



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



CAUSAS DE MORTALIDAD EN CUYES DE LA RAZA PERÚ
(*Cavia porcellus*) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ILLPA DEL
INIA

TESIS

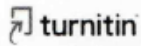
PRESENTADA POR:

JACOB YOEL CRUZ MAQUERA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO – PERÚ

2024



JACOB YOEL CRUZ MAQUERA

CAUSAS DE MORTALIDAD EN CUYES DE LA RAZA PERÚ (*Cavia porcellus*) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ILLPA DEL

 Universidad Nacional del Altiplano

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::8254:408396486

Fecha de entrega

22 nov 2024, 12:53 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

22 nov 2024, 12:56 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

TESIS FINAL JACOB Y. CRUZ MAQUERA 1.pdf

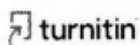
Tamaño de archivo

2.0 MB

79 Páginas

15,569 Palabras

88,625 Caracteres





12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 20 palabras)

Fuentes principales

- 12% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 5% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

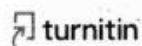
No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Francisco Valle Rodríguez Huacra
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
CMVP 7717

Domingo Ruelas Calloa,
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
C.M.V.P. 2021
MAGISTER EN SALUD ANIMAL
DOCTOR EN CIENCIAS DE LA SALUD





DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a mis padres y hermanas, por brindarme su apoyo incondicional. Agradezco profundamente su amparo constante.

Jacob Yoel Cruz Maquera



AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la primera casa de estudios, la universidad nacional del altiplano por acogerme y formarme como profesional.

A la escuela profesional de medicina veterinaria y zootecnia a los docentes y administrativos.

A los miembros del jurado revisor eternos agradecimientos por sus importantes sugerencias.

A mi director de tesis Dr. Francisco Halley Rodríguez Huanca, a mi coasesor Dr. Rubén Herberht Mamani Cato, siempre recordare su invaluable guía.

A los Tesles y todos mis amigos y amigas, expresar mi profundo agradecimiento por su constante apoyo y amistad.

Jacob Yoel Cruz Maquera



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	13
ABSTRACT.....	14
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.1.1. Objetivo general	16
1.1.2. Objetivos específicos	16
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. ANTECEDENTES	17
2.1.1. Antecedentes internacionales	17
2.1.2. Antecedentes nacionales	21
2.2. MARCO TEÓRICO	27
2.2.1. Generalidades del cuy (cavia porcellus).....	27
2.2.2. Importancia del cuy	28
2.2.3. Taxonomía.....	28
2.2.4. Cuy raza Perú	28



2.2.5. Adaptación	29
2.2.6. Parámetros reproductivos.....	29
2.2.7. Peso de reproductoras	30
2.2.8. Ciclo reproductivo del cuy	30
2.2.8.1. Empadre	30
2.2.8.2. Gestación.....	30
2.2.8.3. Parto	31
2.2.8.4. Empadre después del parto	31
2.2.9. Ciclo productivo del cuy	32
2.2.9.1. Lactancia	32
2.2.9.2. Destete.....	32
2.2.9.3. Recría	33
2.2.10. Nutrición y alimentación.....	33
2.2.10.1. Proteínas.....	33
2.2.10.2. Lípidos	34
2.2.10.3. Carbohidratos	34
2.2.10.4. Minerales.....	35
2.2.10.5. Vitaminas	35
2.2.11. Descripción general de las enfermedades en cuyes	35
2.2.12. Enfermedades que afectan a los cuyes	36
2.2.13. Enfermedades infecciosas	36
2.2.13.1. Salmonelosis	37
2.2.13.2. Neumonía.....	38
2.2.13.3. Linfadenitis	39
2.2.14. Enfermedades parasitarias.....	39



2.2.14.1. Protozoos.....	39
2.2.14.2. Trematodos.....	40
2.2.14.3. Nemátodos	41
2.2.15. Ectoparásitos	41
2.2.15.1. Piojos.....	42
2.2.15.2. Pulgas	42
2.2.15.3. Ácaros	42
2.2.16. Factores que predispone a la mortalidad.....	43
2.2.17. Efectos económicos de la mortalidad en la crianza de cuyes.....	44
2.2.18. Épocas en el altiplano peruano.....	45
2.2.18.1. Época de lluvias en el altiplano peruano.....	45
2.2.18.2. Época seca en el altiplano peruano	46

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO.....	47
3.2. MATERIAL DE ESTUDIO	47
3.2.1. Registros.....	47
3.3. METODOLOGÍA	47
3.3.1. Procedimiento	47
3.3.2. Variable dependiente.....	48
3.3.3. Variables independientes	48
3.3.4. Clasificación de las causas de muerte	48
3.4. MÉTODO ESTADÍSTICO	49



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. MORTALIDAD EN CUYES SEGÚN TIPO DE ENFERMEDAD.....	50
4.2. MORTALIDAD POR TIPO DE ENFERMEDAD CON LA CLASE PRODUCTIVA.....	54
4.3. MORTALIDAD POR TIPO DE ENFERMEDAD CON ÉPOCA DEL AÑO (SECA, LLUVIA).....	57
V. CONCLUSIONES.....	62
VI. RECOMENDACIONES.....	63
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
ANEXOS.....	71

Área : Salud animal

Tema : Mortalidad de cuyes

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 05 DE DICIEMBRE DE 2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Clasificación de mortalidad en 4 causas que se muestra en el siguiente cuadro.	48
Tabla 2 Frecuencia de mortalidad de cuyes del centro experimental Illpa del INIA de acuerdo a la causa de muerte.	50
Tabla 3 Relación entre las causas de mortalidad y la clase productiva en cuyes de raza Perú del centro experimental Illpa del INIA	54
Tabla 4 Relación entre las causas de mortalidad y época del año en cuyes de raza Perú del centro experimental Illpa del INIA.	58



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1: Fotos del galpón de cuyes del centro experimental Illpa del INIA y recopilación de datos.....	71
ANEXO 2: Tablas de resultados y prueba de chi cuadrado.....	75
ANEXO 3: Declaración jurada de autenticidad de tesis	78
ANEXO 4: Autorización para el depósito de tesis o trabajo de investigación en el Repositorio Institucional	79



ACRÓNIMOS

INIA:	Instituto Nacional de Innovación Agraria
INEI:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
SENAMHI:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
T:	Temperatura
HR:	Humedad Relativa
ITH:	Índice de Temperatura y Humedad
GI:	Gastrointestinal
FA	Frecuencia absoluta
%:	porcentaje



RESUMEN

La crianza de cuyes en Perú se incrementó significativamente, sin embargo, existen factores que predisponen a enfermedades y mortalidad. La investigación tuvo como objetivo determinar las causas de mortalidad en cuyes de raza Perú del centro experimental Illpa del INIA Puno, donde se identificó mortalidad por efecto de clase productiva, grupo contemporáneo y tipo de enfermedad durante los periodos de 2020 al 2022; la información se obtuvo de los registros del centro experimental. Los factores de estudio se clasificaron en clase productiva, 2 épocas, durante 3 años y tipos de enfermedad. Los datos fueron analizados mediante la prueba de independencia de Chi-cuadrado. Los resultados según tipo de enfermedad muestran que la mayor causa de muerte fue la infecciosa con un 76.07% de casos, seguida por accidentales con el 21.68%, metabólicas con el 1.13% y parasitarias con el 1.13%. Para la clase productiva fue respecto a lactantes un 13.16% fue por causa accidental, 25.44% por causa infecciosas. Para clase productiva de recria 24.43% fue por causas infecciosas, 1.13% por causas accidentales, 1% metabólicas y 0.25% parasitarias. Para la clase productiva reproductores el 26.19% por causas infecciosas, 7.39% por causas accidentales, 0.88% parasitarias y 0.13% por causas metabólica, mostrando una asociación significativa ($p < 0.05$). Para época de lluvia 39.47% fue por causas infecciosas, 11.4% accidentales, 1.13% metabólicas. Para época seca 36.59% infecciosas, 10.28% accidentales, 1.13% parasitarias siendo diferentes estadísticamente ($p < 0.05$). En conclusión, las enfermedades infecciosas son la principal causa de mortalidad en cuyes, los reproductores son más susceptibles a muertes por causas infecciosas y lactantes a muerte por causas accidentales.

Palabras Clave: Cuyes, Mortalidad, Raza Perú.



ABSTRACT

The breeding of guinea pigs in Peru increased significantly, however, there are factors that predispose to diseases and mortality. The objective of the research was to determine the causes of mortality in Peru breed guinea pigs from the Illpa experimental center of the INIA Puno, where mortality was identified due to the effect of productive class, contemporary group and type of disease during the periods from 2020 to 2022; The information was obtained from the records of the experimental center. The study factors were classified into productive class, 2 periods, for 3 years and types of disease. The data were analyzed using Pearson's Chi-square test of independence. The data were analyzed using Pearson's Chi-square test of independence. The results according to type of disease show that the greatest cause of death was infectious with 76.07% of cases, followed by accidental with 21.68%, metabolic with 1.13% and parasitic with 1.13%. For the productive class, with respect to infants, 13.16% were due to accidental causes, 25.44% due to infectious causes. For the productive breeding class, 24.43% were due to infectious causes, 1.13% due to accidental causes, 1% metabolic and 0.25% parasitic. For the reproductive productive class, 26.19% were due to infectious causes, 7.39% were due to accidental causes, 0.88% were parasitic and 0.13% were due to metabolic causes, showing a significant association ($p < 0.05$). For the rainy season, 39.47% were due to infectious causes, 11.4% accidental, and 1.13% metabolic. For the dry season, 36.59% infectious, 10.28% accidental, 1.13% parasitic, being statistically different ($p < 0.05$). In conclusion, infectious diseases are the main cause of mortality in guinea pigs, representing 76.07% of cases, breeders are more susceptible to deaths from infectious causes and infants to death from accidental causes.

Keywords: Guinea pigs, Mortality, Perú breed.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años, la crianza del cuy avanzó considerablemente, gracias a la investigación. Esta actividad siempre fue una pertinente, sobre todo por su importancia para los hogares rurales. Cabe resaltar que el aumento constante de su productividad es uno de los principales impulsores de su producción en las regiones rurales (Chauca, 2022).

En los últimos años se produjo un notable incremento de la crianza comercial de cuyes, tanto en la costa como en las regiones de la sierra. El cuy es la segunda especie con más producción en el Perú, después de los pollos, representando el 9,2% del total de animales en el sector agropecuario a nivel nacional, según estadísticas del INEI. La población de cuyes creció en 1 millón 221 mil en el 2018 como resultado de diversas iniciativas para impulsar la productividad (INEI, 2018).

Sin embargo, la mortalidad es un problema grave que repercute en el bienestar de los animales y afecta directamente a los criadores. Existen numerosas causas, como las enfermedades parasitarias, virales, infecciosas, metabólicas y otras. Por otro lado, los problemas de gestión y las circunstancias ambientales adversas que estresan al animal, pueden contribuir a pérdidas de cuyes. Es esencial reconocer y comprender las razones subyacentes de mortalidad de estos animales, para poner en marcha medidas preventivas y mejorar las técnicas de gestión en las granjas. Además, la reducción de tasas de mortalidad favorece el bienestar animal y la viabilidad a largo plazo de la crianza de cuyes y ayudar a los productores a minimizar pérdidas económicas (Jahaira et al., 2020).



En la actualidad, diversos factores predisponen a un animal a la presentación de enfermedades; estos pueden variar según el lugar de crianza e incluyen causas ambientales y no intencionales (accidentales) de mortalidad. Sin embargo, existen limitadas investigaciones sobre la mortalidad de cuyes en la sierra del Perú. Desde este punto de vista, la presente investigación se realizó en la instalación experimental ILLPA del INIA y se determinó las razones de mortalidad en cuyes de raza Perú. Además de contribuir al conocimiento científico, los resultados ayudarán a las partes interesadas (productores, gobiernos regionales, estatales y municipales) a tomar decisiones adecuadas e implementar programas apropiados para la prevención y control de las enfermedades de los cuyes.

1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1. Objetivo general

- Determinar las causas de mortalidad en cuyes de la raza Perú en el centro experimental ILLPA del INIA

1.1.2. Objetivos específicos

- Describir las causas de mortalidad en cuyes según tipo de enfermedad (infecciosa, parasitaria, metabólica, accidentales).
- Asociar la mortalidad por el tipo de enfermedad con la clase productiva en cuyes.
- Asociar la mortalidad por el tipo de enfermedad con la época del año (seca, lluvia).



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes internacionales

Gancino, (2024) Realizó un trabajo en Ecuador, Aplicando técnicas de microbiología para realizar análisis morfológico de 20 muestras colectadas de 20 órganos entre pulmones tráquea, hígado, corazón, y ganglios linfáticos inflamados en cuyes con signos clínicos respiratorios; abortos frecuentes, letargia, linfadenitis cervical y mucosidad ocular. Encontró un eminente porcentaje de bacterias gram negativas, la familia *Enterobacteriae* fue la más predominante, con un 24,32% con el primer protocolo, y un 20,45% con el segundo protocolo. La bacteria con más porcentaje para gram negativas fue *Klebsiella spp.* Con 27,03%, una enterobacteria habitual en estos animales y en el protocolo bacterias gram positivas, reveló un alto porcentaje de *Streptococcus spp.* de 27,27%. mostrando la presencia de bacterias.

Gómez Gallo et al. (2023) en este estudio realizado en Ecuador utilizaron 358 animales, y llevaron a cabo un análisis de laboratorio con cultivos bacterianos, hallaron cuyes que dieron positivo a linfadenitis encontrándose en un 100% abscesos en linfonódulos cervicales y fue mínima la presencia de hiperemia, exudados en pulmones con 45,45%. Encontraron también cuyes positivos a coccidiosis intestino edematizados, hiperemia, petequias en un 100% y poco frecuente en un 50% hepatomegalia con necrosis focales donde se encuentran los



ooquistes de la *Eimeria*. Se encuentra ligera diferencia en machos con 55,03%, y en hembras con 44,97%.

Escobar. (2021) Realizó una investigación en cinco comunidades de la provincia de Cotopaxi para evaluar la aplicación de protocolos de bioseguridad en cuyes. Demostró que en ferias locales se muestra una participación organizada con el 56,3%, y para manejo toman en cuenta destete, edad y tipo de alimentación en un 96.9%. y concluye que existe correlación directa de pediluvios, el conocimiento y capacitación, esta relacionando con el manejo de los animales, aplicando calendarios de vacunación y desparasitación como medidas de control epidemiológico, asociando la capacitación con intercambio de experiencias en la técnica de crianza.

Tello. (2017) realizó un trabajo de investigación en la granja de la Universidad Politécnica Salesiana Ecuador, administraron dos tipos de alimentos y analizaron porcentaje de mortalidad, consideraron una población inicial de 110 cuyes (100 ♀ y 10 ♂) el porcentaje de mortalidad fue del 12% en el T1 y del 11% en el T2.

Guerrero. (2015) realizó un estudio de tipo descriptivo. Con 70 casos correspondientes a la mortalidad presentada en la Granja Experimental Botana de la Universidad de Nariño. Encontró neumonía intersticial con un 48.6%, siendo la más presentada en machos (32.26%), y hembras (28.95%), adultos (22.22%) y gazapos (32.56%). Lo anterior muestra que el 65.7% de los cuyes posiblemente presentaron sintomatología clínica durante la muerte y sumado a esto no se descarta la posible deficiencia de vitamina C.



Coello. (2021) realizó un estudio en Ecuador, tipo coprológico cuantitativo recolectó 100 muestras al azar, el 81% de los casos fueron positivos obteniendo una frecuencia de parásitos de acuerdo al sexo y etapa de crecimiento en hembras reproductoras 28% para remplazo mostró un 28% y para machos fue el 5% positivos para reproductores y 20% para machos de engorde. Siendo *Paraspidodera uncinata* con 41%; seguido de *Áscaris sunn* con un 24%; a continuación, *Thrichuris* con un 21% y por último coccidias con un 13% del total de la carga parasitaria hallada.

Ibarra. (2023) determinó la presencia de cepas como: *Salmonella sp*; *Shigella*, *Escherichia coli*; *Staphylococcys sp*; *Klebsiella sp*; *Citrobacter sp*; *Pseudomonas sp.*, *Enterobacter sp.* y *Proteus sp.* en los laboratorios de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Aplicó el método de estadística descriptiva, demostró el desarrollo del plan de bioseguridad, que permitió tener mayor entendimiento con relación a bacterias que están presentes dentro de la explotación y con lo cual instituir un programa de control de enfermedades. Lo cual evidencia que la estación climática, influye considerablemente sobre la presencia en mayor o menor medida de los agentes bacterianos.

Lucena et al. (2012) Realizaron una investigación en Brasil, sobre causas de mortalidad asociadas a enfermedades de chinchilla revisando informes de necropsia entre enero 1997 y diciembre de 2011. Entre las 202 chinchillas registradas, 162 eran hembras (80%), 37 machos (18%), y en cuatro chinchillas (2%) no se registró el sexo. Las chinchillas tenían entre un día y 12 años. Las enfermedades se agruparon en las siguientes categorías: enfermedades inflamatorias, enfermedades causadas por intoxicaciones, enfermedades. Causadas por agentes físicos, enfermedades metabólicas, enfermedades



parasitarias, y “otros disturbios”. Las enfermedades inflamatorias fueron las más prevalentes con 52 casos 25,7%. El segundo grupo de las enfermedades más frecuentes fueron las intoxicaciones (22,3%) representado por 45 casos de intoxicación por antibióticos. Enfermedades causadas por agentes físicos (21 casos (10,4%) incluyeron casos de traumatismos causados por otros animales (8 casos), automutilación tras inyección intramuscular (8 casos), prolapso rectal (3 casos) y parto distócico (2 casos). La categoría de enfermedades metabólicas estuvo representada con 16 casos (7,9%) de lipidosis hepática. Enfermedades parasitarias (8casos 4%) consistieron en infestación por pulgas (4 casos), piojos (3 casos) y giardiasis (1 caso). Las enfermedades degenerativas (4 casos 2,5%) incluyeron insuficiencia renal crónica (2 casos), necrosis aleatoria de hepatocitos (1 caso) y necrosis músculo de origen desconocido (1 caso) respectivamente.

Shomer et al. (2015) explica que las granjas de cuyes bien tecnificadas rara vez experimentan deficiencias o excesos nutricionales, excepto quizás después de la alimentación accidental con alimentos caducados o mal formulados con bajos niveles de vitamina C, la alimentación con pellets para cuyes, la falta de llenado de bebederos la dispensación de un suplemento multivitamínico en lugar de solo vitamina C. Bajo ciertas condiciones de alojamiento, de los animales más grandes pueden intimidar a las más jóvenes, lo que puede causar deficiencias nutricionales en estos animales jóvenes. Sin embargo, las deficiencias nutricionales ocurren en algunas granjas, y las consecuencias son una mayor susceptibilidad a enfermedades infecciosas, especialmente infecciones por estreptococos y enteropatías. Por otro lado, Los signos de conjuntivitis o enfermedades respiratorias superiores siempre deben sugerir una deficiencia de vitamina C, y el tratamiento debe incluir la suplementación con vitamina C. Los signos asociados



con deficiencia de vitamina C, son la falta de ganancia de peso, pérdida de peso, pelaje áspero, membranas mucosas pálidas, letargo, anemia y varios signos de enfermedades infecciosas oportunistas.

Rodríguez (1999) Llevó a cabo un estudio retrospectivo sobre la mortalidad en conejos en Nicaragua. Con el objetivo de determinar tasas de mortalidad de enero de 1994 a diciembre de 1998, los resultados revelaron que la mortalidad de hembras por raza evidenció que la raza neozelandés blanca registró la mayor tasa, con 27 hembras fallecidas, representando el 48.2% de la mortalidad entre 8 razas diferentes. La mayor parte de muertes acontecieron durante la época seca. El total, registrado fue 403 gazapos muertos, lo que representa a un 58% en la fase prospectiva. Del total de conejos, 4 hembras murieron, lo que corresponde al 14.28%. En cuanto a natimortos, se observó un 25.8%, siendo elevado también en la época seca. En conejos de engorde, se registraron 11 conejos muertos, representando un 13.9% de mortalidad.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Huamán (2021) en Lima. Realizó necropsia de 138 cuyes con signos clínicos de neumonía, donde tomaron muestras de 138 pulmones con neumonía evaluados, el 4% (6/138) fueron positivos a *Pasteurella multocida* a nivel macroscópico el 67% (4/6) de casos mostraron lesiones de neumonía broncointersticial, el 33% (2/6) de neumonía intersticial. A la vista histopatológica, el 67% (4/6) de los casos evidenciaron neumonía broncointersticial, el 17% (1/6) bronconeumonía fibrinosupurativa y el 17% (1/6) neumonía intersticial.



Suárez et al. (2014) evaluaron cuyes de crianza intensiva, en etapas de recría y reproducción, en Junín, para determinar la presencia de parásitos gastrointestinales. Recolectaron heces de 307 pozas, 152 de reproducción y 155 de recría, realizaron un examen coproparasitológico y obtuvieron una frecuencia del 59.3% (182/307), *Eimeria* 45.27% (139/307) *Paraspidodera uncinata* 33.87% (104/307), *Trichuris sp.* 2.6% (8/307), 61.6% (189/307), *Eimeria* 46.25% (142/307) *Paraspidodera uncinata* 36.15% (111/307), *Trichuris sp.* 3.58% (11/307). Lo cual evidencia presencia de parásitos gastrointestinales.

Cortez (2018) llevó a cabo un trabajo de investigación en la Granja de la Asociación de Productores de cuyes “El Huariaquñito”, ubicado Pasco, a 2,800 m.s.n.m. con temperaturas que oscila entre 12 a 24 ° C. trabajaron con 40 cuyes: 20 cuyes machos y 20 cuyes hembras, 10 presentaban síntomas de coccidia. Se evidencia mayor presencia de ooquistes de coccidia en cuyes machos con 49.75 % y negativos con 59.25 %. En hembras los ooquistes de coccidia fueron de 37.25 % y negativos 62.75 %.

Ortega et al. (2015) evaluó casos positivos a aislamiento de *Salmonella sp* a partir de hisopados vaginales dentro de las 24 horas del parto y la mortinatalidad en Huancayo, Perú. Llevaron a cabo una investigación con 258 cuyes con un diseño de Caso-Control, pareando el tamaño de camada y usaron como covariables el galpón de procedencia de las reproductoras y número de partos. En el grupo caso, se incluyó hembras en cuyo parto hubo al menos un mortinato y en el control hembras con camadas vivas. El 8.5% de reproductoras del grupo Caso resultaron positivas a *Salmonella sp.* y la causa de muerte en 91.5% (118/129) de hembras con mortinatos se debería a otros factores como causas infecciosas o



causas no infecciosas. Por lo tanto, la *salmonelosis* debe ser considerada como una de las causas de mortalidad en cuyes.

Killerby et al. (2020) realizaron una investigación en Lima donde tomaron muestras de órganos para el aislamiento e identificación de bacterias. Examinaron 171 cuyes reproductoras, donde el 86.0% resultaron positivas a bacterias en órganos parenquimatosos. Donde se encontró bacterias como, *Salmonella spp.* y aislaron en 30,4%, seguido de *Escherichia coli* con 22,8%, *Staphylococcus sp.* 14,0%, *Streptococcus sp.* con 8,8%. la presencia de *Salmonella sp.* Tuvo mayor frecuencia en otoño y menor en invierno. Por otro lado, la frecuencia de *Staphylococcus sp* y *Escherichia coli*. Fue mayor en la época de invierno.

Jara et al. (2021) llevaron a cabo un estudio con el objetivo de identificar agentes bacterianos aislados, en Cusco. Donde procesaron 230 animales (130 con lesiones respiratorias y 100 con lesiones enterohepáticas), recolectaron muestras de hígado, pulmón, bazo e intestino. E identificaron *Streptococcus sp* (47.1%), *Bordetella sp* (26.4%), *Salmonella sp* (13.8%), *Klebsiella sp* (9.2%) y *Pasteurella sp* (3.4%). Igualmente, en animales con lesiones entéricas se identificó *Salmonella sp* (56.8%), *Escherichia coli* (29.7%), *Citrobacter sp* (7.6%) y *Klebsiella sp* (5.9%). La frecuencia de aislados bacterianos en cuadros respiratorios fue mayor para *Streptococcus sp* y *Bordetella sp*, por otro lado, para lesiones hepático-entéricas fue *Salmonella sp* y *E. coli*.

Chauca (2018) realizó una investigación en el INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA (INIA) Lima, Perú. Recolectó 30 animales con menos de 2 horas post-mortem, donde tomó muestras de cuyes (pulmón, corazón, hígado, bazo, intestinos y riñones), piel y heces (raspados e hisopados). Las



muestras se procesaron mediante un cultivo de bacterias. Donde se evidenció que agente etiológico con mayor presencia fue *Salmonella sp.* con (46,7%); el único género parasitológico encontrado fue *Eimeria sp.* (26,7%).

Olazábal (2019) describe el problema de mortalidad en cuyes, realizó una investigación en una granja de Trujillo, Perú. Basándose en la historia clínica y lesiones en piel y diagnosticó deficiencia de vitamina C por tal causa decidió suplementar la dieta con alfalfa ad libitum durante 21 días, seguidamente colectó muestras de sangre los días 0, 1, 7, 14 y 21 de la suplementación. Donde halló que los niveles de ácido ascórbico se incrementaron en sangre a partir del primer día de suplementación y su normalización al final del periodo de evaluación, además la recuperación fue completa con una condición corporal buena en los animales evaluados.

Huamán et al. (2020) realizaron una investigación en Lima Perú donde recolectaron 250 muestras de intestino delgado, intestino grueso y ciego, sus resultados revelaron que del total de muestras analizadas el $37,2 \pm 6,0\%$ (93/250) resultaron positivos a parásitos gastrointestinales en reproductoras. Encontraron *Paraspidodera uncinata* (20,4%), *Eimeria caviae* (12,0%), *Capillaria sp.* (4,8%), *Balantidium sp.* (4,4%), *Trichuris sp.* (2,0%), *Passalurus sp.* (0,4%) y *Entamoeba sp.* (0,4%). El 79,6% de muestras que resultaron positivas mostraron asociaciones monoparasitarias y el 20,4% biparasitarias. El parasitismo mixto con mayor presencia fue *E. caviae* y *P. uncinata*. El grado de infección fue leve (26.8%) para la mayoría de los cuyes positivos a *P. uncinata*, *E. caviae*, *Capillaria sp*, *Balantidium sp*, *Trichuris sp*, *Passalurus sp* y *Entamoeba sp*.



Chuquizuta & Morales, (2017) identificaron agentes bacterianos presentes en gazapos muertos en Manchay, Lima. Recolectaron 191 cadáveres de gazapos, el trabajo se realizó en el Laboratorio de Microbiología Veterinaria de la Universidad Científica del Sur. Tomaron muestras y Evidenciaron *Escherichia coli* (40.84%), *Salmonella spp.* (39.27%), entre otros; en órganos se aisló bacterias en un 32.36% en hígado, 28.46% en intestino, 20.65% en bazo y 18.54% en pulmón; hallando asociación significativa ($p < 0.05$) entre el diagnóstico bacteriológico de *E. coli* y *Salmonella spp* frente a los órganos evaluados.

Jahaira et al. (2020) realizaron un estudio en Moquegua para analizar la relación de la temperatura (T), humedad relativa (HR) e índice de temperatura-humedad (ITH) sobre la mortalidad. Trabajaron con 157 cuyes entre octubre del 2019 y marzo del 2020, usaron un análisis de la variabilidad y los niveles de asociación entre T, HR, ITH, mortalidad y peso. El estudio reveló que T, HR e ITH registrados mensualmente mostraron cambios altamente significativos, la T a la semana 4 ($r = -0,345$) y a la 6 ($r = -0,352$); HR, a la semana 4 ($r = -0,388$) y a la 6 ($r = -0,387$); e ITH, a la semana 4 ($r = -0,387$) y a la 6 ($r = -0,374$). No se demostró correlación entre la mortalidad e ITH ($p > 0,05$); además, se observó un incremento en la mortalidad en situación de estrés ($ITH > 72$). El incremento de peso de cuyes machos mostró tendencia lineal a $ITH \leq 72$ ($r^2 = 0,993$) e $ITH > 72$ ($r^2 = 0,994$).

Rojas (2019) llevó a cabo un estudio en Cusco donde determinó los parámetros productivos de cuyes con 5 temperaturas (testigo 15-17°C, 20°, 25°, 30° y 35°C). Un elevado consumo de alimento se observó a la temperatura de 25°C, superior a 35°C y testigo en temperaturas diferentes, por otro lado, presentó diferencias altamente significativas en cuanto al sexo, siendo los castrados quienes



obtuvieron mayor peso final. En conversión alimenticia de diferentes niveles de temperaturas, no encontraron diferencias significativas. Esto evidencia que la temperatura tiene que ver con la calidad de vida de los cuyes, siendo así una baja temperatura podría conllevar la aparición de enfermedades y la muerte.

Paredes et al. (2015) en Huánuco trabajaron con 450 cuyes. Tomaron muestras de sangre de 8 especímenes clínicamente enfermos para realizar exámenes de hematocrito, recuento total de eritrocitos y leucocitos y recuento diferencial de leucocitos. También tomaron muestras de hígado, útero, pulmón y colon de 20 cadáveres. Se obtuvo aislamiento de *Salmonella sp.* a partir de mucosa de útero a los 7 días de desarrollo. Por lo tanto, la mortalidad de cuyes está asociada con pérdida de peso progresivo.

Soriano (2020) determinó la presencia de *Salmonella* entérica en carcasa de cuy en un centro de abasto en Lima. Realizaron un muestreo aleatorio de 393. La identificación se realizó mediante pruebas bioquímicas. Obtuvieron $5.09\% \pm 2.17\%$ (20/393) de canales positivas a *Salmonella* entérica, siendo $2.29\% \pm 1.48\%$ (9/393) y $2.80\% \pm 1.63\%$ (11/393) positivos para la parte externa e interna respectivamente; y aislaron $4.58\% \pm 2.07\%$ (18/393) y $0.51\% \pm 0.70\%$ (2/393). *Salmonella* entérica está presente como contaminante de las canales de cuy en un centro de abasto de Lima, Perú.

Morales (2017) determinó patógenos bacterianos y parasitarios con mayor presencia en cuyes en distritos de la Provincia de Bolognesi, Región Ancash. El estudio se realizó entre los meses de junio a setiembre del 2012, realizaron necropsias y se obtuvieron muestras bacteriológicas, en 51 animales que mostraron signos compatibles con las enfermedades. Posteriormente se realizó el



cultivo, aislamiento e identificación bacteriana a través de pruebas bioquímicas. Para el análisis parasitológico, se recolectaron muestras de heces frescas de 262 pozas, 131 pozas de reproductores y 131 pozas de cría; analizados por exámenes coprológicos cualitativos y cuantitativos. Se aislaron 12 agentes infecciosos bacterianos, resaltando *Streptococcus zooepidemicus* (19.61%); *Salmonella Typhimurium* (3,94%) y *Eimeria caviae* (8.78%).

Padilla (2012) realizó una investigación durante los meses de septiembre a octubre de 2011 en la provincia de Tacna. Con el objetivo de determinar la incidencia de parásitos gastrointestinales, parásitos presentes en los cuyes, se realizó la toma de muestras de 381 cuyes, y fueron procesadas por los métodos cualitativos de flotación para hallar los huevos de los parásitos. y determinó la incidencia de parásitos gastrointestinales siendo de 65,35%, se identificaron los siguientes parásitos: *Eimeria spp* con un 58,27%, *Paraspidodera uncinata* con el 24,15%, *Heterakis gallinae* 10,76%, *Capillaria spp* 5,25% respectivamente.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Generalidades del cuy (*cavia porcellus*)

El cuy a menudo denominado curi o cobaya, es autóctono de la zona andina de Perú, Bolivia y Colombia. Este pequeño animal es apreciado por su excelente contenido nutricional, la carne de cuy ayuda a la población rural de bajos ingresos a mantener su seguridad alimentaria (Quispe, 2012). En los países andinos hay una población estable de unos 35 millones de cuyes. En Perú la producción anual es de 16.500 toneladas de carne, por lo tanto es el país con mayor población y consumo de cobayas (Avilés et al., 2014). El Perú, por el año 1962, exactamente



en la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria La Molina, empezó a desarrollar tecnología específica para el cuy (Ramos, 2014).

2.2.2. Importancia del cuy

El cuy (*Cavia porcellus*) es una especie con múltiples usos, incluyendo como animal de laboratorio, mascota y fuente de proteína animal, especialmente en Perú. Este animal es crucial tanto para la nutrición de muchas familias como para la economía local (Chauca, 2002). Las razas mejoradas genéticamente se utilizan en la producción comercial, sin embargo, las líneas nativas, aunque adaptables y resistentes a enfermedades, tienen un rendimiento productivo inferior. Las líneas de mascotas no son adecuadas para la producción debido a su bajo crecimiento (Burgos-Paz et al., 2011).

2.2.3. Taxonomía

- Reino: Animal
- Subreino: Metazoarios
- Phylum : Vertebrados
- Clase: Mamíferos
- Orden: Rodentia
- Familia: Caviidae
- Género: *Cavia*
- Especie: *Cavia porcellus* (Chauca, 1997).

2.2.4. Cuy raza Perú

El cuy raza Perú, se originan de ecotipos muestreados en la sierra norte del país específicamente en Cajamarca; para lo cual seleccionaron por peso vivo



individual, y mediante mejoramiento genético pudo formarse una raza precoz. , desarrollada en la costa central a una altitud de 250 msnm. Esta raza se caracteriza por ser una raza robusta y de gran desarrollo muscular, destacándose por su temprana madurez y eficiencia en la conversión alimenticia (Rojas, 2010). Su pelaje es predominantemente de color alazán con blanco, pudiendo presentar combinaciones o marcas de color en su capa. El pelo liso de esta raza corresponde al Tipo 1, pudiendo presentar o no remolino en la cabeza y con orejas caídas. Sus ojos suelen ser de color negro, aunque también se pueden encontrar ejemplares con ojos rojos. En cuanto a sus extremidades, la mayoría de los individuos tienen cuatro dedos en las patas delanteras y tres en las traseras (INIA, 2019). A lo largo de 58 años de investigación en el Perú, se ha logrado el desarrollo y la liberación de esta raza mediante un proceso de mejoramiento genético (Chauca, 2023).

2.2.5. Adaptación

La raza Perú demostró adaptación en costa y sierra, desde el nivel del mar hasta altitudes de 3 500 msnm. por otro lado, incluyen su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptarse a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos, se adaptan de acuerdo a la disponibilidad de alimento (Chauca, 1997).

2.2.6. Parámetros reproductivos

El color de su pelaje es idealmente blanco con rojo, y el pelo es liso y pegado al cuerpo (Vivas & Carballo, 2013). Esta raza tiene una fertilidad promedio de 95% en cuanto al tamaño de camada 2.62 crías, en cuanto al empadre parto es



de 108 días, el periodo de gestación es de 68 días la gestación posmortem es de 54.55% (INIA, 2019).

2.2.7. Peso de reproductoras

Para un manejo con eficiencia a las reproductoras y mejorar su fertilidad, prolificidad y la sobrevivencia de los gazapos, es necesario conocer el comportamiento de los animales antes y durante su etapa reproductiva (Chauca, 1997). se recomienda que las hembras tengan un peso aproximado de 870 gr. Las reproductoras adultas con un peso de 1.723 gr. Al destete 1.674gr. lo quiere decir que la pérdida de peso del destete es de 48.9gr. por lo tanto esta raza es pesada y precoz (Zaldívar, 1997). Sin embargo con un buen manejo en la reproducción se espera alcanzar animales de buen peso (Quispe, 2012).

2.2.8. Ciclo reproductivo del cuy

2.2.8.1. Empadre

Consiste en emparejar un macho con hembras que estén listas para reproducirse. Las hembras deben alcanzar un peso de al menos 700 gramos a los 2,5 meses de edad, mientras que los machos deben ser mayores y tener al menos 3 meses de edad. Las hembras reproductoras permanecen con el macho todo el tiempo, lo que se conoce como empadre continuo (Vivas & Carballo, 2013). El celo en las hembras ocurre cada 16 días, durante el cual están en condiciones de ser cubiertas por el macho.

2.2.8.2. Gestación

La gestación tiene una duración de 67 días, comenzando desde el momento en que la hembra queda preñada hasta el parto. Durante este



período, las hembras preñadas no deben ser perturbadas, ya que cualquier ruido puede asustarlas. Se recomienda evitar la manipulación de las hembras preñadas para prevenir partos prematuros y abortos. Además, es fundamental proporcionar una alimentación adecuada con forraje de buena calidad, garantizando la disponibilidad de nutrientes y agua (Vivas & Carballo, 2013).

2.2.8.3. Parto

Cada hembra puede dar a luz entre 1 y 5 crías. Tras el parto, la madre limpia a sus crías, consume la placenta e inicia la lactancia. Los cuyes nacen completamente desarrollados y comienzan a consumir alimento sólido entre los 4 y 5 días de vida. La mayoría de los partos ocurren durante la noche. Se recomienda complementar la dieta diaria de las madres con un alimento concentrado y asegurar que siempre tengan acceso a agua (Zaldívar, 1997).

2.2.8.4. Empadre después del parto

El macho debe permanecer con la hembra todo el tiempo, de esta forma se aprovecha mejor el celo postparto, bajo estas condiciones deben recibir un alimento de buena calidad para que puedan responder a las exigencias. luego de 2 horas que la hembra termina el parto, se presenta un celo que dura 4 horas, en un empadre continuo el celo es aprovechado y el intervalo entre parto es de 67 días (Higaonna, 2008). Sin embargo la raza Perú, no es eficaz en su presentación de celos post partum, solamente el 54.6 % lo presentan (Chauca, 2014).



2.2.9. Ciclo productivo del cuy

2.2.9.1. Lactancia

Las crías lactan inmediatamente después de nacer, las madres disponen de solo dos pezones y en las dos primeras semanas después del parto las hembras producen buena cantidad de leche, la composición de la leche de cuy es rica en un inicio en proteína, grasas, grasa, sólidos totales y calorías (Vivas, 2009). La lactancia tendrá una duración de 2 a 3 semanas esto dependerá del tamaño de las crías y el clima, las hembras de camadas menos numerosas suelen amamantar a otras crías de partos numerosos. Durante la lactancia debe protegerse a las crías para lograr un mayor número de gazapos, se recomienda colocar gazaperas dentro de la poza con la finalidad de evitar accidentes y falta de alimento (Vivas & Carballo, 2013).

2.2.9.2. Destete

Consiste en separar lactantes de las madres y agruparlos por sexo, edad y tamaño, el destete se realiza a la 2 o 3 semana de edad aproximadamente (Guerra, 2009). cuando las madres dejan de producir leche y las crías tienen la capacidad de consumir alimento, al separar las crías se registra el peso y determinar el sexo de las crías para ubicarlas correctamente en las pozas de recría (Vivas & Carballo, 2013). Sin embargo los mejores pesos al destete de gazapos se lograron con la interacción de empadre de siete hembras con un macho (López, 2018).



2.2.9.3. Recría

Es la etapa de crecimiento comprendida desde el destete hasta que salen al mercado o entran a empadre (Cahuana, 2014). La recría dura 6 semanas y durante la 3 y 4 semana el crecimiento es rápido pudiendo duplicar su peso de destete, los machos deben agruparse en lotes de 10 y las hembras en 15, siempre los grupos deberán ser homogéneos (Guerra, 2009). Es aconsejable no extender esta fase por mucho tiempo para evitar peleas entre machos, que pueden causar heridas y afectar negativamente la calidad de la carcasa (Vivas, 2009).

2.2.10. Nutrición y alimentación

La alimentación implica seleccionar y combinar de manera adecuada los diferentes nutrientes presentes en los alimentos, con el objetivo de lograr una eficiencia productiva óptima tanto desde el punto de vista económico como nutricional (Vivas & Carballo, 2013).

En la crianza de cuyes, el costo de alimentación varía entre el 50% y el 60% del total de gastos de producción. Una mala alimentación puede llevar a un estancamiento en el crecimiento y puede generar estrés en los animales. Además, una dieta inapropiada puede reducir la rentabilidad de la producción. Es importante tener en cuenta que la calidad del sabor de la carne de cuy está directamente afectada por la alimentación que reciben (Quispe, 2012).

2.2.10.1. Proteínas

Son cruciales para el desarrollo de músculos, órganos internos y líquidos corporales como la leche y la sangre mantenimiento de las



vísceras (Vivas & Carballo, 2013). La falta de estos nutrientes puede provocar una reducción en la producción de leche, falta de crecimiento, pérdida de peso, problemas reproductivos y menor peso al nacer. Las proteínas son obtenidas de los alimentos como: Leguminosas alfalfa, trébol rojo, trébol blanco. Gramíneas (*rye grass*), Harina de alfalfa, pasta de algodón tratado, quinua y soya (Quispe, 2012). Para consumo de proteína e incremento de peso se recomienda una fuente adecuada de proteína (Gutiérrez, 2013).

2.2.10.2. Lípidos

Son compuestos altamente energéticos, juegan un papel crucial en el incremento de producción de leche. La falta de grasa en cuyes puede causar falta en su crecimiento, problemas en la piel como úlceras y alopecia. Las principales fuentes de lípidos provienen de origen vegetal, tales como los granos de torta de algodón, soya, semillas de girasol y ajonjolí (Quispe, 2012).

2.2.10.3. Carbohidratos

Proporcionan una parte significativa de la energía necesaria para el organismo animal, siendo esencial para su mantenimiento y reproducción, así como también para la transformación de las proteínas consumidas diariamente (Vivas & Carballo, 2013). Las fuentes principales de energía incluyen diversos granos como avena, cebada, arroz, trigo, sorgo, y maíz, así como subproductos como el afrechillo y afrecho. También se utilizan melaza de caña, maíz, papa y zanahoria. Los alimentos fibrosos, como pastos, pasto elefante, chala, pajas, cáscara de algodón, coronta, panca de



maíz y paja de cebada molida, también son importantes fuentes de energía (Quispe, 2012). Se puede usar también residuos de carbohidratos para cuyes en fase de engorde, tanto para reducir costos como para llegar a mejorar las condiciones de engorde en función del tiempo (Acurio, 2015).

2.2.10.4. Minerales

Son esenciales para la formación de huesos, músculos, nervios y dientes. Si los cuyes reciben cantidades adecuadas de pastos, no es necesario añadir minerales adicionales a su dieta (Sánchez, 2010). El contenido mineral en los pastos está influenciado por el mineral en el suelo. Además, si el animal tiene acceso a sal mineralizada, puede regular su consumo de acuerdo con sus propias necesidades (Vivas & Carballo, 2013).

2.2.10.5. Vitaminas

Activan las funciones corporales, fomentan un crecimiento rápido, mejoran la reproducción y protegen contra diversas enfermedades. La vitamina más crucial en la dieta de los cuyes es la vitamina C. (Sánchez, 2010). Su deficiencia puede causar serios problemas de crecimiento e incluso la muerte en algunos casos. Proporcionar forraje fresco asegura una cantidad suficiente de vitamina C para el animal (Vivas & Carballo, 2013).

2.2.11. Descripción general de las enfermedades en cuyes

El cuy es susceptible a enfermedades, como cualquier otra especie animal, a trastornos bacterianos, parasitarios y/o metabólicos que pueden afectar

negativamente a la productividad y causar grandes pérdidas económicas. Además de manifestarse en forma de enfermedad y muerte, estas pérdidas tienen un importante impacto negativo en la expansión de la población, sobre todo cuando el sistema de producción opta por tecnologías que imponen mayores exigencias a la capacidad de los animales para procrear y ser productivos (Morales, 2017).

2.2.12. Enfermedades que afectan a los cuyes

El crecimiento de la crianza debe tener cubierto el riesgo sanitario para que el productor pueda invertir a una mayor escala de producción, sin embargo poco se ha hecho en sanidad en cuyes (Chauca, 2002). A pesar de que el cuy es un animal rústico y resistente, puede verse afectado por diversas enfermedades infecciosas, como *salmonellosis*, *pasteurelosis* y neumonía, así como por enfermedades parasitarias, incluyendo piojos, pulgas, coccidias, alicuya y nematodos. Los factores que aumentan la probabilidad de aparición de estas enfermedades incluyen cambios bruscos en el entorno, tales como variaciones en la temperatura y humedad, corrientes de aire, camas sucias y alteraciones repentinas en la alimentación (Quispe, 2012).

2.2.13. Enfermedades infecciosas

El cuy, al igual que otras especies, puede verse afectado por enfermedades infecciosas de diferentes tipos. Aunque el riesgo de enfermedad es elevado, se puede mitigar con el uso de tecnologías adecuadas en la explotación. Cualquier tipo de enfermedad reduce la producción en los criaderos, lo que resulta en pérdidas económicas para los criadores (Zaldívar, 1997). En la actualidad, con la crianza de cuyes orientada hacia una explotación intensiva que se basa en técnicas de manejo, alimentación y mejoramiento genético, es fundamental contar con un



programa sanitario adecuado. Este programa es crucial para preservar los avances logrados en estas áreas y asegurar el éxito continuo de la explotación (Chauca, 1997). En términos generales, el Endoparasitismo puede aparecer de forma inmediata y clínica cuando los animales vulnerables consumen una elevada concentración de formas infecciosas, lo que puede provocar la muerte del hospedador (M. Vargas, A. Chavez, 2014).

2.2.13.1. Salmonelosis

La *Salmonella spp.* Es una bacteria gramnegativa, anaerobias facultativas con bacilos cortos no esporulados y oxidasa negativas, debido a sus flagelos peritricos, son móviles y pueden crecer en una amplia variedad de condiciones, incluyendo de 7 a 48 grados Celsius y rangos de pH de 4 a 8. Cabe recalcar que poseen una característica zoonótica, lo que indica su capacidad para propagarse entre varias especies animales. Si los cuyes sobreviven a la primera infección, pueden acabar siendo portadoras del patógeno, que posteriormente expulsarían periódicamente de su cuerpo a través de las heces y otras secreciones. Debido a esta circunstancia, es difícil eliminar por completo la *Salmonella* entérica del galpón. Además, la salmonelosis puede presentarse de diversas formas, como enfermedades sistémicas, neurológicas, gástricas, entéricas o reproductivas. Una alta morbilidad y una mortalidad de casi el 100% son características de las epidemias de salmonelosis infecciosa (Morales, 2017).

Los estudios sobre la sanidad de los cuyes revelan que son muy propensos a la salmonelosis, la enfermedad más grave que los afecta. Esta enfermedad provoca una elevada mortalidad y abortos, presentando



síntomas como pérdida de apetito, anemia, pelaje erizado, jadeo, diarrea y parálisis en los miembros posteriores. En las hembras gestantes, se observan abortos, y los cuyes lactantes son los más vulnerables; incluso un nivel de estrés puede activar la *Salmonella* que está en estado latente (Zaldívar, 1997).

La *salmonelosis* es responsable de hasta el 95% de las muertes en la morbilidad general por diversas causas. La susceptibilidad a esta enfermedad varía según la edad de los cuyes: los lactantes muestran la mayor tasa de morbilidad, con valores que alcanzan hasta el 52,70%, seguidos por los adultos con un 30,65% y los de recría (Chauca, 1997). Por lo tanto la enfermedad más importante y con mayor presencia es la salmonelosis (Camacho & Patiño, 2018).

2.2.13.2. Neumonía

El agente causal de la enfermedad es *Diplococcus pneumoniae*, un neumococo. Los síntomas típicos incluyen secreciones nasales, pérdida de apetito, dificultad para respirar y respiración ruidosa. a la necropsia, macroscópicamente se observa congestión en las paredes alveolares con presencia de exudado mucopurulento, pleuritis y enfisema alveolar. También en las paredes alveolares se presenta edema, en los alvéolos exudado fibrinoso, y una gran cantidad de neutrófilos y hematíes. La enfermedad puede provocar hepatización del pulmón y derrame pleural (Zaldívar, 1997).



2.2.13.3. Linfadenitis

Es una enfermedad producida por una bacteria que ataca a los cuyes de todas las edades (Guerra, 2009). El agente que causa la enfermedad es el *Streptococcus pyogenes* grupo C y el *Streptobacillus*. Los síntomas son, hipertrofia de los linfonódulos cervicales. Puede producirse sinusitis, otitis y descender a las vías respiratorias ocasionando bronquitis y neumonía intersticial (Chauca, 1997). no solo un agente etiológico puede causar linfadenitis en cuyes, sino también otras bacterias (Concha, 2014).

2.2.14. Enfermedades parasitarias

A diferencia de las enfermedades infecciosas, las parasitarias suelen manifestarse de manera lenta, insidiosa y discreta, lo que a menudo lleva a que los criadores no las detectan. Las infestaciones severas pueden impactar negativamente en la producción, dando lugar a pérdidas económicas que los criadores a menudo no logran cuantificar. Los factores epidemiológicos que contribuyen a la alta prevalencia de ecto y endoparásitos en los cuyes de crianzas familiares incluyen las malas condiciones higiénicas y sanitarias de los corrales, la sobrepoblación de animales y la crianza conjunta con otras especies domésticas. Además, los cuyes tienen una alta susceptibilidad a infecciones parasitarias y muchas veces carecen de programas adecuados de prevención y control (Zaldívar, 1997).

2.2.14.1. Protozoos

La *coccidiosis* que es producida por la *Eimeria caviae* esta enfermedad causa muchas pérdidas económicas. Los cuyes más susceptibles son los gazapos, generalmente después del destete. la rápida



pérdida de peso es la sintomatología casos agudos manifestándose, diarrea mucosa con estrías sanguinolentas y muerte. Los animales que sobreviven a la enfermedad son portadores y permanentemente infectan a otros individuos. Se reportó pocos informes sobre brotes clínicos de *coccidiosis* en cuyes en el país, sin embargo, es probable que muchos casos clínicos sean confundidos con salmonelosis que produce un cuadro patológico similar a la *coccidiosis*. El control debe estar orientada principalmente a la prevención de la enfermedad, evitando la sobrepoblación y una limpieza frecuente de la cama evitando la acumulación de humedad excesiva (Chauca, 1997). En general, la *Eimeria* puede provocar importantes pérdidas económicas. Por ejemplo, estas pérdidas pueden ascender a más de 1,5 millones de dólares anuales en el sector avícola. *Eimeria caviae* es una de las especies de parásitos más importantes desde el punto de vista económico, y el grupo de edad más vulnerable durante la cría de cuyes son las crías. Este parasito actúa a nivel de la mucosa intestinal, invadida por varios parásitos entéricos, como los coccidios, que infligen grados variables de inflamación y daño a las células epiteliales (Yun et al., 2000).

2.2.14.2. Trematodos

La *Fasciola hepatica*, se hospeda al estado adulto en los conductos biliares. Este parásito hematófago y sus formas inmaduras durante su migración producen una destrucción masiva del parénquima hepático. La infección se produce mediante la alimentación con pastos infestados. El cuadro clínico presenta anorexia, debilidad y muerte repentina. A la necropsia se observa ascitis, hígado congestionado y hemorrágico. El control es fundamentalmente de tipo preventivo, evitándose la



alimentación de cuyes con pastos infectados, ya que la infección incluso leve con 10 metacercarias produce la muerte del animal (Zaldívar, 1997).

2.2.14.3. Nemátodos

La *paraspidodera*, *trichuris* y *passalurus* son parásitos definidos de los cuyes. Las infecciones parasitarias son mixtas, es decir, por diferentes especies parasitarias, cada una de las cuales aprovecha un lugar determinado del tracto intestinal, generando alteraciones con efectos nutritivos y fisiológicos diversos. Los síntomas en el caso de infecciones moderadas o masivas se presentan con anorexia, enflaquecimiento, pelaje erizado y sin brillo, diarrea que varía entre catarral y mucosa, prurito anal (*trichurus* y *pasalurus*). A la necropsia se puede ver la mucosa del estómago, intestino y ciego se encuentra engrosada, edematosa, congestionada hay casos, con presencia de membranas necróticas fibrinosas. Por lo tanto la gastroenteritis parasitaria es fundamentalmente una enfermedad de animales jóvenes, ya que los adultos son más fuertes a nuevas infecciones (Chauca, 1997).

2.2.15. Ectoparásitos

Los parásitos externos son otro de los factores relevantes dentro de las enfermedades parasitarias. El grado de infección es intensa en las crías familiares, lo cual repercute desfavorablemente en la producción. Existen tres grupos importantes de ectoparásitos en cuyes (Zaldívar, 1997).



2.2.15.1. Piojos

Son parásitos aplanados, dorsoventralmente de color amarillo pardo, están todo su ciclo de vida en el cuerpo del cuy, el cual es de 23 semanas. Comprenden dos grupos, los piojos masticadores, *Gyropus ovalis*, *Gliricola porcelli* y *Menacanthus stramineus*. Su alimento se basa en células epiteliales descamadas o de la epidermis de la piel, también se alimentan de sangre (Zaldívar, 1997).

2.2.15.2. Pulgas

Son parásitos comprimidos lateralmente, su cubierta queratinizada le permite moverse fácilmente por el pelaje. Por el hecho que son saltadoras les permite brincar de un huésped a otro. Su boca está adaptada para succionar, su alimentación es a base de sangre. Los huevos son puestos generalmente fuera del huésped en las grietas de los pisos o paredes, de tal forma que solamente las pulgas adultas son parásitas. El ciclo evolutivo en condiciones óptimas de humedad y temperatura se completa en 30 días. Entre las pulgas más frecuentemente encontradas en cuyes se mencionan al *Echidnophaga gallinacia*, la *Ctenocephalides canis* y *Pulex irritans*, pulga de las gallinas y perros (Zaldívar, 1997).

2.2.15.3. Ácaros

Son microscópicos, o poco visibles a la vista, culpables de la sarna de los cuyes. El ciclo de vida dura pocos días. Se nutren de sangre y linfa de aquí que la anemia sea el síntoma continuo. Además, las picaduras le causan irritación, intranquilidad, pérdida de sueño y caída del pelo (Chauca, 1997).



2.2.16. Factores que predispone a la mortalidad

El principal factor externo causante de una nutrición inadecuada, retraso en el crecimiento y baja eficiencia productiva es el parasitismo intestinal. A diferencia de las enfermedades infecciosas, las parasitarias se comportan de forma diferente; se manifiestan de forma lenta, sutil y a lo largo del tiempo. De ello se deduce que su influencia patógena se manifiesta sobre todo en forma de reducción de la ganancia de peso, retraso del crecimiento y, en casos graves, muerte, todo lo cual se traduce obviamente en pérdidas económicas para el criador (Yun et al., 2000).

Sin embargo existen diversos factores, como instalaciones y limpieza inadecuadas, circunstancias insalubres, cambios ambientales repentinos, alta densidad animal, aumentan el riesgo de enfermedades infecciosas bacterianas (Sánchez et al., 2018). A pesar de la percepción común de que se trata de una especie resistente, los cuyes son susceptibles de padecer una serie de dolencias y tienen mayor tolerancia al frío, por lo que en inminente la mortalidad sobre todo en gazapos (Carrasco, 2019). Sin embargo, su cuerpo retiene eficazmente el calor, pero su capacidad para liberarlo es limitada. Dado que el clima repercute directa como indirectamente, se presenta como uno de los elementos medioambientales más importantes (Morales, 2017).

La mortalidad en la crianza de cuyes, atribuida al desconocimiento de opciones en el ámbito de salud animal, es un factor limitante para su desarrollo. En los países andinos, la crianza de cuyes se lleva a cabo tradicionalmente en sistemas familiares. Se están realizando esfuerzos para mejorar este enfoque



mediante la difusión de tecnologías adecuadas para optimizar la producción y evitar la difusión de enfermedades (Chauca, 2022). Los problemas sanitarios representan una de las principales causas de pérdida en la producción, por lo que se están identificando las causas de mortalidad para implementar medidas preventivas y de control (Chauca, 1997).

Otro factor que predispone a la mortalidad son las instalaciones, por lo tanto, el animal debe ser mantenido en un entorno con una temperatura que le permita vivir sin estar expuesto a extremos de frío o calor. Este tipo de ambiente se denomina "ambiente termo neutral" y, en este caso, se debe considerar una temperatura de 18°C. (Quispe, 2012). Sin embargo, se recomienda que, en climas calurosos y templados, la construcción debe orientarse en dirección Este-Oeste para aprovechar la trayectoria del sol y minimizar el impacto del calor directo. En climas fríos, la orientación ideal es de Norte a Sur, para permitir que los rayos solares ingresen y calienten eficazmente el interior (Vivas & Carballo, 2013). Se recomienda implementar herramientas de bioseguridad en los galpones y en los sistemas de drenaje para facilitar la eliminación de los fluidos de los cuyes. Esto ayuda a prevenir la propagación de bacterias y enfermedades, lo cual puede reducir la tasa de mortalidad en los galpones (Chicaiza, 2024).

2.2.17. Efectos económicos de la mortalidad en la crianza de cuyes

Hoy en día hay muchas más posibilidades de ganar dinero con la cría de cuyes que con otras actividades relacionadas con la ganadería. Esto se debe a la creciente demanda de su carne, así como a la llegada de nuevas tecnologías que han hecho posible que la especie haya mejorado genéticamente de forma significativa en los últimos años (INIA, 2020). Gracias a estos avances, los cuyes



son ahora extremadamente prolíficas, precoces y eficientes en la conversión de alimentos (Sarango, 2010). Todo ello apunta a nuevas oportunidades para el desarrollo competitivo de esta especie en los mercados locales y nacionales. Sin embargo, dado que éste sigue siendo el principal problema que limita el crecimiento de la población en las explotaciones familiares y comerciales, sigue siendo necesario mejorar el sistema de cría, sobre todo en lo que respecta a la gestión sanitaria. No obstante, la bioseguridad y la gestión de las explotaciones se enfrentan siempre al problema de los déficits sanitario (Sánchez et al., 2018). Sin embargo en la crianza de cuyes, los costos de alimentación constituyen entre el 50% y el 60% del total de gastos de producción, por lo tanto la mortalidad genera un gran pérdida (Quispe, 2012).

2.2.18. Épocas en el altiplano peruano

En los últimos años se pudo podido evidenciar la variabilidad climática, en la que influyen muchos de factores, que modifican la duración y la intensidad de estas estaciones puede dar lugar a periodos aberrantes que tienen importantes consecuencias y el altiplano peruano no es exento de esto. no obstante, la época es un factor crucial para la crianza de cuyes. Por ello planificar y gestionar de forma sostenible los recursos naturales y las actividades requiere un profundo conocimiento de los ciclos climáticos de la sierra peruana (Correa, 2020).

2.2.18.1. Época de lluvias en el altiplano peruano

El altiplano peruano, que incluye Puno, Cusco y Arequipa, la estación de lluvias se caracteriza por un aumento perceptible de las precipitaciones atmosféricas. Este fenómeno climático es vital para el ciclo anual y es importante para muchos otros ámbitos, como la agricultura y el



equilibrio ecológico de la región. En general, los meses de verano de diciembre a marzo en el altiplano peruano se corresponden con la estación lluviosa. En esta época del año se produce un notable aumento de las precipitaciones, con lluvias regulares y ocasionalmente intensas. De estas precipitaciones depende el crecimiento de la vegetación, la reposición de las reservas subterráneas y la recarga de las masas de agua (SENAMHI, 2021).

Dado que el agua disponible en esta época permite la siembra y el desarrollo de los cultivos, la estación lluviosa es crucial, en última instancia, mejora el acceso de los habitantes locales a los alimentos. Aunque las precipitaciones tienen muchas ventajas, en exceso pueden aumentar el peligro de corrimientos de tierras e inundaciones, sobre todo en lugares de terreno accidentado. Por ello, gestionar adecuadamente el suministro de agua resulta esencial para reducir estos riesgos (SENAMHI, 2021).

2.2.18.2. Época seca en el altiplano peruano

La meseta peruana presenta un descenso sustancial de las precipitaciones y un entorno más estable durante la estación seca. Esto tiene una gran influencia en la vida cotidiana y en algunas actividades económicas, a pesar de las dificultades que presenta. En la meseta peruana, esta estación dura de abril a noviembre. Las precipitaciones disminuyen considerablemente durante este periodo. El clima suele ser más uniforme, con días luminosos y temperaturas más bajas sobre todo por la noche (SENAMHI, 2021).



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO

La investigación se llevó cabo en la granja de cuyes perteneciente al INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA (INIA) anexo Illpa; Ubicado en el distrito de Paucarcolla, provincia y Región Puno, con coordenadas latitud sur 15°40'55.53" y longitud oeste 70°4'31.89" con una altitud de 3824 m.s.n.m. ubicado en el noreste de la ciudad de Puno, específicamente en el kilómetro 19 de la carretera Puno Juliaca (SENAMHI, 2021). Se trata de las micro zonas de vida Puna Baja y Suni Alta, donde la temperatura oscila entre 2°C – 15°C. La precipitación anual promedio varía entre 710 y 719 mm, y la humedad relativa se sitúa entre el 50.4% y el 64.3%. (Villota et al., 2021).

3.2. MATERIAL DE ESTUDIO

3.2.1. Registros

Para la investigación se usó los registros de mortalidad, archivos de informes anuales y mensuales que se encuentran en el banco de datos del centro experimental Illpa del INIA.

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Procedimiento

Los datos se obtuvieron del registro de mortalidad de cuyes de la raza Perú, de los años 2020, 2021 y 2022, esta información fue sistematizada en la hoja de cálculo del programa Microsoft Excel®, para lo cual se creó los siguientes campos como: fecha de muerte, clase productiva, sexo, año-época de muerte, causa de



muerte y tipo de enfermedad, del centro experimental Illpa del INIA. Para el objetivo específico 1. Los datos muestran en una tabla de distribución de frecuencias absolutas y relativas, el objetivo específico dos y tres, los resultados se muestran en tablas de contingencia.

3.3.2. Variable dependiente

- mortalidad (números o porcentajes)

3.3.3. Variables independientes

- Año-época de muerte (lluvia, seca)
- Clase productiva (lactantes, recrias, reproductor).

3.3.4. Clasificación de las causas de muerte

Tabla 1

Clasificación de mortalidad en 4 causas que se muestra en el siguiente cuadro.

CAUSA	ENFERMEDADES
Parasitaria	Coccidiosis.
Infeciosa	Metritis, nefritis, neumonía, enteritis, enterotoxemia, colibacilosis y linfadenitis
Metabólica	Deficiencia de vitamina C.
Accidental	Natimortos, asfixia traumatismo (aplstamiento), intoxicación y parto distócico.



3.4. MÉTODO ESTADÍSTICO

Los datos fueron analizados con la prueba de independencia de chi cuadrado, cuya fórmula es la siguiente:

$$x^2 = \sum_i \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

x^2 : Es el valor de Chi-cuadrada calculada.

o_i : Es la frecuencia observada.

e_i : Es la frecuencia esperada.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. MORTALIDAD EN CUYES SEGÚN TIPO DE ENFERMEDAD

La tabla 1 muestra la frecuencia de mortalidad de cuyes del centro experimental Illpa del INIA de acuerdo a la causa de muerte siendo estas, infecciosas, accidentales, metabólicas y parasitarias las mismas que se describen de acuerdo al porcentaje de ocurrencia.

Tabla 2

Frecuencia de mortalidad de cuyes del centro experimental Illpa del INIA de acuerdo a la causa de muerte.

Causa	FA	%
Infecciosa	607	76.07
Accidental	173	21.68
Metabólica	9	1.13
Parasitaria	9	1.13
Total	798	100

Fuente: Elaboración propia

La investigación reveló el mayor porcentaje de mortalidad fue por causas infecciosas con un total de 607 animales muertos representando un 76.07%, este hallazgo se alinea con el estudio de Chuquizuta & Morales. (2017), donde identificaron agentes bacterianos en 191 cuyes muertos y evidenciaron que en el 100% de las muertes fueron por causas infecciosas; subrayando que *Salmonella spp* y *Escherichia coli* fueron los de mayor porcentaje. También Soriano (2020) encontró presencia de salmonella en carcazas de cuyes, esto evidencia la presencia de enfermedad infecciosa.



La presencia de enfermedades infecciosas en cuyes se relaciona estrechamente con las prácticas de bioseguridad para disminuir la mortalidad como lo indica Escobar (2021) quien afirma que el uso de pediluvios, capacitación, vacunación y desparasitación, están directamente relacionados con las causas de enfermedades. Por otro lado el estrés también está relacionado con las causas de mortalidad, por ejemplo Jahuira et al. (2020) señalan que existe un incremento de mortalidad por esta causa, no obstante Rojas. (2019) evidenció que la temperatura está relacionada directamente con la calidad de vida de los cuyes, es así que una temperatura baja puede ser también causa de enfermedad y muerte, además las enfermedades infecciosas que más mortalidad causó (cuadro 2 de anexos) fue neumonía con 400 casos, enteritis 100, enterotoxemia 41 y otros respectivamente.

Además, los resultados de nuestro estudio revelan que las muertes por causa accidental fueron de 173 animales, representando 21.68%. Lucena et al. (2012) indican que las causas accidentales son un factor que predispone a la mortalidad siendo una de las principales razones del deceso de los animales y de manera similar en su investigación de mortalidad en chinchillas revelaron que, de 202 casos, 87 fueron por causas accidentales, entre ellas intoxicaciones y partos distócicos.

De forma adicional Escobar (2021) afirma que uno de los factores cruciales que contribuyen a los accidentes y en consecuencia a la mortalidad en la crianza de cuyes es la falta de conocimiento y la escasa capacitación en las prácticas adecuadas para su manejo en las diferentes etapas de su desarrollo. La crianza de cuyes implica una serie de conocimientos especializados que abarcan desde la nutrición y la salud hasta el manejo de la bioseguridad.

Cuando los criadores no están debidamente informados tampoco capacitados, es más probable que enfrenten problemas relacionados con enfermedades, nutrición



inadecuada, condiciones de alojamiento inapropiadas y otras cuestiones críticas que pueden afectar negativamente la salud y el bienestar de los cuyes. Esto puede resultar en una alta tasa de mortalidad, pérdidas económicas y un impacto negativo en la sostenibilidad de la actividad. Por otro lado, los criadores que buscan activamente formación y capacitación sobre la crianza de cuyes y las mejores prácticas de bioseguridad pueden reducir significativamente los factores que contribuyen a la mortalidad. Rodríguez (1999) afirma en su investigación de mortalidad de conejos donde obtuvo 403 (58.8%) gazapos muertos, indicando que son propensos a sufrir accidentes. Se encontró para causas accidentales 58 natimortos, 41 asfixia, 41 parto distócico, 35 traumatismos (aplastamiento) (cuadro 2 de anexos).

Otra causa que predispone la mortalidad según nuestro estudio donde se pudo evidenciar que 9 animales murieron por motivos metabólicos representando un 1.13% de 798 animales muertos. Según la investigación de Olazábal. (2019), describe el problema de mortalidad de cuyes observando lesiones en la piel que luego diagnóstico como deficiencia de vitamina C si bien es cierto la crianza de cuyes está ampliamente distribuida en las zonas calidad donde se cultivan forrajes verdes, a diferencia de nuestro medio donde la época seca se experimenta una escasez de forrajes frescos y verdes, dando como resultado deficiencias de vitaminas, sin embargo nuestro resultado muestra mínima mortalidad esto se debería a la suplementación externa que se le administra al alimento.

Por otro lado en nuestra investigación se demostró que 9 animales murieron por causas parasitarias representando 1.13%, de un total de 798 cuyes muertos, cabe destacar que fue uno de los motivos que causó menor mortalidad en cuyes, sin embargo Suárez et al. (2014) determinó la presencia de parásitos gastrointestinales (GI) con un examen coproparasitológico y evidenció la presencia de estos. De igual manera Cortez. (2018)



evidenció parásitos GI en una granja de productores en Cerro de Pasco, siendo la más relevante la presencia de ooquistes de coccidia encontrando un 49.75% en cuyes machos de un total de 20. En hembras un 37.25% de un total de 20 animales. Chauca. (2018) afirma que, en su investigación, en la que se recolectaron 30 animales menos de 2 horas después de su muerte, se tomaron muestras de heces. El análisis, reveló que el único parásito encontrado fue *Eimeria sp.*, que representó el 26% de los casos.

Del mismo modo Coello. (2021) en Ecuador identificó la presencia de parásitos, de 100 animales en donde el 81% fue positivo al estudio coprológico. La presencia de ecto y endoparasitismo está presente en todas las granjas de cuyes y la mortalidad por ectoparásitos es mínima tal como lo afirma Escobar (2021), sin embargo el endoparasitismo pasa desapercibido esto se debe a que no se puede observar a simple vista, y causa pérdida de peso y un porcentaje de mortalidad bajo, del mismo modo que evidencia nuestra investigación.

Tanto las causas metabólicas como parasitarias representan solo el 1.13% de las muertes, indicando que, aunque no son las principales causas de mortalidad, siguen siendo sobresalientes. Las deficiencias metabólicas, como la falta de vitamina C, pueden tener un impacto significativo en la salud a largo plazo, y su bajo porcentaje en la mortalidad general subraya la importancia de una nutrición adecuada y una gestión preventiva. Por otro lado, las enfermedades parasitarias también muestran una baja prevalencia en comparación con las infecciosas, pero estudios anteriores sugieren que pueden ser más comunes en épocas secas, cuando las condiciones son más favorables para ciertos parásitos como lo mencionan (Gancino, 2024; Suárez et al., 2014).

La mortalidad por causas accidentales representa el 21.68% de los casos. Aunque este porcentaje es menor en comparación con las infecciones, sigue siendo una causa

significativa de mortalidad. Escobar. (2021) sugiere que las muertes accidentales son menos predecibles y a menudo están relacionadas con la gestión y el entorno de crianza. La implementación de medidas de seguridad y un entorno de manejo adecuado pueden ayudar a reducir estos incidentes.

4.2. MORTALIDAD POR TIPO DE ENFERMEDAD CON LA CLASE PRODUCTIVA

La tabla 2 muestra la relación entre las dos variables (tipo de enfermedad con clase productiva) teniendo 105 animales lactantes, 9 recrias y 59 reproductores que murieron por causas accidentales. 203 lactantes, 195 recrias y 209 reproductores murieron por causas infecciosas. 8 recrias, 1 reproductor murieron por causas metabólicas y 2 recrias, 7 reproductores murieron por causas parasitarias; de un total de 798 animales muertos.

Tabla 3

Relación entre las causas de mortalidad y la clase productiva en cuyes de raza Perú del centro experimental Illpa del INIA

Clase productiva	Causa de muerte				Total
	Infecciosa	Accidental	Metabólica	Parasitaria	
Lactante	203	105	0	0	308
Recria	195	9	8	2	214
Reproductor	209	59	1	7	276
Total	607	173	9	9	798

($p < 0,05$)

En nuestra investigación existe una asociación significativa ($p < 0,05$) entre las dos variables, sumado allí el gráfico de correspondencia múltiple (grafico 1, anexo 2) donde se observa que; los reproductores mueren más por causas infecciosas, y los lactantes por causas accidentales.



Por otro lado, también se evidenció las causas infecciosas como primera causa de mortalidad y registrándose con un mayor número de decesos en las tres clases productivas con: lactantes 203 (25.44%), recrias 195 (24.43%) y reproductores 209 (26.19) con un total de 609 animales muertos y está asociada con la clase productiva. Guerrero. (2015) también encontró que la causa infecciosa y la clase productiva está relacionado, en la investigación encontró neumonía, en reproductores con un 22.22% y lactantes con 32.56% de un total de 70 animales muertos, también Rodríguez, (1999) en su estudio retrospectivo de mortalidad reveló 403 gazapos muertos, de igual manera Ortega et al. (2015) evidenció casos positivos de *salmonella sp* en reproductoras con 8.5% como causa de muerte, y 91.5% de hembras con natimortos que se debería a causas infecciosas, esto de un total de 258 cuyes. Por otro lado Padilla (2012) encontró 65.35% de parásitos gastrointestinales de un total de 381 cuyes.

Se evidenció también que la segunda causa de muerte fue la accidental en las tres clases productivas encontrando mortalidad en 105 (13.16%) lactantes, 59 (7.39%) reproductores y 9 (1.13%) recrias, de igual manera como indican Lucena et al. (2012) donde analizaron los registros de 202 chinchillas muertas y encontraron causas accidentales como segunda causa de decesos como por ejemplo intoxicaciones con un 22.33% representado por 45 casos, encontraron también descensos por causas físicas con 10.4% representando 21 casos, traumatismos con 8 casos y 2 casos de parto distócico.

También Guerrero. (2015) realizó un estudio de tipo descriptivo. Con 70 casos correspondientes y encontró mortalidad en gazapos (32.56%). Cabe resaltar que la mortalidad por accidentes está más relacionada a gazapos lactantes, se observa también en nuestra investigación se registró 41 casos por asfixia, y 35 por aplastamiento (cuadro de anexos), de igual manera Rodríguez (1999) en su estudio sobre la mortalidad donde registrado 403 gazapos muertos, recalando así que los gazapos son más propensos a



morir por causas accidentales similar a nuestra investigación en cuyes, también registraron natimortos con 25.8%, de igual manera obtuvimos 58 natimortos (cuadro de anexos).

Respecto a la causa metabólica en nuestra investigación solo se registró 9 casos en dos clases productivas cría y reproductores, Olazábal (2019) discute que la deficiencia de vitamina C está asociado con mortalidad, por ello decidió suplementar con alfalfa a animales por un periodo de 21 días, y halló una completa recuperación de la condición corporal en los animales evaluados, sin embargo Shomer et al. (2015) recalcan que la deficiencia de vitamina C en granjas de cuyes bien tecnificadas rara vez lo experimentan, Sin embargo, la deficiencia trae como consecuencia, falta de ganancia de peso, pérdida de peso, pelaje áspero, membranas mucosas pálidas, letargo, anemia y varios signos de enfermedades infecciosas oportunistas y en ocasiones puede llevar a la muerte.

Además las causas parasitarias estuvieron presentes con 9 animales muertos, 2 crías y 7 reproductores respectivamente, así mismo Suárez et al. (2014) analizaron etapas de crías y reproducción, donde recolectaron heces de 152 pozas de reproducción y 55 de crías donde hallaron parásitos gastrointestinales con 45.27% para *Eimeria* y con 33.87% para *Paraspidodera uncinata* siendo los parásitos con mayor frecuencia con las dos clases productivas. Cortez. (2018) también encontró presencia de coccidia en 40% cuyes analizados, además Coello. (2021). De igual manera colectó 100 muestras de heces y evidenció un 81% de casos positivos y asociado con la clase productiva en reproductoras fue de un 28%, y cría con un 28% por otro lado para reproductores fue de 5% y para crías machos con un 20%, el parásito más frecuente fue *Paraspidodera uncinata* con 41% seguido de *ascaris sunn* con 24% por último *trichuris* con 21% y



coccidias con 13%. También Morales (2017) analizó heces de 262 pozas encontrando en mayor porcentaje a *Eimeria caviae*.

Así mismo Huamán et al. (2020) revelaron que de 250 muestras de intestino recolectados hallaron 93 casos positivos a parásitos GI, asociado a la clase productiva, para reproductoras encontraron *Paraspidodera uncinata* con 20.4% seguidamente de *Eimeria caviae* con 12% y *Capillaria* sp.4.8%.

Entonces la distribución de causas de muerte en cuyes, según la clase productiva y el tipo de enfermedad, proporciona una perspectiva integral sobre las vulnerabilidades y desafíos en diferentes etapas del ciclo de vida de estos animales. Los datos revelan diferencias significativas en la incidencia de muertes accidentales, infecciosas, metabólicas y parasitarias entre lactantes, recrias y reproductores, lo cual tiene implicaciones importantes para las estrategias de manejo y prevención como lo indica (Escobar, 2021; Rojas, 2019).

4.3. MORTALIDAD POR TIPO DE ENFERMEDAD CON ÉPOCA DEL AÑO (SECA, LLUVIA)

En la tabla 3 se muestra la relación entre las dos variables (tipo de enfermedad y grupo contemporáneo) teniendo 91 animales que murieron por causas accidentales en época de lluvia, 82 animales por causas accidentales en época seca; 315 animales murieron por causas infecciosas en época de lluvia, 292 murieron por causas infecciosas en época seca; 9 animales murieron por causas metabólicas en época de lluvia, 9 animales murieron por causa parasitaria en época seca, de un total de 798 animales muertos.

Tabla 4

Relación entre las causas de mortalidad y época del año en cuyes de raza Perú del centro experimental Illpa del INIA.

Época	Causa de muerte				Total
	Infecciosa	Accidental	Metabólica	Parasitaria	
Lluvia	315	91	9	0	415
Seca	292	82	0	9	383
Total	607	173	9	9	798

($p < 0,05$)

Existe una asociación significativa ($p < 0,05$) entre las dos variables con tipo de enfermedad y época del año, en nuestra investigación se observó las causas infecciosas en época de lluvia donde se tuvo 315 (39.47%) muertes y en época seca 292 (36.59%), esto hace un total de 607 muertes, cabe recalcar que la causa infecciosa es la que más decesos tuvo en la investigación en cuyes siendo la época de lluvia donde se registró la mayor cantidad de muertos comparados con la época seca. (Gancino, 2024; Guerrero, 2015) recalcan que la causa infecciosa juntamente con la época del año es un factor que está relacionado con la mortalidad.

La mortalidad por causas infecciosas en cuyes muestra una variabilidad significativa entre las épocas de lluvia y seca, con un aumento notable en la época de lluvia. Las condiciones ambientales, especialmente la humedad, juegan un papel crucial en la prevalencia de enfermedades infecciosas.

Existe una asociación significativa ($p < 0,05$) entre las dos variables con tipo de enfermedad y época del año, según nuestros resultados, revelo por causas accidentales en época de lluvia se tuvo 91 (11.4%) animales muertos en los tres años, por otro lado, en época seca se evidenció 82 (10.28%) decesos, con un total de 173 casos. Lucena et al.



(2012) registró un resultado similar, sin embargo, las condiciones climáticas de su investigación fueron diferente a la nuestra, con temperaturas más altas, a diferencia del altiplano peruano la temperatura, humedad y épocas son significativamente diferentes a pesar de ello los resultados se asemejan. Rodríguez, (1999) en su investigación de mortalidad de conejos halló que en épocas seca se registró una alta tasa de mortalidad.

La mortalidad accidental fue mayor durante la época de lluvia con 11.4% de muertes esto puede estar vinculada a condiciones ambientales adversas, como el aumento de la humedad y el riesgo de enfermedades. Aunque no se reporta directamente en los antecedentes, la alta humedad puede contribuir a un ambiente más resbaladizo o menos controlado, aumentando el riesgo de accidentes. Rojas (2019) señala que condiciones ambientales extremas, como temperaturas altas o fluctuantes, pueden afectar negativamente la salud y el comportamiento de los cuyes, lo cual puede extrapolarse a la humedad extrema durante la lluvia, que podría generar condiciones similares para accidentes y problemas de salud.

En la época seca, la mortalidad accidental es ligeramente menor con 82 muertes en comparación con la época de lluvia. Las condiciones secas pueden ser menos propensas a causar accidentes debido a un ambiente con poca humedad y menos riesgo de enfermedades relacionadas con la humedad. Sin embargo, el estrés térmico y la falta de agua podrían ser factores contribuyentes que también afectan la salud de los cuyes.

La mortalidad por causas accidentales en cuyes parece estar influenciada por las condiciones ambientales. La mayor mortalidad en la época de lluvia puede estar asociada con un ambiente más húmedo y posiblemente más riesgoso, lo que aumenta el riesgo de accidentes. En contraste, la época seca presenta menos mortalidad accidental, probablemente debido a condiciones menos adversas, aunque otros factores como el



estrés térmico podrían jugar un papel para mitigar la mortalidad accidental, por ello Escobar. (2021) propone implementar medidas de bioseguridad ante las épocas adversas.

Por otro lado, se registró 9 (1.27%) decesos por causa metabólica y solamente en la época de lluvias, La diferencia en la mortalidad metabólica entre las épocas de lluvia y seca podría estar relacionada con factores como la disponibilidad de alimentos y la calidad nutricional en diferentes épocas del año. La época seca puede ofrecer un ambiente más estable para el manejo de las deficiencias nutricionales. Por ejemplo Tello. (2017) trabajo con una población de 110 cuyes (100 ♀ y 10 ♂) suplantando dos tipos de alimentó, y encontró un porcentaje de mortalidad que fue del 12% en el T1 y del 11% en el T2. Afirmando que la causa estaría relacionada con deficiencia de vitamina C, también Guerrero. (2015) un su estudio Con 70 casos correspondientes a la mortalidad y muestra que el 65.7% de los cuyes posiblemente presentaron sintomatología clínica durante la muerte y sumado a esto no se descarta la posible deficiencia de vitamina C.

Para las causas parasitarias donde se registró 9 (1.27%) decesos, pero a diferencia de la metabólica esta se registró en la época de seca, la mortalidad parasitaria entre época de lluvia y seca puede estar influenciada por varios factores ambientales y de manejo. La época seca podría facilitar la dispersión y supervivencia de algunos parásitos, lo que contribuye a un aumento en la mortalidad como lo afirman (Jahaira et al., 2020; Shomer et al., 2015). También se evidencia que las enfermedades parasitarias están presentes en las granjas de cuyes pero no llegan a experimentar muerte elevadas como lo indica Padilla (2012) realizó su investigación durante los meses de septiembre a octubre trabajo con 381 cuyes, encontró parásitos gastrointestinales con 65,35%. Los tipos de parásitos pueden incrementar o descender según sea la época y lugar, además de ello Morales (2017) parasitarios con mayor presencia en cuyes entre los meses de junio a setiembre del 2012, recolectaron muestras de 262 pozas y aislaron y *Eimeria caviae* (8.78%) como



indican los investigadores y a comparación de nuestro estudio los parásitos están presentes en toda las épocas, la de mortalidad se debería a la carga parasitaria sumado a otros factores.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: La investigación reveló que las enfermedades infecciosas son la principal causa de mortalidad representando 76.07% seguida de accidental con 21.68% respectivamente en cuyes de centro experimental Illpa del INIA.

SEGUNDA: Se encontró una asociación significativa entre el tipo de enfermedad y la clase productiva de los cuyes, donde los reproductores son más susceptibles a muertes por causas infecciosas y los lactantes a muertes accidentales.

TERCERA: Las condiciones ambientales, como la época del año, influyen significativamente en la mortalidad de los cuyes. Durante la época de lluvias, se observó un aumento en las muertes accidentales e infecciosas, lo que subraya la importancia de adaptar las prácticas de manejo y bioseguridad a las variaciones climáticas, con el fin de mitigar los riesgos asociados y mejorar la salud general de los cuyes.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se sugiere realizar estudios longitudinales que analicen la evolución de las enfermedades infecciosas en cuyes a lo largo del tiempo, considerando factores estacionales y ambientales. Esto permitirá identificar patrones en la mortalidad y contribuir a la formulación de estrategias de prevención más efectivas.

SEGUNDA: Se recomienda investigar la efectividad de diferentes estrategias de manejo y bioseguridad en la reducción de la mortalidad por causas infecciosas y accidentales. Esto podría incluir la comparación de prácticas en diferentes granjas y su relación con la salud y el bienestar de los cuyes

TERCERA: Se sugiere llevar a cabo estudios que profundicen la relación entre la nutrición y la mortalidad metabólica y parasitaria en cuyes. Investigar el impacto de suplementos específicos, como la vitamina C, podría proporcionar información valiosa para mejorar la salud y el rendimiento productivo de estos animales.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acurio, L. (2015). Mejoramiento de la formulación de alimentos balanceados mediante el uso de residuo de galleta y sus efectos en la fase de engorde en “cuyes” (*Cavia porcellus*). in *tesis de grado; universidad tecnica de ambato; carrera de ingenieria en alimentos*.
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/845/3/al448.pdf>
- Avilés, D. F., martínez, a. m., landi, v., & delgado, j. v. (2014). El cuy (*Cavia porcellus*): un recurso andino de interés agroalimentario the guinea pig (*Cavia porcellus*): an andean resource of interest as an agricultural food source. *animal genetic resources/ressources génétiques animales/recursos genéticos animales*, 55(december), 87–91. <https://doi.org/10.1017/s2078633614000368>.
- Burgos-Paz, W., cerón-muñoz, m., & solarte-portilla, c. (2011). Genetic diversity and population structure of the guinea pig (*Cavia porcellus*, rodentia, caviidae) in colombia. *genetics and molecular biology*, 34(4), 711–718.
<https://doi.org/10.1590/s1415-47572011005000057>.
- Cahuana, R. (2014). ministerio de agricultura y riego. en agrocalidad.
<https://www.gob.pe/minagri%0ahttp://www.minagri.gob.pe/portal/datos>. cited 25 apr 2016.
- Camacho, J., & patíño, r. (2018). Diagnóstico del sistema de producción de cuyes en pequeños y medianos productores de la sierra del ecuador.
- Carrasco, G. (2019). Tamaño de camada y sobrevivencia de gazapos de cuyes (*Cavia porcellus*) machos jóvenes línea sintética en la región la libertad. 76.
- Chauca, L. (1997). *producción de cuyes (Cavia porcellus)*.
- Chauca, L. (2002). El uso del cruzamiento entre razas para mejorar la productividad en animales.15(135–43).
[http://agronomia.uchile.cl/extension/circular_extensio_panimal/circular de extensi on/n%b028/articulos_pdf/articulo 5.pdf](http://agronomia.uchile.cl/extension/circular_extensio_panimal/circular_de_extensi_on/n%b028/articulos_pdf/articulo_5.pdf)
- Chauca, L. (2014). Desarrollo de la crianza de cuyes en el Perú contribución de la mejora genética. 1, 1–10. <https://www.researchgate.net/publication/341766733>



- Chauca, L. (2018). Causas de mortalidad neonatal en cobayos (*cavia porcellus*) durante la estación fría en el instituto nacional de innovación agraria , lima - peru. 93–99. <https://doi.org/https://doi.org/10.20453/stv.v6i2.3463>
- Chauca, L. (2022). Produccion de cuyes modulo . instituto nacional de innovacion agraria area de transferencia de tecnologia (pp. 49–79).
- Chauca, L. (2023). Desarrollo del mejoramiento genetico en cuyes en el peru: formación de nuevas razas. *anales científicos*, 83(2), 109–125. <https://doi.org/10.21704/ac.v83i2.1879>
- Chicaiza, L. (2024). Sistematización de la crianza de cuyes (*cavia porcellus*) en proyectos asociativos en el cantón latacunga.
- Chuquizuta, R., & morales, s. (2017). Identification of bacterial isolated from dead baby guinea pig in an intensive breeding farm in lima, peru. *revista electrónica de veterinaria*, 18, 1–13. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121217.html>
- Coello, D. (2021). “Prevalencia de parásitos gastrointestinales en cuyes (*cavia porcellus*) en el barrio san jacinto del canton ambato de la provincia de tungurahua.” in *universidad técnica de Cotopaxi* (vol. 1). <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4501/1/pi-000727.pdf>
- Concha. (2014). Identificación de la etiología de abscesos subcutáneos (linfadenitis) en cuyes (*cavia porcellus*) en etapa de crecimiento mediante aislamiento microbiológico.
- Correa, K. (2020). Orientaciones para el análisis del clima y determinación de los peligros asociados al cambio climático nota técnica n° 001-2019/senamhi/dma. (p. 29). <http://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/360>
- Cortez, V. (2018). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en la granja de la asociación de productores de cuyes “el huariaqueñito”- *pasco*. <https://www.utmachala.edu.ec/portalwp/index.php/uaca/>
- Escobar, s. (2021). Evaluación de la aplicación de protocolos de bioseguridad en unidades de producción de cuyes en sectores priorizados de la provincia de cotopaxi.
- Gancino, D. (2024). Identificación de agentes bacterianos en cuyes (*Cavia porcellus*) con



signos respiratorios en el sector santan del cantón latacunga.
<https://repositorio.utc.edu.ec/jspui/bitstream/27000/12139/1/pc-003272.pdf>

- Gómez gallo, C., armendáriz sánchez, j., & pujos aranda, j. (2023). Identificación de linfadenitis y coccidiosis en cuyes faenados en la empresa llerena del cantón pelileo. *revista científica arbitrada multidisciplinaria pentaciencias*, 5(4), 262–270. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i4.665>
- Guerra, C. (2009). Manual técnico de crianza de cuyes. in *centro ecuménico de promoción y acción social norte - cedepas norte*. http://www.cedepas.org.pe/sites/default/files/manual_técnico_de_crianza_de_cuyes.pdf
- Guerrero, D. (2015). Descripción histopatologica de patrones neumónicos en cuyes (*Cavia porcellus*) de la mortalidad presentada en 30 días en la granja experimental de botana de la universidad de Nariño.
- Gutiérrez, D. (2013). Comparativos de tres fuentes proteicas en el crecimiento y engorde de cuyes mejorados- Ayacucho a 2750 m.s.n.m. *repositorio unsch*, 1–89. <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/unsch/2922>
- Higaonna, A. (2008). Tecnificación de la crianza de cuyes para el mercado nacional. En INIA (p. 52).
- Huaman, A. (2021). Caracterización anatomopatológica e histopatológica de lesiones neumónicas en cuyes (*Cavia porcellus*) con diagnóstico bacteriológico de pasteurella multocida criados en sistemas de crianza intensiva en lima. 6. <https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/>
- Huamán, M., killerby, m., & chauca, l. (2020). Frecuencia de parásitos gastrointestinales en cuyes reproductoras de crianza intensiva. *salud y tecnología veterinaria*, 7(2), 59–66. <https://doi.org/10.20453/stv.v7i2.3678>
- Ibarra, E. (2023). “Identificación de los agentes bacterianos salmonella sp., shigella sp., escherichia coli, staphylococcus sp., klebsiella sp., citrobacter sp., pseudomonas sp., enterobacter sp, proteus sp., relacionados con la mortalidad en cuyes hembras reproductoras (c. in *economía*. http://dspace.pucesi.edu.ec/bitstream/11010/233/1/informe_final.pdf



- INEI. (2018). Encuesta nacional agropecuaria 2018. principales resultados pequeñas, medianas y grandes unidades agropecuarias.
- INIA. (2019). Cuy raza Perú. in *instituto nacional de innovación agraria* (pp. 1–2). <https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistproductivo/raza/cuy/cuy-raza-peru.pdf>
- INIA. (2020). Sistematización de la experiencia de los subproyectos de la cadena del cuy financiados por el instituto nacional de innovación agraria a través del programa nacional de innovación agraria.
- Jahuir, M., arias, j., diaz, f., & chauca, l. (2020). Análisis del índice de temperatura-humedad sobre la mortalidad y el peso corporal de cuyes (*cavia porcellus*) de la línea sintética en moquegua , Perú. 23(1), 17. https://doi.org/10.21930/rcta.vol23_num1_art:2014
- Jara, L. M., pacheco, j. i., & pezo, d. (2021). Frecuencia de agentes bacterianos asociados a mortalidad en cuyes de centros de crianza familiar-comercial en canchis , cusco frequency of bacterial agents associated with mortality in guinea pigs from. 32(3), 1–10. <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i3.20415>
- Killerby, M., huamán, m., & chauca, l. (2020). Identificación de los agentes bacterianos relacionados con mortalidad en cuyes reproductores de crianza intensiva. *salud y tecnología veterinaria*, 7(2), 51–58. <https://doi.org/10.20453/stv.v7i2.3677>
- López, J. (2018). Empadre de cuyes (*cavia porcellus*) en dos áreas de jaulas y tres densidades al parto en época de frío en Lambayeque. *universidad nacional Pedro Ruiz Gallo*, 64. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3912/bc-tes-tmp-2695.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Lucena, R. B., Giaretta, p. r., Tesele, b., Figuera, r. a., Kommers, g. d., Francisco, l., Barros, c. s. l., b. a. l. r., Giaretta, p. r., Tesele, b., Figuera, r. a., Kommers, g. d., & Irigoyen, l. f. (2012). *doenças de chinchilas (chinchilla lanigera)*. 32(6), 529–535.
- M. Vargas, a. Chavez, r. p. (2014). Parasitismo gastrointestinal en dos épocas del año en cuyes (*cavia porcellus*) de Oxapampa , Pasco gastrointestinal parasitism in two



- seasons in guinea pigs (*Cavia porcellus*) of Oxapampa, Pasco. 25(2), 276–283.
- Morales, C. (2017). Universidad nacional mayor de san marcos patógenos bacterianos y parasitarios más frecuentes en cuyes de crianza familiar - comercial en tres distritos de la provincia de bolognesi, departamento de Ancash en época de seca.
- Olazábal, J. (2019). Deficiencia de vitamina c como causa de mortalidad y morbilidad en cuyes de crianza intensiva y su tratamiento. 30(4), 1718–1723. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i4.17147>
- Ortega., G., jiménez a., r., ara g., m., & morales c., s. (2015). la salmonelosis como factor de riesgo de mortalidad en cuyes. *revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 26(4), 676. <https://doi.org/10.15381/rivep.v26i4.11203>
- Padilla. (2012). Incidencia de helmintos gastrointestinales de cuyes (*Cavia porcellus*) en la provincia de tacna, 2011. *repositorio institucional unjbg-tacna*.
- Paredes, M., willacorta, w., & vaalencia, t. (2015). Patología e identificación bacteriológica preliminar en la mortalidad asociada con un síndrome de pérdida de peso progresivo en cuyes (*Cavia porcellus*). 4, 57–61.
- Quispe, M. G. (2012). *manejo de animales menores - cuyes - con énfasis en etnoveterinaria* (p. 16).
- Ramos, I. (2014). *crianza, producción y comercialización de cuyes*. [https://books.google.com.ec/booksid/yivdgaqbaj&pg=pt188&dq=el+cuy+\(Cavia+porcellus\)](https://books.google.com.ec/booksid/yivdgaqbaj&pg=pt188&dq=el+cuy+(Cavia+porcellus)).
- Rodríguez, A. (1999). estudio retrospectivo (1994-1998) de mortalidad de conejos comerciales en la granja experimental de feca-una (p. 67).
- Rojas. (2010). Escuela de formación profesional de Medicina Veterinaria ' rendimiento de la progenie de cuyes (*Cavia porcellus*), cruces de las líneas genéticas Perú, andina e inti para características carnicas en la e.e.a Canaan.
- Rojas, J. (2019). Efecto de la temperatura en la producción de cuyes (*Cavia porcellus*). *universidad nacional de san antonio abad del cusco*.
- Sánchez. (2010). Cuyes y cambios micro climáticos.



- Sánchez, D., barba-maggi, l., morales-delanuez, a., & palmay-paredes, j. (2018). Guinea pig for meat production: a systematic review of factors affecting the production, carcass and meat quality. *meat science*, 143(february), 165–176. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.05.004>
- Sarango, J. (2010). “Evaluación del efecto de raciones isoenergéticas e isoprotéicas y su rentabilidad en cobayos mestizos, en la fase de cría y levante, en taxiche – malacatos – loja.”
- SENAMHI. (2021). Climas del Perú - mapa de clasificación climática nacional. in *ministerio del ambiente*. <https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>
- Shomer, N. H., holcombe, h., & harkness, j. e. (2015). Biology and diseases of guinea pigs. *laboratory animal medicine: third edition*, 247–283. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-409527-4.00006-7>
- Soriano, m. (2020). Determinación de salmonella enterica en canal de cuy en un centro de abasto, lima, tesis de grado. universidad científica del sur, pp 24.
- Suárez, A., morales-cauti, s., & villacaqui, e. (2014). Estudio de la parasitosis gastrointestinal en cuyes (*cavia porcellus*) de crianza intensiva de la provincia de concepción, Junín. *11*(1), 17–29.
- Tello, M. (2017). Análisis productivo, índice de conversión y mortalidad en cuyes durante la gestación y pre- destete manejados en pozas y jaulas. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15584/4/ups-ct007657.pdf>
- Vivas. (2009). Manual de crianza de cobayos (*cavia porcellus*). *universidad nacional agraria*, 1, 49. <http://repositorio.una.edu.ni/2472/1/renl01v856.pdf>
- Vivas, J., & carballo, d. (2013). Especies alternativas manual de crianza de cobayos. in
- Villota, L. O., Tunubalá, e. c., & navia, a. p. (2021). el clima. in aprendiendo nuestro idioma namui wam y otros idiomas (pp. 80–82). <https://doi.org/10.2307/j.ctv1pbwv1j.23>
- repositorio una* (vol. 1, issue 1). <https://cenida.una.edu.ni/textos/nl01v856e.pdf>



Yun, C. H., lillehoj, h. s., & lillehoj, e. p. (2000). Intestinal immune responses to coccidiosis. 24.

Zaldívar, L. C. de. (1997). Producción de cuyes (*cavia porcellus*).

ANEXOS

ANEXO 1: Fotos del galpón de cuyes del centro experimental Illpa del INIA y

Foto 1

Galpón de cuyes



Foto 2

Pozas de galpón de cuyes



Foto 3

Cuy raza Perú



Foto 4

Recopilación de datos de mortalidad de cuyes



Foto 5

Registro de mortalidad de cuyes

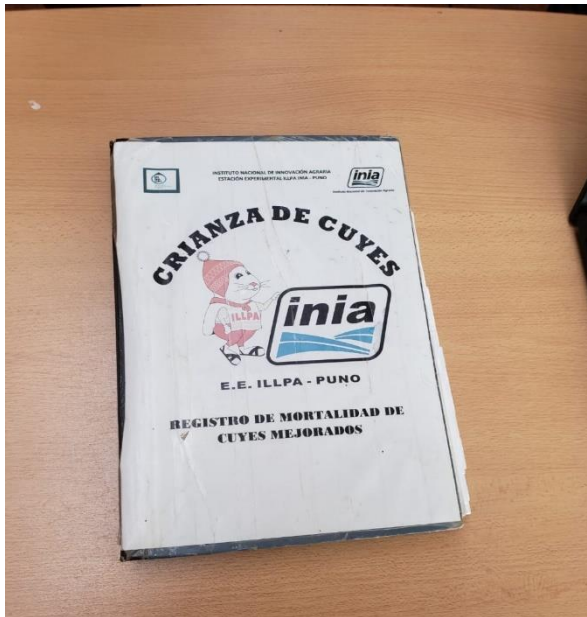


Foto 6

Datos de mortalidad de cuyes

The image shows an open notebook with two pages of handwritten data. The pages contain tables with columns for various variables, likely related to the mortality of improved guinea pigs. The handwriting is in black ink on lined paper. The tables are organized into rows and columns, with some cells containing numbers and others containing text or symbols. The notebook is placed on a wooden surface.

Foto 7

Digitación de datos al programa Microsoft Office Excel



Foto 8

Centro experimental del INIA anexo Illpa Puno





ANEXO 2: Tablas de resultados y prueba de chi cuadrado

Cuadro 1: Frecuencia de mortalidad de cuyes del centro experimental Illpa del INIA de acuerdo a la causa de muerte.

Causa	FA	%
Accidental	173	21.68
Infecciosa	607	76.07
Metabólica	9	1.13
Parasitaria	9	1.13
Total	798	100

Cuadro 2: Clasificación de causas de mortalidad según tipo de enfermedad

CAUSA	ENFERMEDADES	NÚMERO DE CASOS
Parasitaria	Coccidiosis.	9
Infecciosa	Metritis	8
	Neumonía	400
	Nefritis	40
	Enteritis	100
	Enterotoxemia	41
	Colibacilosis	8
	Linfadenitis	7
Metabólica	Deficiencia de vitamina C.	9
Accidental	Natimortos	58
	Asfixia	41
	traumatismo (aplastamiento),	35
	Intoxicación	1
	Parto distócico	41
TOTAL		798

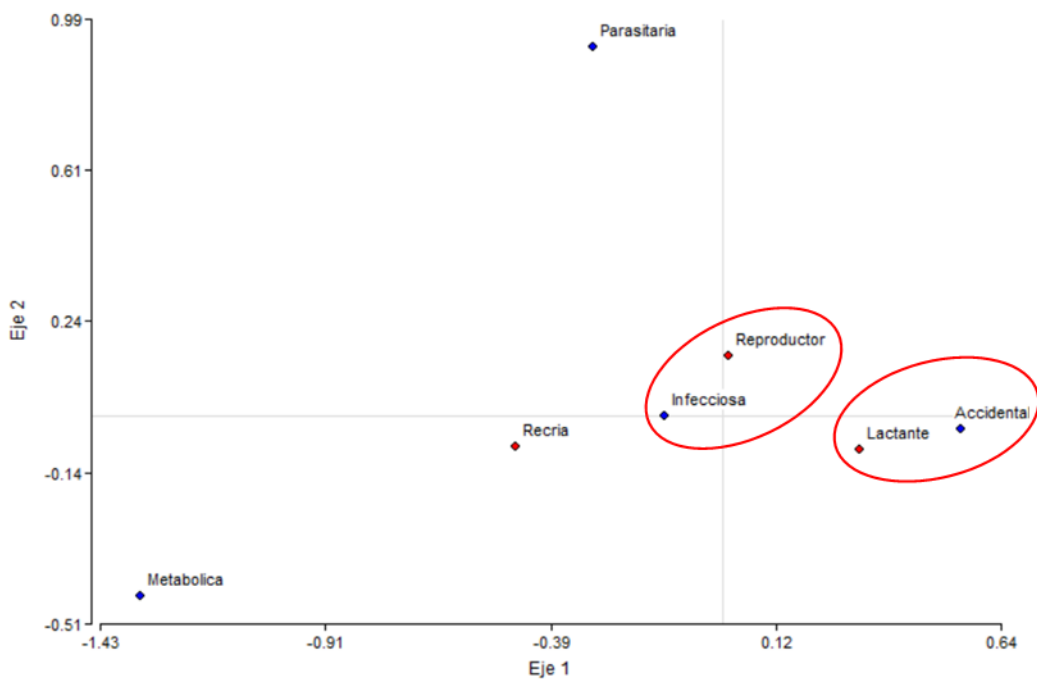
Cuadro 3: Prueba de independencia de chi cuadrado para causa de mortalidad y clase productiva

Estadístico	Valor	gl	P
Chi Cuadrado Pearson	88.83	6	<0.0001
Chi Cuadrado MV – G2	101.76	6	6<0.0001
Coef. Conting. Cramer	0.19		
Coef. Conting. Pearson	0.32		

Cuadro 4: Relación entre las causas de mortalidad y la clase productiva en cuyes de raza Perú del centro experimental Illpa del INIA

Clase productiva	Causa de muerte				Total
	Accidental	Infecciosa	Metabólica	Parasitaria	
Lactante	203	105	0	0	308
Recría	195	9	8	2	214
Reproductor	209	59	1	7	276
Total	607	173	9	9	798

Gráfico 1: Análisis de correspondencia simple donde se observa asociación entre clases productivas





Cuadro 5: Prueba de independencia de chi cuadrado para causas de mortalidad y grupo contemporáneo

Estadístico	Valor	gl	P
Chi Cuadrado Pearson	18.09	3	0.0004
Chi Cuadrado MV – G2	25.01	3	<0.0001
Coef. Conting. Cramer	0.11		
Coef. Conting. Pearson	0.15		

Cuadro 6: Relación entre las causas de mortalidad y época del año en cuyes de raza Perú del centro experimental Illpa del INIA

Época	Causa de muerte				Total
	Infecciosa	Accidental	Metabólica	Parasitaria	
1	315	91	9	0	415
2	292	82	0	9	383
Total	607	173	9	9	798



ANEXO 3: Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Jacob Yoel Cruz Maquera
identificado con DNI 71348469 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Medicina Veterinaria y Zootecnia

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Causas de mortalidad en cuges de la raza Perú
(Cavia porcellus) en el centro experimental Ilpea del INIA"

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 20 de Noviembre del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella



ANEXO 4: Autorización para el depósito de tesis o trabajo de investigación en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Jacob Yoel Cruz Maquera,
identificado con DNI 71348469 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Medicina Veterinaria y Zootecnia,
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ Causas de mortalidad en cuyos de la raza Perú
(Cavia porcellus) en el centro experimental Illpa del INIA ”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 20 de Noviembre del 20 24


FIRMA (obligatoria)



Huella