

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**Efecto de las hojas de camote (*Ipomoea batatas*) durante la etapa de engorde
en cuyes (*Cavia porcellus*), en Santa**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGRÓNOMO

Autor:

Bach. Bayona Llontop, Germán Cesar

Asesor:

Ms. Aquino Minchán, Wilmer

Código ORCID: 0000-0002-2624-1174

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

Revisado y V^o B^o de

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Wilmer Aquino Minchán", is written over a horizontal line.

Ms. Wilmer Aquino Minchán

DNI: 26602902

ORCID: 0000-0002-2624-1174

ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

Revisado y V° B° de

A handwritten signature in black ink, appearing to read "S. Herrera", written over a horizontal line.

Ms. Santos Herrera Cherres

DNI: 33260931

ORCID: 0000-0002-8880-063X

PRESIDENTE

A handwritten signature in black ink, appearing to read "W. Keiser", written over a horizontal line.

Ms. Walver Keiser Lázaro Rodríguez

DNI: 40320788

ORCID: 0000-0002-2626-5010

SECRETARIO

A handwritten signature in black ink, appearing to read "W. Aquino", written over a horizontal line.

Ms. Wilmer Aquino Minchán

DNI: 26602902

ORCID: 0000-0002-2624-1174

INTEGRANTE

ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS

A los 22 días del mes de julio del año dos mil veinticuatro, siendo las 10.00 am. en el auditorio de la Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma-FI-UNS, campus II, se instaló el Jurado Evaluador designado mediante Resolución N° 260-2024-UNS-CFI, integrado por los docentes: Ms. Santos Herrera Cherras (Presidente), Mg. Walver Lazaro Rodriguez (Secretario) y Ms. Wilmer Aquino Minchan (Integrante) y, de Expedito según T. Resolución Decanal N° 449-2024-UNS-FI, para la sustentación de la Tesis intitulada **"Efecto de las hojas de camote (*Ipomoea batatas*) Durante la etapa de engorde en cuyes (*Cavia porcellus*), en Santa"**, perteneciente al bachiller: Bayona Llantop German Cesar, con código de matrícula N° 0201615046 asesorado por el docente: Ms. Wilmer Aquino Minchan (R.D. N° 228-2023-UNS-FI).

El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General de Grados y Títulos, vigente, declaran aprobar:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
BAYONA LLANTOP GERMAN CESAR	16	Regular

Siendo las 10:00 pm del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, 22 de julio de 2024



Ms. Santos Herrera Cherras
PRESIDENTE



Mg. Walver Lazaro Rodriguez
SECRETARIO



Ms. Wilmer Aquino Minchan
INTEGRANTE

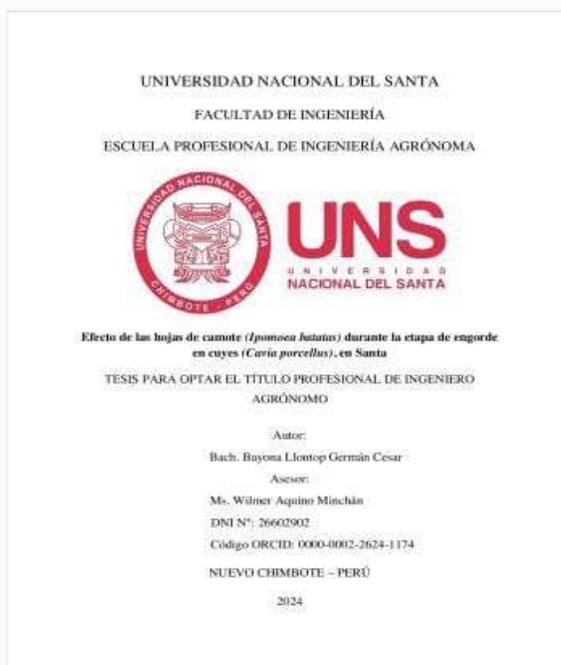


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: GERMÁN CÉSAR BAYONA LLONTOP
Título del ejercicio: INFORME DE TESIS
Título de la entrega: Efecto de las hojas de camote (*Ipomoea batatas*) durante la ...
Nombre del archivo: nte_la_etapa_de_engorde_en_cuyes_Cavia_porcellus_,_en_Sa...
Tamaño del archivo: 4.4M
Total páginas: 111
Total de palabras: 17,466
Total de caracteres: 91,852
Fecha de entrega: 01-jul.-2024 10:58a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 2411253429



Efecto de las hojas de camote (*Ipomoea batatas*) durante la etapa de engorde en cuyes (*Cavia porcellus*), en Santa

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.uns.edu.pe

Fuente de Internet

2%

2

repositorio.unheval.edu.pe

Fuente de Internet

1%

3

Submitted to Universidad Nacional de Trujillo

Trabajo del estudiante

1%

4

repositorio.unamba.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

5

repositorio.unjfsc.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

6

Submitted to Universidad Técnica Nacional de Costa Rica

Trabajo del estudiante

<1%

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Amparo y German, por ser las personas más importantes en mi vida, debido a mostrarme su cariño, inculcarme valores y brindarme su apoyo incondicional en las decisiones que he tomado en distintos aspectos de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por iluminar y guiar mi camino, así como, por ayudarme a sobrellevar los obstáculos que se me han presentado en el transcurso de mi vida.

A mis padres por su apoyo incondicional y las palabras de aliento que siempre me brindan.

A mi asesor, el Ms. Wilmer Aquino Minchán por guiarme y compartir sus conocimientos para la culminación del presente trabajo de investigación.

Índice

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. Introducción.....	15
1.1. Descripción del problema.....	16
1.2. Formulación del problema.....	17
1.3. Objetivos de la investigación.....	17
1.3.1. Objetivo general	17
1.3.2. Objetivos específicos.....	18
1.4. Formulación de la hipótesis.....	18
1.4.1. Hipótesis general	18
1.4.2. Hipótesis nula.....	18
1.5. Justificación e importancia	18
II. Marco teórico	21
2.1. Antecedentes.....	21
2.2. Marco teórico.....	26
2.2.1. Camote	26

2.2.2.	Clasificación Taxonómica.....	26
2.2.3.	Morfología.....	26
2.2.4.	Requerimientos edafológicos.....	28
2.2.5.	Variedades.....	28
2.2.6.	Valor nutricional.....	29
2.2.7.	Uso en el consumo de animales.....	30
2.2.7.1.	Polvillo de arroz.....	31
2.2.8.	Maíz forrajero.....	32
2.2.9.	Cuy.....	34
2.2.10.	Fisiología digestiva.....	34
2.2.11.	Requerimientos nutricionales.....	35
2.2.12.	Sistemas de crianza.....	36
2.2.13.	Sistemas de alimentación.....	37
2.2.14.	Valor nutricional.....	39
2.2.15.	Sistemas de instalación.....	39
2.2.16.	Manejo en la producción.....	40
2.2.17.	Enfermedades.....	45
2.3.	Marco Conceptual.....	48
2.3.1.	Crecimiento.....	48
2.3.2.	Cuy.....	48

2.3.3.	Cuy criollo.....	48
2.3.4.	Destete.....	48
2.3.5.	Engorde.....	48
2.3.6.	Forraje.....	48
2.3.7.	Subproducto.....	49
2.3.8.	Sabor delicioso.....	49
III.	Materiales y métodos.....	50
3.1.	Ubicación del experimento.....	50
3.2.	Materiales.....	50
3.2.1.	Materiales de campo.....	50
3.2.2.	Materiales de escritorio.....	51
3.2.3.	Insumos.....	51
3.2.4.	Equipos.....	51
3.3.	Toma de datos y definición de variables.....	51
3.3.1.	Variables.....	51
3.3.2.	Indicadores.....	52
3.4.	Población.....	53
3.5.	Muestra.....	54
3.6.	Parámetros evaluados.....	55
3.7.	Metodología.....	56

3.7.1.	Instalación de ambiente	56
3.7.2.	Limpieza y desinfección.....	57
3.7.3.	Obtención del cuy.....	58
3.7.4.	Recepción del cuy	58
3.7.5.	Instalación del cuy (pesaje y medición)	59
3.7.6.	Separación de cuyes por tratamiento.....	59
3.7.7.	Selección y corte del forraje.....	60
3.7.8.	Determinación de la concentración de alimento	61
3.7.9.	Alimentación	67
3.7.10.	Pesaje y medición del animal.....	68
3.7.11.	Sanidad.....	68
3.7.12.	Toma de datos	69
3.8.	Análisis de datos	70
IV.	Resultados y discusión	72
4.1.	Resultados.....	72
4.2.	Análisis económico.....	78
4.3.	Discusiones	82
V.	Conclusiones y recomendaciones	86
5.1.	Conclusiones.....	86
5.2.	Recomendaciones	87

VI.	Referencias bibliográficas.....	88
VII.	Anexos.....	97

Lista de Tablas

1: Composición química de la hoja de camote morado	30
2: Valor nutritivo del polvillo de arroz	32
3: Valor nutricional del maíz forrajero	33
4: Composición de leche materna de cuy – gramos en 100ml de leche	44
5: Concentración para cada repetición.....	67
6: Efecto de las hojas de camote en el peso vivo del cuy (<i>Cavia porcellus</i>)	72
7: Prueba de comparaciones múltiple de Duncan.....	73
8: Efecto de las hojas de camote en la longitud del cuy (<i>Cavia porcellus</i>)	75
9: Prueba de comparaciones múltiple de Duncan.....	76
10: Costo de producción del cuy criollo macho	79
11: Resumen de costo de producción	80
12: Análisis económico.....	81

Lista de Figuras

1: Croquis del área experimental	53
2: Instalación del ambiente	57
3: Limpieza y desinfección.....	57
4: Obtención del cuy	58
5: Recepción del cuy.....	58
6: Pesaje inicial del cuy	59
7: Medición del cuy	59
8: Separación de cuyes por tratamiento	60
9: Forrajes para la alimentación de cuyes.....	60
10: Concentración de título.....	67
11: Alimentación de cuyes.....	68
12: Medición y pesaje final del cuy.....	68
13: Sanidad en el cuy	69
14: Toma de datos.....	70
15: Promedio del peso vivo del cuy.....	74
16: Promedio de la longitud del cuy	77

Lista de Anexos

1: Ciclo productivo del cuy.....	97
2: Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 0 (T0A).	98
3: Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 0 (T0B).....	100
4: Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 0 (T0C).....	102
5: Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento1 (T1A).	104
6: Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento1 (T1B).....	106
7: Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento1 (T1C).....	108
8: Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 2 (T2A).	110
9: Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 2 (T2B).....	112
10: Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 2 (T2C).....	114
11: Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 3 (T3A).	116
12: Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 3 (T3B).....	118
13: Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 3 (T3C).....	120

RESUMEN

La investigación se ejecutó en el distrito de Santa, provincia del Santa, departamento de Ancash, teniendo como objetivo determinar el efecto de las hojas de camote (*Ipomoea batatas*) durante la etapa de engorde del cuy (*Cavia porcellus*). La hipótesis de la investigación busca conocer si existe efecto del consumo de hojas de camote (*Ipomoea batatas*) durante la etapa de engorde en cuyes (*Cavia porcellus*). La población fue de 96 cuyes machos destetados de 14 días de nacidos, el muestreo fue probabilístico de tipo aleatorio simple y se evaluó 5 cuyes por cada tratamiento, además, los tratamientos considerados fueron: T0: 90% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz, T1: 25% de hojas de camote + 65% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz, T2: 50% de hojas de camote + 40% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz y T3: 75% de hojas de camote + 15% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz. Se evaluó el peso vivo, longitud y la mortalidad del cuy, en los resultados se evidenció que en el T3 alcanzó tuvo diferencias significativas en comparación a los demás tratamientos, ya que en este el peso vivo máximo del cuy fue 1160 g, la longitud máxima fue de 31.00 cm, en tanto, el nivel mortalidad fue nulo, por lo tanto el T3 destacó y alcanzó mayores resultados en relación a los demás.

Palabras clave: Cuy y hojas de camote.

ABSTRACT

The research was carried out in the district of Santa, province of Santa, department of Ancash, with the objective of determining the effect of sweet potato leaves (*Ipomoea batatas*) during the fattening stage of guinea pig (*Cavia porcellus*). The research hypothesis focuses on knowing if there is an effect of the consumption of sweet potato leaves (*Ipomoea batatas*) during the fattening stage in guinea pigs (*Cavia porcellus*). The population was 96 weaned male guinea pigs at 14 days old, the sampling was simple random probabilistic and 5 guinea pigs were evaluated for each treatment, in addition, the treatments considered were: T0: 90% forage corn + 10% dust of rice, T1: 25% sweet potato leaves + 65% forage corn + 10% rice dust, T2: 50% sweet potato leaves + 40% forage corn + 10% rice dust and T3: 75 % sweet potato leaves + 15% forage corn + 10% rice dust. The live weight, length and mortality of the guinea pig were evaluated, the results showed that in T3 it reached significant differences compared to the other treatments, since in this the maximum live weight of the guinea pig was 1160 g, the maximum length was 31.00 cm, meanwhile, the mortality level was zero, therefore T3 stood out and achieved greater results in relation to the others.

Keywords: Guinea pig and sweet potato leaves.

I. Introducción

El cuy (*Cavia porcellus*) es un roedor que se encuentra muy ligado a la cultura peruana, destacándose, ya que debido a su domesticación se ha adaptado a distintas condiciones climáticas, pues se conoce que puede desarrollarse tanto en la costa como en la sierra. Además, se ha destacado por el valor proteico que posee su carne, siendo muy bueno en la dieta del hombre.

En el mercado, la carne de este animal es muy prometedora, debido a sus propiedades nutricionales, en ese sentido, es importante el tipo de forraje que se considere para su alimentación, así como el desarrollo de su crianza pues su valor económico destaca entre otras especies que se encuentran dentro del consumo humano.

Los insumos que se consideren para la alimentación del cuy en sus distintas etapas de crecimiento como el engorde, influirán de manera directa y significativa en la producción y rentabilidad del desarrollo de este animal, dado que, el factor alimenticio abarca el 70% al 80% del costo de producción, por lo tanto, el peso que alcance dependerá en gran medida de la cantidad y el tipo de alimento que se considere.

Considerando el párrafo anterior, es preciso mencionar que el forraje del camote (*Ipomoea batatas*) presenta un elevado valor nutricional, pues el follaje, así como las raíces tuberculosas del cultivo pueden ser aprovechadas, empleándose como alimento para diferentes animales, tales como los cuyes, ello debido al elevado valor de contenido de proteína, el cual es similar al que tiene la alfalfa. De acuerdo a algunas investigaciones, el forraje de camote al ser proporcionado de manera fresca al cuy, llega a incrementar la ganancia de peso, es por ello que la presente investigación busca conocer si dicho beneficio resultaría similar si es aplicado en la alimentación de cuyes en el distrito de Santa.

1.1. Descripción del problema

En el Perú, una parte de las explotaciones de cuyes es manejado de manera convencional, pues su alimentación suele constituirse en función a la disposición de forraje que se tenga, así como de residuos de cosecha o desperdicios de cocina, ocasionándose como problema que se obtengan animales con poco peso al momento de sacrificarlos, ello repercute en el desarrollo del animal, en ese sentido, es esencial reconocer que el desconocimiento de un sistema de alimentación adecuado trae consecuencias negativas (López, 2016).

De acuerdo a los testimonios tomados en el año 2023 de las familias dedicadas a la crianza de cuyes en Santa, se sabe que el peso de estos animales oscila entre 650 g y 700 g al llegar a los 90 días (finalización de la etapa de engorde), sin embargo, según Chauca (2017) menciona que los cuyes criollos al alcanzar los 90 días de edad tienen un peso aproximado de 807.53 g, por lo tanto, se evidencia un nivel inferior de peso de estos animales criados en el distrito de Santa. Ello ha conllevado a considerar que se descarte poco a poco la crianza de este animal en esta zona, dado que al llevarlo a los mercados locales su venta a ido disminuyendo.

La comercialización del cuy tiene un ingreso económico alto, no obstante, aún el tipo de alimentación en determinados sectores del país se ha caracterizado, por lo general, en el empleo de una alimentación de solo forraje, mixto u otro tipo de alimentación, ante esta situación resulta un inconveniente el desconocimiento de la disponibilidad de forraje, que sea adecuado y contenga un valor nutricional elevado que pueda ser utilizado para animales herbívoros, tales como el cuy.

Además, se sabe que la crianza de cuyes por lo general, aún es dado a un nivel familiar, dependiendo esta especie del porcentaje de pastos cultivados a su alrededor, es así que la producción de esta carne llega hacer un desafío, pues todavía se busca tener la disponibilidad de un alimento de origen animal que tenga las cantidades adecuadas de nutrientes. Afortunadamente,

esta especie se adapta a diferentes forrajes y formas de alimentación, comúnmente se suele utilizar el maíz forrajero, alfalfa, polvillo de arroz, rastros de cosecha, hojas de plátanos, entre otros.

Es importante conocer que la provincia de Santa es una de las principales de la región de Ancash, en donde se han registrado 9,679 hectáreas dedicadas a la agricultura en el periodo 2021, destacándose los cultivos de arroz, camote, maíz, choclo, trigo, entre otros (Araujo y otros, 2022). Por lo que, asociando la necesidad de considerar nuevas opciones forrajeras que contengan los nutrientes necesarios para la alimentación de cuyes, resulta conveniente poder aprovechar productos de cultivos agrícolas como las hojas de camote, además, ante la nula información documentada en nuestra región de esta opción de alimentación, su investigación e inclusión sería una propuesta novedosa.

Por otro lado, cabe resaltar que, en el distrito de Santa, el tema de cuyes es considerada aún como una actividad subsidiaria en la economía, dado que su finalidad se ha orientado al autoconsumo, existiendo así escasa visión empresarial, no obstante, se deberá tener en cuenta la cercanía del Valle de Santa, por lo que, la alimentación en el que se considere a las hojas de camote sería una posibilidad.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el efecto de las hojas de camote (*Ipomoea batatas*) durante la etapa de engorde en cuyes (*Cavia porcellus*), en Santa?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Determinar el efecto de las hojas de camote (*Ipomoea batatas*) durante la etapa de engorde en cuyes (*Cavia porcellus*), en Santa.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar el efecto de las hojas de camote (*Ipomoea batatas*) en el peso vivo del cuy (*Cavia porcellus*).
- Evaluar el efecto de las hojas de camote (*Ipomoea batatas*) en la longitud del cuy (*Cavia porcellus*).
- Evaluar el porcentaje de mortalidad en el cuy (*Cavia porcellus*).

1.4. Formulación de la hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

- Existe efecto del consumo de hojas de camote (*Ipomoea batatas*) durante la etapa de engorde en cuyes (*Cavia porcellus*), en Santa.

1.4.2. Hipótesis nula

- No existe efecto al consumo de hojas de camote (*Ipomoea batatas*) durante la etapa de engorde en cuyes (*Cavia porcellus*), en Santa.

1.5. Justificación e importancia

La justificación a la que se encuentra orientada la investigación se realiza teniendo en cuenta el ámbito ambiental, económico, social y metodológico siendo descritas de la siguiente manera:

La justificación ambiental, se orienta a emplear las hojas generadas luego de realizarse la cosecha del camote, lo cual serviría para la alimentación de animales menores como el cuy, dado que las hojas de camote contienen un buen valor nutricional que es de mucha ayuda para el desarrollo del cuy.

En cuanto a la justificación económica, se deberá tener en cuenta que las hojas de camote suelen ser poco utilizadas, con un precio menor en comparación con otros forrajes comúnmente

empleados en la alimentación de cuyes, por lo que el costo en la crianza sería menor, además, su venta traería un beneficio a los agricultores que se dediquen a este cultivo, pues tendrían un ingreso adicional y con ello una ganancia total del cultivo.

Además, en su justificación social, se deberá tener en cuenta que se aprovecha las hojas de camote para la alimentación del cuy, por lo tanto, nace la posibilidad de los agricultores del distrito de Santa de incursionar en la crianza de cuyes, obteniendo el alimento luego de cosechar el camote.

Finalmente, en cuanto la justificación metodológica, la investigación que se realizó es una fuente de información, en la que se evidencia una nueva alternativa de alimentación para la crianza de cuyes a un bajo costo, asimismo, el trabajo ejecutado ahora es un antecedente para futuras investigaciones relacionadas al tema.

Se debe tener en cuenta que el distrito de Santa tiene entre sus principales cultivos, el camote, es preciso tener en cuenta que por cada hectárea de siembra de camote se puede alcanzar hasta 363 kg de hojas (Ministerio de Agricultura, 2015). Considerando lo mencionado estas hojas dentro de la investigación fueron utilizadas como forraje para la alimentación del cuy.

Por otro lado, la crianza de cuyes es importante, ya que, ayuda a obtener un balance proteico para los consumidores, esta actividad constituye a su vez una fuente de ingresos, tal es así que emprender en la crianza de cuyes genera diversas ventajas sociales y económicas, realizándose en zonas rurales o urbanas, debido a no ser necesario contar con demasiado espacio.

Asimismo, la carne del cuy se ha caracterizado por tener un sabor delicioso, suave y de fácil digestión, además, de ser nutritiva debido a la alta concentración de proteínas (20,3%) y baja concentración de grasas (7,3%), además, aporta ácidos grasos necesarios, tales como Omega, en ese sentido es una alternativa atractiva para la alimentación, debido a ofrecer distintos beneficios en la salud de personas que lo consuman.

Cabe mencionar que, en el caso del camote, al finalizar su proceso productivo se genera residuos, tales como el tallo y hojas, luego de producirse su cosecha, estos son utilizados para la alimentación de animales. En ese sentido, la presente investigación observa la existencia de residuos que se dan en la producción de camote, como lo son sus hojas, por lo que su aprovechamiento en la alimentación del cuy, será una alternativa para este sector de la economía, es importante tener en cuenta que las hojas de este cultivo ya han sido empleadas en la alimentación de otros animales, obteniéndose buenos resultados.

Teniendo en cuenta lo mencionado, se desea emplear las hojas de camote, de manera que sea considerado dentro de la alimentación del cuy y disminuyendo así los costos de crianza, no dejándose de lado la buena calidad de la carne.

Es así que con el propósito de generar nueva fuente de información y aprovechar las hojas de camote como forraje para la alimentación de cuyes en el distrito de Santa, se realizó el presente trabajo de investigación para avalar como una nueva alternativa las hojas de camote, mediante un sistema de alimentación balanceado y con el que se obtenga un animal con las proporciones esperadas.

II. Marco teórico

2.1. Antecedentes

Hinojosa & Rojas (2022) en su investigación “Comportamiento productivo en cuyes (*Cavia cobayo*) bajo el efecto de cuatro sistemas de alimentación”, el objetivo fue probar cuatro formas de alimentación usando forraje verde hidropónico (FVH) como base alimenticia y evaluar el comportamiento productivo por un periodo de 60 días, se empleó el DCA, además, los datos fueron procesados mediante el análisis de varianza (ANVA), se aplicó la prueba de Tukey mediante el programa SSPS. Se usaron 40 cuyes de 4 semanas de edad, los cuales tenían un peso aproximado de 435 g. Los tratamientos considerados fueron: Tratamiento 1 (concentrado + FVH), Tratamiento 2 (follaje de camote + FVH), Tratamiento 3 (residuos de molinería + FVH) y Tratamiento 4 (alfalfa + FVH). El resultado evidenció que el mayor aumento de peso se obtuvo con el T4, seguido por el T2, por lo que la opción de este último también debe de ser considerado como suministro en el engorde de cuyes.

León (2022) en su trabajo “Efecto de cuatro sistemas de alimentación sobre el comportamiento productivo y valor nutritivo en cuyes (*Cavia porcellus*) durante la fase de engorde”, tuvo como objetivo determinar el crecimiento del cuy mediante distintos sistemas de alimentación, para ello consideró: T1 (FVH + concentrado), T2 (FVH + follaje de camote) y T3 (FVH + residuos de molinería), señalando que los cuyes criollos alimentados con hojas de camote, al finalizar la etapa de engorde alcanzan una longitud promedio de 24.00 cm, además, el peso del animal llega a oscilar en 900 g a 1100 g.

Hurtado (2021) en su trabajo “Polvillo de arroz como suplemento sobre los parámetros productivos del cuy (*Cavia porcellus*) en la etapa de engorde”, tuvo como objetivo principal determinar el efecto del polvillo de arroz, así como evaluar el costo beneficio, ganancia de peso y

conversión alimenticia del cuy, se utilizaron 40 cuyes, además, se consideró el T1 (20% polvillo de arroz) T2 (30% polvillo de arroz) y T3 (40% polvillo de arroz). Mediante los resultados se observó que sí existió diferencia significativa del T1 con los demás tratamientos, en base a los parámetros evaluados, en tal sentido, se determinó que el polvillo de arroz como suplemento alimenticio de cuyes presenta niveles que son necesarios en la etapa de engorde.

Bernal & Álvarez (2019) en su investigación “Evaluación de alternativas alimenticias para cerdos en crecimiento en el Valle”, evaluó distintas formas en la alimentación de cerdos, considerando camote forrajero, los tratamientos fueron: T1: camote raíz (campo) + forraje camote follaje fresco (campo) + torta de soya + suero de leche (campo), T2: camote raíz (campo) + forraje camote follaje fresco (campo) + ensilado de camote + torta de soya + suero de leche (granja), T3: camote raíz (campo) + forraje fresco (granja) + torta de soya + suero de leche (granja) y T4: camote raíz + forraje follaje fresco+ ensilado de camote + torta de soya + suero de leche. Se obtuvo como resultado que el peso en el T1 tuvo diferencias significativas en comparación de los demás, asimismo, se consideró a la raíz y forraje como una alternativa de alimentación local, durante la etapa de crecimiento o finalización.

Iparraguirre (2019) en su trabajo “Efecto de raciones alimenticias forrajeras en el crecimiento - engorde de cuyes hembras y machos (*Cavia porcellus*) raza peruana en condiciones de Santa Rosa alto Yanajanca - Marañon - Huánuco – 2018”, expresa que el porcentaje suministrado de forraje en la alimentación es de vital importancia, teniéndose en cuenta que en poca cantidad podría existir deficiencia de vitamina C y agua, algunos de los forrajes considerados para la alimentación de cuyes es el pasto elefante, la chala de maíz, grama china, tronco y hoja de plátano, hoja de camote, entre otras malezas. Se deben suministrar forrajes frescos al animal, de darle en proceso de fermentación o caliente por acción de sol, podría ocasionar timpanismo.

Además, dentro de la investigación al considerar un 30% de harina de camote en la alimentación de cuyes se obtuvo una ganancia máxima final de peso vivo en 1020 g.

Rojas (2017) en sus tesis “Rendimientos en cortes y características de carcasa en cuyes alimentados con harina de camote (*Ipomoea Batatas*, L) en el concentrado”, planteó como objetivos evaluar el peso final, rendimiento de carcasa y cortes del cuy, considerando como alimento a la harina de camote. Se empleó 36 cuyes mejorados entre hembras y machos, se consideró el DCR, fueron tres tratamientos siendo estos: Tratamiento 0 (0% de harina de camote), Tratamiento 1 (15% de harina de camote) y Tratamiento 2 (30% de harina de camote). Al momento de sacrificar a los cuyes, el peso en el T0 fue de 902.67 g, en el T1 fue de 1051.33 g y en el T2 fue de 1138.83 g; el peso de carcasa caliente en el T0 fue 601.67 g o 66.63%, T1 fue 699.50 o 66.75% y en el T2 fue 764.50 gramos o 67.08%.

Álvarez (2016) en su trabajo “Forraje de camote (*Ipomoea batatas* l.) morado en la alimentación de cobayas (*Cavia porcellus*) primerizas en etapa de lactación”, tuvo como objetivo, conocer el porcentaje adecuado de forraje de camote morado en cobayas, durante la primera lactación, se tomó 30 cobayas primerizas, estas tenían un peso que oscilaba entre 940 g y 995 g, además de 56 gazapos, se consideró el DCA, siendo tres tratamientos con 15 repeticiones, los tratamientos considerados son los siguientes: T1 (100% forraje de camote), T2 (50% forraje de camote) y T3 (0% forraje de camote). Los resultados fueron sometidos a un análisis de medias por DUNCAN y un análisis de varianza, en el que se evidenció que el mayor peso promedio de gazapo al final de la investigación se dio en el T1, con 260 g, en el caso de las madres se obtuvo que el peso aproximado a la finalización del destete fue de 1290 g, por lo que se concluyó que emplear el forraje del camote morado, las cobayas primerizas durante la etapa de lactación dio mejores resultados en la investigación. Además, alcanzaron una longitud promedio de 27 cm a 30 cm, en

tanto, el nivel de mortalidad fue bajo, pero ello pudo deberse a las bajas temperaturas de la región, se estima que el forraje de camote no presentó influencia registrada relacionada a la mortalidad.

Custodio & Tolentino (2016) en su tesis “Efecto de diferentes porcentajes de forraje de camote morado en el engorde de cuyes destetados (*Cavia porcellus*)”, realizaron una evaluación de los porcentajes de forraje de camote, por lo que se utilizaron 72 cuyes entre hembras y machos, divididos en la mitad, la edad de los animales fue de 18 a 21 días, la investigación tuvo una duración de 8 semanas, además, se empleó el DCA, tomando 6 tratamientos, para ello se consideró: T0 (12 cuyes – sin incluir forraje de camote morado en su dieta), T1 (12 cuyes – 20% de forraje de camote morado incluido en su dieta), T2 (12 cuyes – 30% de forraje de camote morado incluido en su dieta), T3 (12 cuyes – 40% de forraje de camote morado incluido en su dieta), T4 (12 cuyes – 50% de forraje de camote morado incluido en su dieta) y T5 (12 cuyes – 100% de forraje de camote morado incluido en su dieta). Los datos registrados fueron el peso de alimento diario, peso del animal cada siete días e índice de conversión alimenticia. Para los resultados, teniendo en cuenta la prueba de Duncan al 5% de probabilidad, se señaló que el T3 obtuvo un mejor promedio de peso en ambos sexos pues osciló en 989.83 g – 995.41 g, así como índice de conversión alimenticia. Por lo tanto, se concluyó que el camote posee un rico valor nutricional y debe buscar aprovecharse todas sus partes para la alimentación del cuy, cabe mencionar que el contenido de proteínas que posee es similar al de la alfalfa.

Higaonna et al. (2016) mencionan que los cuyes criollos al alcanzar la edad adulta, presentan una longitud promedio que oscila entre 18.00 cm y 30.00 cm.

Alvarado (2015) en su trabajo “Evaluación del valor nutricional del ensilaje de residuos de la cosecha de camote (*Ipomoea batatas L.*)”, tuvo como objetivo realizar una evaluación de los residuos de camote, como alternativa en la alimentación de bovinos, para lo cual se empleó el

follaje de camote de una parcela de tres meses de edad. Se empleó el diseño completamente al azar, además, de los siguientes tratamientos: T1 (100 kg de forraje), T2 (75 kg de forraje + 25 kg de camote), T3 (50 kg de forraje + 50 kg de camote), T4 (25 kg de forraje + 75 kg de camote) y T5 (100 kg de camote). Se estima que el forraje de camote en el Perú, tiene un elevado valor de proteínas, similares al maíz, en el estudio se determinó que el forraje de camote posee hasta 12,5% de proteínas. Además, en los resultados se establece que existen diferencias significativas de digestibilidad realizando una variación de cantidad de forraje de camote.

Andrade & Vargas (2015) en su investigación “Comportamiento productivo de cuyes en crecimiento – ceba alimentados con forraje de *Ipomoea batatas L.* en la región Amazónica Ecuatoriana”, evaluó tres niveles de sustitución de forraje de camote en cuyes, durante la fase de crecimiento – ceba, en el estudio se consideró una muestra de 64 cuyes, entre hembras y machos en la misma cantidad, teniendo una edad de 21 días. Los tratamientos comprendieron el 25%, 40% y 55% de la sustitución del forraje. En los resultados se evidenció que el mejor resultado se obtuvo al emplear 55% de forraje de camote llegando a obtenerse 670 g en los pesos promedios de los cuyes, además, la conversión alimenticia fue de 10,08 siendo esta eficiente, y demostrándose que este forraje en combinación con rastrojos de maíz es adecuado para la alimentación de cuyes.

INIA (s.f) en su curso virtual llamado “Producción de cuyes”. Menciona que el crecimiento de los cuyes empleado solo forraje es lento, a comparación de una alimentación en donde se considere un suplemento, siendo la temperatura y el espacio otro factor importante, pues a altas temperaturas y reducidos espacios los animales se ponen agresivos; por otro lado, el cuy criollo al llegar a la edad adulta, puede alcanzar un peso de 800 g.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Camote

El camote es oriundo de la selva del Perú, en Centroamérica, además, en México, lugar donde existen distintas variedades, siendo las más consumidas, morado, amarillo y blanco, estos son utilizados para postres y dulces (Sologuren, 2008).

Llamado batata, boniato o papa dulce, esta planta es originaria de la región neotropical, data aproximadamente del año 750 a.C., es considerado como un alimento antiguo consumido por los hombres (EMMSA, s.f).

2.2.2. Clasificación Taxonómica

Huamán (1992) presenta la siguiente clasificación taxonómica:

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia: Convolvulaceae

Tribu: Ipomoeae

Género: Ipomoea

Especie: I. batatas

2.2.3. Morfología

Álvarez (2016) menciona las siguientes características morfológicas que presenta el camote (*Ipomea batata*):

a. Raíz

Esta es extensa y fibrosa, la parte comestible es la raíz la cual presenta una cascara y pulpa, la cual varia, de acuerdo a la variedad, las raíces se forman en los nudos del tallo los cuales están bajo tierra, estos llegan alcanzar una longitud aproximada de 30 – 40 cm y una longitud de 15 – 20 cm de diámetro, además, el peso del tubérculo es de 300 g hasta los 700 g.

b. Tallo

Presenta un color que va desde verde, verde bronceado a púrpura, la longitud es de 1 m, llega a ser pubescente (velloso) o glabro (sin pelos), además, la rama llega a tener una longitud que varía entre 10 cm a 6 m.

c. Hojas

Las hojas se caracterizan por ser simples e insertadas en el tallo, estas tienen una longitud que comprende los 4 cm a 20 cm, llegan a tener forma orbicular ovalada, el borde es dentado, partido, lobulado o entero, además, su coloración se encuentra entre verde pálido hasta llegar a pigmentaciones moradas.

d. Flores

Se encuentran agrupadas en inflorescencia las que tienen el tipo de cima bípara, el raquis alcanza los 20 cm, estas se encuentran en la axila de la hoja, el cáliz tiene 5 sépalos separados, la corona posee 5 pétalos soldados, tiene un color que va de blanco a violeta y el ginaceo presenta un pistilo bicarpelar.

e. Fruto y Semilla

El fruto se conoce como una cápsula redondeada que tiene 3 mm a 7 mm diámetro, cuenta con el apículo terminal dehiscente, en el interior se ubican cuatro semillas, las que tienen un color pardo o negro.

2.2.4. Requerimientos edafológicos

El camote es un cultivo que necesita de ciertos requerimientos edafológicos para crecer de manera adecuada, es por ello que Aguilar (2021) hace hincapié en los siguientes:

a. Suelo

El camote llega adaptarse a suelos que presenten diferentes características, desarrollándose de forma adecuada en suelos arenosos, sin embargo, también podrá desarrollarse en suelos arcillosos, solo bastando que estos se encuentren granulados y las plantaciones sean en caballones. Este cultivo se desarrolla bien en suelos que presenten texturas sueltas, gruesas, desmenuzables y que cuenten con buen drenaje, llega a tolerar suelos ácidos, oscilando el pH entre 4,5 – 7,5; siendo el ideal el pH equivalente a 6.

b. Agua

El camote necesita aproximadamente entre 550 y 660 mm de riego o lluvia en el proceso de su ciclo de producción.

c. Temperatura

Esta planta tropical no tolera bajas temperaturas, por lo que se desarrolla en óptimas condiciones en temperatura media, llegando a crecer en temperaturas superiores a los 21° y buena luminosidad, la temperatura mínima que tolera es de 12 C°.

2.2.5. Variedades

Las variedades se han desarrollado en nuestro país son principalmente amarillo, rosado, anaranjado, morado y blanco, presentando cada uno de ellos ciclos de vegetación distinta, es importante mencionar que, el centro internacional de la papa (CIP) mantiene cerca del 3096 germoplasmas y clones de camote que provienen de distintos países de Latinoamérica (Aroni, 2022).

2.2.6. Valor nutricional

El cultivo de camote presenta diversas ventajas en su producción, por lo que su propagación es fácil, además se sirve como alimento al hombre y diversos animales (Aroni, 2022).

El follaje de camote posee proteínas, carbohidratos y celulosa, en tanto las raíces contienen altos índices de fósforo, calcio, vitamina A, carbohidratos, entre otros. La vitamina A, que se encuentra en el camote, ayuda a prevenir enfermedades infecciosas, de forma especial las del aparato respiratorio, además, difiere el envejecimiento celular, debido a ser un antioxidante natural (Tabla 1) (Chamba, 2008).

A pesar que el tubérculo ha tomado mayor importancia como alimento, existen investigaciones que han evidenciado el valor nutricional del follaje siendo este muy similar al tubérculo, por lo que hay diversas investigaciones en busca de nuevos procesos que utilicen de forma completa esta planta (Custodio & Tolentino, 2016).

Las hojas del camote son valoradas en distintos países de la región para la alimentación de animales, debido a contener niveles importantes de fibra, vitamina C, vitamina E, provitamina A, vitamina B2 y polifenoles (Álvarez, 2016).

Tabla 1*Composición química de la hoja de camote morado*

Valor nutricional	100 g.
Agua	74%
Fibra	1.20%
Lípidos	0.20%
Proteínas	16%
Grasa	0.60%
Carbohidratos	21.5%
Azúcar	9.7%
Almidones	11.8g
Potasio	385mg
Vitamina C	25 mg
Vitamina A	667UI

FUENTE: Datos tomados de Chamba (2008).

2.2.7. Uso en el consumo de animales

Las plantas del camote tienen gran capacidad de generación de follaje (tallos, hojas y peciolo) y raíces, debido a ello se puede considerar su biomasa para la alimentación de animales, siendo útil para resolver los problemas que se ocasionan a causa de la falta de alimento (Gómez, 2011).

Se han realizado análisis de los brotes tiernos del camote y se ha llegado a la conclusión de que, estos son empleados como verduras y el follaje en su totalidad es utilizado como alimento para ganado, el cual es muy apetecible y contiene proteínas. La materia seca que se obtiene de la

punta de los tallos, son cortadas a los 2, 4 y 5 meses de edad, llegando tener estos entre 5 o 6 veces más de proteínas, a comparación de la materia seca de las raíces, cabe mencionar que, los minerales y el caroteno es más elevado en las hojas. Al finalizar la cosecha, queda en campo gran cantidad de follaje, el cual se encuentra conformado por hojas y tallos, además, de raíces no comerciales, están han sido empleadas en la alimentación de rumiantes. El follaje del camote ha sido considerado como una alternativa dentro de la alimentación animal, en fresco es usado para ovinas, vacunos, coprinos, además, de animales menores como cuyes y aves (Álvarez, 2016).

2.2.7.1. Polvillo de arroz

Luego de producirse la molienda del arroz se generan sub productos, como el pulido, afrecho, polvillo, entre otros; la polidura de arroz contiene gran cantidad de proteínas y aceite, por lo que es considerado en distintas preparaciones de alimento (Hurtado, 2021).

Según Ruiz et al. (2005), “Es un producto rico en proteínas, grasas y almidón, por lo que existe la posibilidad que represente un suplemento en la alimentación de animales, llegando a favorecer el crecimiento bacteriano y la posibilidad de efectos de digestibilidad de fibra” (p. 24).

a. Valor nutritivo

Este insumo llega a mejorar el beneficio de crianza y rendimiento productivo de los animales, por lo que, utilizado en un nivel óptimo y distribuido en las raciones adecuadas, llega a beneficiar el crecimiento de los animales (Tabla 2) (Ruíz, 2007).

Tabla 2*Valor nutritivo del polvillo de arroz.*

Nutrientes	Autores	
	Hertrampf y Piedad (2000)	Hy-Line (2002)
Materia seca (%)	100	90
Proteínas (%)	13.60	12
Fibra (%)	4.20	6
Cenizas (%)	8.30	9.95
Calcio (%)	0.04	0.06
Fosforo total (%)	1.13	1.20

FUENTE: Datos tomados de Ruíz (2007).**b. Uso del polvillo de arroz en la alimentación de animales**

Los sub productos agroindustriales como el polvillo de arroz, han demostrado tener un elevado potencial energético que resulta ser de utilidad en la alimentación de distintos animales, por lo tanto, puede ser considerado en su producción (Godoy, 2020).

2.2.8. Maíz forrajero

Se estima que se origina en México y Centroamérica, es considerada una opción excelente de forraje, debido a las características productivas que presenta, pudiendo ser empleada bajo un extenso espectro de pisos ecológicos, no siendo igualada por otros forrajes (Vásquez, 2019).

Es una gramínea que tiene un sistema radicular fasciculado, llegando a generar raíces adventicias en algunas, las hojas son alternas y presentan haz vellosos, pueden alcanzar una altura superior a los tres metros. Se desarrolla en alturas desde los 0 msnm hasta los 2600 msnm, las temperaturas adecuadas para su desarrollo son de 13°C a 27°C (Martínez, 2020).

La cosecha del maíz forrajero comprende a la totalidad de la planta, por lo que se emplea hojas y tallos, este puede ser cosechado en verde o incluso deshidratarse para luego ser vendido en seco o pancas (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020).

a. Valor nutritivo

El valor nutritivo que tiene el forraje cosechado se determina por la tasa de producción animal que genere el maíz forrajero, esto es, por la eficiencia dada en la conversión de alimento en producto animal (Zannier, 2012).

La composición del forraje tiene características diferentes del grano, lo cual se basará en el fenotipo de la planta y los factores ambientales, es importante tener en cuenta que, la producción de forraje tiene como objetivo, su transformación en leche o carne mediante el consumo de alimento en animales, por lo que el producto vegetal pasa a animal (Tabla 3) (Flores, 2020).

Tabla 3

Valor nutricional del maíz forrajero

Valor nutricional	Porcentaje
Fibra cruda	18
Proteína cruda	6 – 12
Nutrientes digestibles	70

FUENTE: Datos tomados de Flores (2020).

b. Uso del maíz forrajero en la alimentación de animales

El maíz forrajero es utilizado como alimento ganadero en diferentes etapas del crecimiento de la planta, de manera principal cuando aparece la panoja. Este puede ser picado y suministrado, dado al elevado contenido de carbohidratos, además, puede ser ensilado a partir de los 75 a 115 días de producirse la siembra (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020).

La producción de maíz forrajero presenta muy buenas características de palatabilidad por lo que su consumo en animales es alto (Flores, 2020).

2.2.9. Cuy

El cuy es originario de los Andes Sudamericanos, su crianza se remota hace muchos años atrás, siendo su principal finalidad el aprovechamiento de su carne. En la actualidad, este animal es apreciado por su carne y las características de prolificidad y precocidad, cabe mencionar que, hace una década esta carne era consumida en su mayoría en zonas andinas, sin embargo, hoy en día existe una demanda internacional de su consumo, debido a ser una fuente de alimentación con muchos beneficios para el consumo del hombre (Montes, 2012).

En el Perú, en la zona andina, el cuy es considerado un animal autóctono, propio de la serranía de nuestro país, se estima que fue criado y consumido desde tiempos inmemorables, debido a ser encontrado sus restos en entierros de momias preincas e incas (Guarniz, 2019).

Es una especie que tiene un origen procedente de los Andes, en lo que respecta a su crianza se han utilizado por lo general sistemas tradicionales de manejo, además, nuestro país es el primer productor y consumidor de esta deliciosa carne (INIA, 2011).

2.2.10. Fisiología digestiva

El estómago que tiene el cuy es uno de los órganos más importantes en su sistema digestivo, dado que, excreta ácido clorhídrico, el cual tiene la función de disolver los alimentos y transformarla en quimo, este ácido llega a desvanecer las bacterias ingeridas previamente durante el consumo de alimentos, de esta forma protege que el organismo de esta absorción (Ramón, 2017).

Es en el intestino delgado en donde se produce la absorción de grasa, azúcares, aminoácidos, vitaminas y minerales, ello en un tiempo aproximado de 2 horas, no obstante, el trascurso al ciego es más despacio, llegando a tardar hasta 48 horas (Carpio, 2020).

Teniendo en cuenta la anatomía gastrointestinal con la que cuenta el cuy, esta ha sido clasificada como, fermentador post – gástrico, debido a su largo ciego, en donde inicia el proceso de fermentación de alimentos fibrosos y posteriormente la producción y absorción de ácidos grasos de cadena corta, por otro lado, al referirse a la digestión de celulosa en este órgano se busca alcanzar a cubrir los requerimientos referentes a la energía del animal (Narváez, 2018).

2.2.11. Requerimientos nutricionales

Las necesidades alimenticias que demanda el cuy es un factor de suma importancia, dado que, la cantidad adecuada de nutrientes permitirá obtener una producción esperada, además, se presentaran ventajas en cuanto a la reproducción, crecimiento e incremento de peso del animal (Moreta, 2018).

Las necesidades nutricionales que presenta el cuy son de fibra, proteínas, energía, vitaminas, minerales y agua, siendo los niveles dependientes del estado fisiológico que presenta el animal, así como el medio ambiente y la edad del cuy. Un ejemplo, sería los requerimientos de proteínas que necesita el cuy en la etapa de gestación, la cual es de 18%, en el caso de lactancia se da un aumento del 22%. Cabe mencionar que, la cantidad de grasa en el cuy, es una fuente de energía y calor, en caso careciera de ello se produciría un retardo en su crecimiento y existiría la posibilidad de estar más propenso a enfermedades como úlceras en la piel, dermatitis y anemia. Por otro lado, los minerales que deben estar dentro de la dieta del cuy son: magnesio, fósforo, calcio y potasio, la reducción de uno de ellos en su dieta llega ocasionar rigidez en articulaciones, lento crecimiento y alta tasa de mortalidad (Quinto, 2021).

El cuy requiere 200 miligramo de vitamina C por cada kg de alimento, siendo los forrajes y pasto verdes una excelente fuente de esta vitamina (Ruíz, 2007).

Al mejorar la nutrición de los cuyes, se podrá intensificar su crianza con el objetivo de un aprovechamiento en su prolificidad y precocidad, es importante saber que los cuyes, al ser considerados productores de carne necesitan una alimentación completa y equilibrada (INIA, s.f).

2.2.12. Sistemas de crianza

Respecto a los sistemas de crianza en cuyes, el autor Guarniz (2019), ha considerado los siguientes:

a. Crianza familiar

Mediante este sistema el cuy se transforma en fuente importante de alimentación de la familia, además, de proporcionar sostenibilidad a los sistemas de los pequeños productores, este tipo de crianza es muy difundida en la parte andina, cabe mencionar que, este tipo de crianza se forja sobre los insumos y la mano de obra que se tiene de disposición en los hogares.

b. Crianza familiar – comercial

Esta crianza conlleva que la familia se organice debido a encontrarse en áreas rurales cercanas a las ciudades, en donde podrán realizar la comercialización del cuy, teniendo en cuenta el área geográfica en que se ubiquen, las vías de comunicación son de mucha importancia debido a facilitar el acceso a zonas de producción, por lo que la salida e ingreso respecto a la venta de este animal será interdiario. En los sistemas de crianza familiar – comercial, se tendrán entre 100 a 500 cuyes, con 150 reproductoras como máximo.

c. Crianza comercial

Este tipo de crianza no ha sido muy difundido, debido a ser considerada como una actividad realizada en empresas agropecuarias, en donde se siguen una serie de pasos para la producción; se ha estimado emplear cuyes de determinadas razas de acuerdo al mercado ofrecido. El poder desarrollar este sistema a gran escala, serviría para ofrecer la carne del cuy a diferentes áreas

urbanas, en donde su producción es escasa. Las empresas dedicadas a este rubro tienen áreas exclusivas al cultivo de forrajes, los cuales son utilizados en la alimentación del cuy.

2.2.13. Sistemas de alimentación

El cuy se ha adaptado a diferentes sistemas de alimentación, para lo cual se ha tenido en consideración la disponibilidad de alimento con el que se cuente, así como el costo que demande, cabe mencionar que, el forraje ha sido un recurso indispensable según su disponibilidad (Jiménez, 2007).

La identificación de los sistemas de alimentación se encuentra definidos según la predisposición de forraje, así como de los insumos necesarios para la elaboración de raciones (INIA, s.f).

Huamaní et al. (2016), “El sistema de alimentación que se utilice influirá en el crecimiento, así como la calidad de la carcasa del animal, por lo que, podrá producir alguna alteración en el valor nutritivo de la carne para el consumo humano” (p. 42).

a. Alimentación con solo forraje

Al ser los cuyes animales herbívoro por excelencia, presentan cierta disposición al forraje, consumiendo aproximadamente el 30% de su peso en vivo, además, las leguminosas debido a su calidad nutritiva se consideran un alimento excelente, en tanto las gramíneas poseen un escaso valor nutritivo, no obstante, resulta oportuna la combinación entre leguminosas y gramíneas (Sarria & Vergara, 2019).

Se estima que el consumo de forraje diario que debe consumir el cuy es el siguiente: Forraje verde: 250 g/Animal/día (Reproductores) y 150 g/Animal/día (Crecimiento/Engorde) (García, 2017).

La cantidad suministrada de forraje en cuyes en nuestro país, es baja en comparación a lo reportado en países como Colombia, en donde se ha observado que llegan a suministrar en forraje fresco hasta 500 g/día, siendo los más utilizados el brasilero imperial, saboya, guinea, tetraploides, entre otros. El empleo de estos forrajes es de gran utilidad para el crecimiento y engorde del cuy, es importante recalcar que a mayor ingesta de forraje mayor consumo de nutrientes (INIA, s.f).

b. Alimentación mixta

Este tipo de alimentación se encuentra basada en una dieta de forraje y un suplemento o ración balanceada que complementará la alimentación y permitirá la satisfacción de las exigencias nutricionales del cuy. El alimento suplementado en la crianza de cuyes, por muchos años ha sido implementada por los productores en el campo (INIA, s.f).

Distintos trabajos han evidenciado una superioridad, en cuanto al desarrollo de cuyes, al considerar un suplemento alimenticio compuesto por una balanceada ración, dado que, el animal exterioriza una notable mejora en cuanto a su conversión alimenticia, no observándose ello, en aquellos cuyes alimentados únicamente con forrajes (Cruz, 2018).

c. Alimentación integral

Mediante el sistema de alimentación balanceado se permite aprovechar insumos que presenten elevado contenido en materia seca, es por ello que es fundamental el empleo de vitamina C en la suplementación de alimento o agua, dado que la mencionada vitamina no llega a ser sintetizada por el animal, resulta importante mencionar que esta vitamina es inestable, por lo cual se descompone, en ese sentido es recomendable prevenir su degradación, empleando vitamina C estable y protegida (Panduro, 2019).

Para la alimentación a base concentrado es necesario tener una buena ración que busque cubrir los requerimientos nutricionales del cuy, siendo necesario que el porcentaje de fibra oscile

entre el 9% al 18%, así como vitamina C, además, se debe buscar el paletizado del alimento para evitar pérdida del mismo (Chauca, 1995).

2.2.14. Valor nutricional

El aporte nutricional que tiene la carne del cuy en la dieta humana es de 94,9 g de proteínas, 668 kcal de energía, 15,8 ug de retinol, 4,5 mg de hierro y 3,9 mg de zinc (Instituto Nacional de Salud, 2018).

Actualmente la carne de cuy es una fuente de gran importancia, debido a ser considerado un producto de alta calidad, con un elevado valor biológico y alto contenido de proteínas, asimismo, la carne tiene baja cantidad de grasa a comparación de otras, ello es fundamental hoy en día, dado que la industria alimentaria busca alimentos que contengan cantidades bajas de colesterol, grasas y calorías (Guarniz, 2019).

La carne de cuy es considerada muy importante en la dieta del hombre, debido a su alto valor nutritivo, siendo indispensable para la seguridad alimentaria, ante ello, las personas que consumen la carne del cuy son menos propensas a contraer alguna enfermedad (Flores & Salgado, 2017).

2.2.15. Sistemas de instalación

Para alcanzar la crianza adecuada de cuyes es necesario contar con instalaciones que brinden condiciones óptimas para el desarrollo del animal, es por ello que debe de seguirse una serie de indicaciones.

a. Construcción de instalaciones

Según Gómez (2011), “Las instalaciones físicas que necesita el cuy deben de estar de acuerdo a las exigencias de la especie, de manera que se permita tener un control de la humedad, temperatura y movimiento del aire” (p. 33). Es por ello que a pesar que los cuyes son considerados

como una especie rustica, estos pueden llegar a ser susceptibles a contraer enfermedades respiratorias, por lo tanto, el sistema de instalación es importante.

Al momento de realizarse la construcción de las instalaciones, se debe procurar la protección de los cuyes del excesivo calor o frío, además, debe de tenerse una adecuada ventilación e iluminación. Al tener la ubicación en donde se realizará la construcción se debe considerar la cercanía de las vías de acceso, evitando inundaciones, además, debe existir la posibilidad de ampliaciones a futuro (Chauca, 2017).

En caso se consideren instalaciones en pozas, estas deberán estar encuadradas en el piso, pudiendo ser construidas de maya, adobe, ladrillos o madera, por otro lado, las pozas deberán ser desinfectadas con cal antes de ser utilizadas, además, es recomendable colocar material absorbente sobre el piso, pudiendo ser viruta o paja (Kajjak, 2015).

b. Equipos

Resulta indispensable contar con equipos que faciliten la crianza del cuy como, por ejemplo; comederos y bebederos que sirvan para su alimentación, balanzas, jabs de transporte, entre otros materiales (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2014).

2.2.16. Manejo en la producción

Para alcanzar la eficiencia en el manejo de reproducción de cuyes, que incluye la prolificidad, fertilidad y sobrevivencia de crías, es necesario tomar conocimiento del comportamiento del cuy antes y durante la etapa reproductiva. Será importante considerar que el primer celo que tenga el cuy hembra, por lo general se presentará luego de los 30 días de edad, no obstante, debe de tenerse en cuenta, que en condiciones de manejo normal podrá ocurrir a los 55 a 70 días, ello dependerá del tipo de alimentación que se le haya proveído, por otro lado, el peso del animal será un parámetro constante durante esta edad. En el caso del cuy macho, se llegan a

encontrar espermatozoides en su totalidad a los 84 días y al igual que en las hembras el peso de empadre será determinante (Kajjak, 2015). (ver anexo 1).

Para alcanzar el éxito en el manejo de producción de cuyes, se deberá seguir cuatro pasos, siendo estos la alimentación, sanidad, manejo y mejoramiento genético, además, en cualquiera de los sistemas de crianza se deberá tener conocimientos técnicos, de acuerdo a la fisiología del animal, así como al ambiente en que se criará (INIA, 2021).

a. Empadre

Aroni (2022), “Dentro del animal, el empadre es una particularidad que ha permitido la disminución de los intervalos de generaciones, por lo tanto, deberá tenerse en consideración la edad de empadre” (p. 28).

En el caso del cuy hembra, la madre empadrada que cuente con un mayor peso, logrará que su camada alcance un mayor peso y tamaño al nacer y producirse el destete, se recomienda que estas deben de entrar al empadre al alcanzar los 850 g; en el caso de los machos, se estima que el primer empadre se dará al llegar a los 3 meses de edad, dado que, el cuy no solo se habrá desarrollado en tamaño, sino que alcanzará la madurez sexual, para ello se recomienda que el peso debe ser superior a 1kg, debido a que esto le permite tener dominio de la hembra y así se dará la relación de empadre (INIA, 2021).

Luego de producirse el empadre, es recomendable que los cuyes machos no sean juntados, debido a mostrar agresividad entre ellos (Kajjak, 2015).

b. Sistemas de empadre

Mediante estos sistemas se busca aprovechar o no el celo *postpartum*, debido a ser el cuy una especie poliéstrica, existe un porcentaje de hembras que pueden presentar el celo *postpartum*, este tipo de celo es de duración corta (3 horas) asociado siempre con ovulación (Vivas, 2013).

Kajjak (2015) menciona los siguientes sistemas de empadres:

- Empadre continuo o postpartum: Mediante este sistema se podrá facilitar el manejo, dado que iniciado la fase reproductiva se mantendrá el plantel de empadre durante toda la vida reproductiva de las reproductoras, la única acción realizada será el apartado de gazapos al momento del destete. Si se llega a contar con condiciones adecuadas en el manejo, se podrán mantener cuyes en empadre de forma permanente.
- Empadre post – destete: Se dejará que las hembras paran dentro de las pozas de empadre, sin la presencia del macho, en ese sentido, se agruparan a las hembras que presenten un estado de preñez avanzada, para que puedan parir de manera individual o colectiva.
- Empadre controlado: Los empadres podrán ser manejados por trimestres, por lo que se podrá dejar en exposición de empadre por un periodo de 34 días a las hembras, se estima que la hembra podrá parir hasta cuatro veces por año.

c. Gestación

La fase de gestación dura aproximadamente de 67 a 68 días, el cuy hembra durante la gestación deberá ser ubicada en lugares tranquilos, debido a que las molestias o ruidos pueden ocasionar que se ponga nerviosa y se provoquen abortos. Al momento de querer agarrar o levantar a una hembra preñada, se deberá sujetarla de la espalda y con la otra mano se deberá tomar el vientre del cuy, no es recomendable cogerlas del cuello, ya que la fuerza podría ocasionarle un aborto, por otro lado, la alimentación y el agua serán fundamental, ya que de no contar con uno de estos podría producirse un aborto (Vivas, 2013).

d. Parto

Una vez que la gestación concluye se dará inicio al parto, el cual suele ser antes del amanecer y durando 10 a 30 minutos, existiendo intervalos de 7 minutos por cría. Al momento de nacer, las crías estarán maduras, dado al largo periodo de gestación, las crías tendrán los ojos y oídos funcionales, los que contarán con incisivos cubiertos de pelos e incluso podrán desplazarse al poco tiempo de haber nacido. Durante esta etapa la madre lamerá y limpiará a sus crías, para así favorecer su circulación y proporcionarle calor, además, al poco tiempo de nacer inician la lactancia e ingieren forraje, por otro lado, se recomienda tener gazapos en las pozas, para así facilitar la sobrevivencia de los lactantes (INIA, 2021).

A pesar que, el cuy hembra solo tiene 2 pezones, es capaz de alimentar fácilmente a sus crías, dado que la leche materna es de excelente calidad, cabe mencionar que, indistintamente de quien sea la madre, las crías mamarán de cualquier hembra que tenga leche, debe recordarse que estas incluso se alimentan desde el primer día con forraje (Vivas, 2013).

El número y tamaño de las crías variará, teniendo en cuenta el nivel nutricional de la madre y la línea genética, mediante el parto se podrá tener en cuenta la prolificidad de las madres, estas pueden tener de 4 a 5 camadas cada año, además, la cantidad de crías por parto será de 1 a 6, pudiendo haber de manera excepcional hasta 8 crías por camada (Kajjak, 2015).

e. Lactancia

La lactancia se dará luego del nacimiento de las crías, estas recibirán la primera leche, la cual es considerada calostro, confiriéndole esta inmunidad y protección ante diversas enfermedades, debido a la buena calidad de la leche, la madre no tiene problema para dar de lactar a todas sus crías, a pesar de solo contar con dos pezones, es importante considerar que el periodo de lactación será de siete a veintiún días como máximo (Tabla 4) (Montes, 2012).

Tabla 4

Composición de leche materna de cuy – gramos en 100ml de leche

Componente	Cuy	Vaca	Yegua
Agua	44.11	88.00	89.00
Sólidos totales	55.89	12.00	11.00
Proteína	11.19	3.80	2.70
Grasa	40.80	3.70	1.60
Minerales	0.57	0.65	0.51

FUENTE: Datos tomados de Montes (2012).

f. Destete

Esta etapa comprende la separación de las crías de su madre, luego de haber acabado la etapa de lactación, la cual se encuentra comprendida por 10 a 14 días (dos semanas), no obstante, se puede llegar a aplazar hasta 21 días (3 semanas), no se recomienda que este periodo se prolongue, ya que, al ser los cuyes precoces (llegan a entrar en celo a los 16 días de edad) existe el riesgo que las hembras sean retiradas en gestación de sus pozos o jaulas. Es importante que al realizarse el destete se identifique el sexo del animal, con ello se podrá seleccionar y descartar a futuros reproductores. El reconocimiento del sexo de la cría se dará, tomándola por la espalda y observando los genitales, en el caso de las hembras se formará una “V” y en los machos una “I” en el área genital, para revisar los genitales del cuy se deberá ejercer presión sobre la zona inguinal, esto permitirá en el cuy macho la salida del pene y en las hembras la hendidura (Vivas, 2013).

Al momento de producirse el destete se estima que el peso del cuy estará en aproximadamente 350 g (INIA, 2021).

g. Recría

Esta fase tiene una duración de 45 a 60 días, sin embargo, se tendrá en cuenta que esto dependerá de la alimentación, esta etapa no debe extenderse, de lo contrario se ocasionarían peleas en los machos y se causarían heridas y con ello se perjudicaría la carcasa del animal, por otro lado, aquellos cuyes que no presenten las características para convertirse en reproductores serán destinados al matadero (Vivas, 2013).

Comprende la etapa del destete hasta ser destinado para el consumo familiar o en mercados, puede durar hasta dos meses y medio, en ese tiempo podrán llegar a pesar entre 350 g a 750 g, sin embargo, esto puede cambiar, pero dependerá del tipo de alimentación que se le proporcione (Macancela, 2019).

h. Selección

Al momento de realizar la selección de cuyes, se deberá tener en cuenta los registros de evaluación, en donde se evidencie la fertilidad, el número de crías, homogeneidad de camadas, precocidad y temperamento de los cuyes (Ataucusi, 2015).

2.2.17. Enfermedades

Las enfermedades más frecuentes o comunes que padecen los cuyes son pocas, dado que, es una especie de rusticidad aceptable, no obstante, actualmente en la crianza de cuyes se ha podido identificar una serie de patógenos que pueden afectarlos. Es importante tener en cuenta que las enfermedades que padece el cuy se han llegado a clasificar en parasitarias, infecciosas (bacterias y virus) y carenciales (Solorzano, 2014).

a. Salmonelosis

Esta enfermedad se conoce como la “peste de cuyes”, es muy infecciosa y está relacionada a la escasa higiene en las instalaciones de crianza, así como a malas prácticas de manejo (Solorzano, 2014).

Puede ocasionar hasta el 95% de muertes en cuyes, el impacto se dará, de acuerdo, a los grados de susceptibilidad que tenga el animal, siendo los que se encuentra en etapa de lactancia los más susceptibles (Zeas, 2016).

Es una enfermedad considerada de alta gravedad en los cuyes, los animales presentan: diarreas esporádicas en el tipo agudo, anemia, pérdida de apetito, jadeo, erizamiento del pelaje, las hembras podrán sufrir abortos, parálisis de miembros posteriores. Dentro de las principales medidas que se han considerado para la prevención es: cuidar el manejo de los alimentos al momento de proporcionarlo para evitar contaminación, no realizar cambios repentinos en la temperatura y alimentación, desinfectar de manera periódica las instalaciones, eliminar aquellos animales que lograron sobrevivir al brote, entre otros. Por otro lado, en el tratamiento se deberá considerar Sulfa + Trimetropina: 1g/Lt de agua /5 días o Enrofloxacin al 10%: 1ml/Lt de agua/5 días (Ataucusi, 2015).

b. Bronconeumonía

Esta enfermedad es infecciosa dada por cambios repentinos que se dan en la temperatura, esto es, excesiva o deficiente ventilación en las instalaciones, siendo crítico durante los cambios de estación, se estima que el agente causal es *Streptococcus pneumoniae* o *Diplococcus pneumoniae*, sin embargo, el factor trascendente es el estrés, dado que en el medio siempre se encuentran estas bacterias las cuales son ambientales. La forma de prevenir esta enfermedad será

teniendo a los cuyes con una adecuada alimentación, cambio oportuno de material de camas en los sistemas de pozas (evitar humedad) y evitar cambios bruscos en la temperatura (Solorzano, 2014).

La manera en que se transmite esta enfermedad es horizontal, es decir, mediante el contacto de animales enfermos con animales sanos (Macancela, 2019).

Los síntomas que presentará el cuy serán: secreción nasal, anorexia, postración y dificultad para respirar; en el tratamiento se deberá considerar Enrofloxacina al 10%: 1ml/Lt de agua/5 días (Ataucusi, 2015).

c. Linfadenitis

Es una bacteria que se encuentra en el tejido linfoide de la laringe, esto implica la existencia de abscesos en linfonódulos cervicales, lo cual llega a ocasionar sinusitis y otitis, incluso se pueden ver perjudicadas las vías respiratorias por lo que se presentaría neumonía intersticial y bronquitis, esta enfermedad se evidencia con la expulsión de pus blanca amarillenta. Por otro lado, el tratamiento que resulta efectivo para combatir esta enfermedad es la eliminación de animales enfermos, limpiar las pozas o jaulas y mantener en cuarentena a los animales nuevos. Para el tratamiento terapéutico es recomendable utilizar Penicilina + dehidroestreptomicina o Bacitracina 1Kg/Tm, como elemento de prevención en el alimento (Ataucusi, 2015).

d. Fasciola hepática

Torrel (2022), “La fuente principal de infección en animales es la alfalfa y agua de bebida donde se enquistaba el parásito, en el caso de cuyes, estos son más susceptibles debido al tamaño pequeño de su hígado, pues no controlan infecciones ácidas” (p. 49).

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Crecimiento

Es el resultado de una serie de procesos anabólicos de un individuo, por lo que aumentará su tamaño hasta alcanzar una etapa adulta, dicho resultado dependerá de las características propias de cada especie (Bernal & Álvarez, 2019).

2.3.2. Cuy

Es una especie es un roedor oriundo de los andes, destinándose su crianza mayormente para el consumo humano, debiéndose ello al buen valor nutricional que posee su carne (Aroni, 2022).

2.3.3. Cuy criollo

Son animales seleccionados naturalmente sin la manipulación del hombre en su genética, su desarrollo se da particularmente en un sistema de crianza familiar (Custodio & Tolentino, 2016).

2.3.4. Destete

Comprende el momento en el que las crías son separadas de sus madres, ello se da luego de la etapa de lactación, por lo tanto, abandona la etapa de alimentación láctea para pasar a la sólida (Guarniz, 2019).

2.3.5. Engorde

Es una fase del ciclo productivo del animal, en el que se busca aumentar su peso (Hurtado, 2021).

2.3.6. Forraje

Es el material vegetal empleado en la alimentación de animales, este puede englobar la alfalfa, maíz forrajero, hojas de camote, hojas de plátano, entre otros (Iparraguirre, 2019).

2.3.7. Subproducto

Es un producto secundario originado de un bien, dicho subproducto puede obtenerse de un procedimiento determinado o de forma imprevista (Alvarado, 2015).

2.3.8. Sabor delicioso

Son los atributos sensoriales percibidos por el sentido del gusto, en tal sentido, son las percepciones gustativas de naturaleza orgánica e inorgánica agradables para el hombre (Flores & Salgado, 2017).

III. Materiales y métodos

3.1. Ubicación del experimento

La ubicación del lugar de ejecución:

Región: Ancash

Provincia: Santa

Distrito: Santa

Lugar: Santa Rosa

Latitud: 09°03'24''S

Longitud: 77°48'11''O

Altitud: 25 m.s.n.m.

Fecha de ejecución: 01 de octubre del 2023

3.2. Materiales

3.2.1. Materiales de campo

- 12 bebederos
- 12 comederos
- Cinta métrica
- Cuchillo
- Escoba
- Jaulas
- Recogedor
- Sacos
- Tijera
- Wincha

3.2.2. Materiales de escritorio

- Corrector
- Folder
- Hojas de papel bond A4
- Lapiceros
- Lápices
- Libreta de apuntes

3.2.3. Insumos

- Hojas de camote
- Maíz forrajero
- Polvillo de arroz
- Producto Ivermectina
- Producto Vanodine

3.2.4. Equipos

- Balanza
- Cámara fotográfica
- Impresora
- Laptop

3.3. Toma de datos y definición de variables

3.3.1. Variables

- a. Variable Independiente: Hojas de camote.
- b. Variable Dependiente: Engorde en cuyes.

3.3.2. Indicadores

a. Variable independiente:

- 25% hojas de camote
- 50% hojas de camote
- 75% hojas de camote

b. Variable dependiente:

- Peso vivo
- Longitud
- Mortalidad

Disposición de las parcelas experimentales.

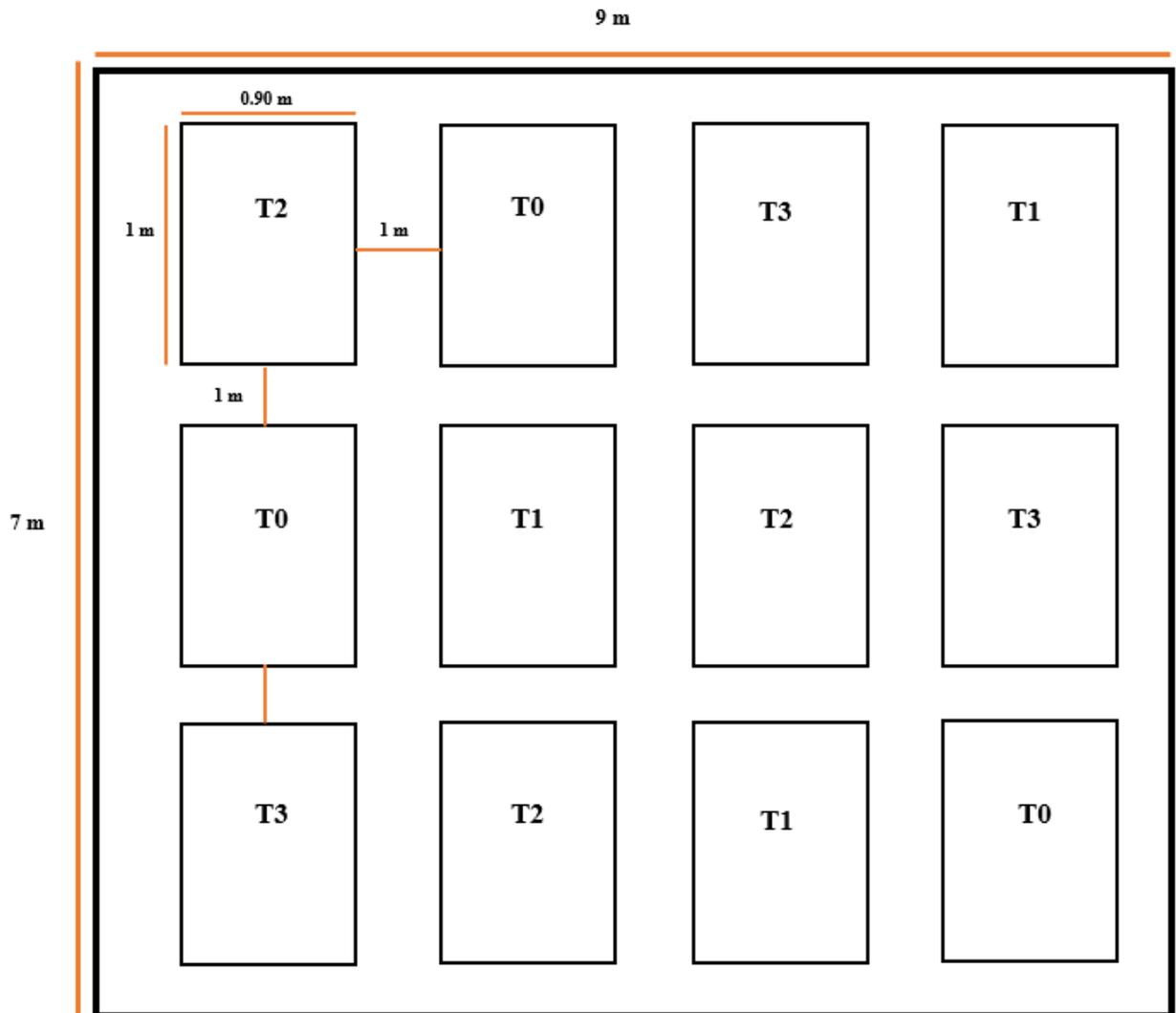


Fig. 1. Croquis del área experimental.

3.4. Población

La población: Una jaula de madera de 1.10 m de largo y 0.75 m de ancho de un piso alberga 7 cuyes (Santos, 2011). Realizando el cálculo del área de jaula según la literatura:

$$\text{Área} = \text{largo} \times \text{ancho} = 1.10 \text{ m} \times 0.75 \text{ m} = 0.83 \text{ m}^2$$

Por lo tanto, se estima que en el área de 0.83 m² alberga 7 cuyes.

Luego se efectúa un cálculo del área de la jaula según la medida que se tiene a disposición:

$$\text{Área} = \text{largo} \times \text{ancho} = 1.00 \text{ m} \times 0.90 \text{ m} = 0.90m^2$$

Posteriormente, se realizará una regla de tres simple para saber cuántos cuyes se ubicarán en una jaula que se tiene a disposición para la investigación, ello según la literatura mencionada:

$$7 \text{ cuyes} \rightarrow 0.83 \text{ m}^2$$

$$X \rightarrow 0.90 \text{ m}^2$$

$$X = \frac{0.90 \text{ m}^2 \times 7 \text{ cuyes}}{0.83 \text{ m}^2}$$

$$X = \frac{6.3 \text{ cuyes}}{0.83}$$

$$X = 8 \text{ cuyes}$$

Considerando el área donde se desarrolló el proyecto, se ocupó 12 jaulas, es por ello que se realiza el siguiente cálculo:

$$\text{N}^\circ \text{ cuyes} \times \text{N}^\circ \text{ jaulas} = 8 \text{ cuyes} \times 12 \text{ jaulas} = 96 \text{ cuyes}$$

Finalmente, se deduce que la población estará conformada por 96 cuyes machos.

3.5. Muestra

Muestra: Para el trabajo de investigación, se usará la fórmula de una muestra finita, siendo esta la siguiente:

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

Donde:

n: Es el tamaño de la muestra que se desea conocer.

p y q: Representan la probabilidad de la población de estar o no incluidas en la muestra. En tanto $p = 30\%$ y $q = 70\%$

Z: Representa las unidades de desviación estándar que en la curva normal definen una probabilidad de error = 0.05, lo que equivale a un intervalo de confianza del 95 % en la estimación de la muestra, por tanto, el valor $Z = 1.96$

N: Es el total de la población.

E: Representa el error estándar de la estimación. En este caso se ha tomado 0.07
Reemplazando la fórmula, la muestra obtenida será de 60 cuyes.

Asimismo, teniendo en cuenta la cantidad de muestra, resulta adecuado tomar 5 cuyes por tratamiento para así tener una muestra homogénea. Además, se empleará la clasificación de muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple, debido a que se conoce todos los elementos que forman parte de la población, y se le asignará a cada elemento un número correlativo, para luego, mediante un método al azar se seleccione a los individuos hasta llegar a completar la muestra necesaria.

3.6. Parámetros evaluados

Las evaluaciones se realizaron tomando al azar 5 cuyes machos de todas las jaulas que contenían 8 cuyes machos; es así que se evaluó 5 cuyes por unidad experimental teniendo como guía un formato de evaluación. Posteriormente se realizó una comparación con el tratamiento testigo.

Las evaluaciones se realizaron de la siguiente forma:

a. Porcentaje de las hojas de camote

Para alimentar a los cuyes se les suministraran hojas de camote al 25%, 50% y 75% para cada tratamiento considerado. Mediante esta actividad se permitirá conocer que tratamiento resulta ser el más adecuado en la alimentación.

b. Peso vivo

Con la ayuda de una balanza digital se procedió a pesar los animales desde el primer día de su recepción, para así conocer su peso inicial, el pesaje fue realizado un día a la semana hasta que se finalizó la etapa práctica de la investigación.

c. Longitud

Con la ayuda de una cinta métrica se procedió a medir la longitud del cuy una vez por semana, hasta concluir con la investigación.

d. Mortalidad

Este parámetro de evaluación fue obtenido, dividiendo el número inicial de cuyes con el número final de cuyes, la evaluación se realizó una vez por semana, hasta concluir con la investigación. Para ello, se consideró la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de mortalidad} = \frac{\text{Número de cuyes muertos}}{\text{Total de cuyes}}$$

3.7. Metodología

3.7.1. Instalación de ambiente

Se empleó 12 jaulas para criar a los cuyes, estas tenían una dimensión de 0.90 m de ancho y 1.0 m de largo, en cada una hubo 8 cuyes machos, cada jaula tuvo un bebedero y comedero.



Fig. 2. Instalación del ambiente.

3.7.2. Limpieza y desinfección

Previo a la llegada de los animales se procedió a limpiar y desinfectar el ambiente en donde se desarrolló el proyecto, al ingreso del ambiente se colocó un pediluvio con cal, la limpieza se realizó una vez al día. Además, días antes se colocó los cuyes en las jaulas, se empleó una solución de Vanodine, con el propósito de evitar la propagación de microorganismo de tipo parasitario.



Fig. 3. Limpieza y desinfección.

3.7.3. Obtención del cuy

Para obtener la población que se empleó en la investigación, fue necesario adquirir 96 cuyes criollos machos destetados, estos tenían aproximadamente 14 días de nacidos, la compra se realizó con dos proveedores del distrito de Santa.



Fig. 4. Obtención del cuy.

3.7.4. Recepción del cuy

Se recepcionó en el lugar en el cual se llevó a cabo la investigación 96 cuyes machos criollos destetados, los que tuvieron una edad aproximada de 14 días de edad.



Fig. 5. Recepción del cuy.

3.7.5. Instalación del cuy (pesaje y medición)

Luego se pesaron los 96 cuyes machos destetados para conocer su peso inicial, lo cual se anotó en una cartilla de evaluación, asimismo, se realizó la medición de longitud.



Fig. 6. Pesaje inicial del cuy.



Fig. 7. Medición del cuy.

3.7.6. Separación de cuyes por tratamiento

Luego de realizar el pesaje y medición de los cuyes, se procedió a distribuir en cada jaula a 8 cuyes machos destetados, siendo un total de 12 jaulas, por lo que los 96

cuyes se distribuyeron equitativamente, ello de acuerdo a la cantidad de tratamientos.



Fig. 8. Separación de cuyes por tratamiento.

3.7.7. Selección y corte del forraje

Los insumos utilizados fueron adquiridos de la siguiente manera:

- Las hojas de camote se obtuvieron de distintos fundos del distrito de Santa que siembran la variedad del camote morado.
- El maíz forrajero se compró de fundos del distrito de Santa que se dedican a la siembra de dicho cultivo.
- El polvillo de arroz se adquirió de un molino del distrito de Santa



Fig. 9. Forrajes para la alimentación de cuyes.

3.7.8. Determinación de la concentración de alimento

La ración que se le suministró de alimento a cada cuy por día fue de 250.00 g (Fig.

10), para ello se tuvo en cuenta los siguientes cálculos:

a. Tratamiento 0 (T0):

- Maíz forrajero

$$250.00 \text{ g} \rightarrow 100 \%$$

$$X \rightarrow 90 \%$$

$$X = \frac{250.00 \text{ g} \times 90 \%}{100 \%}$$

$$X = 225.00 \text{ g de maíz forrajero}$$

- Polvillo de arroz

$$250.00 \text{ g} \rightarrow 100 \%$$

$$X \rightarrow 10 \%$$

$$X = \frac{250.00 \text{ g} \times 10 \%}{100 \%}$$

$$X = 25.00 \text{ g de polvillo de arroz}$$

b. Tratamiento 1 (T1):

- Hojas de camote

$$250.00 \text{ g} \rightarrow 100 \%$$

$$X \rightarrow 25 \%$$

$$X = \frac{250.00 \text{ g} \times 25 \%}{100 \%}$$

$$X = 62.50 \text{ g de hojas de camote}$$

- Maíz forrajero

$$250.00 \text{ g} \rightarrow 100 \%$$

$$X \rightarrow 65 \%$$

$$X = \frac{250.00 \text{ g} \times 65 \%}{100 \%}$$

X = 162.50 g de maíz forrajero

- Polvillo de arroz

$$250.00 \text{ g} \rightarrow 100 \%$$

$$X \rightarrow 10 \%$$

$$X = \frac{250.00 \text{ g} \times 10 \%}{100 \%}$$

X = 25.00 g de polvillo de arroz

c. Tratamiento 2 (T2):

- Hojas de camote

$$250.00 \text{ g} \rightarrow 100 \%$$

$$X \rightarrow 50 \%$$

$$X = \frac{250.00 \text{ g} \times 50 \%}{100 \%}$$

X = 125.00 g de hojas de camote

- Maíz forrajero

$$250.00 \text{ g} \rightarrow 100 \%$$

$$X \rightarrow 40 \%$$

$$X = \frac{250.00 \text{ g} \times 40 \%}{100 \%}$$

X = 100.00 g de maíz forrajero

- Polvillo de arroz

$$250.00 \text{ g} \rightarrow 100 \%$$

$$X \rightarrow 10 \%$$

$$X = \frac{250.00 \text{ g} \times 10 \%}{100 \%}$$

X = 25.00 g de polvillo de arroz

d. Tratamiento 3 (T3):

- Hojas de camote

$$250.00 \text{ g} \rightarrow 100 \%$$

$$X \rightarrow 75 \%$$

$$X = \frac{250.00 \text{ g} \times 75 \%}{100 \%}$$

X = 187.50 g de hojas de camote

- Maíz forrajero

$$250.00 \text{ g} \rightarrow 100 \%$$

$$X \rightarrow 15 \%$$

$$X = \frac{250.00 \text{ g} \times 15 \%}{100 \%}$$

X = 37.50 g de maíz forrajero

- Polvillo de arroz

$$250.00 \text{ g} \rightarrow 100 \%$$

$$X \rightarrow 10 \%$$

$$X = \frac{250.00 \text{ g} \times 10 \%}{100 \%}$$

X = 25.00 g de polvillo de arroz

La cantidad de alimento que se necesitó para cada tratamiento por día se obtuvo mediante el siguiente cálculo:

a. Tratamiento 0 (T0):

- Maíz forrajero

$$\text{Cantidad} = 225.00 \text{ g} \times \text{N}^\circ \text{ de cuyes}$$

$$\text{Cantidad} = 225.00 \text{ g} \times 8$$

$$\text{Cantidad} = 1.800 \text{ kg}$$

Considerando que son tres repeticiones:

$$\text{Cantidad} = 1.800 \text{ kg} \times 3 = 5.400 \text{ kg}$$

- Polvillo de arroz

$$\text{Cantidad} = 25.00 \text{ g} \times \text{N}^\circ \text{ de cuyes}$$

$$\text{Cantidad} = 25.00 \text{ g} \times 8$$

$$\text{Cantidad} = 200.00 \text{ g}$$

Considerando que son tres repeticiones:

$$\text{Cantidad} = 200.00 \text{ g} \times 3 = 600.00 \text{ g}$$

b. Tratamiento 1 (T1):

- Hojas de camote

$$\text{Cantidad} = 62.50 \text{ g} \times \text{N}^\circ \text{ de cuyes}$$

$$\text{Cantidad} = 62.50 \text{ g} \times 8$$

$$\text{Cantidad} = 500.00 \text{ g}$$

Considerando que son tres repeticiones:

$$\text{Cantidad} = 500 \text{ g} \times 3 = 1.500 \text{ kg}$$

- Maíz forrajero

$$\text{Cantidad} = 162.50 \text{ g} \times \text{N}^\circ \text{ de cuyes}$$

$$\text{Cantidad} = 162.50 \text{ g} \times 8$$

$$\text{Cantidad} = 1.300 \text{ kg}$$

Considerando que son tres repeticiones:

$$\text{Cantidad} = 1.300 \text{ kg} \times 3 = 3.900 \text{ kg}$$

- Polvillo de arroz

$$\text{Cantidad} = 25.00 \text{ g} \times \text{N}^\circ \text{ de cuyes}$$

$$\text{Cantidad} = 25.00 \text{ g} \times 8$$

$$\text{Cantidad} = 200.00 \text{ g}$$

Considerando que son tres repeticiones:

$$\text{Cantidad} = 200.00 \text{ g} \times 3 = 600.00 \text{ g}$$

c. Tratamiento 2 (T2):

- Hojas de camote

$$\text{Cantidad} = 125.00 \text{ g} \times \text{N}^\circ \text{ de cuyes}$$

$$\text{Cantidad} = 125.00 \text{ g} \times 8$$

$$\text{Cantidad} = 1.00 \text{ kg}$$

Considerando que son tres repeticiones:

$$\text{Cantidad} = 1 \text{ kg} \times 3 = 3 \text{ kg}$$

- Maíz forrajero

$$\text{Cantidad} = 100.00 \text{ g} \times \text{N}^\circ \text{ de cuyes}$$

$$\text{Cantidad} = 100.00 \text{ g} \times 8$$

$$\text{Cantidad} = 800.00 \text{ g}$$

Considerando que son tres repeticiones:

$$\text{Cantidad} = 800.00 \text{ g} \times 3 = 2.400 \text{ kg}$$

- Polvillo de arroz

$$\text{Cantidad} = 25.00 \text{ g} \times \text{N}^\circ \text{ de cuyes}$$

$$\text{Cantidad} = 25.00 \text{ g} \times 8$$

$$\text{Cantidad} = 200.00 \text{ g}$$

Considerando que son tres repeticiones:

$$\text{Cantidad} = 200.00 \text{ g} \times 3 = 600.00 \text{ g}$$

d. Tratamiento 3 (T3):

- Hojas de camote

$$\text{Cantidad} = 187.50 \text{ g} \times \text{N}^\circ \text{ de cuyes}$$

$$\text{Cantidad} = 187.50 \text{ g} \times 8$$

$$\text{Cantidad} = 1.500 \text{ kg}$$

Considerando que son tres repeticiones:

$$\text{Cantidad} = 1.500 \text{ kg} \times 3 = 4.500 \text{ kg}$$

- Maíz forrajero

$$\text{Cantidad} = 37.50 \times \text{N}^\circ \text{ de cuyes}$$

$$\text{Cantidad} = 37.50 \text{ g} \times 8$$

$$\text{Cantidad} = 300.00 \text{ g}$$

Considerando que son tres repeticiones:

$$\text{Cantidad} = 300.00 \text{ g} \times 3 = 900.00 \text{ g}$$

- Polvillo de arroz

$$\text{Cantidad} = 25.00 \text{ g} \times \text{N}^\circ \text{ de cuyes}$$

$$\text{Cantidad} = 25.00 \text{ g} \times 8$$

$$\text{Cantidad} = 200.00 \text{ g}$$

Considerando que son tres repeticiones:

$$\text{Cantidad} = 200.00 \text{ g} \times 3 = 600.00 \text{ g}$$

La cantidad total de alimento por día para todas las repeticiones fue la siguiente:

Total de hojas de camote = 9.000 kg

Total de maíz forrajero = 12.600 kg

Total de polvillo de arroz = 2.400 kg

Tabla 5

Concentración para cada repetición

Tratamientos	
T1	90% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz
T2	50% de hojas de camote + 40% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz
T3	50% de hojas de camote + 40% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz
T4	75% de hojas de camote + 15% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz



Fig. 10. Concentración de título.

3.7.9. Alimentación

Los cuyes fueron alimentados por la mañana y tarde, además se les proporcionó agua, teniendo en cuenta el requerimiento necesario. El alimento empleado fue puesto en un ambiente fresco, para evitar que se descomponga.



Fig. 11. Alimentación de cuyes.

3.7.10. Pesaje y medición del animal

Se registró el peso y medición del animal 1 vez por semana en una cartilla de evaluación. A los 75 días de edad se realizó el peso y medición final de la muestra de cada tratamiento, ello en base a que esa edad termina la etapa de engorde.



Fig. 12. Medición y pesaje final del cuy.

3.7.11. Sanidad

Se le proporcionó una dosis de Ivermectina a los cuyes a los 2 días de haberse instalado en las jaulas, luego se realizó evaluaciones de sanidad para determinar el

buen estado del cuy y posteriormente los cuyes fueron evaluados durante el manejo de su crianza, para prevenir posibles enfermedades.



Fig. 13. Sanidad en el cuy.

3.7.12. Toma de datos

Con el apoyo de una balanza y cinta métrica se evaluó los 5 cuyes de cada jaula teniendo en cuenta los indicadores de peso, longitud y mortalidad de la raza criolla. Los datos se registraron en una cartilla de evaluación, siendo digitados a un archivo de Excel. Ver anexos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13.



Fig. 14. Toma de datos.

3.8. Análisis de datos

Una vez que se recopilaron los datos necesarios en la cartilla de evaluación, luego la data se trasladó a un archivo Excel, estos datos se sometieron al análisis de varianza (ANOVA). Para realizar el análisis e interpretación de los datos se empleó como instrumento el software IBM SPSS versión 25, como se registró diferencias significativas se usó la prueba de comparación DUNCAN la cual tiene un nivel de determinación de 0.05.

Modelo Estadístico:

Respecto al modelo estadístico que se empleó en el trabajo de investigación, fue el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = la respuesta obtenida a partir de la unidad experimental que recibe el tratamiento i en la j – ésima repetición

μ = promedio general del conjunto de datos de la muestra.

τ_i = el efecto del tratamiento i .

ε_{ij} = el error aleatorio (residuo).

IV. Resultados y discusión

4.1. Resultados

a. Resultado de las variables, peso, tamaño y mortalidad

- Peso vivo del cuy (*Cavia porcellus*)

Los resultados respecto al peso vivo del cuy en cada tratamiento se muestran en la (Tabla 5), para obtener dicho resultado fue necesario pesar 5 cuyes por tratamiento de cada bloque, ello se realizó dejando una semana desde el inicio de la ejecución de la investigación hasta finalizar con la misma.

Tabla 6

*Efecto de las hojas de camote en el peso vivo del cuy (*Cavia porcellus*)*

Indicador de variable dependiente: PESO					
Fuente de Variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p
Tratamiento	27323,809	3	9107,936	4,197	0,047
Error	17362,000	8	2170,250		
Total	44685,809	11			

FUENTE: Datos tomados de IBM SPSS versión 25 (2024).

La tabla 5 demuestra que el porcentaje de hojas de camote afectó de manera significativa en el peso vivo del cuy, pues el valor $p = 0,047 < 0,05$.

$$CV = \frac{\sqrt{CME}}{\gamma..} * 100\% = \frac{\sqrt{2170,250}}{614,858} * 100\% = 7,577\%$$

El valor del coeficiente de variación indica que la variabilidad de los pesos del cuy vivo es homogénea, con lo cual es más recomendable aplicar la prueba de Duncan, presentado a continuación en la (Tabla 7).

Tabla 7
Prueba de comparaciones múltiple de Duncan

PESO				
Tratamiento: Porcentaje de las		N	Subconjunto del peso medio	
hojas de camote			1	2
Duncan	T0	3	534,567	a
	T2	3		632,133 b
	T1	3		632,633 b
	T3	3		660,100 b
	Sig.		1,000	0,500

FUENTE: Datos tomados de IBM SPSS versión 25 (2024).

En la tabla 7 se ha determinado que existió diferencia media significativa entre T0: 90% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz con los tratamientos T1: 25% de hojas de camote + 65% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz, T2: 50% de hojas de camote + 40% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz y T3: 75% de hojas de camote + 15% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz, pero entre el porcentaje de hojas de camote no se detectó diferencia significativa en el peso medio de los cuyes, no obstante, según la prueba considerada el mejor tratamiento con porcentaje de hojas de camote que contribuyo con el mayor peso medio del cuy, fue el tratamiento T3: 75% de hojas de camote + 15% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz con un peso de 660,1 g.

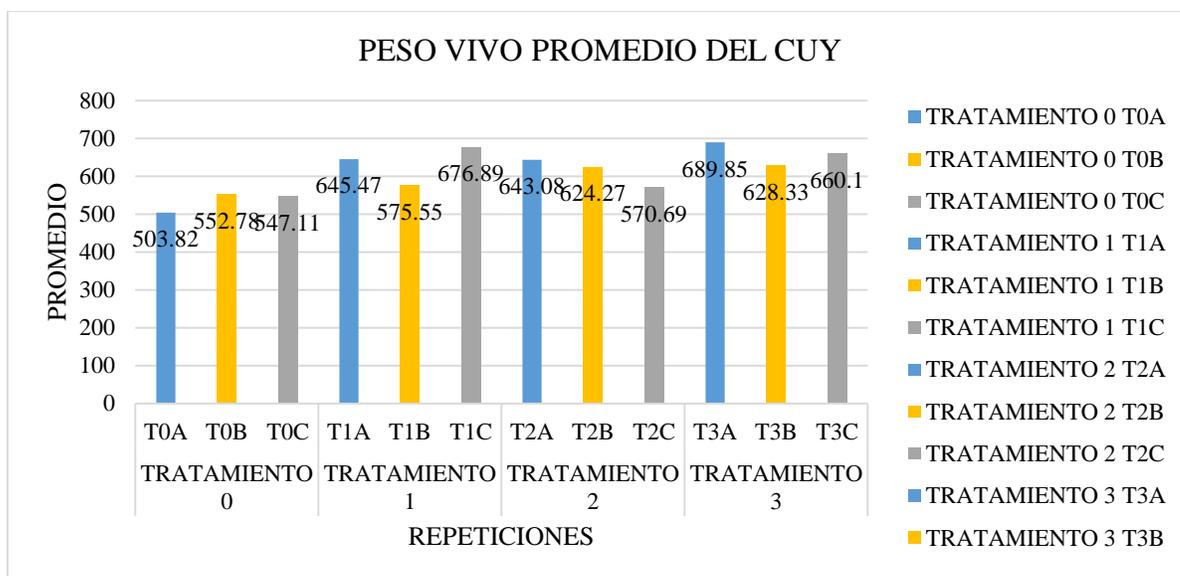


Fig. 15. Promedio del peso vivo del cuy.

Por otro lado, en la figura 15 se puede observar de manera general el aumento de peso que se obtuvo de cada tratamiento, destacando así el T3: 75% de hojas de camote + 15% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz, sobre los demás.

Es preciso tener en cuenta que, si bien el peso promedio del T3 fue superior, el mayor peso obtenido en la última semana se encontró entre 915 g a 1160 g, por lo tanto, el T3 demostró un mayor aumento del peso vivo del cuy.

- **Longitud del cuy (*Cavia porcellus*)**

Para obtener los resultados relacionados a longitud del cuy se tomó 5 cuyes por cada tratamiento correspondiente a cada bloque, ello fue realizado dejando una semana desde el inicio de la ejecución de la investigación hasta finalizar con la misma (Tabla 8).

Tabla 8*Efecto de las hojas de camote en la longitud del cuy (Cavia porcellus)*

Indicador de variable dependiente: TAMAÑO					
Fuente de Variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p
Tratamiento	10,403	3	3,468	6,156	0,018
Error	4,507	8	0,563		
Total	14,910	11			

FUENTE: Datos tomados de IBM SPSS versión 25 (2024).

La tabla 8 justifica que el porcentaje de hojas de camote afectó de manera significativa en la longitud del cuy, pues el valor $p = 0,018 < 0,05$.

$$CV = \frac{\sqrt{CME}}{\bar{y}_{..}} * 100\% = \frac{\sqrt{0,563}}{23,750} * 100\% = 3,159\%$$

El valor del coeficiente de variación señala que la dispersión de las longitudes del cuy es homogénea, en ese sentido se recomienda utilizar la prueba de Duncan, cuyo resultado se encuentra en la (Tabla 9).

Tabla 9
Prueba de comparaciones múltiple de Duncan

		TAMAÑO		
Tratamiento: Porcentaje de las		N	Subconjunto	
hojas de camote			1	2
Duncan	T0	3	22,233	a
	T2	3		23,933 b
	T1	3		24,067 b
	T3	3		29,767 b
Sig.			1,000	0,228

FUENTE: Datos tomados de IBM SPSS versión 25 (2024).

En la tabla 9 se ha determinado que existe diferencia media significativa entre T0: 90% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz con los tratamientos T1: 25% de hojas de camote + 65% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz, T2: 50% de hojas de camote + 40% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz y T3: 75% de hojas de camote + 15% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz, pero entre el porcentaje de hojas de camote no se detectó diferencia significativa en la longitud media del cuy. Sin embargo, el mejor tratamiento con porcentaje de hojas de camote que contribuyo con la mayor longitud del cuy, fue el tratamiento T3: 75% de hojas de camote + 15% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz con una longitud promedio de 29,767 cm.

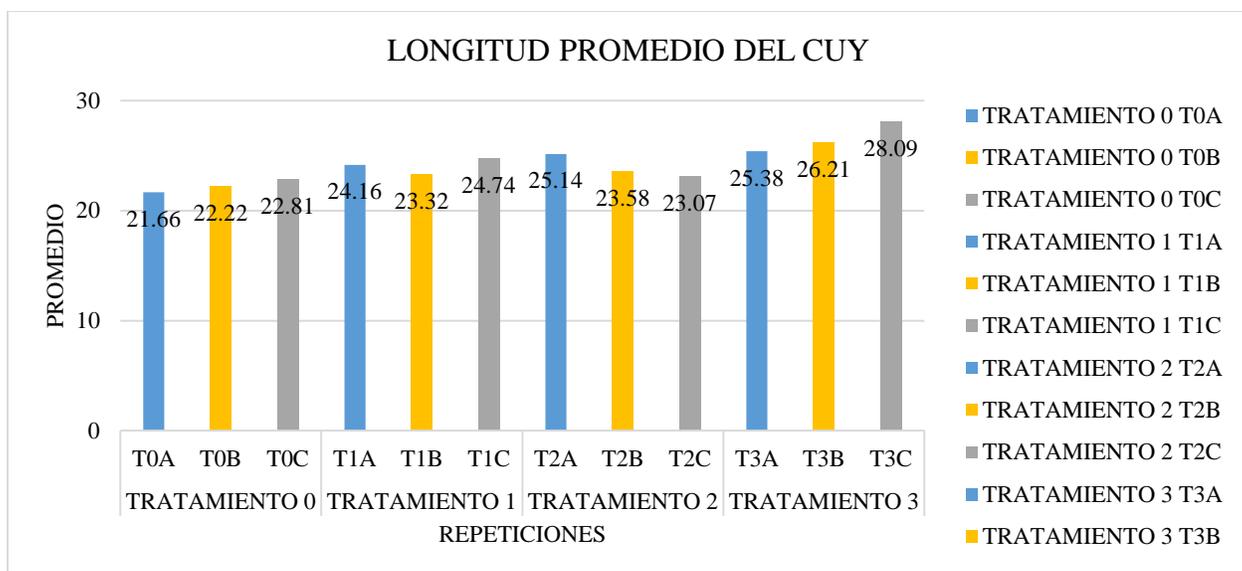


Fig. 16. Promedio de la longitud del cuy.

Por otro lado, en la figura 16 se puede observar de manera general el aumento de la longitud del cuy que se obtuvo de cada tratamiento, destacando así el T3: 75% de hojas de camote + 15% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz, sobre los demás.

Es preciso tener en cuenta que, si bien el peso promedio del T3 fue superior, la mayor longitud obtenida en la última semana se encontró entre 30.00 cm – 31.00 cm, por lo tanto, el T3 demostró un mayor aumento de longitud del cuy.

- **Mortalidad del cuy (*Cavia porcellus*)**

Durante el desarrollo de la investigación no se registró mortandad en ningún tratamiento de los bloques, siendo ello el motivo por el que no fue necesario pasar datos en los programas estadísticos empleados.

4.2. Análisis económico

Se realizó el análisis económico de la crianza del cuy criollo macho (Tablas 12, 13 y 14), siendo estos cálculos los siguientes.

Animal: Cuy

Nivel tecnológico: Medio

Sexo: Macho

Concentración: 25%, 50% y 75%

Raza: Criollo

Cantidad de jaulas: 12

Etapas de engorde: 75 días

Departamento: Ancash

Fecha de inicio: Octubre

Provincia: Santa

Fecha de término: Diciembre

Distrito: Santa

Tabla 10*Costo de producción del cuy criollo macho*

ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad	Costo Unitario S/.	Sub Total S/.	Total S/.
A. COSTOS					3588.50
DIRECTOS					
1. Materias primas e insumos					2763.50
1.1. Animal					960.00
Cuyes machos	Ud	96	10.00	960.00	
1.2. Alimento					1728.00
Hojas de camote	Kg	675	1.00	675.00	
Maíz forrajero	Kg	945	1.00	945.00	
Polvillo de arroz	Kg	180	0.60	108.00	
1.3. Sanidad					75.50
Cal	Kg	1	15.50	15.50	
Ivermectina	Ud	1	10.00	10.00	
Vanodine	Ud	1	50.00	50.00	
2. Mano de obra					810.00
Recoger y trasladar el forraje diario	Jornada	30	20.00	600.00	
Alimentación diaria 2 veces	Jornada	7.5	20.00	150.00	
Mantenimiento de las jaulas (limpiar y desinfectar) cada 15 días	Jornada	3	20.00	60.00	
3. Gasto en comercialización					15.00
Movilidad para trasladar el alimento	Ud	1	8.00	8.00	
Movilidad para la compra de los cuyes	Ud	1	7.00	7.00	

B. COSTOS					1192.00
INDIRECTOS					
1. Instalación,					
Maquinarias y					1157.00
Equipo					
Balanza	Ud	1	70.00	70.00	
Bebederos	Ud	12	10.00	120.00	
Cinta métrica	Ud	1	2.00	2.00	
Comederos	Ud	12	10.00	120.00	
Jaulas	Ud	12	60.00	720.00	
Jabas	Ud	8	10.00	80.00	
Sacos	Ud	30	1.50	45.00	
2. Gasto de					
Administración					35.00
Anillado	Ciento	1	S/.10.00	S/.10.00	
Corrector	Ud	2	S/.1.00	S/.2.00	
Folder	Ud	4	S/.0.50	S/.2.00	
Impresión	Ciento	100	S/.0.10	S/.10.00	
Lapicero	Ud	2	S/.0.50	S/.1.00	
Papel bond	Ud	100	S/.0.10	S/.10.00	
TOTAL					4780.50

FUENTE: Datos tomados de los gastos realizados (2023).

Tabla 11
Resumen de costo de producción

1. Costos directos	3588.50
2. Costos indirectos	1192.00
TOTAL	4780.50

FUENTE: Datos tomados de los gastos realizados (2023).

Tabla 12*Análisis económico*

PRECIO DE VENTA UNITARIO POR CUY S/.	10.00
CANTIDAD COMPRADA	96
INGRESO TOTAL S/.	960.00
COSTO VARIABLE TOTAL	3588.50
COSTO FIJO TOTAL	1192.00
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	4780.50
COSTO DE PRODUCCIÓN POR CUY	59.80

FUENTE: Datos tomados de los gastos realizados (2023).

Para determinar el cálculo de costo de producción por cuy, se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de producción por cuy} = \frac{\text{Costos directos} + \text{Costos indirectos} + \text{Ingreso total}}{\text{Cantidad comprada}}$$

$$\text{Costo de producción por cuy} = \frac{3588.50 + 1192.00 + 960.00}{96}$$

$$\text{Costo de producción por cuy} = \frac{5740.50}{96}$$

$$\text{Costo de producción por cuy} = 59.80$$

4.3. Discusiones

Luego de los resultados obtenidos al culminar con la ejecución práctica de la investigación, es posible aceptar la hipótesis general que se planteó, la cual refiere que “Existe efecto del consumo de hoja de camote (*Ipomoea batatas*) durante la etapa de engorde en cuyes (*Cavia porcellus*), en Santa”, pues se determinó que sí existe un efecto significativo en la aplicación de uno de los tratamientos considerados, ello respecto a los indicadores de la variable dependiente, en ese sentido, es preciso indicar que las hojas de camote poseen propiedades que ayudan en el crecimiento de animales menores como el cuy.

Es así que, según Alvarado (2015) en su trabajo “Forraje de camote (*Ipomoea batatas* L.) morado en la alimentación de cobayas (*Cavia porcellus*) primerizas en etapa de lactación”, señala que el forraje de camote en el Perú, tiene un elevado valor de proteínas, similares al maíz, pues en estudios se ha determinado que el forraje de camote posee hasta 12,5% de proteínas. Además, de acuerdo a Álvarez (2016) en su investigación “Forraje de camote (*Ipomoea batatas* L.) morado en la alimentación de cobayas (*Cavia porcellus*) primerizas en etapa de lactación”, refiere que las hojas del camote son valoradas en distintos países de la región para la alimentación de animales, debido a contener niveles importantes de fibra, vitamina C, vitamina E, provitamina A, vitamina B2 y polifenoles. Teniendo en cuenta lo mencionado por los autores, las hojas de camote son una alternativa a considerarse dentro de la alimentación del cuy, pues en base a los resultados de la investigación se evidencia una respuesta positiva en su crecimiento. Todo ello es ratificado por Andrade & Vargas (2015) en su trabajo “Comportamiento productivo de cuyes en crecimiento ceba alimentados con forraje de *Ipomoea batatas* en la región Amazónica Ecuatoriana”, quienes refieren que el follaje de camote presenta un alto contenido de proteínas que ayudan a la digestión

del cuy, además, aumentan a la ganancia de peso del animal, siendo similar con el consumo de otros forrajes que comúnmente son usados para la alimentación

La tabla 6 muestra que el porcentaje de las hojas de camote llegó afectar de manera significativa el peso del cuy, dado que, el valor de $p = 0,047 < 0,05$, no obstante, el coeficiente de variación señaló homogeneidad en el peso, por tal motivo, se aplicó la prueba de Duncan (Tabla 7), la cual determinó que la diferencia significativa se obtuvo con la aplicación del T3: 75% de hojas de camote + 15% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz, pues con él se obtuvo el mayor de peso promedio, el cual fue de 660, 1 g, además, es necesario indicar que el peso final del T3 durante la última semana osciló entre 915 g a 1160 g, siendo estos los pesos mayores en toda la investigación. Ante este resultado, se debe tener en cuenta la problemática inicial de la investigación, pues de acuerdo a los testimonios tomados en el año 2023 de las familias dedicadas a la crianza de cuyes en el distrito de Santa, se sabe que el peso de estos animales oscila entre 650 g y 700 g al finalizar la etapa de engorde.

De acuerdo a Según Iparraguirre (2019) en su trabajo “Efecto de raciones alimenticias forrajeras en el crecimiento - engorde de cuyes hembras y machos (*Cavia porcellus*.) raza peruana en condiciones de Santa Rosa alto Yanajanca - Marañon - Huánuco – 2018”, determinó que al considerar un 30% de hojas de camote en la alimentación de cuyes se obtuvo una ganancia máxima final de peso vivo en 1020 g., en tanto Rojas (2017) en su investigación “Rendimientos en cortes y características de carcasa en cuyes alimentados con harina de camote (*Ipomoea Batatas*, L) en el concentrado”, señaló que luego de emplear un concentrado de 30% de harina de camote en la alimentación del cuy, llegó alcanzar un peso final del animal de 1138.83 g, ello comprueba un aumento del peso cuy con el empleo de una parte de esta planta.

Según Reyes & Enríquez (2021) en su investigación “Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (*Cavia porcellus* L.) en Ecuador”, señalan que al finalizar la etapa de engorde el cuy alimentado con follaje de camote alcanzó 897.3 g, sin embargo el que fue alimentado con alfalfa alcanzó 1019 g, por lo tanto, consideran que el follaje de camote no influye significativamente en la ganancia de peso del cuy. Sin embargo, según Custodio y Tolentino (2016) en su tesis “Efecto de diferentes porcentajes de forraje de camote morado en el engorde de cuyes destetados (*Cavia porcellus*)”, consideraron dentro de los tratamientos el empleo del 30% de forraje de camote dentro de la alimentación de cuyes, llegando a registrar los pesos finales en 989.83 g – 995.41 g; en tal sentido, considerando los antecedentes y los resultados en la presente investigación, se afirma que el empleo del forraje de camote dentro de la alimentación del cuy, contribuye de manera positiva en el peso final de este animal.

La tabla 8 señala que el porcentaje de hojas de camote influyó de manera significativa en la longitud del cuy, pues el valor $p = 0,018 < 0,05$, sin embargo, el coeficiente de variación señaló que la dispersión de las longitudes del cuy es homogénea, por lo tanto, se recomendó utilizar la prueba de Duncan (Tabla 9), en el que se concluye que el tratamiento con porcentaje de hojas de camote que contribuyó con la mayor longitud del cuy, fue el tratamiento T3: 75% de hojas de camote + 15% de maíz forrajero + 10% de polvillo de arroz, con una longitud promedio de 24,767 cm, ante ello se debe considerar que la longitud final durante la última semana de engorde se encontró en 30.00 cm – 31.00 cm.

Según Álvarez (2016) en su trabajo “Forraje de camote (*Ipomoea batatas* L.) morado en la alimentación de cobayas (*Cavia porcellus*) primerizas en etapa de lactación”, determinó que luego de suministrar forraje de camote en la alimentación de cuyes, estos alcanzaron una longitud promedio de 18.00 cm y 30.00 cm; además, de acuerdo a la literatura, Higaonna et al. (2016) en

su investigación “Caracterización de la carcasa de seis genotipos de cuyes”, mencionan que los cuyes criollos al alcanzar la edad adulta, presentan una longitud promedio que oscila entre 18.00 cm y 30.00 cm. No obstante, según León (2022) en su trabajo “Efecto de cuatro sistemas de alimentación sobre el comportamiento productivo y valor nutritivo en cuyes (*Cavia porcellus*) durante la fase de engorde”, señala que los cuyes alimentados con hojas de camote alcanzan una longitud promedio de 24.00 cm, sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, se llegó a evidenciar una longitud máxima de 31 cm en el cuy criollo.

Es así que, se arriba a que en la presente investigación el empleo del forraje de camote influye de manera significativa respecto a la longitud del cuy, pues existe concordancia con algunos resultados obtenidos en otras investigaciones

Respecto a la mortalidad del cuy dentro de la investigación no se reportó pérdida de la población. Según Álvarez (2016) en su investigación “Forraje de camote (*Ipomoea batatas* L.) morado en la alimentación de cobayas (*Cavia porcellus*) primerizas en etapa de lactación”, el emplear el forraje de camote no influencia en la mortalidad del cuy. Es preciso tener en cuenta que para prevenir la mortalidad se tomó las precauciones debidas, tales como, cubrir las jaulas por las noches, se limpió diariamente el ambiente en donde se desarrolló la investigación, asimismo, los cuyes fueron evaluados con el fin de percibir la posible la presencia de cualquier factor que pudiese intervenir de manera negativa en el crecimiento del cuy. De acuerdo a la descripción realizada, se estima que el forraje del camote no influye en el nivel de mortalidad de los cuyes.

V. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

- Se determinó que las hojas de camote empleadas como alimento en la etapa de engorde del cuy, influyen en su crecimiento, alcanzando mayor peso y longitud, además, no se registró mortalidad en ningún tratamiento, de acuerdo a los resultados obtenidos.
- Se determinó que el indicador de peso vivo en el T3 fue el que mayor resultado obtuvo, pues alcanzó 1160.00 g, seguido del T1 con 1090.00 g, el T2 con 1080.00 g, finalmente el T0 obtuvo 1010.00 g, por lo tanto, se concluye que las hojas de camote influye de manera significativa en el peso vivo del cuy, tal como se demuestra en el T3.
- Se determinó que en el indicador de longitud el T3 fue el que mayor resultado obtuvo, pues alcanzó 31.00 cm; seguido del T2 y T1 con la misma longitud de 28.00 cm, finalmente el T0 llegó a 26.00 cm, en tal sentido, se concluye que el T3 alcanzó un mayor nivel de longitud en el cuy.
- El nivel de mortalidad en esta investigación no se encuentra influenciada por el forraje de camote considerado en la alimentación del cuy, no obstante, es preciso señalar que se le debe brindar los cuidados necesarios para evitar cualquier enfermedad que pudiese ocasionar su muerte.

5.2. Recomendaciones

- Durante la etapa de engorde se recomienda evaluar cada 15 días indicadores de peso, longitud y mortalidad, ello ayudará a evitar cualquier situación de estrés que desencadene en el animal una disminución en el consumo de alimento y por ende de peso.
- Se recomienda realizar investigaciones de nuevas alternativas de forraje que pueden ser considerados en la alimentación de cuyes, así como la cantidad a suministrar según el estado fisiológico en el que se encuentre el animal.
- Se recomienda realizar investigaciones que evalúen los niveles nutricionales de distintos forrajes que se encuentren en las zonas agrícolas del distrito de Santa.
- Se recomienda realizar análisis para determinar la calidad de carne de los cuyes.

VI. Referencias bibliográficas

- Aguilar, E. (2021). *Manual Técnico para el cultivo de camote (Ipomoea batata L.)*. INTA. http://www.platicar.go.cr/images/buscador/documents/pdf/2021/Manual_Camote_min_e_d.pdf
- Alvarado, E. (2015). *Evaluación del valor nutricional del ensilaje de residuos de la cosecha de camote (Ipomoea batatas L.)*. [Tesis de pregrado, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. Repositorio TEC. <https://hdl.handle.net/2238/6468>
- Álvarez, O. (2016). *Forraje de camote (ipomoea batatas l.) morado en la alimentación de cobayas (Cavia porcellus) primerizas en etapa de lactación*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio Institucional UNHEVAL. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/1345>
- Andrade, V., & Vargas, J. (2015). Comportamiento productivo de cuyes en crecimiento ceba alimentados con forraje de Ipomoea batatas L en la región Amazónica Ecuatoriana. *UTCiencia*, 2(1), 24-28. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63646008003.pdf>
- Araujo, A., Huamanchumo, E., & Rumiche, R. (s.f.). *Síntesis de Actividad Económica de Ancash – 2022*. BCR. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/2022/sintesis-ancash-10-2022.pdf>
- Aroni, M. (2022). *Niveles de sustitución de alfalfa (Medicago sativa) por forraje de camote (Ipomoea batatas) en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus) en la etapa de recria II*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Micaela Bastidas] . Repositorio Institucional UNAMBA. <https://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/1152>

- Ataucusi, S. (2015). *Manejo Técnico de la Crianza de Cuyes en la Sierra del Perú*.
<https://doi.org/http://draapurimac.gob.pe/sites/default/files/revistas/MANUAL%20CUY%20PDF.pdf>
- Bernal, A., & Álvarez, D. (2019). Evaluación de alternativas alimenticias para cerdos en crecimiento en el Valle. *Avances*, 21(3), 1-8.
<https://doi.org/http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/145/145867008/>
- Carpio, J. (2020). *Evaluación del forraje de marango (Moringa oleifera Lam.) en el crecimiento de cuyes (Cavia porcellus) en dos sistemas de alimentación*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Agraria La Molina. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/4537>
- Chamba, L. (2008). *Producción agrícola del camote*. Ediciones CIDAL.
- Chauca, L. (1995). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en los países andinos. *Revista Mundial de Zootecnia*, 83(2), 9-19.
- Chauca, L. (2017). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. INIA.
<https://www.fao.org/3/W6562s/w6562s00.htm#TopOfPage>
- Cruz, V. (2018). *Utilización de cuatro raciones en el crecimiento y engorde de cuyes raza Perú y criollo mejorado Arequipeño (Cavia porcellus) en base a concentrado comercial y alfalfa en el distrito de Paucarpata - Arequipa*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional UNAS.
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7106>
- Custodio, D., & Tolentino, R. (2016). *Efecto de diferentes porcentajes de forraje de camote morado en el engorde de cuyes destetados (Cavia porcellus)*. [Tesis de pregrado,

- Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco]. Repositorio Institucional UNHEVAL. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/1249>
- EMMSA. (s.f). *El camote*. Municipalidad de Lima: <https://www.emmsa.com.pe/uploads/Contenidos/Documentos/635dfaa206b71bea.pdf>
- Flores, C. (2020). *Utilización del maíz forrajero (Zea mays) y pasto elefante (Pennisetum purpureum) en el incremento de peso del ganado caprino (Capra hircus) en el centro pecuario de la Universidad Nacional de Tumbes*. 2019. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Tumbes]. Repositorio Digital UNTUMBES. <http://hdl.handle.net/123456789/2220>
- Flores, C., & Salgado, I. (2017). Caracterización de la carne de cuy (*Cavia porcellus*) para utilizarla en la elaboración de un embutido fermentado. *Revista Ciencia y Agricultura*, 14(1), 39-45. <https://doi.org/10.19053/01228420.v14.n1.2017.6086>
- Florez, E., & Fuentes, J. (2020). Moringa (Oleífera Lam) como fuente proteica en la alimentación de conejos Nueva Zelanda blancos (*Oryctolagus Cuniculus*). *Alimentos Hoy*, 28(50), 3-12.
- García, E. (2017). *Evaluación de tres niveles de torta de girasol (5%, 10%, 15%), como fuente de proteína en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus) en la etapa de engorde en la región San Martín*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio Institucional Universidad Nacional de San Martín. <http://hdl.handle.net/11458/2877>
- Godoy, D. (2020). Caracterización del valor nutricional de los residuos agroindustriales para la alimentación de ganado vacuno en la región de San Martín, Perú. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 21(2), 1-14. https://doi.org/10.21930/rcta.vol21_num2_art:1374
- Gómez, A. (2011). *Producción y valor nutricional del follaje y raíces del camote para la alimentación de reumiantes*. Universidad Nacional Agraria La Molina.

- Guarniz, R. (2019). *Efecto del tipo de alimento en el rendimiento de carcasa de cuy raza Perú (Cavia porcellus)*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. Biblioteca Digital Universidad Nacional de Trujillo. <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12710?show=full>
- Higaonna, R., Muscari, J., Chauca, L., & Pinto, A. (2016). *Caracterización de la carcasa de seis genotipos de cuyes*. INIA. <http://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/447>
- Hinojosa, R., & Rojas, G. (2022). Comportamiento productivo en cuyes (*Cavia cobayo*) bajo el efecto de cuatro sistemas de alimentación. *ALFA*, 6(16), 178-185. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v6i16.160>
- Huamaní, Ñ., Zea, M., Gutiérrez, O., & Vílchez, P. (2016). Efecto de tres sistemas de alimentación sobre el comportamiento productivo y perfil de ácidos grasos de carcasa de cuyes (*Cavia porcellus*). *Revista De Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 27(3), 486-494. <https://doi.org/10.15381/rivep.v27i3.12004>
- Huanán, Z. (1992). *Botánica Sistemática y Morfología de la Planta Batata o Camote*. CIP: https://hortintl.cals.ncsu.edu/sites/default/files/articles/botanica_camote.pdf
- Hurtado, H. (2021). *Polvillo de arroz como suplemento sobre los parámetros productivos del cuy (Cavia porcellus) en la etapa de engorde*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco]. Repositorio Institucional UNHEVAL: <https://hdl.handle.net/20.500.13080/6709>
- INIA. (2011). *Cuy Raza Perú*. Dirección de extensión agraria. <https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/raza/cuy/Cuy-raza-peru.pdf>
- INIA. (2021). *Manejo Reproductivo de la Crianza de Cuyes*. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.

- <http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1546/1/Manejo%20reproductivo%20en%20la%20crianza%20de%20cuyes.pdf>
- INIA. (s.f). *Producción de Cuyes*. Ministerio de Agricultura y Riego. https://pgc-aulavirtual.inia.gob.pe/pluginfile.php/646/mod_resource/content/1/MODULO-IIIc.pdf
- Instituto Nacional de Salud. (16 de agosto de 2018). *La mejor receta: conozca el valor nutricional del picante de cuy*. Ministerio de Salud. <https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/la-mejor-receta-conozca-el-valor-nutricional-del-picante-de-cuy#:~:text=Es%20importante%20destacar%20que%20la,3%2C9%20mg%20de%20zinc>
- Iparraquirre, D. (2019). *Efecto de raciones alimenticias forrajeras en el crecimiento - engorde de cuyes hembras y machos (Cavia porcellus L.) raza peruana en condiciones de Santa Rosa alto Yanahuanca - Marañon - Huánuco - 2018*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco]. Repositorio Institucional UNHEVAL. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/5087>
- Jiménez, Y. (2007). *Valoración energética de diferentes tipos de maíz (Zea mays) utilizado en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus)*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio Institucional Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1763>
- Kajjak, N. (2015). *Crianza Tecnificada de Cuyes*. INIA. https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/144/1/Crianza_cuyes_2015.pdf
- López, R. (2016). *Evaluación de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea Inti, Andina y Perú*. [Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Digital Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/23318>

- Macancela, M. (2019). *Evaluación de parámetros zootécnicos a distintas edades del destete en engorde de cobayos (Cavia porcellus)*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17339>
- Martínez, F. (1 de Enero de 2020). *Maíz Forrajero (Zea mays)*. Pastos y Forrajes. <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-corte/maiz-forrajero/>
- Ministerio de Agricultura. (2015). *Producción mecanizada de maíz, camote y yuca en la costa*. <http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v17n1/a02v17n1.pdf>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2014). *Manual de Crianza y Producción de Cuyes con Estándares de Calidad*. <https://www.agricultura.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Manual-para-la-crianza-del-cuy.pdf>
- Montes, T. (2012). *Asistencia técnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes*. Agrobanco. https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/015-a-cuyes_crianza-tecnificada.pdf
- Moreta, C. (2018). *Efecto de dos tipos de sales minerales y determinación del incremento de peso en la crianza de cuyes (Cavia porcellus)*. [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Institucional Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16928>
- Narváez, J. (2018). *Ritmo de Cecotrofia en cuyes (Cavia porcellus)*. [Tesis de pregrado, Universidad de Loja]. Repositorio Institucional Universidad de Loja. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/20291>
- Panduro, W. (2019). *Inclusión de diferentes niveles de harina de bagazo de naranja (citrus sinensis) en raciones balanceadas de cuyes (Cavia porcellus l.) de la línea mejorada Perú*

- en fases de crecimiento y acabado*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Agraria de la Selva. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1489>
- Quinto, L. (2021). *Evaluación del aporte nutricional de la moringa (Moringa oleífera) en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus) Milagro - Guayas*. Guayaquil. Universidad Agraria del Ecuador .
- Ramón, A. (2017). *Determinación de características morfológicas del tracto digestivo del cuy (Cavia porcellus)*. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Loja. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/18826>
- Reyes, F., & Enríquez, M. (2021). Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (*Cavia porcellus L.*) en Ecuador. *Ciencias Técnicas y Aplicadas*, 7(6), 1004-1018. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i6.2377>
- Rojas, J. (2017). *Rendimientos en cortes y características de carcasa en cuyes alimentados con harina de camote (Ipomoea Batatas, L) en el concentrado*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/2277>
- Ruíz, J. (2007). *Evaluación del polvillo de arroz en reemplazo del afrecho de trigo en etapa de crecimiento - engorde en cuyes*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Agraria de la Selva. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/885>
- Ruiz, M., Ruiz, J., & Torres, V. (2005). Efecto del polvo de arroz en el consumo y la digestibilidad de raciones integrales basadas en saccharina rústica para ovinos. *Revista Cubana de*

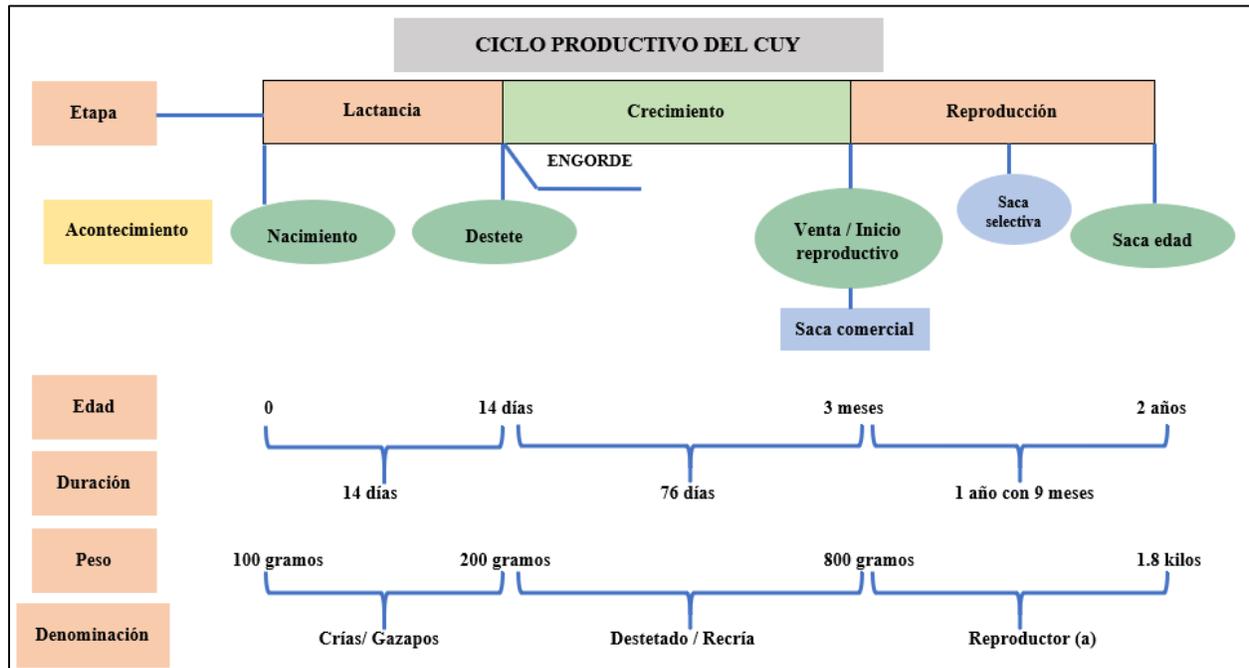
<https://doi.org/https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193017719006>

- Santos, F. (1 de mayo de 2011). *Jaula para cuyes*. Alternativa ecológica : <http://ecosiembra.blogspot.com/2011/05/jaulas-para-cuyes.html>
- Sarria, J., & Vergara, V. (2019). Evaluación de niveles de energía digestible en dos sistemas de alimentación en la respuesta productiva y reproductiva de cuyes (*Cavia porcellus*). *Inv Vet Perú*, 30(4), 1515-1526. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i4.17173>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (Setiembre de 7 de 2020). *Maíz forrajero*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/maiz-forrajero-tambien-es-maiz#:~:text=El%20ma%C3%ADz%20es%20el%20cultivo,y%20los%20animales%20de%20tiro.&text=El%20ma%C3%ADz%2C%20con%20los%20granos,adecuado%20para%20usar%20como%20forraje>.
- Sologuren, J. (2008). *Producción y calidad nutricional del follaje del camote nativo (Ipomoea batata), para alimetación de cuyes, bajo condiciones de Selva Alta - Satipo*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Institucional UNCP. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/2979?show=full>
- Solorzano, J. (2014). *Crianza, producción y comercialización de cuyes*. MACRO.
- Torrel , T., Moncada, J., Estela , J., & Vargas, L. (2022). Fasciola hepatica en *Cavia porcellus* de 10 comunidades del distrito de Chota, Cajamarca, Perú. *Inv Vet Perú*, 33(2), 1-7. <https://doi.org/10.15381/rivep.v33i2.20880>
- Vásquez, J. (2019). *Adaptación de tres variedades de Maíz Amarillo (Zea mays L.) para forraje en condiciones de la localidad de La Molina*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional

- Agraria La Molina]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Agraria La Molina :
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/4231?show=full>
- Vera, J., Torres, S., Macías, H., Galarza, J., Piña, L., Morán, W., Cabrera, O. (2021). Valoración nutricional de los residuos orgánicos de banano en el cantón La Troncal, Ecuador. *Revista Universitaria del Caribe*, 26(1), 1-9. <https://doi.org/10.5377/ruc.v26i01.11882>
- Vivas, J. (2013). *Especies alternativas: Manual de crianza de cobayos (Cavia porcellus)*. Universidad Nacional Agraria. <https://cenida.una.edu.ni/textos/nl01v856e.pdf>
- Zannier, S. (2012). *Caracterización del valor nutritivo de los silajes de maíz de la llanura pampeana y la mesopotamia argentinas*. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica Argentina]. Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina. <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/457/1/doc.pdf>
- Zeas, V. (2016). *Análisis productivo, índice de conversión y mortalidad en cuyes durante en el periodo de engorde, manejados en pozas y jaulas*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/12353>

VII. Anexos

Anexo 1. Ciclo productivo del cuy.



Nota. Datos tomados de Macancela (2019).

Anexo 2. Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 0 (T0A).

TRATAMIENTO 0					
FECHA	TRATAMIENTO	NÚMERO DE CUY	PESO (g)	LONGITUD (cm)	MORTALIDAD
06/10/2023	T0A	1	235.00	15.00	0
		2	185.00	15.50	0
		3	180.00	15.00	0
		4	175.00	14.00	0
		5	185.00	16.00	0
13/10/2023	T0A	1	295.00	18.00	0
		2	255.00	18.00	0
		3	235.00	17.00	0
		4	225.00	18.00	0
		5	240.00	18.00	0
21/10/2023	T0A	1	330.00	19.50	0
		2	370.00	20.00	0
		3	280.00	18.50	0
		4	305.00	20.00	0
		5	310.00	19.50	0
29/10/2023	T0A	1	390.00	20.20	0
		2	401.00	20.70	0
		3	310.00	19.10	0
		4	371.00	20.50	0
		5	338.00	20.00	0
05/11/2023	T0A	1	465.00	21.00	0
		2	445.00	21.50	0
		3	345.00	20.00	0
		4	450.00	21.50	0
		5	380.00	20.50	0

12/11/2023	T0A	1	545.00	22.60	0
		2	515.00	22.00	0
		3	410.00	20.00	0
		4	550.00	22.50	0
		5	415.00	21.00	0
19/11/2023	T0A	1	545.00	22.60	0
		2	515.00	22.00	0
		3	410.00	20.00	0
		4	550.00	22.50	0
		5	415.00	21.00	0
27/11/2023	T0A	1	645.00	23.80	0
		2	625.00	23.40	0
		3	500.00	21.50	0
		4	660.00	24.00	0
		5	515.00	22.40	0
05/12/2023	T0A	1	750.00	25.10	0
		2	745.00	25.00	0
		3	590.00	23.10	0
		4	780.00	25.90	0
		5	635.00	24.10	0
12/12/2023	T0A	1	895.00	26.50	0
		2	875.00	27.00	0
		3	700.00	25.00	0
		4	930.00	28.00	0
		5	760.00	26.00	0
19/12/2023	T0A	1	960.00	27.80	0
		2	935.00	27.50	0
		3	765.00	25.00	0
		4	1030.00	28.50	0
		5	845.00	28.50	0

Anexo 3. Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 0 (TOB).

TRATAMIENTO 0					
FECHA	TRATAMIENTO	NÚMERO DE CUY	PESO (g)	LONGITUD (cm)	MORTALIDAD
06/10/2023	TOB	1	260.00	1.50	0
		2	315.00	19.00	0
		3	215.00	16.00	0
		4	240.00	17.00	0
		5	210.00	16.00	0
13/10/2023	TOB	1	295.00	19.00	0
		2	390.00	19.00	0
		3	265.00	16.00	0
		4	300.00	18.00	0
		5	255.00	16.00	0
21/10/2023	TOB	1	360.00	20.50	0
		2	470.00	21.00	0
		3	335.00	19.00	0
		4	380.00	20.00	0
		5	305.00	19.00	0
29/10/2023	TOB	1	391.00	21.20	0
		2	520.00	22.00	0
		3	390.00	20.50	0
		4	438.00	21.60	0
		5	342.00	20.00	0
05/11/2023	TOB	1	430.00	22.00	0
		2	590.00	23.00	0
		3	450.00	22.00	0
		4	505.00	23.50	0
		5	385.00	21.00	0

12/11/2023	T0B	1	500.00	23.20	0
		2	655.00	23.70	0
		3	515.00	22.00	0
		4	615.00	24.50	0
		5	445.00	22.00	0
19/11/2023	T0B	1	500.00	23.20	0
		2	655.00	23.70	0
		3	515.00	22.00	0
		4	615.00	24.50	0
		5	445.00	22.00	0
27/11/2023	T0B	1	602.00	23.80	0
		2	745.00	24.70	0
		3	612.00	23.50	0
		4	725.00	25.50	0
		5	533.00	23.00	0
05/12/2023	T0B	1	711.00	24.50	0
		2	840.00	25.80	0
		3	715.00	25.00	0
		4	844.00	26.50	0
		5	630.00	24.00	0
12/12/2023	T0B	1	830.00	25.50	0
		2	950.00	27.00	0
		3	815.00	27.00	0
		4	975.00	28.00	0
		5	740.00	25.00	0
19/12/2023	T0B	1	910.00	27.00	0
		2	1005.00	28.00	0
		3	915.00	27.50	0
		4	1010.00	29.00	0
		5	800.00	27.00	0

Anexo 4. Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 0 (T0C).

TRATAMIENTO 0					
FECHA	TRATAMIENTO	NÚMERO DE CUY	PESO (g)	LONGITUD (cm)	MORTALIDAD
06/10/2023	T0C	1	180.00	15.00	0
		2	265.00	18.00	0
		3	200.00	16.00	0
		4	245.00	17.50	0
		5	220.00	16.50	0
13/10/2023	T0C	1	240.00	18.00	0
		2	310.00	20.00	0
		3	245.00	16.00	0
		4	320.00	19.00	0
		5	400.00	21.00	0
21/10/2023	T0C	1	315.00	20.50	0
		2	365.00	21.00	0
		3	315.00	18.00	0
		4	420.00	21.00	0
		5	470.00	22.50	0
29/10/2023	T0C	1	360.00	21.00	0
		2	390.00	21.20	0
		3	355.00	19.10	0
		4	485.00	22.10	0
		5	500.00	23.00	0
05/11/2023	T0C	1	430.00	21.50	0
		2	425.00	21.50	0
		3	415.00	20.50	0
		4	565.00	23.50	0
		5	545.00	24.00	0

12/11/2023	T0C	1	515.00	22.70	0
		2	480.00	22.60	0
		3	485.00	21.50	0
		4	695.00	26.00	0
		5	615.00	25.00	0
19/11/2023	T0C	1	515.00	22.70	0
		2	480.00	22.60	0
		3	485.00	21.50	0
		4	695.00	26.00	0
		5	615.00	25.00	0
27/11/2023	T0C	1	597.00	23.80	0
		2	540.00	23.30	0
		3	592.00	23.00	0
		4	805.00	27.00	0
		5	509.00	26.00	0
05/12/2023	T0C	1	689.00	24.90	0
		2	614.00	24.10	0
		3	601.00	24.50	0
		4	935.00	28.00	0
		5	629.00	27.00	0
12/12/2023	T0C	1	795.00	26.00	0
		2	690.00	25.00	0
		3	820.00	26.00	0
		4	1090.00	29.00	0
		5	965.00	28.00	0
19/12/2023	T0C	1	885.00	26.00	0
		2	765.00	26.00	0
		3	890.00	27.00	0
		4	1080.00	29.00	0
		5	1040.00	28.00	0

Anexo 5. Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 1 (T1A).

TRATAMIENTO 1					
FECHA	TRATAMIENTO	NÚMERO DE CUY	PESO (g)	LONGITUD (cm)	MORTALIDAD
06/10/2023	T1A	1	265.00	17.00	0
		2	250.00	17.50	0
		3	330.00	18.50	0
		4	310.00	19.00	0
		5	270.00	16.00	0
13/10/2023	T1A	1	330.00	19.30	0
		2	305.00	19.00	0
		3	390.00	20.50	0
		4	380.00	20.50	0
		5	385.00	19.50	0
21/10/2023	T1A	1	430.00	22.00	0
		2	360.00	21.00	0
		3	470.00	21.50	0
		4	480.00	21.00	0
		5	485.00	23.00	0
29/10/2023	T1A	1	515.00	23.00	0
		2	395.00	21.80	0
		3	500.00	22.10	0
		4	510.00	21.50	0
		5	548.00	24.00	0
05/11/2023	T1A	1	600.00	24.00	0
		2	430.00	22.60	0
		3	545.00	23.00	0
		4	550.00	22.80	0
		5	625.00	25.00	0

12/11/2023	T1A	1	745.00	26.00	0
		2	525.00	23.60	0
		3	620.00	24.00	0
		4	580.00	23.00	0
		5	750.00	27.00	0
19/11/2023	T1A	1	745.00	26.00	0
		2	525.00	23.60	0
		3	620.00	24.00	0
		4	580.00	23.00	0
		5	750.00	27.00	0
27/11/2023	T1A	1	855.00	27.20	0
		2	625.00	24.80	0
		3	720.00	25.20	0
		4	678.00	24.00	0
		5	852.00	27.80	0
05/12/2023	T1A	1	985.00	28.60	0
		2	740.00	26.20	0
		3	835.00	26.50	0
		4	795.00	25.40	0
		5	968.00	28.70	0
12/12/2023	T1A	1	1135.00	30.00	0
		2	860.00	27.50	0
		3	950.00	28.00	0
		4	900.00	27.00	0
		5	1100.00	29.80	0
19/12/2023	T1A	1	1185.00	31.00	0
		2	980.00	30.00	0
		3	1070.00	29.00	0
		4	980.00	29.00	0
		5	1190.00	31.00	0

Anexo 6. Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento1 (T1B).

TRATAMIENTO 1					
FECHA	TRATAMIENTO	NÚMERO DE CUY	PESO (g)	LONGITUD (cm)	MORTALIDAD
06/10/2023	T1B	1	195.00	16.00	0
		2	260.00	16.00	0
		3	250.00	17.50	0
		4	230.00	16.00	0
		5	300.00	17.50	0
13/10/2023	T1B	1	255.00	19.20	0
		2	305.00	20.00	0
		3	330.00	20.00	0
		4	295.00	19.20	0
		5	365.00	20.50	0
21/10/2023	T1B	1	320.00	21.00	0
		2	395.00	21.00	0
		3	425.00	22.00	0
		4	360.00	21.00	0
		5	455.00	21.50	0
29/10/2023	T1B	1	359.00	21.50	0
		2	435.00	21.50	0
		3	478.00	23.00	0
		4	410.00	21.50	0
		5	501.00	22.50	0
05/11/2023	T1B	1	410.00	22.00	0
		2	490.00	22.00	0
		3	550.00	24.00	0
		4	470.00	22.50	0
		5	555.00	23.50	0

		1	510.00	22.80	0
		2	515.00	22.00	0
12/11/2023	T1B	3	655.00	25.70	0
		4	550.00	23.50	0
		5	680.00	24.60	0
		1	510.00	22.80	0
		2	515.00	22.00	0
19/11/2023	T1B	3	655.00	25.70	0
		4	550.00	24.00	0
		5	680.00	24.60	0
		1	605.00	23.70	0
		2	610.00	23.50	0
27/11/2023	T1B	3	755.00	26.70	0
		4	635.00	25.00	0
		5	770.00	25.00	0
		1	710.00	24.80	0
		2	721.00	26.00	0
05/12/2023	T1B	3	866.00	27.80	0
		4	670.00	26.00	0
		5	865.00	25.70	0
		1	820.00	26.00	0
		2	835.00	28.00	0
12/12/2023	T1B	3	990.00	29.00	0
		4	825.00	27.00	0
		5	965.00	26.50	0
		1	895.00	29.00	0
		2	890.00	26.00	0
19/12/2023	T1B	3	1060.00	30.00	0
		4	915.00	28.00	0
		5	1035.00	29.00	0

Anexo 7. Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento1 (T1C).

TRATAMIENTO 1					
FECHA	TRATAMIENTO	NÚMERO DE CUY	PESO (g)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD
06/10/2023	T1C	1	335.00	19.00	0
		2	370.00	19.50	0
		3	300.00	17.00	0
		4	300.00	17.50	0
		5	275.00	17.50	0
13/10/2023	T1C	1	425.00	22.00	0
		2	460.00	22.00	0
		3	360.00	21.00	0
		4	395.00	21.00	0
		5	380.00	20.50	0
21/10/2023	T1C	1	505.00	23.50	0
		2	510.00	22.50	0
		3	440.00	22.50	0
		4	475.00	23.00	0
		5	445.00	23.50	0
29/10/2023	T1C	1	568.00	24.10	0
		2	559.00	22.50	0
		3	454.00	23.20	0
		4	560.00	24.00	0
		5	520.00	24.20	0
05/11/2023	T1C	1	645.00	25.00	0
		2	615.00	23.00	0
		3	470.00	24.00	0
		4	660.00	25.00	0
		5	600.00	25.00	0

12/11/2023	T1C	1	750.00	26.00	0
		2	750.00	24.00	0
		3	530.00	24.00	0
		4	770.00	25.00	0
		5	700.00	26.00	0
19/11/2023	T1C	1	750.00	26.00	0
		2	750.00	24.00	0
		3	530.00	24.00	0
		4	770.00	25.00	0
		5	700.00	26.00	0
27/11/2023	T1C	1	853.00	27.00	0
		2	865.00	25.50	0
		3	610.00	25.00	0
		4	855.00	26.00	0
		5	800.00	26.80	0
05/12/2023	T1C	1	857.00	28.00	0
		2	990.00	27.00	0
		3	702.00	26.20	0
		4	945.00	27.10	0
		5	906.00	28.00	0
12/12/2023	T1C	1	1075.00	30.00	0
		2	1120.00	29.00	0
		3	800.00	27.50	0
		4	1045.00	28.50	0
		5	1015.00	29.00	0
19/12/2023	T1C	1	1050.00	30.00	0
		2	1155.00	29.50	0
		3	840.00	28.50	0
		4	1030.00	30.00	0
		5	1090.00	30.00	0

Anexo 8. Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 2 (T2A).

TRATAMIENTO 2					
FECHA	TRATAMIENTO	NÚMERO DE CUY	PESO (g)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD
06/10/2023	T2A	1	430.00	22.00	0
		2	315.00	18.00	0
		3	340.00	20.00	0
		4	495.00	22.00	0
		5	385.00	20.00	0
13/10/2023	T2A	1	500.00	23.00	0
		2	385.00	21.00	0
		3	430.00	22.00	0
		4	585.00	23.50	0
		5	440.00	22.00	0
21/10/2023	T2A	1	550.00	23.50	0
		2	470.00	22.00	0
		3	525.00	23.50	0
		4	645.00	24.00	0
		5	525.00	23.00	0
29/10/2023	T2A	1	590.00	24.00	0
		2	520.00	22.60	0
		3	550.00	24.10	0
		4	655.00	24.50	0
		5	571.00	23.60	0
05/11/2023	T2A	1	635.00	24.50	0
		2	575.00	23.50	0
		3	585.00	25.00	0
		4	755.00	25.00	0
		5	625.00	24.50	0

		1	670.00	25.70	0
		2	630.00	24.80	0
12/11/2023	T2A	3	700.00	25.00	0
		4	770.00	26.80	0
		5	660.00	25.50	0
		1	670.00	25.70	0
		2	630.00	24.80	0
19/11/2023	T2A	3	700.00	25.00	0
		4	770.00	26.80	0
		5	660.00	25.50	0
		1	730.00	26.00	0
		2	750.00	25.80	0
27/11/2023	T2A	3	835.00	26.00	0
		4	871.00	27.70	0
		5	745.00	26.10	0
		1	800.00	26.50	0
		2	875.00	26.90	0
05/12/2023	T2A	3	980.00	27.50	0
		4	979.00	28.60	0
		5	840.00	27.00	0
		1	880.00	27.00	0
		2	1005.00	28.00	0
12/12/2023	T2A	3	1140.00	29.50	0
		4	1095.00	29.50	0
		5	930.00	28.00	0
		1	905.00	28.00	0
		2	1050.00	29.50	0
19/12/2023	T2A	3	1200.00	31.00	0
		4	1080.00	29.80	0
		5	945.00	27.80	0

Anexo 9. Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 2 (T2B).

TRATAMIENTO 2					
FECHA	TRATAMIENTO	NÚMERO DE CUY	PESO (g)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD
06/10/2023	T2B	1	215.00	17.00	0
		2	250.00	16.50	0
		3	350.00	20.50	0
		4	310.00	20.00	0
		5	305.00	19.00	0
13/10/2023	T2B	1	260.00	18.00	0
		2	330.00	19.00	0
		3	425.00	22.00	0
		4	370.00	20.00	0
		5	385.00	21.00	0
21/10/2023	T2B	1	280.00	19.50	0
		2	405.00	21.00	0
		3	470.00	23.00	0
		4	430.00	21.00	0
		5	475.00	21.50	0
29/10/2023	T2B	1	344.00	20.20	0
		2	476.00	21.50	0
		3	501.00	23.50	0
		4	479.00	21.50	0
		5	515.00	22.00	0
05/11/2023	T2B	1	425.00	21.00	0
		2	565.00	22.50	0
		3	555.00	24.00	0
		4	555.00	22.00	0
		5	585.00	22.50	0

		1	535.00	23.00	0
		2	650.00	24.00	0
12/11/2023	T2B	3	620.00	26.00	0
		4	655.00	25.00	0
		5	700.00	25.00	0
		1	535.00	23.00	0
		2	650.00	24.00	0
19/11/2023	T2B	3	620.00	26.00	0
		4	655.00	25.00	0
		5	700.00	25.00	0
		1	634.00	24.00	0
		2	756.00	25.00	0
27/11/2023	T2B	3	710.00	26.30	0
		4	766.00	25.50	0
		5	790.00	25.50	0
		1	743.00	25.20	0
		2	870.00	26.00	0
05/12/2023	T2B	3	805.00	26.60	0
		4	881.00	26.10	0
		5	895.00	26.20	0
		1	860.00	27.00	0
		2	990.00	27.00	0
12/12/2023	T2B	3	900.00	27.00	0
		4	1005.00	27.00	0
		5	1000.00	27.50	0
		1	920.00	26.50	0
		2	1070.00	28.00	0
19/12/2023	T2B	3	1005.00	29.00	0
		4	1085.00	28.00	0
		5	1070.00	28.00	0

Anexo 10. Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 2 (T2C).

TRATAMIENTO 2					
FECHA	TRATAMIENTO	NÚMERO DE CUY	PESO (g)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD
06/10/2023	T2C	1	230.00	16.50	0
		2	280.00	18.00	0
		3	265.00	17.00	0
		4	220.00	16.00	0
		5	240.00	17.00	0
13/10/2023	T2C	1	330.00	19.50	0
		2	355.00	20.00	0
		3	315.00	19.00	0
		4	270.00	18.50	0
		5	315.00	20.00	0
21/10/2023	T2C	1	430.00	22.00	0
		2	440.00	20.50	0
		3	370.00	20.00	0
		4	315.00	20.00	0
		5	375.00	20.50	0
29/10/2023	T2C	1	530.00	23.00	0
		2	480.00	20.70	0
		3	375.00	20.50	0
		4	329.00	20.50	0
		5	410.00	20.80	0
05/11/2023	T2C	1	655.00	24.50	0
		2	565.00	21.00	0
		3	380.00	21.00	0
		4	360.00	21.00	0
		5	455.00	21.00	0

		1	800.00	27.00	0
		2	650.00	24.00	0
12/11/2023	T2C	3	430.00	22.00	0
		4	400.00	22.00	0
		5	560.00	23.80	0
		1	800.00	27.00	0
		2	650.00	25.00	0
19/11/2023	T2C	3	430.00	22.00	0
		4	400.00	22.00	0
		5	560.00	23.80	0
		1	955.00	28.00	0
		2	742.00	26.50	0
27/11/2023	T2C	3	520.00	23.00	0
		4	470.00	23.00	0
		5	655.00	24.80	0
		1	1125.00	29.00	0
		2	841.00	27.00	0
05/12/2023	T2C	3	616.00	24.00	0
		4	548.00	24.00	0
		5	757.00	26.00	0
		1	1310.00	30.50	0
		2	945.00	28.00	0
12/12/2023	T2C	3	720.00	25.00	0
		4	630.00	25.00	0
		5	870.00	27.00	0
		1	1400.00	32.00	0
		2	985.00	28.50	0
19/12/2023	T2C	3	750.00	26.50	0
		4	705.00	26.00	0
		5	875.00	28.00	0

Anexo 11. Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 3 (T3A).

TRATAMIENTO 3					
FECHA	TRATAMIENTO	NÚMERO DE CUY	PESO (g)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD
06/10/2023	T3A	1	305.00	20.00	0
		2	335.00	20.00	0
		3	315.00	19.50	0
		4	320.00	19.20	0
		5	330.00	20.00	0
13/10/2023	T3A	1	390.00	22.00	0
		2	390.00	21.00	0
		3	390.00	20.00	0
		4	380.00	21.00	0
		5	405.00	21.00	0
21/10/2023	T3A	1	480.00	23.00	0
		2	460.00	23.50	0
		3	460.00	22.00	0
		4	440.00	22.50	0
		5	510.00	22.00	0
29/10/2023	T3A	1	546.00	24.00	0
		2	505.00	24.50	0
		3	530.00	23.00	0
		4	490.00	23.20	0
		5	558.00	23.00	0
05/11/2023	T3A	1	625.00	25.00	0
		2	560.00	25.50	0
		3	605.00	24.00	0
		4	550.00	24.00	0
		5	690.00	24.50	0

12/11/2023	T3A	1	700.00	25.50	0
		2	600.00	25.70	0
		3	655.00	26.00	0
		4	650.00	26.00	0
		5	715.00	26.60	0
19/11/2023	T3A	1	700.00	25.50	0
		2	600.00	25.70	0
		3	655.00	26.00	0
		4	650.00	26.00	0
		5	715.00	26.60	0
27/11/2023	T3A	1	818.00	26.00	0
		2	750.00	27.20	0
		3	786.00	27.00	0
		4	780.00	27.00	0
		5	835.00	27.60	0
05/12/2023	T3A	1	945.00	27.50	0
		2	910.00	28.90	0
		3	927.00	28.00	0
		4	924.00	28.00	0
		5	963.00	28.80	0
12/12/2023	T3A	1	1080.00	28.50	0
		2	1080.00	31.00	0
		3	1075.00	29.00	0
		4	1075.00	30.00	0
		5	1100.00	30.00	0
19/12/2023	T3A	1	1115.00	30.00	0
		2	1160.00	32.00	0
		3	1130.00	30.00	0
		4	1160.00	31.50	0
		5	1120.00	31.00	0

Anexo 12. Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 3 (T3B).

TRATAMIENTO 3					
FECHA	TRATAMIENTO	NÚMERO DE CUY	PESO (g)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD
06/10/2023	T3B	1	335.00	20.00	0
		2	205.00	16.00	0
		3	255.00	19.00	0
		4	220.00	17.00	0
		5	295.00	19.00	0
13/10/2023	T3B	1	395.00	21.00	0
		2	275.00	18.00	0
		3	325.00	20.00	0
		4	285.00	18.00	0
		5	360.00	20.00	0
21/10/2023	T3B	1	470.00	22.00	0
		2	340.00	20.50	0
		3	430.00	21.50	0
		4	360.00	20.00	0
		5	440.00	22.00	0
29/10/2023	T3B	1	510.00	22.50	0
		2	406.00	21.20	0
		3	511.00	21.10	0
		4	430.00	21.00	0
		5	510.00	23.00	0
05/11/2023	T3B	1	555.00	23.00	0
		2	485.00	22.00	0
		3	605.00	23.00	0
		4	500.00	22.00	0
		5	600.00	24.00	0

		1	650.00	26.00	0
		2	570.00	24.00	0
12/11/2023	T3B	3	745.00	26.00	0
		4	590.00	25.00	0
		5	720.00	25.00	0
		1	650.00	26.00	0
		2	570.00	24.00	0
19/11/2023	T3B	3	745.00	26.00	0
		4	590.00	25.00	0
		5	750.00	26.00	0
		1	740.00	27.00	0
		2	660.00	25.00	0
27/11/2023	T3B	3	830.00	27.00	0
		4	696.00	26.00	0
		5	850.00	27.00	0
		1	838.00	28.00	0
		2	761.00	26.00	0
05/12/2023	T3B	3	924.00	28.00	0
		4	812.00	27.00	0
		5	930.00	28.00	0
		1	945.00	29.00	0
		2	875.00	28.00	0
12/12/2023	T3B	3	1030.00	30.00	0
		4	940.00	28.00	0
		5	1000.00	29.00	0
		1	920.00	29.80	0
		2	930.00	28.00	0
19/12/2023	T3B	3	1090.00	30.00	0
		4	1005.00	30.00	0
		5	1100.00	31.00	0

Anexo 13. Registro de Excel de los indicadores del Tratamiento 3 (T3C).

TRATAMIENTO 3					
FECHA	TRATAMIENTO	NÚMERO DE CUY	PESO (g)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD
06/10/2023	T3C	1	275.00	18.00	0
		2	305.00	19.00	0
		3	280.00	19.00	0
		4	360.00	20.00	0
		5	345.00	19.00	0
13/10/2023	T3C	1	345.00	20.00	0
		2	380.00	20.00	0
		3	335.00	20.50	0
		4	435.00	21.50	0
		5	415.00	21.00	0
21/10/2023	T3C	1	430.00	22.00	0
		2	465.00	21.00	0
		3	390.00	21.00	0
		4	520.00	22.50	0
		5	490.00	22.00	0
29/10/2023	T3C	1	499.00	23.00	0
		2	515.00	22.00	0
		3	412.00	21.50	0
		4	569.00	23.00	0
		5	520.00	23.00	0
05/11/2023	T3C	1	580.00	24.00	0
		2	585.00	23.00	0
		3	440.00	22.00	0
		4	635.00	24.00	0
		5	565.00	24.00	0

12/11/2023	T3C	1	695.00	25.00	0
		2	715.00	26.30	0
		3	510.00	24.60	0
		4	740.00	27.00	0
		5	665.00	25.30	0
19/11/2023	T3C	1	695.00	25.00	0
		2	715.00	26.30	0
		3	510.00	24.60	0
		4	740.00	27.00	0
		5	665.00	25.30	0
27/11/2023	T3C	1	815.00	26.50	0
		2	813.00	27.00	0
		3	626.00	25.60	0
		4	864.00	28.00	0
		5	765.00	26.30	0
05/12/2023	T3C	1	943.00	28.00	0
		2	921.00	28.00	0
		3	751.00	26.70	0
		4	997.00	29.00	0
		5	874.00	27.20	0
12/12/2023	T3C	1	1080.00	29.50	0
		2	1035.00	29.00	0
		3	885.00	28.00	0
		4	1140.00	30.00	0
		5	985.00	28.50	0
19/12/2023	T3C	1	1140.00	30.00	0
		2	1065.00	31.00	0
		3	915.00	28.30	0
		4	1100.00	30.50	0
		5	960.00	28.50	0