



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



**EFFECTO DE LA ADICIÓN DE MUÑA (*Minthostachys mollis*)
SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE CUYES (*Cavia
porcellus*) CRIADOS EN ALTURA.**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. MARY LUZ PERALTA GOMEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO - PERU

2022



DEDICATORIA

A mis padres de manera muy especial, Damián Peralta Mamani y Alejandra Gómez de Peralta, que durante todo este sueño y meta estuvieron presentes apoyándome incondicionalmente en los momentos más difíciles de mi carrera, así mismo por sembrar en mi los cimientos y las bases de la responsabilidad y deseos de superación. Gracias por enseñarme valores que me han llevado a alcanzar una gran meta. Los quiero mucho.

A mis hermanos Omar, Fredy, Jhany y Diana por el apoyo y cariño permanente por estar guiándome siempre en los momentos más importantes de mi vida. Este logro también es de ustedes.

A Miguel Angel Alarcon Mamani, quien ha sido mi mano derecha durante este proyecto motivándome y apoyándome por su tolerancia infinita mi eterno amor y gratitud.

Mary Luz Peralta Gomez.



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano, a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y quienes constituyen el alma máter en nuestra formación profesional.

A los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por guiarnos en la formación académica, a ellos de los que pudimos captar sus enseñanzas y consejos durante el transcurso de nuestra formación profesional.

Mi agradecimiento especial a mi director Mg. Sc. Diannett Benito por su paciencia, su asesoría y constante apoyo, permitiendo la realización del presente trabajo de investigación; de igual manera al Jurado dictaminador y al Mg. José Eduardo Ramírez.

Mary Luz Peralta Gomez.



INDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

INDICE GENERAL

INDICE DE FIGURAS

INDICE DE TABLAS

RESUMEN 9

ABSTRACT..... 10

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1. OBJETIVO GENERAL 12

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 12

CAPITULO II

REVISION DE LITERATURA

**2.1. CARACTERISTICAS ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS DEL SISTEMA
DIGESTIVO DEL CUY. 13**

2.1.1. Anatomía digestiva..... 13

2.2. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN EN CUYES 14

2.3. PARÁMETROS PRODUCTIVOS DEL CUY 16

2.4. ADITIVOS 21

2.4.1. La muña 21

2.4.2. Taxonomía de la muña 22

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACIÓN 26

3.2. MATERIALES 26



3.2.1. Material experimental.....	26
3.2.2. Instalaciones	26
3.2.3. Equipos y materiales	26
3.3. METODOLOGIA	27
3.3.1. Elaboración de la dieta.....	27
3.3.2. Elaboración de harina de muña (<i>Minthostachys mollis</i>).....	28
3.3.3. Tratamientos	28
3.3.4. Sanidad.....	29
3.3.5. Alimentación de los animales	29
3.3.6. Suministro de agua.....	29
3.3.7. Variables de estudio	29
3.3.8. Análisis estadístico.....	31
CAPITULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSION	
4.1. CONSUMO DE ALIMENTO	32
4.2. GANANCIA DE PESO.....	33
4.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA.....	34
4.4. % DE MORBILIDAD Y MORTALIDAD	35
4.5. RENDIMIENTO DE CARCASA	36
V. CONCLUSIONES	38
VI. RECOMENDACIONES.....	39
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
ANEXOS.....	45

AREA: Alimentación Animal

TEMA: Adición de muña en el desempeño productivo de cuyes

FECHA DE SUSTENTACION: 09 de junio de 2022.



INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Colección y procesamiento de datos	45
Figura 2. Recolección de muña de la comunidad de Tumuco Pantipantini del distrito de Arapa.....	49
Figura 3. Secado de la muña (<i>Minthostachys mollis</i>) al medio ambiente.....	49
Figura 4. Muña seca	50
Figura 5. Molido de la muña (<i>Minthostachys mollis</i>).....	50
Figura 6. Pesado de los insumos para la dietas.	51
Figura 7. Ingredientes para la elaboración de las dietas.....	51
Figura 8. Mezclado de suplementos	52
Figura 9. Pesado de los cuyes.....	52
Figura 10. Aretado de los cuyes	53
Figura 11. Pesado de racion (g/ cuy) acorde al tratamiento correspondiente.....	53
Figura 12. Pesado de alfalfa en la etapa de acostumbramiento.....	54
Figura 13. Rotulado de las muestras recogidas	54
Figura 14. Pesado de las muestras para determinar M.S.....	55
Figura 15. Muestras dentro de la estufa para determinar M.S.	55
Figura 16. Extracción de las muestras de la estufa para determinar M.S.....	56
Figura 17. Peso de carcasa de los cuyes beneficiados.....	56
Figura 18. Poza 1 tratamiento control 0% de muña	57
Figura 19. Poza 2 tratamiento con adición de muña al 4%	57
Figura 20. Poza 3 tratamiento con adición de muña al 6%	58



INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Requerimiento nutritivo de cuyes	15
Tabla 2.	Parámetros productivos y reproductivos del cuy	19
Tabla 3.	Calidad nutritiva comparada de la carne cuy (100 g)	20
Tabla 4.	Rendimiento de carcasa de cuy	21
Tabla 5.	Composición de la muña (<i>Minthostachys mollis</i>) en 100 g de materia seca	23
Tabla 6.	Composición porcentual de ingredientes del concentrado.....	27
Tabla 7.	Distribución de Tratamientos y repeticiones	28
Tabla 8.	Consumo de materia seca.....	32
Tabla 9.	Ganancia de peso vivo	33
Tabla 10.	Conversión alimenticia	34
Tabla 11.	Porcentaje de rendimiento de carcasa de los tres tratamientos (g/cuy).	36



RESUMEN

La muña es una planta a la cual se le atribuye propiedades medicinales y de mejora en el desempeño animal, y al igual que otros forrajes nativos se vienen incluyendo en la dieta de animales; por lo que la presente investigación tuvo el objetivo de determinar el efecto de la muña (*Minthostachys mollis*) sobre el desempeño productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) de la Línea Perú criados en altura; que se realizó en el Bioterio de cuyes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. Los niveles de inclusión de muña fueron de 0 %, 4 % y 6 %, para lo cual se utilizaron 21 cuyes de la Línea Perú, con un peso inicial de 529.19 ± 101.29 g, distribuidos en 3 tratamientos con 7 repeticiones. Las variables se analizaron mediante el análisis de varianza en diseño completamente al azar ($\alpha = 0.05$). Los resultados nos muestran que no existe diferencia significativa ($p \geq 0.05$) en el desempeño productivo de los cuyes; siendo el consumo de materia seca (g/d): 63.69 ± 0.7 , 63.85 ± 0.8 y 63.86 ± 0.6 ; la ganancia de peso vivo (g/d): 9.86 ± 1.7 , 9.74 ± 2.4 y 10.14 ± 1.4 ; la conversión alimenticia: 6.46 ± 1.7 , 6.56 ± 0.6 y 6.30 ± 1.1 ; y el rendimiento de carcasa (%): 79.54 ± 2.45 , 78.73 ± 2.41 y 80.70 ± 0.40 , con respecto a la mortalidad y morbilidad para todos los tratamientos fue 0 %. A partir de los resultados obtenidos se llega a la conclusión de que los niveles de inclusión de muña en las dietas no tuvieron efecto sobre el desempeño productivo.

Palabras Clave: Aditivo, parámetros, productivos, cuy, muña.



ABSTRACT

Muña is a plant attributed with medicinal properties and is believed to improve animal performance, and like other native forages, it has been included in the diet of animals; therefore, the present research had the objective of determining the effect of muña (*Minthostachys mollis*) on the productive performance of guinea pigs (*Cavia porcellus*) raised at altitude, which was carried out in the guinea pig bioterio of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry of the National University of the Altiplano Puno. The levels of muña inclusion were 0 %, 4 % and 6 %, for which 21 guinea pigs of the Peru Line were used, with an initial weight of 529.19 ± 101.29 g, distributed in 3 treatments with 7 replicates. The variables were analyzed by analysis of variance in a completely randomized design ($\alpha = 0.05$). The results show that there is no significant difference ($p \geq 0.05$) in the productive performance of the guinea pigs; dry matter intake (g/d): 63.69 ± 0.7 , 63.85 ± 0.8 and 63.86 ± 0.6 ; live weight gain (g/d): 9.86 ± 1.7 , 9.74 ± 2.4 and 10.14 ± 1.4 ; feed conversion: 6.46 ± 1.7 , 6.56 ± 0.6 and 6.30 ± 1.1 ; and carcass yield (%): 79.54 ± 2.45 , 78.73 ± 2.41 and 80.70 ± 0.40 , with respect to mortality and morbidity for all treatments was 0 %. From the results obtained, it is concluded that the levels of muña inclusion in the diets had no effect on productive performance.

Keywords: Additive, productive, parameters, guinea pig, muña,



CAPITULO I

INTRODUCCION

La producción de cuyes constituye un rubro importante dentro de la economía, siendo una actividad pecuaria que ha ido creciendo especialmente en el área andina debido al incremento de la demanda local y externa. Su carne tiene excelentes propiedades nutricionales con un alto valor biológico como su aporte proteico, además de un bajo contenido de grasa. (Aucapiña & Marín, 2016). Su alimentación a nivel de crianzas familiares se basa principalmente en el suministro de forraje verde, y en sistemas de producción a escala comercial se ha incorporado la utilización concentrados, para acelerar el crecimiento y mejorar los parámetros productivos (Huamaní et al., 2016).

La nutrición y alimentación son factores muy importantes en cualquier explotación ganadera, ya que el suministro adecuado de nutrientes conduce a una mejor eficiencia productiva; pues se cubre las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción (Comettant, 2017); dentro de la alimentación se utilizan diversos productos que son utilizados como aditivos, ya sean químicos o sintéticos, los cuales pueden tener ciertas desventajas, conllevando incluso a producir diversas problemáticas de salud (Puga, 2019), por lo cual surge la necesidad de nuevas alternativas que puedan sustituir los aditivos sintéticos, dentro de los cuales se encuentra la utilización de recursos naturales. La muña es una planta aromática que se utiliza desde tiempos inmemorables, estudios *in vitro* han reportado su efecto antimicrobiano, antiinflamatorio y analgésico (Mattos et al., 2016), pudiendo suministrarse esta planta como un aditivo, básicamente como reductor de la incidencia de enfermedades y su función de incrementar la tasa de producción (Puga,2019).



Los cuyes están predispuestos a enfermedades de origen parasitario, bacteriano y viral; influyendo en su presentación, los factores como son los cambios bruscos de temperatura, medio ambiente, alta humedad, falta de limpieza de las camas y deficiente alimentación (Zeas, 2016); lo que posteriormente puede elevar la mortalidad (Angulo et al., 2021). Se ha utilizado muchos aditivos para disminuir tanto las tasas de morbilidad y mortalidad, así como mejorar el desarrollo productivo de los cuyes, como el suministro de probióticos, prebióticos, antibióticos, aceite de orégano, plantas naturales, etc. (Canto, Bernal & Saucedo, 2019; Mamani , 2016). Es por ello que el presente trabajo de investigación evaluó el efecto de la muña (*Minthostachys mollis*) sobre el desempeño productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) criados en altura.

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar el efecto de la muña (*Minthostachys mollis*) sobre el desempeño productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) criados en altura.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el consumo de alimento.
- Determinar la ganancia de peso.
- Determinar la conversión alimenticia
- Determinar el porcentaje de morbilidad y mortalidad
- Determinar el rendimiento de carcasa



CAPITULO II

REVISION DE LITERATURA

2.1. CARACTERISTICAS ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL CUY.

2.1.1. Anatomía digestiva:

La anatomía digestiva del cuy está conformada por: boca, faringe, esófago, estómago, intestinos delgado y grueso, glándulas salivales, páncreas e hígado.

2.1.2. Fisiología digestiva

La fisiología digestiva comprende los procesos de ingestión, digestión, absorción, excreción (Sandoval, 2013).

Ingestión: alimentos llevados a la boca. **Digestión:** los alimentos son fragmentados en moléculas pequeñas para poder ser absorbidas a través de la membrana celular. Se realiza por acción de ácidos y enzimas específicas y en algunos casos, por acción microbiana. **Absorción:** las moléculas fragmentadas pasan por la membrana de las células intestinales a la sangre y a la linfa. **Motilidad:** movimiento realizado por la contracción de los músculos lisos que forman parte de la pared del tracto intestinal.

Los cuyes en su anatomía gastrointestinal poseen un solo estomago glandular donde se lleva a cabo la digestión enzimática, este proceso facilita la degradación de algunos glúcidos y proteínas (Ordoñez, 2016); es por ello que el cuy está considerado como una especie monogástrica; posterior a la degradación en el estómago, se dará paso a la digestión y absorción de nutrientes a nivel del intestino delgado, culminando su proceso en el intestino grueso. A nivel del ciego



se realiza un proceso fermentativo (digestión microbiana) del alimento que no ha sido digerido, además de la absorción de ácidos grasos de cadenas cortas; en cuyes este órgano constituye el 15% del peso del aparato digestivo.

2.2. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN EN CUYES

2.2.1. Necesidades nutritivas del cuy

Conocer los requerimientos nutritivos del cuy son de vital importancia para lograr una mayor producción e intensificar su crianza, es así que estos requerimientos nutricionales del cuy al igual que el de otros animales son: agua, proteína, fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Los cuyes productores de carne requieren de una alimentación bien equilibrada y no solamente forraje para una buena producción, sin embargo, el suministro de alfalfa ad libitum podría tener buenos resultados. Mejorando los niveles nutricionales del cuy podemos intensificar su crianza y aprovechar su prolificidad, precocidad y su habilidad reproductiva (Chauca, 1997).

En este contexto, el conocimiento de los requerimientos nutritivos nos permitirá elaborar alimentos balanceados cuyo objetivo será satisfacer las necesidades nutritivas del cuy en sus diferentes etapas como mantenimiento, crecimiento y producción (Gómez et al., 1994) Citado por Carbajal, 2015.

Tabla 1. *Requerimiento nutritivo de cuyes*

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
ED	(Kcal/Kg)	2800	3000	2800
Fibra	(%)	8-17	8-17	10
Calcio	(%)	1,4	1,4	0,8-1,0
Fosforo	(%)	0,8	0,8	0,4-0,7
Magnesio	(%)	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3
Potasio	(%)	0,5- 1,4	0,5-1,4	0,5-1,4
Vitamina C	(mg)	200	200	200

NRC (1995).

2.2.2. Alimentación

El cuy es una especie versátil en su alimentación ya que se adapta con facilidad al tipo de alimento disponible (Zeas, 2016)

Los sistemas de alimentación en cuyes que se pueden realizar son:

- Alimentación forraje
- Alimentación mixta o forraje + concentrado

2.2.2.1. Alimentación con forraje

El cuy es una especie herbívoro, cuya alimentación se basa en forrajes acorde a la estación y disponibilidad pese a que es una especie muy versátil siempre tendrá preferencia a los forrajes antes que cualquier otro tipo de alimentación.(Sandoval, 2013). Entre los forrajes que se pueden suministrar tenemos a la cebada, avena, alfalfa, ray Grass, kikuyo entre otras gramíneas y leguminosas (Ordoñez, 2016).



2.2.2.2. Alimentación mixta

A diferencia de la alimentación a base de forrajes cuyo aporte es agua y vitaminas en gran porcentaje, el sistema de alimentación mixta con alimento balanceado + forraje aporta proteína y energía (Rojas, 2020)

2.3. PARÁMETROS PRODUCTIVOS DEL CUY

En los países andinos, la producción promedio de canal de cuyes enteros es del 65% (la canal se compone de piel, cabeza, patas, músculo, hueso, grasa y riñones), y el 35% restante son vísceras (26,5%), pelos (5.5 %) y sangre (3.0 %) (Pascual et al., 2013).

El consumo de alimentos se ve ligado a muchos factores entre ellos la densidad nutricional, la gustocidad de la ración y el peso de las crías al nacimiento asociado al tamaño de la camada es así que los cuyes de camadas numerosas tienden a consumir mayores cantidades para así compensar la restricción de la leche producida por la madre y la competencia entre hermanos. El consumo de alimento durante el periodo de engorde constituye un papel importante ya que aquellos cuyes que más consuman obtendrán una ganancia de peso mayor, la información que existe es diversa, se reporta que el consumo de alimento diario en cuyes de la línea Perú fue de 51.3g de Materia Seca. (Chauca, 1997).

Camino & Hidalgo (2014) registraron un consumo de materia seca de 49.8 g/d. hasta 47.3 g/d. en dietas a base de balanceados y forraje verde. Mattos *et al.* (2016) en su investigación observó que el tratamiento control (alimento balanceado) tuvo el mayor consumo de alimento con 46 g/d

La rapidez en ganancia de peso vivo en cuyes está ligado a la selección genética, alimentación y manejo. Teniendo óptimas condiciones de alimentación y manejo se puede



lograr en un periodo de 9 a 10 semanas de edad pesos de 0.750 a 0.850 kg (Condori, 2015).

Cayetano, 2019 citado por Flores, 2021 reporta que obtuvo una ganancia diaria promedio de 13,14g para cuyes mejorados alimentados bajo un sistema de alimentación (integral y mixta) en la ciudad de Lima a los cuales se les ofreció una dieta peletizada en forma ad libitum.

Dulanto, 1999 citado por Mamani, 2019 afirma que la ganancia diaria para cuyes de la línea Perú es de 11.17g, para la línea inti 9.71g seguido de la línea andina 8.40g. de igual forma Zamora & Callacna 2017 citado por Mamani 2019, mencionan incrementos de peso vivo diario de 10.79g con dietas a base de harina de sangre.

Morales et al 2011 citado por Mamani, 2019 afirma que la ganancia de peso para cuyes de la línea Perú cuya ración fue en base a alimento concentrado balanceado con distintos niveles de energía obtuvo valores de 77.9g/semana con una ganancia de peso diaria de 11.12g.

La conversión alimenticia se refiere a la habilidad del animal para transformar los alimentos en peso vivo. Relaciona entonces el consumo de alimentos con la ganancia de peso. Nos permite medir el costo de la alimentación por kg de carne lograda (Condori, 2015).

La capacidad de conversión alimenticia del cuy es alta (Condori, 2015) menciona que un cuy con peso vivo promedio de 0.80kg con un consumo de forraje de 0.25 kg por día su porcentaje de incremento de peso vivo es 0.88%.

Dueñas, 2018 reporta una conversión alimenticia de 5.95 para cuyes de la línea Peru cuya dieta fue de 100% alfalfa.



Cayetano, 2019 citado por Flores, 2021 afirma que la conversión alimenticia para cuatro genotipos de cuyes mejorados en la ciudad de Lima, alimentados con peletizado de forma ad libitum se obtuvo un valor de 5.34

Telles, 2010 citado por Flores, 2021 en su investigación en Tacna da a conocer que la conversión alimenticia para granjas tecnificadas fue de 3.41 y 3.83 para granjas familiares-tecnificadas sujetas a una alimentación mixta donde predominó como alimento concentrado el Tomasino.

Calero del Mar, 1978 citado por Sihuacollo, 2013 da a conocer las capacidades de conversión de los principales animales productores de carcasa es así que tenemos datos referencial: para que el vacuno gane 1kg de peso vivo debe consumir 7 kg de alimento, el ovino para ganar 1kg de peso vivo debe consumir 6kg de alimento, el cuy para producir 1kg de peso vivo debe consumir 5.6kg de alimento y finalmente con una mejor conversión alimenticia encontramos al cerdo que para ganar 1kg de peso vivo debe consumir 3.5kg de alimento.

Loza & Cook, 1990 citado por Sihuacollo, 2013 encontraron valores de 7.8 para la conversión alimenticia de cuyes donde utilizaron alimento concentrado comercial conejita, 14.3 % de proteína total y 18% de fibra bruta. La conversión alimenticia para el concentrado local en base a 15% de proteína total+ 10% de fibra bruta fue ligeramente mejor en un valor de 6.6.

La mortalidad en la crianza de cuyes se ad consecuencia del desconocimiento de la salud animal. Chauca, 1997 afirma que la etapa productiva con mayor incidencia a producir mortalidad en cuyes es la primera semana en la etapa de lactancia pudiendo alcanzar valores de 38%-56% en crianzas familiares y en crianzas tecnificadas en 23%. Se menciona así mismo que el uso de gazaperas disminuye la mortalidad por

aplastamiento en crías recién nacidas teniéndose así 7.14% de mortalidad con el uso de cercas gazaperas y 22.94% de mortalidad sin gazaperas.

En la determinación del rendimiento y contenido graso de cuyes de 14 días de edad, de ambos sexos y de raza Perú, los que fueron sacrificados a la octava, décima y duodécima semana de edad; se observó que el rendimiento de carcasa no fue afectado significativamente por la edad ni por el sexo; el promedio general fue de 70%. (Arbulú *et al*, 2015).

En la determinación del momento óptimo de sacrificio comercial de cuyes criados bajo distintos sistemas de alimentación, se concluyó que el momento óptimo de sacrificio comercial bajo una alimentación en base a alfalfa es a las 9 semanas, con alfalfa y alimento balanceado a las 10 semanas y para los cuyes alimentados a las 13 semanas, con pesos vivos de 784.91, 1192.63 y 1028.59 respectivamente (Flores et al, 2018).

Tabla 2. *Parámetros productivos y reproductivos del cuy*

Parámetro	Indicador
Fertilidad	98 %
N° cría promedio	2-3 animales /parto
N° parto al año	4-5
Gestación	68 días
Ciclo estral	18 días
Vida reproductiva	3-5 partos
Mortalidad lactancia	10-15%
Mortalidad engorde	5-18%
Mortalidad en reproductores	5%
Relación macho; hembra	1:10
Equilibrio sexual	50%
Destete	21-28 días
Reemplazo	50%
Rendimiento de canal	57-70 %

Torres,2002; Rico y Rivas,2003; San Miguel y Serrahina, 2004

Su carne, se caracteriza por tener un alto valor nutritivo, con alto contenido de proteína y hierro, muy poca cantidad de sodio y grasa, los ácidos grasos esenciales que

posee contribuyen al desarrollo del sistema nervioso. Además, su alta digestibilidad en comparación con otras carnes hace que tenga una buena aceptación de consumo (Montes, 2012).

Tabla 3. *Calidad nutritiva comparada de la carne cuy (100 g)*

ESPECIE	PROTEINAS Gramos	GRASA Gramos	ENERGIA Kilocalorías	HIERRO miligramos
CUY	20.02	7.80	96	1.90
CONEJO	20.04	8.00	159	2.40
POLLO	18.20	10.20	170	1.50
VACUNO	18.70	18.20	244	3.00
CAPRINO	18.70	9.40	165	2.00
PORCINO	12.40	35.80	376	1.30
OVINO	18.20	19.40	253	2.50

Chauca (1997)

El momento óptimo para el sacrificio según Flores et. al., 2018 se da a partir de la 9, 10 y 13 semana dependiendo del sistema de alimentación. Se logro el mejor momento óptimo para el sacrificio a la 9 semana con una alimentación en base a 100% alfalfa se obtiene cuyes para la saca con un peso promedio de 784.91gr. seguidamente una alimentación en base 50% alfalfa y 50% alimento concentrado comercial se obtiene el momento óptimo para el sacrificio a la 10 semana con cuyes para la saca con pesos promedios de 1192,63gr y una dieta a base de alimento concentrado comercial al 100% se logra pesos promedios de 1028.59gr en la 13 semana.

El rendimiento de carne se refiere a la relación que existe entre la cantidad de carne y la relación del peso vivo a la edad del beneficio todo esto expresado en porcentaje (Montes, 2012).



Tabla 4. *Rendimiento de carcasa de cuy*

COMPONENTES	RENDIMIENTO
CARCASA	69.70
VISCERAS	22.71
PELOS	3.65
SANGRE	3.94

2.4. ADITIVOS

Los aditivos no poseen valor nutritivo sin embargo se agrega a las raciones alimenticias a manera de poder modificar las propiedades y mejorar su conservación la función de los aditivos es conservar, mejorar el sabor, medicar, etc. Sin embargo algunos aditivos pueden llegar a estimular la reacción productiva de algunas especies de animales a las cuales se les conoce como estimulantes de crecimiento (Cabrera, 2005).

Los aditivos actúan como coadyuvantes, auxiliares y farmacéuticos (Molina, 2015); existen diferentes tipos de aditivos como son: saborizantes (mejoran el sabor, suavidad y contenido de humedad, enmascaran ingredientes no gustosos), pigmentos (que dan color a los productos de índole animal, por ejemplo, en truchas dan color rosado/rojizo a su carne), y los aglutinantes (ayudan a peletizar un alimento). Algunos aditivos naturales utilizados en la alimentación em cuyes son: tarwi, muña, nabo, orégano y misico; y dentro de los sintéticos están los probióticos, prebióticos, antibióticos, etc.

2.4.1. La muña

La Muña (*Minthostachys mollis*) es una planta originaria del Perú que abunda en las regiones de Apurímac, Cusco, Ayacucho, Huancavelica y Puno. La muña habita en los diferentes pisos ecológicos de la serranía peruana es una planta que puede llegar a alcanzar el 1.50 m de altura y



crece en lugares cercanos a acequias y manantiales poseen una buena retención de humedad y su pH oscila entre 5 a 8 (Caceda, 1999) citado por Puga, 2019.

La muña (familia Lamiaceae) es una de las muchas plantas medicinales que se usan desde tiempos inmemorables, especialmente por el poblador rural, y se sitúa en el grupo de las plantas aromáticas por excelencia usadas en medicina tradicional y en la industria farmacéutica (Font, 1976) citado por Mattos, 2016.

2.4.2. Taxonomía de la muña

Reino: vegetal

Sub reino: embryophyta

Clase: magnoliopsida

Sub clase: methachlamydeae

Orden: tubiflorae

Familia: lamiaceae

Género: minthostachys

Especie: M. mollis

Nombre vulgar: “poleo”

Fuente: (oviedo, 1979).

A. Propiedades de la muña

La muña tiene propiedades bactericidas que durante muchos años han servido para conservar la papa contra plagas de sus semillas. Rojas *et. al.*, 2006 citado por Puga, 2019.

En otros países como Colombia lo utilizan en el campo pecuario para controlar los ectoparásitos y endoparásitos de los animales domésticos y ganado usado para curar patologías como sarna en equinos y camélidos o infestaciones de pulgas también es usado para la fumigación de zancudos y moscas (Fuertes, 2000) citado por Puga, 2019.

B. Composición de la muña

En la tabla 05 se observa la composición química de la muña.

Tabla 5. *Composición de la muña (Minthostachys mollis) en 100 g de materia seca*

<u>COMPONENTES:</u>	<u>CANTIDAD</u>
Agua (g)	16.0
Proteína (g)	3.2
Grasa (g)	2.8
Glúcidos (g)	66.3
Fibra (g)	9.4
Ceniza (g)	11.7
Calcio (mg)	2237
Fósforo (mg)	269
Hierro (mg)	22.4
Retinol (mg)	306
Tiamina (mg)	0.35
Riboflavina (mg)	1.81
Niacina (mg)	6.85
Energía (Kcal)	268

Fuente: Collazos (1996) citado por Vicuña 2019.

C. Tipos de la muña (*Minthostachys mollis*)

Existe unas 12 especies de muña en todo el mundo, en el Perú se encontraron 6 especies distribuidas desde el norte (Cajamarca) hasta el sur (Cusco) (Huamani, 2015).

- *Minthostachys glabrescens*.



- *Minthostachys salicifolia*.
- *Minthostachys cetosa*.
- *Minthostachys spicata*.
- *Minthostachys tomentosa*.
- *Minthostachys mollis* (HKB) griseb.

D. Muña en cuyes

La muña ha sido utilizada desde tiempos preincaicos, como una planta con valor curativo; el hombre ha hecho uso de sus propiedades bactericidas de esta planta para preservar cultivos de papa frente a plagas; incluso se ha utilizado los tallos para la elaboración de pólvora; pese a los escasos estudios existentes de la muña como promotor de crecimiento, Puga (2019), reporta que la adición de harina de muña (*Minthostachys mollis*) en 0.15% en la dieta de cuyes mejora la retribución económica, con una ganancia de S/ 4.15 por cuy, con una relación de beneficio/ costo de 1.32; con respecto a los demás respuestas productivas como ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia no se observó diferencia estadística por tratamientos.

Mattos *et al.* (2016), en su trabajo de investigación realizado a una altitud de 241 m, donde evaluaron el efecto de dietas con diferentes niveles de harina de muña (*Satureja parvifolia*) en proporción del 2 y 4% en cuyes de carne; previamente inoculadas con *Lactobacillus spp.* y *Salmonella typhimurium* muestran una mejor sobrevivencia en un 80 y 60% respectivamente frente a aquellos cuya dieta no se incluyó harina de muña. En lo que refiere al consumo de alimento y ganancia de peso vivo para los



tratamientos bajo inclusión del 2 y 4% de muña nos muestran valores inferiores al tratamiento control y al tratamiento con antibiótico esto podría deberse al factor del stress infeccioso y la gustocidad de la dieta. En cuanto a la conversión alimenticia los mejores valores se obtuvieron en cuyes que estuvieron bajo el tratamiento de inclusión de 4% de muña seguida del tratamiento con antibiotico e inclusión de muña al 2%, así mismo se obtuvo mejor retribución económica para los tratamientos bajo la inclusión de muña al 2 y 4% respecto al tratamiento sin inclusión de muña lo cual podría explicarse a las pérdidas de los animales.



CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACIÓN

El presente estudio se realizó en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, con las siguientes características geográficas: Altitud de 3827 m, latitud sur entre 13°00'00" y 17°17'30". Longitud oeste entre 71°06'57" y 68°48'46". Temperatura promedio máxima es de 22°C. Temperatura promedio mínima de 1.4°C (SENHAMI, 2017).

3.2. MATERIALES

3.2.1. Material experimental

Se utilizo 21 cuyes machos de un mes de edad, de la línea Perú, con un peso inicial promedio de 529.19 ± 101.29 g distribuidos en tres tratamientos; la investigación tuvo una duración de 42 días (7 días de acostumbramiento y 35 de experimentación).

3.2.2. Instalaciones

La ejecución del presente estudio se realizó el bioterio de cuyes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNA- Puno, de material concreto y techo de calamina con un área de 4 x 4 x 2.2 m, en el cual se adecuo pozas con dimensiones de 1 x 1 x 0.5 m de altura.

3.2.3. Equipos y materiales

Balanza
Molino de forraje
Estufa
Balanza analítica



Calefactor
Mochila fumigadora
Comederos
Bebederos
Pinza de crisol
Campana de desecación

3.3. METODOLOGIA

3.3.1. Elaboración de la dieta

La dieta formulada fue isoprotéica e isoenergética para los 3 tratamientos, variando solo el contenido de muña además que se utilizó vitamina C, con lo que se restringió el suministro de alfalfa fresca; la dieta fue formulada según los requerimientos de la NRC-1995 (Tabla 1).

Tabla 6. *Composición porcentual de ingredientes del concentrado*

INGREDIENTES	INCLUSION DE MUÑA (%)		
	0	4.00	6.00
SUBPRODUCTO DE TRIGO	32.00	30.00	29.00
HENO DE ALFALFA	24.72	24.23	23.42
MAIZ	26.25	25.10	25.00
TORTA DE SOYA 47%	14.60	14.40	14.36
CARBONATO DE Ca	1.36	1.20	1.15
SAL COMUN	0.80	0.80	0.80
PREMIX	0.10	0.10	0.10
ACIDO ASCORBICO	0.17	0.17	0.17
MUÑA	0.00	4.00	6.00
TOTAL	100	100	100
VALOR NUTRICIONAL			
MATERIA SECA	89.65	89.65	89.65
ED (Mcal/Kg)	3.00	3.00	3.00
PROTEINA (%)	18.00	18.00	18.00
FIBRA (%)	10.00	10.00	10.00
VITAMINA C (mg/Kg)	595.00	595.00	595.00

Los insumos fueron molidos a un tamaño de partícula de 4 mm

3.3.2. Elaboración de harina de muña (*Minthostachys mollis*)

Para la elaboración de harina de muña se colectó la planta de la comunidad de Pantipantini ubicado en el distrito de Arapa, la elaboración se puede resumir en los siguientes pasos:

- **Colección:** Se colectó la planta de muña (*Minthostachys mollis*) incluyendo hojas y tallo en un saco.
- **Secado:** Se realizó en un periodo de 7 días expuesto al medio ambiente (sin exposición directa al sol), sobre mantas limpias para su mejor secado.
- **Molido:** Se molió la planta de muña incluido hojas y tallos a un tamaño de zaranda de 4 mm.

3.3.3. Tratamientos

En el presente trabajo de investigación se experimentó con 3 tratamientos de las cuales cada tratamiento contó con 7 repeticiones, como se muestra la Tabla 7.

Tabla 7. *Distribución de Tratamientos y repeticiones*

Tratamiento	Dieta experimental	Repeticiones
T1	Dieta experimental (testigo)	7 cuyes
T2	Dieta experimental + 4 % de harina de muña	7 cuyes
T3	Dieta experimental + 6 % de harina de muña	7 cuyes



3.3.4. Sanidad

Antes de iniciar la etapa experimental se desinfecto el bioterio, las pozas, pisos y paredes con amonio cuaternario un producto químico derivado del amoniaco, se colocó también colocar un pediluvio. A manera preventiva para evitar la presencia de ectoparásitos se realizó la desparasitación externa de cada cuy con fipronil al 10%.

3.3.5. Alimentacion de los animales

Los animales fueron alimentados dos veces al día (6:00 a.m. y 4:00 p.m.), se midió además el alimento rechazado, colectado cada 24 horas, antes de ofrecer la ración de las 6 am. Se tomaron los pesos de los cuyes semanalmente una vez durante el experimento. Todos los tratamientos fueron conducidos siguiendo el mismo sistema de alimentación. La cantidad de la dieta experimental suministrada fue de 80 g/cuy/día.

3.3.6. Suministro de agua

Se abasteció agua limpia y fresca en todas las pozas durante el periodo experimental, la cual fue dada en recipientes acondicionados como bebederos. Los bebederos eran lavados antes del suministro de agua, es de vital importancia el suministro de agua de bebida ya que así se disminuye el riesgo de presentación de problemas sanitarios y a la vez se uniformiza el consumo de esta (Puga, 2019).

3.3.7. Variables de estudio

3.3.7.1. Consumo de materia seca

El consumo de materia seca se midió diariamente, bajo la siguiente fórmula:

$$CMS = MSO - MSR(\text{alimento rechazado} + \text{alimento desperdiciado})$$



Donde:

CMS = consumo de materia seca, MSO= materia seca ofrecida, MSR=materia seca residual.

3.3.7.2. Ganancia de peso

Para la determinación de la ganancia de peso, se tomaron pesos cada 7 días y se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Ganancia de peso vivo, Kg} = \text{Peso vivo final, Kg} - \text{Peso vivo inicial, Kg}$$

3.3.7.3. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se determinó utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Conversion alimenticia} = \frac{\text{Materia seca onsumido}}{\text{Ganancia de peso vivo}}$$

3.3.7.4. Morbilidad y mortalidad

La morbilidad se determinó a través del registro del número de animales enfermos (la enfermedad de mayor incidencia en una granja de cuyes es la salmonelosis) con relación al número de animales sanos, durante el período experimental.

3.3.7.5. Rendimiento de carcasa

El rendimiento de carcasa se determinó con el peso vivo del cuy, y el peso de carcasa en cuy después del sacrificio, incluido la piel, cabeza, patas y órganos rojos (corazón, riñón e hígado), bajo la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento de carcasa \%} = \frac{\text{Peso carcasa}}{\text{Peso vivo final}} \times 100$$



3.3.8. Análisis estadístico

Los datos fueron procesados y expresados en medidas de tendencia central y dispersión tales como promedio y desviación. Las variables de consumo de materia seca, ganancia de peso, conversión alimenticia, porcentaje de morbilidad y mortalidad y rendimiento de carcasa, se analizaron mediante el diseño completamente al azar y la prueba Duncan para el contraste de las medias ($\alpha = 0.05$), sujeto al siguiente modelo aditivo lineal:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Siendo:

Y_{ij} = Respuesta obtenida en el i-ésimo tratamiento en la j-ésima repetición,

μ = media poblacional,

T_i =Efecto del i-ésimo tratamiento,

E_{ij} = error experimental.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. CONSUMO DE ALIMENTO

La Tabla 8, muestra el consumo de materia seca, expresado en g/d, en proporción al peso (%) y en relación al peso metabólico (g/Wkg^{0.75}).

Tabla 8. *Consumo de materia seca*

Variable	Inclusión de muña (%)			
	0	4	6	P
Consumo de materia seca, g/d	63.69±0.7	63.85±0.8	63.86±0.6	0.897
Consumo de materia seca, %	9.44 ± 3.0	8.78 ± 2.6	8.26 ± 1.9	0.693
Consumo de materia seca, g/Wkg ^{0.75}	73.02±8.5	71.23± 7.95	69.89±6.2	0.749

Esta Tabla 8, muestra que la inclusión de muña (*Minthostachys mollis*) en 4% y 6 %, no afectó el consumo de materia seca ($p \geq 0.05$), observándose valores de 63.69 ± 0.7 , 63.85 ± 0.8 y a 63.86 ± 0.6 g/d respectivamente, esto posiblemente se deba al buen manejo que se proporcionó durante la ejecución de la investigación (Cano et al., 2016; Ortega et al. 2015). Mattos *et al.* (2016) en su investigación observó que el tratamiento control (0% muña) tuvo el mayor consumo de alimento (46 g/d) lo cual difiere de nuestros resultados obtenidos, pues el mayor consumo de materia seca se obtuvo con una inclusión de muña al 6% en la dieta esta diferencia probablemente se debe a la gustocidad, aceptación de la ración y que los cuyes en estudio fueron inoculados con *Lactobacillus spp* y *Salmonella typhimurium*; así mismo Camino & Hidalgo (2014) registraron un consumo de materia seca de 49.8 g/d. hasta 47.3 g/d. en dietas a base de balanceados y forraje verde, siendo estos resultados menores a los que obtuvimos esto podría explicarse

debido a la buena gustocidad de las raciones con muña, como ocurre en otras especie como los peces, donde al experimentar la gustocidad del aceite de *Minthostachys mollis* se concluyó que esta tiene una buena aceptación en peces hasta en un porcentaje de 2% (Vicuña, 2019).

4.2. GANANCIA DE PESO

La Tabla 9. muestra la ganancia de peso diaria, además de los pesos iniciales y finales.

Tabla 9. *Ganancia de peso vivo*

Variable	Inclusión de muña (%)			
	0	4	6	P
Peso vivo inicial, g	505.29±97.99	540.14±111.09	542.14±106.09	0.765
Peso vivo final, g	850.43 ± 145.37	881.14 ± 152.57	897.00 ±118.59	0.819
Ganancia de peso vivo, g/d	9.86 ± 1.75	9.74 ± 2.42	10.14 ± 1.41	0.924

En esta Tabla 9, tanto los pesos iniciales y finales, así como la ganancia de peso no muestran diferencias estadísticas significativas ya que ($p \geq 0,05$), con ganancias de peso de 9.86 ± 1.75 g/d para el tratamiento testigo, de 9.74 ± 2.42 y 10.14 ± 1.41 g/d para las adiciones de muña (*Minthostachys mollis*) de 4 y 6 % respectivamente. Esto nos indica que la muña adicionada como suplemento en los niveles experimentales utilizados 4% de muña y 6% de muña en la dieta no tiene efecto en la mejora de los parámetros productivos; a pesar de que dentro de la producción pecuaria cuyo fin es comercial se busca con frecuencia el uso de aditivos o suplementos que mejoren efectividad de los nutrientes y actúen como promovedores de una mayor productividad, es bajo este sistema de adición de suplementos con el que se consigue disminuir los costos de producción animal. Cabrera, 2015.

Autores que adicionaron muña a la dieta como Mattos et al. (2016), quienes refieren que la administración del antibiótico de ciprofloxacino en la dieta de cuyes inoculados con *Lactobacillus spp* y *Salmonella* tiene como resultado, mayores valores en ganancia de peso vivo ($p \leq 0.05$) en comparación con dietas a las que se les realizó la inclusión de 2% y 4% de muña (*Satureja parvifolia*) en cuyes, de igual manera Puga (2019) afirma que la inclusión de harina de muña (*Minthostachys mollis*) como aditivo a la ración de cuyes no tiene efecto en la ganancia de peso vivo lo cual se asemeja a los resultados obtenidos.

Así mismo Chisaguano (2016) citado por Hipo, 2017, afirma que la adición de suplementos no convencionales en la dieta de conejos aumenta la ganancia de peso vivo. Experimento estos resultados bajo la adición de hierbabuena y orégano al concentrado. Igualmente, Tayan (2015) citado por Puga, 2019, logró el incremento de peso con el tratamiento Balanceado (AB), seguido por el AB + 100 g de orégano.

4.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La Tabla 10 muestra la conversión alimenticia, además del consumo y ganancia de peso vivo

Tabla 10. *Conversión alimenticia*

Variable	Inclusión de muña (%)			
	0	4	6	P
Consumo de materia seca, g/d	63.69±0.73	63.85±0.82	63.86±0.61	0.0788
Ganancia de peso vivo, g/d	9.86 ± 1.75	9.74 ± 2.42	10.14 ± 1.41	0.9240
Conversión alimenticia	6.46 ± 1.7	6.56 ± 0.6	6.30 ± 1.1	0.7910

En la tabla 10 observamos para el tratamiento 0% muña (*Minthostachys mollis*) la conversión alimenticia es de 6.46, para la adición de muña 4% de 6.56, para la inclusión de muña 6% fue de 6.30; no encontrándose diferencia estadística ($p \geq 0.05$) para este



parámetro. Mattos *et al* (2016) encontró que la mejor conversión alimenticia se da en la dieta bajo la adición de muña (*Satureja parvifolia*) al 4% pues el obtuvo un valor de 4.75 esta diferencia podría deberse a que se utilizó una variedad distinta de muña.

Puga (2019), en la utilización de harina de muña (*Minthostachys mollis*) al 0.15 % en el alimento balanceado, encontró 2.79 de conversión alimenticia, seguido para el tratamiento control alimento balanceado más alfalfa que tiene 2.96 y por último el tratamiento 0.3% de muña en el alimento balanceado más alfalfa con 3.19, estos muestran ser más menores a los resultados encontrados en el presente trabajo; que posiblemente se deba a la adición de aminoácidos esenciales como la lisina-metionina en la dieta de alimento balanceado. Por otro lado Dueñas (2018) reporto valores de 3.91 de conversión alimenticia para cuyes de la línea Perú, cuya dieta está basada en 30% de alfalfa y 70% de concentrado considerándose más eficiente a aquellos cuyes cuya ración fue 100% alfalfa que respondieron con un valor de 5.95 de conversión alimenticia estos valores nos muestran una mejor conversión alimenticia respecto a la investigación realizada con la inclusión de muña sin embargo debemos considerar que el tipo de concentrado que se utilizo fue el concentrado comercial (tomasino) y que se suplemento con alfalfa.

4.4. % DE MORBILIDAD Y MORTALIDAD

No se observó ninguna alteración en la salud de los animales (morbilidad), al igual que no hubo ninguna muerte (mortalidad), esto se debería a que se llevó un manejo adecuado de la bioseguridad en la ejecución de la parte experimental (Cano et al., 2016; Ortega et al. 2015).

4.5. RENDIMIENTO DE CARCASA

La Tabla 11. muestra el peso final, el peso de carcasa y el rendimiento de carcasa.

Tabla 11. Porcentaje de rendimiento de carcasa de los tres tratamientos (g/cuy).

Variable	Inclusión de muña en la dieta (%)			P
	0	4	6	
Peso final, g	1044.50±41.72	820.50±11.26	855.00±4.24	0.942
Peso carcasa g.	830.50±58.59	646.00±11.32	690.00±14.96	0.970
Rendimiento de carcasa (%)	79.54±2.45	78.73±2.41	80.70±0.40	0.613

En esta Tabla 11 podemos observar que el rendimiento de caracas para el tratamiento control es de 79.54±2.45 %, de 78.73±2.41 % para la adición de muña (*Minthostachys mollis*) de 4%, y de 80.70±0.40 para la adición de muña de 6%. No existe diferencias estadísticas, indicándonos que la muña adicionada como suplemento en los niveles experimentales utilizados 4% de muña y 6% de muña en la dieta no tiene efecto en rendimiento de carcasa.

Nuestros resultados muestran ser diferentes, en contraste con otros autores como Puga (2019) quien reporta que para el tratamiento 1 (alimento balanceado+alfalfa) se tiene un rendimiento de canal de 67.56 % seguido del tratamiento 2 (alimento balanceado 0.3% muña+ alfalfa) 66.81 % y por último para el tratamiento 3 (alimento balanceado 0.15% muña) con 65.83 % siendo estos valores inferiores a los encontrados bajo la adición de muña al 4 y 6 %. Así como el reportado por Flores et al (2018), quien en la determinación del rendimiento a diferentes edades (octava, décima y duodécima semana de edad) observó que el rendimiento de carcasa no fue afectado significativamente por la edad ni por el sexo; y obtuvo un promedio general de 70%. Arbulú *et al*, 2015. Los que pudieran estar influidos por factores como el clima, la dieta, el manejo entre otros.



El rendimiento de carcasa en cuyes es mayor al de otras especies animales debido a que en la carcasa de cuy incluido la piel, cabeza, patas y órganos rojos (corazón, riñón e hígado), (Arias et al., 2018).

Arbulu et al., 2015 reporta rendimientos de carcasa según sexo alimentados en base de forraje + concentrado, mostrando valores de 70% para las hembras y del 71% de rendimiento de carcasa para los machos estos valores son inferiores a los encontrados en el trabajo de investigación podría deberse al tipo de alimentación (100% concentrado).



V. CONCLUSIONES

El efecto de la adición de harina de muña (*Minthostachys mollis*) en las dietas de cuyes en los niveles de 4 y 6%, no mostró significancia ($p \geq 0.05$) sobre el consumo de materia seca, ganancia de peso, conversión alimenticia, morbilidad, mortalidad y rendimiento de carcasa.



VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación podemos realizar las siguientes recomendaciones:

- Realizar estudios sobre la composición de la harina muña (*Minthostachys mollis*).
- Realizar estudios en dietas de cuyes suplementado con aceite de muña (*Minthostachys mollis*) en niveles diferentes a la presente investigación.
- Realizar estudios en dietas de cuyes suplementado con aceite de muña (*Minthostachys mollis*).
- Determinar la retribución económica en dietas balanceadas a base de harina de muña (*Minthostachys mollis*).



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo, J., Jara, L., Pacheco, J., & Pezo, D. (2021). Frecuencia de agentes bacterianos asociados a mortalidad en cuyes de centros de crianza familiar-comercial en Canchis, Cusco. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 32(3), 1–10.
- Arias, P., Chávez, J., Febres, G., & Deza, H. (2018). Predicción de peso de carcasa a la edad de beneficio en cuyes del genotipo Cieneguilla con base a una síntesis de medidas corporales. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 29(2), 507–513.
- Aucapiña, C., & Marín, Á. (2016). “Efecto De La Extirpación De Las Espículas Del Glande Del Cuy Como Técnica De Esterilización Reproductiva Y Su Influencia En Agresividad Y Ganancia De Peso En Comparación Con Un Método Químico (Alcohol Yodado 2%).” In Universidad de Cuenca-Ecuador.
- Cabrera, M. (2005). Efecto del Aditivo Ultravit en la Alimentacion de Cuyes Mejorados (*Cavia porcellus* Linneaus) en la Estacion Experimental Belen, Altiplano Norte, Tesis de grado, Universidad Mayor de San Andres La Paz-Bolivia.
- Camino, J., & Hidalgo, V. (2014). Evaluacion de Dos Genotipos de Cuyes (*Cavia porcellus*) Alimentados con Concentrado y Exclusion de Forraje Verde. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 25(2), 190–197.
- Cano, J., Carcelén, F., Ara, M., Quevedo, W., Alvarado, A., & Jiménez, R. (2016). Efecto de la Suplementación con una Mezcla Probiótica sobre el Comportamiento Productivo de Cuyes (*Cavia porcellus*) durante la Fase de Crecimiento y Acabado. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 27(1), 51.
- Canto, F., Bernal, W., & Saucedo, J. (2019). Efecto de suplementación con probiótico



- (lactobacillus) en dietas de alfalfa y concentrado sobre parámetros productivos de cuyes mejorados en crecimiento y engorde. Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería, 1(2), 39.
- Carbajal C. (2015), Evaluación Preliminar de Tres Alimentos Balanceados para Cuyes (*Cavia Porcellus*) en acabado en el Valle del Mantaro, Tesis de Pre-grado, Universidad Nacional Agraria la Molina Lima.
- Chauca, L. (1997b). Producción de Cuyes (*Cavia porcellus*). In Estudio FAO Instituto Nacional de Investigación Agraria La Molina, Perú, 16 de Noviembre del 2021, http://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/produccion_cuyes.pdf.
- Comettant, L. (2017). *Efectos de los Niveles de Lisina en Dietas de Crecimiento y Acabado de Cuyes (Cavia porcellus) en Cajamarca*. Tesis de Pre-Grado, Universidad Nacional de Cajamarca.
- Condori, D. (2015). “Raciones de Henolajes de Avena, Alfalfa y Retamilla (*Cytisus canariensis* L.) en el Engorde de Cuyes Machos (*Cavia porcellus* L.)”, Tesis de Pre Grado, Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- Dueñas, 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 Pre Grado, Universidad Nacional de San Agustín Arequipa.
- Flores L., Moscoso J., Camero J., Angulo J., Jeric J., Del Solar M. (2018), Momento Óptimo de Sacrificio Comercial de Cuyes (*Cavia Porcellus*) Criados Bajo Distintos Sistemas de Alimentación, *Compend. Cienc. Vet.*,08(01).
- Flores L. (2021), Evaluación del crecimiento compensatorio en el cuy (*Cavia*



- porcellus), Tesis de Pre- Grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos-Lima
- Hipo I. (2017), “Utilización de Niveles de Regano como Promotor Natural de Crecimiento en la Alimentación de Conejos Neozelandés en las Etapas de Crecimiento y Engorde”, Tesis de Pre-Grado, Escuela Superior Politecnica de Chimborazo- Ecuador.
- Huaman, D. (2017). Rendimiento Carcasa En Cuyes (*Cavia Porcellus*) Machos Raza Perú, Alimentados Con Alfalfa, Mixto Y Concentrado En La Estación Experimental Agraria Chumbibamba-Andahuaylas, Tesis de Pre-Grado, Universidad Tecnológica de los Andes Filial Andahuaylas
- Huamaní Ñ., G., Zea M., O., Gutiérrez R., G., & Vílchez P., C. (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).
- Huamani, W. (2015). “*Estudio de Compuestos Bioactivos del Aceite Esencial de Muña (Menthostachys mollis) por Cromatografía de Gases Espectrometría de Masas en tres Niveles Altitudinales del Distrito de Huando.*” Tesis de Pre-Grado, Universidad Nacional de Huancavelica.
- Mamani L. (2019). Determinación de la Ganancia de Peso Vivo y Merito Económico en el Engorde de Cuyes (*Cavia Porcellus L.*) Suplementando con Forraje Hidropónico (*Hordeum Vulgare*). Tesis de Pre-Grado. Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- Mamani, R. (2016). “Efecto antimicrobiano del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) sobre *Escherichia coli* o157:h7, *listeria Monocytogenes* y *Salmonella spp.* En la carne de cuy (*Cavia porcellus*).” Tesis de Pre-Grado, Universidad Nacional del



Altiplano Puno.

- Mattos J., Palacios Gl., Glorio P., M. S. (2016). Efecto de la muña como aditivo no nutricional. *Revista Científica Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima* 10(2).
- Molina S. (2015), Evaluación de dos Sistemas de Suministro de Agua, dos Sistemas de Alojamiento y tres Aditivos en la Alimentación del Cuy (*Cavia Porcellus*). Salcedo, Cotopaxi, Tesis de Pre-Grado, Universidad Central del Ecuador.
- Montes T. (2012), Guía Técnica Asistencia Técnica Dirigida en Crianza Tecnificada de Cuyes, 16 de Noviembre del 2021, <https://www.agrobanco.com.pe/>.
- Ordoñez, E. (2016). Evaluación del crecimiento y mortalidad en cobayos suplementados con pulpa de naranja. Tesis de Pre- Grado, Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.
- Ortega O., G., Jiménez A., R., Ara G., M., & Morales C., S. (2015). La Salmonelosis como Factor de Riesgo de Mortinatalidad en Cuyes. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 26(4).
- Pascual, X., Barrera, S., Tiodolo, O., Torres, S., & Monsivais, R. (2013). Parametros Productivos de Cuyes (*Cavia porcellus*) del Nacimiento al Sacrificio en Nayarit, Mexico. *Abanico Veterinario*, 3(1), 36–43.
- Puga, S. (2019). “Inclusion de Muña (*Minthostachys mollis*) como Promotor de Crecimiento en Cuyes (*Cavia porcellus* L.) Machos Mejorados Tipo I.” Tesis de Pre-Grado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Rojas, R. (2020). Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de



- cuyes (*Cavia porcellus*) de las razas Perú, Andina e Inti. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 31(3), 1–9.
- Sandoval, H. (2013). “Evaluación de diferentes tipos de dietas en cobayos en crecimiento”, Tesis de Pre- Grado, Universidad técnica de Ambato- Ecuador.
- Sihuacollo E. (2013). Influencia de Ración Balanceada en Pellets sobre la Ganancia de Peso Vivo en Cuyes (*Cavia porcellus* L.), Tesis De Pre Grado, Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- Vicuña, F. (2019). *Evaluacion del Efecto Inmunoestimulante del Aceite Esencial de *Minthostachys mollis* (MUÑA) Frente al Patogeno *Aeromonas hydrophila* en *Piaractus mesopotamicus* (PACÚ)*. Tesis de Post- Grado Maestria, Universidad Peruana Cayetano Heredia Lima.
- Zeas, V. (2016). Analisis Productivo, Indice de Conversion y Mortalidad en Cuyes Durante el Periodo de Engorde, Manejados en Pozas y Jaulas. Tesis de Pre- Grado, Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca- Ecuador.

ANEXOS

ANEXO 1.

Figura 1. Colección y procesamiento de datos

Tratamiento	PI (g)	PF (g)	PF (kg)	Wkg ^{0.75}	IMS (g/d)	IMS (g/d PV)	IMS (%)	IMS (Wkg ^{0.75})	GPV (g/d)	Conversión alimenticia
1 (0 % muña)	552	852	0.85	0.89	63.06	74.02	8.69	71.11	8.57	7.36
	404	772	0.77	0.82	63.06	81.69	10.58	76.57	10.51	6.00
	408	672	0.67	0.74	63.06	93.85	13.97	84.97	7.54	8.36
	515	870	0.87	0.90	63.63	73.14	8.41	70.64	10.14	6.27
	414	718	0.72	0.78	63.63	88.63	12.34	81.58	8.69	7.33
	626	1074	1.07	1.06	64.70	60.24	5.61	61.33	12.80	5.05
	618	995	1.00	1.00	64.70	65.02	6.54	64.94	10.77	6.01
2 (4 % muña)	689	1015	1.02	1.01	64.70	63.74	6.28	63.98	9.31	6.95
	426	820	0.82	0.86	63.06	76.91	9.38	73.19	11.26	5.60
	441	739	0.74	0.80	63.63	86.11	11.65	79.84	8.51	7.47
	551	858	0.86	0.89	63.06	73.50	8.57	70.74	8.77	7.19
	423	727	0.73	0.79	63.06	86.75	11.93	80.10	8.69	7.26
	608	859	0.86	0.89	64.70	75.32	8.77	72.51	7.17	9.02
	643	1150	1.15	1.11	64.70	56.26	4.89	58.26	14.49	4.47
3 (6 % muña)	662	942	0.94	0.96	64.70	68.68	7.29	67.66	8.00	8.09
	481	789	0.79	0.84	63.63	80.65	10.22	76.01	8.80	7.23
	551	906	0.91	0.93	63.63	70.24	7.75	68.53	10.14	6.27
	409	750	0.75	0.81	63.63	84.85	11.31	78.96	9.74	6.53
	703	1117	1.12	1.09	64.70	57.92	5.19	59.55	11.83	5.47
	519	902	0.90	0.93	63.63	70.55	7.82	68.75	10.94	5.82
	470	873	0.87	0.90	63.06	72.24	8.27	69.83	11.51	5.48



ANOVA

Variable dependiente: Consumo de materia seca (CMS g/d)

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	,117 ^a	2	,058	,109	,897
Interceptación	85470,308	1	85470,308	160446,881	,000
Tratamiento	,117	2	,058	,109	,897
Error	9,589	18	,533		
Total	85480,013	21			
Total corregido	9,705	20			

a. R al cuadrado = ,012 (R al cuadrado ajustada = -,098)

ANOVA

Variable dependiente: Peso inicial

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	6014,095 ^a	2	3007,048	,272	,765
Interceptación	5880893,762	1	5880893,762	531,472	,000
Tratamiento	6014,095	2	3007,048	,272	,765
Error	199175,143	18	11065,286		
Total	6086083,000	21			
Total corregido	205189,238	20			

a. R al cuadrado = ,029 (R al cuadrado ajustada = -,079)

ANOVA

Variable dependiente: Peso final

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	7848,667 ^a	2	3924,333	,202	,819
Interceptación	16121904,762	1	16121904,762	828,874	,000
Tratamiento	7848,667	2	3924,333	,202	,819
Error	350106,571	18	19450,365		
Total	16479860,000	21			
Total corregido	357955,238	20			

a. R al cuadrado = ,022 (R al cuadrado ajustada = -,087)



ANOVA

Variable dependiente: Ganancia de peso

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	,574 ^a	2	,287	,079	,924
Interceptación	2063,758	1	2063,758	567,009	,000
Tratamiento	,574	2	,287	,079	,924
Error	65,515	18	3,640		
Total	2129,847	21			
Total corregido	66,089	20			

a. R al cuadrado = ,009 (R al cuadrado ajustada = -,101)

ANOVA

Variable dependiente: Conversión alimenticia

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	,673 ^a	2	,337	,236	,792
Interceptación	923,095	1	923,095	647,478	,000
Tratamiento	,673	2	,337	,236	,792
Error	25,662	18	1,426		
Total	949,430	21			
Total corregido	26,336	20			

a. R al cuadrado = ,026 (R al cuadrado ajustada = -,083)

ANOVA

Variable dependiente: Peso final al sacrificio

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	2862,333 ^a	2	1431,167	,061	,942
Interceptación	4932266,667	1	4932266,667	210,286	,001
Tratamiento	2862,333	2	1431,167	,061	,942
Error	70365,000	3	23455,000		
Total	5005494,000	6			
Total corregido	73227,333	5			

a. R al cuadrado = ,039 (R al cuadrado ajustada = -,602)



Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Peso carcasa

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	1070,333 ^a	2	535,167	,031	,970
Interceptación	3129148,167	1	3129148,167	181,623	,001
Tratamiento	1070,333	2	535,167	,031	,970
Error	51686,500	3	17228,833		
Total	3181905,000	6			
Total corregido	52756,833	5			

a. R al cuadrado = ,020 (R al cuadrado ajustada = -,633)

ANOVA

Variable dependiente: Porcentaje de carcasa (rendimiento %)

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	4,620 ^a	2	2,310	,579	,613
Interceptación	37994,675	1	37994,675	9528,605	,000
Tratamiento	4,620	2	2,310	,579	,613
Error	11,962	3	3,987		
Total	38011,258	6			
Total corregido	16,583	5			

a. R al cuadrado = ,279 (R al cuadrado ajustada = -,202)

ANEXO 2. Fotografías de todo el proceso de experimentación.

Figura 2. Recolección de muña de la comunidad de Tumuco Pantipantini del distrito de Arapa.



Figura 3. Secado de la muña (*Minthostachys mollis*) al medio ambiente.



Figura 4. Muña seca



Figura 5. Molido de la muña (*Minthostachys mollis*)



Figura 6. Pesado de los insumos para la dietas.



Figura 7. Ingredientes para la elaboración de las dietas



Figura 8. Mezclado de suplementos



Figura 9. Pesado de los cuyes



Figura 10. Aretado de los cuyes



Figura 11. Pesado de racion (g/ cuy) acorde al tratamiento correspondiente.



Figura 12. Pesado de alfalfa en la etapa de acostumbramiento



Figura 13. Rotulado de las muestras recogidas

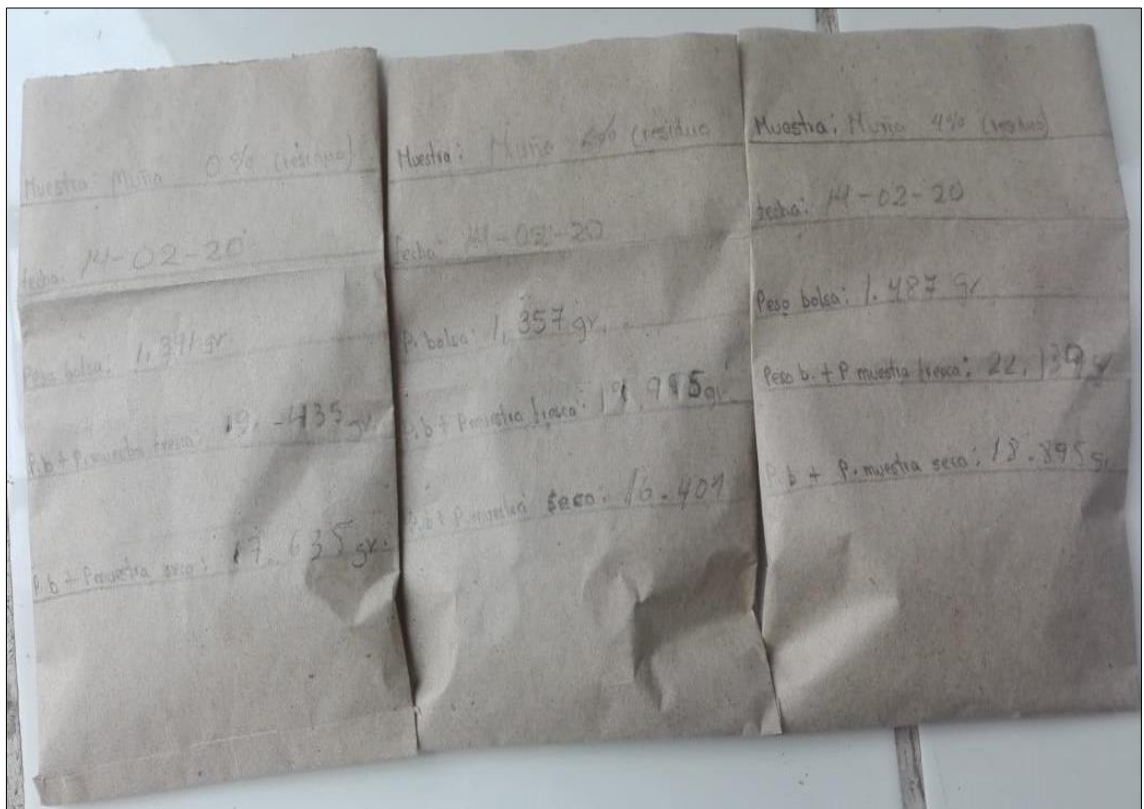


Figura 14. Pesado de las muestras para determinar M.S.



Figura 15. Muestras dentro de la estufa para determinar M.S.



Figura 16. Extracción de las muestras de la estufa para determinar M.S.



Figura 17. Peso de carcasa de los cuyes beneficiados.



Figura 18. Poza 1 tratamiento control 0% de muña



Figura 19. Poza 2 tratamiento con adición de muña al 4%



Figura 20. Poza 3 tratamiento con adición de muña al 6%

