resolución.
- 3° COMUNICAR**, a la Tesista que al contar con la conformidad de su Jurado Evaluador ya puede desarrollar su Proyecto de Tesis en un plazo máximo de un año.



4° DAR A CONOCER, esta Resolución a la instancia correspondiente y a la interesada.

Regístrese, comuníquese, archívese.




DR. MAGNO GÓNGORA CHÁVEZ
DECANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y Z.

Distribución:

- Director de Investigación-FMVZ.
- Asesor.
- Interesada.
- Archivo.



RESOLUCIÓN DECANATO N° 275 -2023-UNHEVAL-FMVZ/D.

Pillco Marca, 26 de setiembre de 2023.

Visto, los documentos en cuatro (04) folios;

CONSIDERANDO:

Que, según Resolución de Comité Electoral Universitario N° 0109-2020-UNHEVAL-CEU, de fecha 28.DIC.2020, Se Proclama y Acredita como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Dr. Magno GONGORA CHAVEZ a partir del 29 de diciembre de 2020 hasta el 13 de diciembre de 2024;

Que, mediante solicitud de fecha 21.SET.2023, el Bachiller en Medicina Veterinaria **Geremias Daniel ALVAREZ RAMIREZ** solicita designación de un jurado evaluador accesitario y la revisión de sus borradores de tesis titulado: "**EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023**";

Que, con Resolución Decanato N° 097-2023-UNHEVAL-FMVZ/D, de fecha 02.MAY.2023, se **DESIGNA** al Jurado Evaluador del proyecto de tesis titulado: "**EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023**", presentado por el Bachiller en Medicina Veterinaria: **Geremias Daniel ALVAREZ RAMIREZ**, siendo designados los siguientes docentes: Dr. Magno Góngora Chávez **PRESIDENTE**; Dr. Wilder Jabier Martel Tolentino **SECRETARIO**; Dra. Esther Jannet García Alegre **VOCAL**;

Que, con Resolución Decanato N° 132-2023-UNHEVAL-FMVZ/D, de fecha 23.MAY.2023, se **APRUEBA** el Proyecto de Tesis y su esquema de su desarrollo titulado: "**EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023**"; presentado por el bachiller en Medicina Veterinaria **Geremias Daniel ALVAREZ RAMIREZ**;

Que, según el Reglamento General de Grados y Títulos modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, en el **TÍTULO III. TESIS. Artículo 39°** indica lo siguiente: "**Una vez que el tesista haya elaborado el borrador de tesis, con el visto bueno de su asesor, y obtenido el grado de bachiller, solicitará al decano mediante solicitud, la revisión por el Jurado de Tesis designado, adjuntando la copia de la resolución que aprueba el proyecto y cuatro ejemplares del borrador de tesis o archivo digital vía correo institucional, un ejemplar para cada miembro del Jurado, precisando además haber cumplido con el control antiplagio, cuya constancia de apto debe ser anexada por la dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad**"; y en su **ARTÍCULO 40°** indica: "**El Jurado de Tesis tendrá la responsabilidad de dictaminar colegiadamente en un plazo que no exceda los diez (10) días hábiles, bajo responsabilidad, acerca de la suficiencia del trabajo. Si el trabajo fuera declarado insuficiente, lo devolverá para que el tesista lo corrija en un plazo que no exceda los treinta (30) días hábiles**";

Que, siendo necesario contar con un jurado Accesitario para continuar con los trámites correspondientes a la revisión de los borradores de tesis del Bachiller en Medicina Veterinaria **Geremias Daniel ALVAREZ RAMIREZ** titulado: "**EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023**", se ha visto por conveniente designar como Jurado Accesitario al Mag. José Luis Vargas García;

Que, estando en uso de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la Ley Universitaria N°30220, el Estatuto vigente;

SE RESUELVE:

- 1° DESIGNAR** como Jurado Accesitario al Mag. José Luis Vargas García del borrador de tesis titulado: "**EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023**", presentado por el Bachiller en Medicina Veterinaria **Geremias Daniel ALVAREZ RAMIREZ**.
- 2° DERIVAR** a cada miembro del Jurado los borradores de tesis titulado: "**EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023**" para que emitan su dictamen correspondiente en un plazo que no exceda los diez (10) días hábiles:

Dr. Magno Góngora Chávez
Dr. Wilder Javier Martel Tolentino
Dra. Esther Jannet García Alegre
Mag. José Luis Vargas García

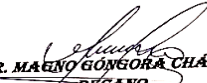
PRESIDENTE
SECRETARIO
VOCAL
ACCESITARIO



3° DAR A CONOCER, esta Resolución a la instancia correspondiente y al interesado.

Regístrese, comuníquese, archívese.




DR. MAENO GÓNGORA CHÁVEZ
DECANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y Z.

Distribución:

- Jurado de Tesis (4).
- Asesor.
- Interesado.
- Archivo.



RESOLUCIÓN DECANATO N° 319 -2023-UNHEVAL-FMVZ/D.

Pillco Marca, 10 de noviembre de 2023.

Visto, los documentos en trece (13) folios;

CONSIDERANDO:

Que, según Resolución de Comité Electoral Universitario N° 0109-2020-UNHEVAL-CEU, de fecha 28.DIC.2020, Se Proclama y Acredita como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Dr. Magno GONGORA CHAVEZ a partir del 29 de diciembre de 2020 hasta el 13 de diciembre de 2024;

Que mediante solicitud S/N-2023 de fecha 08.NOV.2023 el Bachiller en Medicina Veterinaria: **Geremias Daniel ALVAREZ RAMIREZ**, solicita fecha y hora de Sustentación de tesis;

Que, con Resolución Decanato N° 132-2023-UNHEVAL-FMVZ/D, de fecha 23.MAY.2023, se **APRUEBA** el Proyecto de Tesis y su esquema de su desarrollo titulado: **EVALUACIÓN DE LA PALATIBILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023**, asesorado por el Dr. Christian Michael Escobedo Bailón y presentado por el Bachiller en Medicina Veterinaria **Geremias Daniel ALVAREZ RAMIREZ**;

Que, mediante Resolución Decanato N° 275-2023-UNHEVAL-FMVZ/D, de fecha 26.SET.2023, se **DESIGNA** el **JURADO ACCESITARIO** al Mag. José Luis Vargas García de la tesis titulado: **EVALUACIÓN DE LA PALATIBILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023**, asesorado por el Dr. Christian Michael Escobedo Bailón, presentado por el Bachiller en Medicina Veterinaria **Geremias Daniel ALVAREZ RAMIREZ**;

Que, al contarse con las cartas de conformidad presentado por el Jurado Evaluador integrada por los docentes: Dr. Magno Góngora Chávez (**PRESIDENTE**); Dr. Wilder Javier Martel Tolentino (**SECRETARIO**), Dra. Esther Jannet García Alegre (**VOCAL**) y del Mag. José Luis Vargas García (**ACCESITARIO**) quienes informan que se encuentra expedito para la sustentación de sus tesis, por lo tanto, se fija fecha y hora de sustentación de Tesis Titulada: **EVALUACIÓN DE LA PALATIBILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023**;

Que, después de haber cumplido con realizar un análisis minucioso al expediente y estando en uso de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la Ley Universitaria N°30220, el Estatuto vigente;

SE RESUELVE:

1º. **DECLARAR APTO**, para sustentar la Tesis Titulada: **EVALUACIÓN DE LA PALATIBILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023**, del Bachiller en Medicina Veterinaria **Geremias Daniel ALVAREZ RAMIREZ** según el siguiente detalle:

Fecha : jueves 07 de diciembre del 2023.
Hora : 11.:00 am.
Lugar : AUDITORIO DE LA FMVZ.



2º. **COMUNICAR**, a los Miembros del Jurado Evaluador integrados por los siguientes docentes y designar al Jurado Evaluador Accesitario:

- Dr. Magno Góngora Chávez : **PRESIDENTE**
- Dr. Wilder Javier Martel Tolentino : **SECRETARIO**
- Dra. Esther Jannet García Alegre : **VOCAL**
- Mag. José Luis Vargas García : **ACCESITARIO**

3º. **DISPONER**, que los docentes designados deberán ceñirse a lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL vigente.

Regístrese, comuníquese, archívese.



[Handwritten Signature]
DR. MAGNO GÓNGORA CHÁVEZ
DECANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y Z.

Distribución:

- Jurado Evaluador (4).
- Asesor.
- Interesado.
- Archivo.



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, que suscribe, hace constar: Que el Informe de Tesis titulado: **“EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023”**. Presentada, por el Bachiller en Medicina Veterinaria **ALVAREZ RAMIREZ, GEREMIAS DANIEL**. Tiene un índice de similitud del **14%**, verificable en el reporte final del análisis de originalidad, mediante el Software Turnitin. Se concluye, que las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con los requisitos estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional “Hermilio Valdizán” de Huánuco.

Huánuco, 02 de noviembre del 2023

Dr. José Francisco Goicochea Vargas
Director de la Unidad de Investigación - FMVZ

NOMBRE DEL TRABAJO

EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (Rat

AUTOR

GEREMIAS DANIEL ALVAREZ RAMIREZ

RECUENTO DE PALABRAS

19074 Words

RECUENTO DE CARACTERES

104100 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

101 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

13.7MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 2, 2023 10:09 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 2, 2023 10:11 AM GMT-5

● 14% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 14% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

La Dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, otorga:

CONSTANCIA DE EXCLUSIVIDAD DEL PROYECTO DE TESIS
FMVZ

Al bachiller en Medicina Veterinaria **ALVAREZ RAMIREZ, GEREMIAS DANIEL**. Por la presentación del proyecto de tesis titulada:

“EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023”

Se expide, la constancia en conformidad al cumplimiento del Reglamento de grados y títulos de la UNHEVAL, aprobado con resolución de Consejo Universitario resolución N°0734-2022-UNHEVAL.

Huánuco, 02 de noviembre del 2023

Dr. José Francisco Goicochea Vargas
Director de la Unidad de Investigación FMVZ



VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

DIRECCIÓN DE
INVESTIGACIÓN



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	X	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
----------	---	----------------------	--	-----------	----------	--	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Escuela Profesional	MEDICINA VETERINARIA
Carrera Profesional	MEDICINA VETERINARIA
Grado que otorga	-----
Título que otorga	MÉDICO VETERINARIO

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	-----
Nombre del programa	-----
Título que Otorga	-----

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	ALVAREZ RAMIREZ G.Daniel						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.	Nro. de Celular:	915356611
Nro. de Documento:	73064355				Correo Electrónico:	danielalvarez021198@gmail.com	

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.	Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO				
Apellidos y Nombres:	ESCOBEDO BAILÓN CHRISTIAN MICHAEL			ORCID ID:	0000 - 0003 - 1623 - 2378		
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.	Nro. de documento:	22527375

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	MAGNO GÓNGORA CHAVEZ
Secretario:	WILDER JAVIER MARTEL TOLENTINO
Vocal:	ESTHER JANNET GARCIA ALEGRE
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	JOSE LUIS VARGAS GARCIA

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)

EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y MORTALIDAD DE RODENTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE RATAS (*Rattus rattus*) EN GRANJAS AVÍCOLAS, CHINCHA - 2023

b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)

TITULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO

c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.

d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.

e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.

f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.

g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.

h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)

2023

Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo	Tesis Formato Patente de Invención
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional	Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)	

Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	PALATABILIDAD	MORTALIDAD	<i>Rattus rattus</i>
---	---------------	------------	----------------------

Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	X	Condición Cerrada (*)	
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:	

¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):

SI		NO	X
----	--	----	---

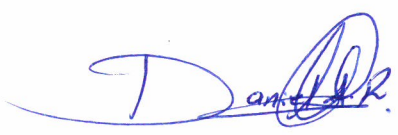

Información de la Agencia Patrocinadora:

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

--

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	ALVAREZ RAMIREZ GEREMIAS DANIEL	Huella Digital
DNI:	73064355	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 25/05/23		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una **X** en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.