UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”

FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ZOOTECNIA

Influencia del diámetro de partícula de maíz en crecimiento

de cuyes (Cavia porcellus)

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista

AUTOR:

Bach. Llontop Guevara Cesar Abraham

ASESOR:

Ing. Corrales Rodríguez Napoleón, Dr. (ORCID: 0000-0001-6666-4721)

Lambayeque diciembre de 2021

Influencia del diámetro de partícula de maíz en crecimiento de cuyes (Cavia porcellus)

TESIS

Presentada como requisito Para optar el título profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

POR

Bach. Cesar Abraham Llontop Guevara

Aprobada por el siguiente jurado

Ing. Rafael Antonio Guerrero Delgado, MSc.
Presidente

Ing. Rogelio Acosta Vidaurre., MSc.
Secretario

Ing. Benito Bautista Espinoza, MSc.
Vocal

Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.
Patrocinador

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Bach. Llontop Guevara Cesar Abraham, investigadora principal, e Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr. asesor, del trabajo de investigación: “Influencia del diámetro de partícula de maíz en crecimiento de cuyes (Cavia porcellus)”, declaramos bajo juramento que este trabajo, no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrará lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que puede conducir a la anulación del grado o título emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 2 de diciembre de 2021.

Nombre del Investigador: Llontop Guevara Cesar Abraham

Nombre del Asesor: Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.

DECLARACIÓN JURADA DE RESPETO AL DERECHO DE ANIMALES

Yo, Bach. Llontop Guevara Cesar Abraham, investigador principal, e Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr. asesor, del trabajo de investigación: "Influencia del diámetro de partícula de maíz en crecimiento de cuyes (Cavia porcellus)", declaramos bajo juramento que durante la realizacion de esta investigacion se han respetado todos los lineamientos orientados al bienestar animal.

Lambayeque, 3 de diciembre de 2021.

Nombre del Investigador: Llontop Guevara Cesar Abraham
Nombre del Asesor: Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.

Copia de acta de sustentación

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA

ACTA DE SUSTENTACION VIRTUAL

Nº 026-2021/FIZ

Siendo las 8:45 am. del día martes 21 de diciembre de 2021, de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución N° 229-2021-VIRTUAL-FIZ/D, de fecha 18 de diciembre de 2021, que autoriza la sustentación virtual del trabajo de tesis: **"INFLUENCIA DE DIAMETRO DE PARTICULA DE MAIZ EN CRECIMIENTO DE CUYES (Cavia porcellus)"**, se reunieron vía plataforma virtual: https://meet.google.com/cfv-imtu-rgs los miembros de jurado designados por Resolución N° 007-2020-VIRTUAL-CF/FIZ, de fecha 14 de agosto de 2020, se nombró el Jurado del proyecto de tesis titulado: "INFLUENCIA DE DIAMETRO DE PARTICULA DE MAIZ EN CRECIMIENTO DE CUYES (Cavia porcellus)", designando a los Ingenieros, Ing. Rafael Antonio Guerrero Delgado, M. Sc. (Presidente), Rogelio Acosta Vidaurre, M. Sc. (Secretario), Benito Bautista Espinoza, M. Sc. (Vocal), Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr. (Patrocinador), presentado por el señor Bachiller César Abraham Llontop Guevara ; habiéndose aprobado con Resolución N° 208-2021-VIRTUAL-FIZ/D, de fecha 14 de noviembre de 2021.

Concluida la sustentación de la tesis por parte del sustentante, absueltas las preguntas realizadas por los miembros del jurado, así como las aclaraciones del señor patrocinador, los miembros del Jurado se reunieron vía plataforma virtual https://meet.google.com/mky-ohxh-zcc para deliberar y calificar la sustentación del trabajo de tesis: **"INFLUENCIA DE DIAMETRO DE PARTICULA DE MAIZ EN CRECIMIENTO DE CUYES (Cavia porcellus)" presentada por el bachiller César Abraham Llontop Guevara**; habiendo acordado **aprobar** la tesis con la nota en escala vigesimal de **18** equivalente al calificativo de **muy bueno** recomendando incluir en la redacción del informe final las sugerencias dadas durante la sustentación.

Por lo tanto, el Bachiller en Ingeniería Zootecnia, **CÉSAR ABRAHAM LLONTOP GUEVARA** se encuentra **APTO** para recibir el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista de acuerdo con la ley Universitaria N° 30220 y normatividad vigente de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y de la Facultad de Ingeniería Zootecnia.

Siendo las 10:00 horas se dio por concluido el presente acto académico firmando en señal de conformidad los miembros de jurado.

Ing. Rafael A. Guerrero Delgado, MSc.
Presidente

Ing. Rogelio Acosta Vidaurre, MSc.
Secretario

Ing. Benito Bautista Espinoza, MSc.
Vocal

Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"
FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA
La presente es copia fiel del original a la que me remito en caso necesario

Lambayeque 14 de Noviembre del 2022

Ing. Alejandro Flores Rios M.Sc
FEDATARIO

DEDICATORIA

Dios por brindarme salud, bienestar y permitirme vivir cada uno de estos momentos con mi familia y amigos.

A mis padres Manuel y Amalia, por brindarme su apoyo en todo momento ya que, gracias a su trabajo y dedicación en cada uno de sus días, me permitieron culminar mis estudios y así poder tener una carrera universitaria, a ellos dos de manera especial mi más grande muestra de cariño, respeto y gratitud.

A Noemi, por brindarme en todo momento su apoyo incondicional, por darme la motivación necesaria para cumplir mis objetivos, por su amor, compañía y confianza en cada día.

A Gedeón y Samuel, por su amistad, por los buenos momentos y experiencias vividas junto a ellos.

A todos ustedes mis mejores deseos, reconocimiento y gratitud.

AGRADECIMIENTO

Dios, ante todo, por darme la oportunidad y las fuerzas de poder cumplir mis metas y objetivos.

A mi familia, por su apoyo incondicional, amor, paciencia y por haberme acompañado y guiado en cada momento de mi vida, permitiéndome de esta manera conseguir mis metas y objetivos planteados.

A la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Ingeniería Zootecnia que me abrió sus puertas para convertirme en un profesional.

A mi asesor Napoleón Corrales Rodríguez, por la dedicación y apoyo que ha brindado a este trabajo, por su valiosa dirección y asesoría ofrecida durante el proceso de ejecución de tesis.

A todos mis profesores, por haberme brindado los conocimientos necesarios en mi formación profesional.

A Grupo Empex KGR, por permitirme desarrollar mis capacidades y habilidades en el ámbito profesional.

A todas aquellas personas que apoyaron de manera directa e indirecta para la culminación de mi trabajo de investigación.

CONTENIDO Página

Resumen/Abstract xiii
INTRODUCCION 1
I.DISEÑO TEORICO 37
1.1 Antecedentes Bibliográficos 3
1.2 Bases teóricas 3
1.2.1 Granulometría 4
1.2.2 Cuyes 5
II. METODOS Y MATERIALES 7
2.1 Tipo y Diseño de Estudio 7
2.2 Lugar y duración 7
2.3 Tratamientos evaluados 7
2.4 Materiales 7
2.5 Instalaciones y equipo 8
2.6 Técnicas experimentales 8
2.7 Variables evaluadas 9
2.8 Evaluación de la información 9
2.8.1 Diseño estadístico 9
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 10
3.1 Evaluación de animales 10
3.1.1 Peso inicial de cuyes según tratamiento 10
3.1.2 Peso final de cuyes 11
3.1.3 Incremento de peso vivo de cuyes según tratamiento 11
3.2 Alimentación de cuyes 12
3.2.1 Consumo de forraje verde 13
3.2.2 Consumo de concentrado 13
3.2.3 Consumo de materia seca total de alimento por cuy por tratamiento (Kg) 14
3.2.4 Conversión alimenticia de materia seca por tratamiento 15
.2.4.1 Conversión alimenticia de materia seca de forraje 15
3.2.4.2 Conversión alimenticia de materia seca de concentrado 16
3.2.4.3 Conversión alimenticia de materia seca total 16
3.2.8 Mérito económico 17
CONCLUSIONES 18

RECOMENDACIONES 19
BIBLIOGRAFÍA CITADA 20
ANEXOS 23
1. Análisis de la varianza 23
1.1 Análisis de varianza de Peso inicial 23
1.2 Análisis de varianza de Peso final 23
1.3 Análisis de varianza de incremento de peso vivo 23
1.4 Análisis de varianza de Conversión alimenticia de materia seca de forraje 24
1.5 Análisis de varianza de Conversión Alimenticia de materia seca de Concentrado 24
1.6 Conversión alimenticia de la Materia Seca Total 24
2. Pesos semanales de cuyes en estudio (g) 25

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Peso inicial de cuyes según tratamiento (g) 10
Tabla 2. Peso final de cuyes según tratamiento (g) 11
Tabla 3. Incremento de peso vivo de cuyes según tratamiento (kg) 12
Tabla 4. Consumo de forraje verde por cuy según tratamiento (kg) 13
Tabla 5. Consumo de materia seca de forraje por cuy según tratamiento (kg) 13
Tabla 6. Consumo de concentrado por cuy por tratamiento (Kg) 14
Tabla 7. Consumo de materia seca de concentrado por cuy por tratamiento (Kg) 14
Tabla 8. Consumo total de materia seca total por cuy por tratamiento (Kg) 15
Tabla 9. Conversión alimenticia de materia seca de forraje por cuy por tratamiento (%) 15
Tabla 10. Conversión alimenticia de materia seca de concentrado por cuy por tratamiento (%) 16
Tabla 11. Conversión alimenticia de materia seca total por cuy por tratamiento (%) 17
Tabla 12. Merito económico por tratamiento (S/) 17

Resumen

Influencia del diámetro de partícula de maíz en crecimiento de cuyes (Cavia porcellus)

Del a 23 de febrero al 7 de mayo de 2020 en la Región Lambayeque se evaluó el efecto de cuatro tratamientos con diferente diámetro de partícula de maíz en concentrado de cuyes: T0: maíz comercial con diferente diámetro en concentrado; T1: 0.5 mm; T2: 1.0 mm y T3: 1.5mm y. A cada uno se asignaron 8 cuyes machos destetados de 15 días de edad de línea sintética de cuyes. Las variables evaluadas fueron: peso final, incremento de peso vivo, consumo de forraje verde (TCO) y materia seca, consumo de concentrado en fase fresca y materia seca, consumo de materia seca total, consumo de agua, conversación alimentación de materia seca de forraje y concentrado; conversión alimenticia de materia seca total (CAMST) y merito económico (ME). Se utilizó un Diseño completamente al azar con igual número de repeticiones y prueba de comparación de Duncan. En todas las variables no se hallaron diferencias estadísticas significativas ($p>0.05$) pero numéricamente se lograron resultados satisfactorios con diámetros de partícula de maíz de 1.5mm en concentrado de cuyes en crecimiento y el ME más eficiente lo presentó el tratamiento con diámetros de partícula de maíz de 1.5mm siendo más eficiente que T0 en 3.25%.

Palabras clave: cuyes, crecimiento, diámetro, maíz

Summary

Influence of the diameter of the corn particle in the growth of guinea pigs (Cavia porcellus)

From February 23 to May 7, 2020 in the Lambayeque Region, the effect of four treatments with different particle diameter of corn in concentrate of guinea pigs was evaluated: T0: commercial corn with different diameter in concentrate; T1: 0.5mm; T2: 1.0mm and T3: 1.5mm and. Eight 15-day-old weaned male guinea pigs from synthetic cuyes line were assigned to each one. The variables evaluated were: final weight, increase in live weight, consumption of green forage (TCO) and dry matter, consumption of concentrate in fresh phase and dry matter, total dry matter consumption, water consumption, dry matter feeding conversation of forage and concentrate; total dry matter feed conversion (CAMST) and economic merit (ME). A completely randomized design with equal number of repetitions and Duncan's comparison test was used. No statistically significant differences were found in all the variables ($p> 0.05$) but numerically satisfactory results were achieved with corn particle diameters of 1.5mm in growing guinea pig concentrate and the most efficient ME was presented by the treatment with particle diameters of 1.5mm corn being more efficient than T0 by 3.25%.

Keywords: guinea pigs, growth, diameter, corn

INTRODUCCIÓN

El maíz es un insumo que participa en raciones de cuyes como proveedor principal de energía representando hasta un 30% de la formula. En la práctica se utiliza maíz con diferente tamaño de molido utilizando el maíz para cerdos y pollos en crecimiento, especies que son diferentes fisiológicamente a los cuyes ya que ellos son monos gástricos y los cuyes son herbívoros con digestión microbiana a nivel del ciego, además los cuyes poseen dientes en la boca para triturar alimentos y mantener el pH del ciego lo cual podría estar influenciado por el diámetro del maíz utilizado en la alimentación.

Formulación del problema

¿Influye el diámetro de partícula de maíz en el crecimiento de cuyes (Cavia porcellus)?

Hipótesis

El diámetro de partícula de maíz si influye en el crecimiento de cuyes (Cavia porcellus).

Justificación del estudio

El presente trabajo se justifica porque aborda la incorporación de un elemento tecnológico como la granulometría del maíz que si influye en otras especies como cerdos y aves pero que aún no se ha estudiado en cuyes.

Objetivo general

Determinar la influencia del diámetro de partícula de maíz en crecimiento de cuyes.

Objetivos específicos

- Determinar la ganancia de peso de cuyes en crecimiento de los tratamientos evaluados
- Determinar el consumo de materia seca total de cuyes en crecimiento
- Determinar la conversión alimenticia más eficiente de cuyes en crecimiento que reciben diferente diámetro de partícula de maíz.
- Determinar el mérito económico de los tratamientos evaluados.

I. DISEÑO TEORICO

1.1 Antecedentes Bibliográficos

En Lambayeque se evaluó la alimentación de cuyes con exclusión de forraje. Los objetivos planteados fueron: a) Determinar la mejor relación de proteína cruda y energía digestible en alimentación de cuyes en crecimiento y engorde; b) Determinar la conversión alimenticia y eficiencia económica en cuyes y c) Evaluar el rendimiento de carcasa de cuyes alimentados con exclusión de forraje. Se utilizó 40 cuyes de 21 días de edad, hijos de raza Perú cruzados con cuyes mejorados de la zona. Se establecieron cinco tratamientos variando la relación porcentaje de proteína cruda (PC) y Energía Digestible (ED) en alimento de crecimiento-engorde: T0: 18% PC-3,0 Mcal/kg; T1: 20% PC-3,0 Mcal/kg; T2: 22% PC-3,0 Mcal/kg; T3: 20% PC-3,2 Mcal/kg y T4: 22% PC-3,2 Mcal/kg. Ninguno recibió forraje verde como complemento. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con igual número de repeticiones por tratamiento. Inicialmente se fueron desacostumbrando al forraje durante una semana y luego se evaluaron durante 5 semanas. Diariamente se pesó el alimento suministrado y residuos en los comederos o al pie de la jaula, se midió la cantidad de agua consumida por cada tratamiento y se tomó lectura de temperatura y humedad relativa dentro del área experimental. Semanalmente se pesaron todos los animales en ayunas con el registro correspondiente. El sabor, olor y textura de la carne fue evaluada por un panel de 60 personas. Los resultados encontraron diferencia ($p<0.05$) entre tratamientos, siendo mejores con la relación 22% de PC y 3.0 Mcal/kg (T2); en ganancia de peso diaria (10.85g vs 10.09g de T0), conversión alimenticia de materia seca total (3.53 vs 4.71 de T0), mejor mérito económico (5.62 vs 7.05 de T0) y rendimiento de carcasa (74% vs 69.3% de T0). La temperatura y humedad relativa promedio registradas durante todo el estudio a las 6.00am fueron 21.18oC y 80.31%; a las 12.00m 30.26°C y 56.17% y a las 6:00pm 23.53oC y 70.40%. El consumo de agua en

relación al peso vivo fue inverso con la edad del animal, de 18% en la primera semana hasta 11% en la quinta semana de evaluación. La exclusión de forraje verde en la alimentación no afectó el sabor, olor ni textura de la carne. Se recomienda alimentar cuyes en crecimiento sin forraje con 22% de PC y 3.0 Mcal/kg de ED en el concentrado (LEONARDO, 2017).

"Al evaluar el sistema de alimentación en granjas de cuyes en Lambayeque, el 73.81% utiliza sistema mixto (forraje y concentrado) y el 26.19% utiliza el sistema simple solo con forraje. De todas las granjas que utilizan sistema mixto de alimentación, el 96.8% utiliza maíz chala y el 3.2% alfalfa. En las empresas que utilizan sólo alimentación forrajera, el 90.9% utiliza maíz chala y 9.10% alfalfa. Los cuyes reproductores consumen 0.23 Kg/animal/día de maíz chala como forraje en la etapa de reproductoras y 0.15 Kg/animal/día en recría-engorde (HUAMANTA, 2014).

"El logro del peso de comercialización para carne a una temprana edad (8 semanas) es atribuible a la calidad genética de los animales. Una alimentación balanceada y manejo adecuado le permite expresar su potencial genético, este corto periodo resulta beneficioso por reducir los problemas de peleas entre cuyes machos que merman la productividad, aumentan los costos y dañan la calidad de la carcasa" (RIVAS 1995).

"En un estudio de alimentación mixta de cuyes Rengifo (2006) evaluó la presentación del concentrado y encontró que la conversión alimenticia utilizando alimento balanceado en harina fue 3.59 y con la presentación en pellet fue 3.47, con una ganancia diaria de 15.47 g y 16.47 g respectivamente y Dulanto (1999) indicó que la línea Perú tenía una conversión alimenticia de 4.64 a las diez semanas de edad (VERGARA, 2008).

1.2 Bases teóricas

1.2.1 Granulometría

"El maíz está considerado como la principal fuente de energía que aporta el concentrado para la alimentación de monogástricos. Diversas fuentes mencionan que aproximadamente el 75% del valor energético del maíz proviene del almidón por lo tanto mejorar su disponibilidad tiene un impacto favorable en la mejora de la

producción del animal. La forma de mejorar su digestibilidad es manipulando el tamaño de partícula del maíz reduciéndola mediante el proceso de molienda lo cual permite aumentar el área superficial y con ello el área de contacto, favoreciendo la degradación enzimática y mejorando los índices de conversión" (GUZMAN, 2018).

"El desarrollo del tracto digestivo está influenciado por el tamaño de las partículas del alimento. Las aves alimentadas con partículas grandes de alimento van a desarrollar una molleja más grande y muscular y un tracto intestinal más largo. Las partículas grandes de alimento requieren de más tiempo en la molleja para moler el alimento en partículas más pequeñas antes de pasar al intestino delgado. Las partículas grandes de alimentotienen un tiempo de tránsito más largo a través del intestino. La longitud de las micro vellosidades en el intestino es mayor, lo cual aumenta el área de superficie de absorción, y por lo tanto afecta positivamente la digestibilidad y la absorción de nutrientes. Algunos investigadores indican que la inclusión de partículas grandes de alimento en la dieta aumenta la secreción de enzimas digestivas localizadas en el intestino delgado, lo que beneficia la digestibilidad total de nutrientes. Cuando la dieta está compuesta principalmente de partículas finas, éstas pasan más rápidamente por la molleja sin ser molidas y pasan al proventrículo. El resultado es una molleja más pequeña, un proventrículo más grande y disminuye la longitud del intestino. Las dietas que contienen partículas finas en niveles excesivos no deben suministrarse" (AGROMEAT, 2016).

"El tamaño de las partículas de alimento en la dieta juega un papel muy importante en la regulación del consumo de alimento del ave. El tamaño óptimo de las partículas de alimento aumenta con la edad con el desarrollo del pico, molleja y tracto digestivo. El ave ponedora tiene preferencia por las partículas grandes y esa preferencia aumenta con la edad. Durante las primeras seis semanas, la presentación de la dieta de inicio es generalmente en forma de migajas, que se logran rompiendo los gránulos de alimento en partículas finas de un tamaño entre 1–3 mm. El alimento en migajas es ideal para las aves jóvenes porque cada migaja está compuesta de diferentes componentes de la dieta. Si se continúa proporcionando alimento en forma de migajas después de la dieta de

inicio se reduce la longitud del intestino y el tamaño de la molleja. Después de la dieta de inicio, es preferible una dieta con alimento triturado de buena textura (harina). Esto asegura un desarrollo apropiado del tracto digestivo. La dieta con alimento triturado de buena textura (harina) tiene de 55–85% de partículas de alimento de un tamaño entre 1 y 3 mm de diámetro, con aproximadamente un Promedio Geométrico del Diámetro (GDM) de 1200 micrones (vea la figura 1). Comenzando con la dieta de pre postura, una dieta con alimento triturado de buena textura incluye partículas grandes de piedra caliza (de 2–4 mm de diámetro). Las partículas grandes de piedra caliza son necesarias para mantener una buena calidad de la cáscara de huevo" (Hy line, 2017).

"La nutrición, como pilar principal de la producción animal ha logrado pasos importantes en la eficiencia de la alimentación de cerdos. En este contexto, el tema granulometría ingresa con una relevancia significativa como una herramienta útil para estimular a un mejor consumo y mejorar tazas de digestión y aprovechamiento de los almidonáceos, es por esto la importancia realizar un monitoreo de la molienda en plantas de balanceados específicos para la elaboración y procesamiento de raciones para cerdos" (PEDUCASSÉ, S y PEDUCASSÉ, C.A., 2017).

1.2.2 Cuyes

"De acuerdo a Ordoñez (1997) los pesos por sexo al nacimiento para cuyes machos y hembras son 143.5 g y 132.0 g respectivamente y los pesos al destete para machos y hembras son de 281.0 y 257.0 g" (SAETTONE, 2015).

"Los parámetros productivos de la raza Perú según INIA (2005) son: Peso vivo al nacer 175.5g; Peso vivo al destete: 326.3g; incremento: 151.8g; Peso a las 8 semanas en machos: 1041g; Conversión alimenticia promedio: 3.03" (REYNAGA, 2018).

"Los requerimientos nutricionales de cuyes raza Perú en la etapa de crecimiento y acabado para Proteína cruda son: 20% y 17% respectivamente; Energía Digestible: 2.8 y 2.7 Mcal/Kg respectivamente; Fibra cruda: 8 y 10% respectivamente; Calcio: 0.8% en ambas etapas; Fosforo: 0.4% en ambas etapas; Sodio: 0.2% en ambas etapas; Lisina:

0.83 y 0.78% respectivamente; Metionina: 0.36 y 0.34% respectivamente y Met+Cis: 0.74 y 0.7% respectivamente" (VERGARA, 2008).

"El intestino delgado de un cuy en crecimiento mide 1.87 m aproximadamente, segrega jugo pancreático (con amilasa, proteasas, y lipasa), el jugo entérico (con peptidasas y sacaridasas, bicarbonato y fosfato que neutralizan el ácido clorhídrico del jugo gástrico: (el pH del intestino delgado es casi neutro), y la bilis que emulsiona y saponifica las grasas, facilitando su hidrólisis. Las hidrólisis enzimáticas que ocurren en el duodeno permiten la liberación de los nutrientes. En el duodeno y yeyuno se absorbe la mayor cantidad de nutrientes como glucosa, ácidos grasos, glicerina, aminoácidos, vitaminas, minerales y agua. En el ciego se da la fermentación microbiana de los Carbohidratos estructurales; producción y absorción de AGV y Vitaminas K y B; aquí se da la formación de cecotrofas producto de la acción de la flora bacteriana. El pH del ciego oscila entre 6.5 a 6.8). Tiene una capacidad fermentativa de 46%" (CORRALES, 2016).

II. METODOS Y MATERIALES

2.1 Tipo y Diseño de Estudio

Por la naturaleza del estudio se utilizó un diseño experimental.

2.2 Lugar y duración

La fase de campo del presente trabajo de investigación se realizó en un galpón de crianza implementado en el distrito de José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo desde el mes de julio a setiembre del 2020

2.3 Tratamientos evaluados

Se evaluaron 3 tratamientos con diferente diámetro de partícula de maíz.

T0: Concentrado para cuyes en crecimiento con partícula indistinta de maíz comercial con diferente diámetro de procesamiento.

T1: Concentrado para cuyes en crecimiento con partícula de maíz de 0.5 mm de diámetro.

T2: Concentrado para cuyes en crecimiento con partícula de maíz de 1.0 mm de diámetro.

T3: Concentrado para cuyes en crecimiento con partícula de maíz de 1.5 mm de diámetro.

A cada tratamiento se le asignó 8 cuyes destetados machos de 15 días de edad de línea sintética.

2.4 Materiales

a. Animales

Se utilizarán los siguientes materiales:

- 32 cuyes machos destetados de 15 días de edad de línea sintética

- Alimento balanceado con insumos de la zona y diferente diámetro de maíz de acuerdo a los tratamientos evaluados
- Maíz chala

Se utilizaron los siguientes materiales y equipos

- Balanza electrónica
- Molino de Martillo
- Tamices de 0.5, 1.00 y 1.5 mm
- Cámara fotográfica

2.5 Instalaciones y equipo

a. Instalaciones

- 4 jaulas de evaluación de reproductores de 1.35 m^2.

b. Equipo

-1 Balanza electrónica
- 1Termo higrómetro ambiental
- 1Cámara fotográfica
- 8 comederos
- 4 bebederos
- Registro de peso
- Registro alimento
- Implementos de limpieza y desinfectantes, etc.
- Computadora personal.
- Aplicador de aretes.
- 32 aretes metálicos para cuyes

2.6 Técnicas experimentales

Para la ejecución del presente trabajo se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

- Adaptación del galpón para la implementación del estudio experimental
- Acondicionamiento de las jaulas con sus comederos y bebederos dentro del galpón.
- Preparación de alimento concentrado para la alimentación de cuyes.
- Selección de los cuyes para el estudio.
- Pesado, identificación y asignación de cuyes, al azar, a cada tratamiento.

- Suministro diario de alimento según tratamiento.
- Suministro diario de forraje verde maíz chala a todos los tratamientos
- Pesado semanal de los animales de cada tratamiento.

2.7 Variables evaluadas

- Consumo de alimento
- Ganancia de peso
- Conversión alimenticia de materia seca de concentrado y MS total.
- Merito económico de los tratamientos evaluados.

2.8 Evaluación de la información

Por tratarse de un estudio experimental en el que se consideró la evaluación de cinco tratamientos las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

Ho: $\mu 0 = \mu 1 = \mu 2 = \mu 3$

Ha: al menos una media difiere del resto.

2.8.1 Diseño estadístico

Para contrastar la hipótesis a nivel de crecimiento de cuyes se utilizó un diseño completo al azar (DCA) con igual número de repeticiones por tratamiento:

$Yij = \mu + Ai + Eij$

Donde:

Yij: Variable respuesta.

μ: Media general de la respuesta.

Ai: Efecto del i-ésimo tratamiento.

Eij: Error experimental del j-ésimo cuy del i-ésimo tratamiento.

Para realizar los análisis de varianza y prueba de comparación múltiple de Duncan se utilizó el programa Infostat Versión 19e y hoja de cálculo Excel 2017.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Evaluación de animales

3.1.1 Peso inicial de cuyes según tratamiento

Para el presente estudio se utilizaron cuyes destetados machos de 15 días de edad y se asignaron al azar 8 animales a cada tratamiento tal como se aprecia en la tabla 1 y al aplicar el análisis de covarianza (Anexo 1.1) no se hallaron diferencias estadísticas entre tratamientos ($p>0.05$) indicando que ninguno fue favorecido con el peso inicial.

Todos los pesos fueron inferiores al peso al destete de la raza Perú pura de 326g reportados por REYNAGA (2018) debido a que el tamaño de camada de la raza pura es 1 y 3 y los cuyes utilizados en el estudio fueron de línea sintética donde el tamaño de camada oscila entre 1 y 5 disminuyendo por lo tanto el peso al nacimiento y el peso al destete pero superaron el peso promedio al destete de cuyes raza Perú utilizados en la región La Libertad para evaluar el efecto de sanitizador en el agua de bebida reportando un peso promedio al destete de 269.88g (CARRASCO, 2019).

Tabla 1. Peso inicial de cuyes según tratamiento (g)

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	300.00	240.00	335.00	385.00
2	288.00	386.00	303.00	333.00
3	296.00	249.00	250.00	320.00
4	360.00	286.00	275.00	260.00
5	290.00	250.00	272.00	318.00
6	266.00	330.00	261.00	332.00
7	300.00	290.00	290.00	325.00
8	330.00	343.00	343.00	361.54
Promedio	303.8a	296.8a	291.1a	329.3a

3.1.2 Peso final de cuyes

Semanalmente se pesaron a los cuyes en ayunas y el peso final tomado a las 8 semanas de edad se aprecia en la tabla 2 y al aplicar el ANAVA (anexo 1.2) no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos (p>0.05) pero numéricamente los cuyes que recibieron concentrado con maíz de 1.5mm de diámetro obtuvieron el mayor peso final con 977.17g (T3) superando en 7.11% al peso final de los cuyes del tratamiento testigo (T0) que recibió maíz triturado comercial en el concentrado (T0) y los pesos de los cuyes que recibieron maíz de diámetro 0.5 mm y 1.0 mm en el concentrado superaron en 0.65% y 0.29% al peso final obtenido por los cuyes de T0.

Tabla 2. Peso final de cuyes según tratamiento (g)

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	890.00	865.00	965.00	1080.00
2	798.00	1041.00	983.00	978.00
3	806.00	1004.00	930.00	910.00
4	970.00	886.00	830.00	1040.00
5	1000.00	680.00	882.00	958.00
6	951.00	875.00	821.00	837.00
7	902.50	891.83	901.83	967.17
8	980.82	1007.84	964.36	1047.22
Promedio	912.29a	906.33a	909.65a	977.17a

3.1.3 Incremento de peso vivo de cuyes según tratamiento

Para calcular el incremento de peso vivo a la información de la tabla 4 se sustrajo la información de la tabla 1 cuyos resultados se aprecian en la tabla 3 y al aplicar el análisis de varianza (anexo 1.3) no se encontraron diferencias estadísticas significativas (P>0.05) entre los tratamientos pero numéricamente los cuyes que recibieron concentrado con maíz de 1.5mm de diámetro obtuvieron el mayor incremento de peso vivo con 650.0g (T3) superando en 6.46% al incremento de peso vivo de los cuyes del tratamiento testigo que recibió maíz triturado comercial en el concentrado (T0) y los pesos de los cuyes que recibieron maíz de diámetro 0.5 mm (T1) y 1.0mm (T2) en el concentrado superaron en 0.17% y 1.64% respectivamente al peso final obtenido por los cuyes de T0.

Todas las ganancias de peso diario del presente estudio estuvieron por debajo de los 14g/día que es la ganancia diaria obtenida por la raza Perú pura para lograr 1 kg de peso vivo a los 70 días de edad en condiciones de confort (CHAUCA, 2004) lo cual se debería a la condición de la línea sintética influenciada por el mayor tamaño de camada lo cual le permitió obtener ganancias diarias de peso vivo de 10.87g; 10.88g; 11.04g y 11.57g/día para T0, T1, T2 y T3 respectivamente.

Tabla 3. Incremento de peso vivo de cuyes según tratamiento (kg)

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	0.59	0.63	0.63	0.70
2	0.51	0.66	0.68	0.65
3	0.51	0.76	0.68	0.59
4	0.61	0.60	0.56	0.78
5	0.71	0.43	0.61	0.64
6	0.69	0.55	0.56	0.51
7	0.60	0.60	0.61	0.64
8	0.65	0.66	0.62	0.69
Promedio	0.61a	0.61a	0.62a	0.65a

3.2 Alimentación de cuyes

La alimentación diaria de cuyes se realizó en función de los pesos semanales (anexo 2) considerando un consumo de materia seca de 30% del peso vivo promedio de cada tratamiento considerando 60% para el forraje y 40% para el concentrado. El forraje utilizado fue maíz chala con un contenido de 22% de materia seca (TCO) y un concentrado con 86% de materia seca (TCO).

3.2.1 Consumo de forraje verde

El forraje verde consumido por cuy de cada tratamiento durante las 8 semanas de evaluación se aprecia en la tabla 4 observando que los cuyes del tratamiento (T3) que recibieron concentrado con maíz de 1.5mm de diámetro, presentaron un mayor consumo de forraje verde, superando en 5.9% al tratamiento testigo que recibió maíz triturado comercial en el concentrado (T0) y los pesos de los cuyes que recibieron maíz de

diámetro 0.5 mm (T1) y 1.0mm (T2) en el concentrado presentaron un consumo de forraje verde inferior en 1.11% y 1.21% respectivamente con respecto al consumo de forraje verde de los cuyes de T0.

Tabla 4. Consumo de forraje verde por cuy según tratamiento (kg)

T0	T1	T2	T3
14.80	14.64	14.62	15.67

Con la información de la tabla 4 se calculó el consumo total de materia seca de forraje verde por cuy de cada tratamiento durante el estudio considerando un aporte de 22% de materia seca de maíz chala utilizada. Los resultados se presentan en la tabla 5, apreciándose que los cuyes que recibieron concentrado con maíz de 1.5mm de diámetro (T3) presentaron un consumo ligeramente superior en 0.17 kg al consumo de materia seca de forraje de los cuyes del tratamiento testigo que recibió maíz triturado comercial en el concentrado (T0) y los de éste superaron en 0.04 kg al consumo de materia seca de forraje de los cuyes que recibieron maíz de diámetro 0.5 mm (T1) y 1.0 mm (T2) siendo igual en ambos tratamientos.

Tabla 5. Consumo de materia seca de forraje por cuy según tratamiento (kg)

T0	T1	T2	T3
3.00	2.96	2.96	3.17

3.2.2 Consumo de concentrado

El concentrado utilizado en el presente estudio fue diseñado para cuyes en crecimiento con insumos de la zona y con una composición química de acuerdo a los requerimientos nutricionales de esta etapa recomendados por VERGARA (2008): Materia seca: 86%; Proteína cruda: 18%; Energía digestible: 2.8 Mcal/kg; Fibra cruda: 8%; Ca: 1.0; P: 0.65%; Lisina: 0.83%; Metionina: 0.36% y Met+Cis: 0.74%. El consumo de concentrado durante el estudio de cada tratamiento se aprecia en la tabla 6 observando que el consumo para todos los tratamientos fue de 37.67 g/animal/día superando en 6.7g la dosis de 30 g establecido para la etapa de crecimiento, pero todos los consumos de concentrado estuvieron por encima de los 20g recomendados por APEREA (2008).

Tabla 6. Consumo de concentrado por cuy por tratamiento (Kg)

T0	T1	T2	T3
2.11	2.11	2.11	2.11

Con la información de la tabla 6 se calculó el consumo de materia seca de concentrado suministrado por cuy por tratamiento durante el estudio como se aprecia en la tabla 7

Tabla 7. Consumo de materia seca de concentrado por cuy por tratamiento (Kg)

T0	T1	T2	T3
1.34	1.34	1.34	1.34

3.2.3 Consumo de materia seca total de alimento por cuy por tratamiento (Kg)

El consumo de materia seca total por cuy por tratamiento se calculó sumando el consumo de materia seca de forraje (tabla 5) y consumo de materia seca de concentrado (tabla 7) cuyos resultados se aprecian en la tabla 8 observando que el mayor consumo de materia seca total lo presentaron los cuyes que recibieron concentrado con maíz de 1.5mm de diámetro (T3) presentaron un consumo superior en 4.07% superior al consumo de materia seca total de los cuyes del tratamiento testigo que recibió maíz triturado comercial en el concentrado (T0) y los de éste superaron en 0.77% al consumo de materia seca total de los cuyes que recibieron maíz de 0.5 mm de diámetro (T1) y en 0.84% al consumo de materia seca total de los que recibieron maíz de 1.0 mm de diámetro en el concentrado (T2) demostrando que si hubo una pequeña diferencia en respuesta al tamaño de partícula de maíz lo cual activaría el sistema enzimático que se halla en el primer tramo del sistema digestivo e intestino delgado del cuy.

Tabla 8. Consumo total de materia seca total por cuy por tratamiento (Kg)

T0	T1	T2	T3
4.34	4.31	4.31	4.52

3.2.4 Conversión alimenticia de materia seca por tratamiento

3.2.4.1 Conversión alimenticia de materia seca de forraje

La conversión alimenticia (C.A) de materia seca del forraje se calculó relacionando el consumo total de materia seca de forraje por cuy por tratamiento (tabla 5) y el incremento de peso de cada uno cuyos resultados se aprecian en la tabla 3. Los resultados se presentan en la tabla 9 y al aplicar el análisis de varianza (anexo 1.4) no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p>0.05$) pero numéricamente el tratamiento con mejor conversión alimenticia de materia seca de forraje lo presentaron los cuyes que recibieron concentrado con maíz de 1.0 mm de diámetro (T3) siendo más eficiente en 3.59% a la conversión alimenticia de materia seca de forraje de los cuyes del tratamiento testigo que recibió maíz triturado comercial en el concentrado (T0) y sin embargo las conversiones alimenticias de T1 y T3 solo fueron eficientes en 0.19% y 0.43% con respecto a T0.

Tabla 9. Conversión alimenticia de materia seca de forraje por cuy por tratamiento (%)

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	5.08	4.74	4.70	4.57
2	5.88	4.53	4.35	4.92
3	5.88	3.93	4.35	5.38
4	4.91	4.94	5.34	4.07
5	4.22	6.89	4.85	4.96
6	4.38	5.44	5.29	6.29
7	4.97	4.93	4.84	4.94
8	4.61	4.46	4.77	4.63
Promedio	4.99a	4.98a	4.81a	4.97a

3.2.4.2 Conversión alimenticia de materia seca de concentrado

La conversión alimenticia (C.A) de materia seca del concentrado se calculó relacionando el consumo total de materia seca de concentrado por cuy por tratamiento (tabla 10) y el incremento de peso de cada uno cuyos resultados se aprecian en la tabla 3. Los resultados se presentan en la tabla 10 y al aplicar el análisis de varianza (anexo 1.5) no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p>0.05$) indicando que el diámetro de maíz utilizados en este estudio no influyeron para lograr

una mejor conversión alimenticia pero numéricamente el tratamiento con mejor conversión alimenticia de materia seca de concentrado lo presentaron los cuyes que recibieron concentrado con maíz de 1.5 mm de diámetro (T3) siendo más eficiente en 3.56% a la conversión alimenticia de concentrado de los cuyes del tratamiento testigo que recibió maíz triturado comercial en el concentrado (T0) y la conversión alimenticia de los cuyes que recibieron maíz con 1.0mm de diámetro en el concentrado fue 3.34% más eficiente que T0 sin embargo la CA de T1 que recibió maíz de 0.5 mm de diámetro en el concentrado estuvo por encima de la CA de T0 en 0.93%.

Tabla 10. Conversión alimenticia de materia seca de concentrado por cuy por tratamiento (%)

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	2.28	2.15	2.13	1.93
2	2.64	2.05	1.98	2.08
3	2.64	1.78	1.98	2.28
4	2.20	2.24	2.42	1.72
5	1.89	3.13	2.20	2.10
6	1.96	2.47	2.40	2.66
7	2.23	2.23	2.20	2.09
8	2.07	2.02	2.16	1.96
Promedio	2.24a	2.26a	2.18a	2.11a

3.2.4.3 Conversión alimenticia de materia seca total

La conversión alimenticia de materia seca total se calculó dividendo la información del consumo de materia seca total (MS de forraje + MS de concentrado) de la tabla 9 entre el incremento de peso total de cada tratamiento (tabla 3) obteniendo los resultados mostrados en la tabla 11 y al aplicar el análisis de varianza (anexo 1.6) no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p>0.05$) pero numéricamente los tratamientos con menor conversión alimenticia de materia seca total de 7.0 y 7.07 siendo más eficiente en 3.23% y 2.15% que la conversión alimenticia de materia seca total de T0 fueron T3 y T2 respectivamente correlacionándose con lo manifestado por PEDUCASSE, 2017 de que la granulometría estimula un mejor consumo y tasa de digestión y aprovechamiento de los almidones.

Tabla 11. Conversión alimenticia de materia seca total por cuy por tratamiento (%)

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	7.36	6.89	6.83	6.50
2	8.51	6.58	6.33	7.01
3	8.51	5.71	6.33	7.66
4	7.12	7.18	7.76	5.79
5	6.12	10.02	7.06	7.06
6	6.34	7.91	7.69	8.95
7	7.21	7.16	7.04	7.04
8	6.67	6.48	6.93	6.59
Promedio	7.23a	7.24a	7.00a	7.07a

3.2.8 Mérito económico

Para calcular el mérito económico de los tratamientos evaluados se procedió a multiplicar el consumo de forraje fresco por su precio de adquisición que fue S/. 0.25 por kg y el consumo de concentrado por el precio de adquisición que fue S/. 1.50 por kg.

El mejor merito económico lo presentó el tratamiento que recibió maíz con diámetro de 1.5mm (T3) en el concentrado siendo 3.25% más eficiente que T0 seguido por el mérito económico de los cuyes que recibieron maíz con 1mm de diámetro de maíz en el concentrado (T2) siendo 2.22% más eficiente que el ME de T0.

Tabla 12. Merito económico por tratamiento (S/)

	Tratamientos			
Concepto	T0	T1	T2	T3
Costo total alimentación/cuy/Tratam.	7.29	7.25	7.24	7.50
Incremento peso/tratamiento	0.61	0.61	0.62	0.65
Mérito económico (S/.)	11.97	11.89	11.71	11.58
Eficiencia respecto a T0 (%)	100	99.27	97.78	96.75

CONCLUSIONES

El diámetro de maíz en el concentrado no influye en el crecimiento de cuyes ($p>0.05$).

La ganancia de peso no presentó diferencias estadísticas significativas ($p>0.05$) pero numéricamente se logró un peso superior al testigo en 6.15% utilizando maíz de 1.5mm de diámetro en el concentrado de crecimiento de cuyes.

La conversión alimenticia (CA) de materia seca total no presentó diferencias estadísticas significativas ($p>0.05$) entre tratamientos pero numéricamente se mejoró la CA del tratamiento testigo T0 en 3.23% y 2.15% utilizando maíz de 1.0 mm y 1.5mm de diámetro en el concentrado de crecimiento de cuyes respectivamente.

El mérito económico del tratamiento testigo fue mejorado con la inclusión de maíz con diámetro de 1.5 mm en 3.25% con respecto al mérito económico de T0.

RECOMENDACIONES

- Evaluar diámetros de maíz en la etapa de recría 1 y recría 2 de cuyes en crecimiento
- Evaluar diámetros de maíz superiores a 1.5 mm en raciones de cuyes en crecimiento.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

APEREA. 2008. Manual de cuyes. En línea. Recuperado el 15 de diciembre de 2020 de http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Manual_%20cuyes.pdf

AGROMEAT. 2016. Granulometría: importancia del tamaño de las partículas de alimento en las ponedoras – 1. En línea. Recuperado el 2 de julio de 2020 de https://www.agromeat.com/198778/granulometria-importancia-del-tamano-de-las- particulas-de-alimento-en-las-ponedoras-1

CARRASCO, H.I. 2019. Tamaño de camada y sobrevivencia de gazapos de cuyes (Cavia porcellus) machos jóvenes línea sintética en la región Libertad. En línea. Tesis. Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. 67 p.

CORRALES, N. 2016. Apuntes de clase. Asignatura Producción de cuyes y conejos. Facultad de Ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque.

CHAUCA, L.; HIGAONA, R; MUSCARI, J. 2004. Formación de una línea sintética de cuyes. En línea. Recuperado el 20 de diciembre de 2017 de 2020. Disponible en http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-RESUMEN-1994-2007.pdf

GUZMAN, A. 2018. Importancia del tamaño de partícula de maíz en la alimentación de porcinos. En línea. Recuperado el 2 de julio de 2020 de https://revistasectorpecuario.com/blog/2018/09/04/importancia-del-tamano-de-partícula-de-maiz-en-la-alimentacion-de-porcinos/

HUAMANTA, J. 2014. Diagnóstico de la producción y comercialización de cuyes en la provincial de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Tesis. Facultad ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. 128 p.

HY LINE. 2017. Granulometría del alimento y su importancia. Boletín técnico. BM Editores. En línea. Recuperado el 2 de mayo de 2021 de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/181-Granulometria_del_Alimento.pdf

LEONARDO, 2017. Raciones integrales con diferente nivel de proteína y energía digestible en crecimiento y engorde de cuyes (Cavia porcellus) sin forraje en Lambayeque. En línea. Tesis. Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. 46 p.

PEDUCASSE, J.M y PEDUCASSE, CA. 2017. Monitoreo de granulometría de maíz y sorgo en raciones para cerdos. Tesis de grado presentada por Peducassé, J.M. para obtener el título de Licenciado en Medicina. Veterinaria y Zootecnia. En línea. Recuperado el 15 de octubre de 2021 de http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/MONITOREO%20DE%20GRANULOMETRIA%20DE%20MAIZ%20Y%20SORGO%20EN%20RACIONES%20PARA%20CERDOS.pdf

REYNAGA, M.F. 2018. Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (Cavia porcellus) de las razas Perú, Andina e Inti. En línea. Tesis. Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria La Molina. 60 p.

RIVAS, D. 1995. Pruebas de crecimiento en cuyes (Cavia porcellus) con restricción en el suministro de forraje. Tesis. Facultad Zootecnia. UNALM. Lima- Perú. 192 p.

SAETTONE, M. 2015. El cuy como negocio. Manual Técnico actualizado. Lima, Perú. 150 p.

VERGARA, R. 2008. Avances en nutrición y alimentación de cuyes. XXXI Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal APPA2008. SIMPOSIO: Avances sobre Producción de Cuyes en el Perú. En línea. Recuperado el 2 de marzo de 2020 de https://es.scribd.com/document/175620825/Nutricion-y-Alimentacion-Cuyes-UNALM

ANEXOS

1. Análisis de la varianza

1.1 Análisis de varianza de Peso inicial

Variable	N	R²	R² Aj	CV
Peso inicial	32	0.16	0.07	12.61

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7859.52	3	2619.84	1.78	0.1735
tratamiento	7859.52	3	2619.84	1.78	0.1735
Error	41171.10	28	1470.40		
Total	49030.62	31			

1.2 Análisis de varianza de Peso final

Variable	N	R²	R² Aj	CV
Peso final	32	0.12	0.02	9.25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	27681.74	3	9227.25	1.26	0.3083
tratamiento	27681.74	3	9227.25	1.26	0.3083
Error	205624.38	28	7343.73		
Total	233306.12	31			

1.3 Análisis de varianza de incremento de peso vivo

Variable	N	R²	R² Aj	CV
Inc. PV	32	0.05	0.00	12.23

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.01	3	2.7E-03	0.46	0.7104
tratamiento	0.01	3	2.7E-03	0.46	0.7104
Error	0.16	28	0.01		
Total	0.17	31			

1.4 Análisis de varianza de Conversión alimenticia de materia seca de forraje

Variable	N	R²	R² Aj	CV
CAMSFV	32	0.02	0.00	13.40

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.25	3	0.08	0.19	0.9009
tratamiento	0.25	3	0.08	0.19	0.9009
Error	12.22	28	0.44		
Total	12.47	31			

1.5 Análisis de varianza de Conversión Alimenticia de materia seca de Concentrado

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
CAMS Cdo	32	0.05	0.00	13.42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.12	3	0.04	0.46	0.7143
tratamiento	0.12	3	0.04	0.46	0.7143
Error	2.42	28	0.09		
Total	2.54	31			

1.6 Conversión alimenticia de la Materia Seca Total

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
CAMS Total	32	0.02	0.00	13.41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.47	3	0.16	0.17	0.9138
tratamiento	0.47	3	0.16	0.17	0.9138
Error	25.53	28	0.91		
Total	26.00	31			

2. Pesos semanales de cuyes en estudio (g)

Tratam.	Cuy	Peso inicial	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8
T0	1	300	365	420	470	535	605	715	790	890
	2	288	333	378	413	483	538	618	693	798
	3	296	331	366	416	496	566	666	721	806
	4	360	425	495	540	615	695	785	855	970
	5	290	355	435	495	585	685	795	865	1000
	6	266	331	391	451	536	621	716	806	951
	7	300	357	414	464	542	618	716	788	903
	8	330	390	457	509	588	676	778	852	981
T1	1	240	285	350	400	480	580	650	740	865
	2	386	446	516	586	671	746	821	921	1041
	3	249	414	484	539	644	744	844	904	1004
	4	286	341	401	456	546	591	701	776	886
	5	250	290	330	360	415	485	530	615	680
	6	330	380	415	465	540	635	715	770	875
	7	290	359	416	468	549	630	710	788	892
	8	343	419	483	544	638	723	815	891	1008
T2	1	335	350	420	480	555	645	745	840	965
	2	303	378	443	503	573	658	738	843	983
	3	250	335	410	465	560	640	730	820	930
	4	275	335	390	435	530	595	670	750	830
	5	272	342	387	422	512	582	677	732	882
	6	261	316	356	401	471	526	596	671	821
	7	290	343	401	451	534	608	693	776	902
	8	343	362	429	486	568	653	745	839	964
T3	1	385	450	510	570	650	725	840	935	1080
	2	333	388	453	523	598	708	803	838	978
	3	320	370	435	500	615	670	735	810	910
	4	260	315	380	460	565	655	760	880	1040
	5	318	398	448	518	578	673	738	823	958
	6	332	392	422	472	512	587	662	717	837
	7	325	386	441	507	586	670	756	834	967
	8	362	425	480	543	629	714	812	901	1047

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA
UNIDAD DE INVESTIGACION PECUARIA

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CONSTANCIA DE SIMILITUD

N° 045-2022-VIRTUAL-UIP-FIZ

EL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERIA ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO, HACE CONSTAR:

Que, el Bachiller: **CESAR ABRAHAM LLONTOP GUEVARA,** de la Escuela Profesional de Ingeniería Zootecnia, ha cumplido con presentar la **SIMILITUD DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS (TURNITIN);** como requisito indispensable para la sustentación de la tesis; según detalle:

TITULO: "INFLUENCIA DEL DIAMETRO DE PARTICULA DE MAIZ EN CRECIEMITNO DE CUYES (Cavia porcellus)",

INDICE DE SIMILITUD: 16%

ASESOR: Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.

Se expide la presente, para la tramitación del Título Profesional; dispuesto en la **Directiva para la evaluación de originalidad de los documentos académicos, de investigación formativa y para la obtención de Grados y Títulos de la UNPRG.**

Lambayeque, 20 de diciembre de 2022

Atentamente,

JEFATURA

Ing. Napoleón Corrales Rodríguez Dr.
Unidad de Investigación Pecuaria

c.c Archivo

Influencia del diámetro de partícula de maíz en crecimiento de cuyes (Cavia porcellus)

por Cesar Abraham Llontop Guevara

Fecha de entrega: 03-dic-2021 02:59p.m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 1719724647
Nombre del archivo: TESIS_CESAR_LLONTOP_GUEVARA.pdf (645.43K)
Total de palabras: 7724
Total de caracteres: 35854

Influencia del diámetro de partícula de maíz en crecimiento de cuyes (Cavia porcellus)

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%	16%	4%	6%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	1library.co Fuente de Internet	8%
2	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	2%
4	Submitted to Instituto Especializado de Estudios Superiores Loyola Trabajo del estudiante	1%
5	pdfs.semanticscholar.org Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1%

9	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
10	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to usmp Trabajo del estudiante	<1 %
12	Sumitra V. Chanda. "Evaluation of effectiveness of the methods for isolation of cell wall polysaccharides during cell elongation in Phaseolus vulgaris seedlings", Acta Physiologiae Plantarum, 09/2005 Publicación	<1 %

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 15 words
Excluir bibliografía	Activo		

turnitin

Recibo digital

Este recibo confirma quesu 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:	Cesar Abraham Llontop Guevara
Título del ejercicio:	Revisión de Tesis
Título de la entrega:	Influencia del diámetro de partícula de maíz en crecimiento ...
Nombre del archivo:	TESIS_CESAR_LLONTOP_GUEVARA.pdf
Tamaño del archivo:	645.43K
Total páginas:	34
Total de palabras:	7,724
Total de caracteres:	35,854
Fecha de entrega:	03-dic.-2021 02:59p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	1719724647

Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"

FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ZOOTECNIA

Influencia del diámetro de partícula de maíz en crecimiento de cuyes (Cavia porcellus)

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista

AUTOR:

Bach. Cesar Abraham Llontop Guevara

ASESOR:

Ing. Corrales Rodríguez Napoleón, Dr. (ORCID: 0000-0001-6666-4721)

Lambayeque diciembre de 2021

Derechos de autor 2022 Turnitin. Todos los derechos reservados.