

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

SUPLEMENTACIÓN DE PROMOTORES DE CRECIMIENTO
(BOLDENONA UNDECILENATO Y MK471) EN LA MEJORA
DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CUYES (*Cavia
porcellus*) EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO
Y ENGORDE, TACNA- 2018

TESIS

Presentada por:

Bach. YUDY JANET MAMANI QUISPE

Para optar el título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

TACNA – PERÚ

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

TESIS

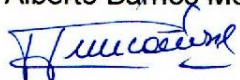
Suplementación de Promotores de Crecimiento (Boldenona Undecilenato y MK471) en la mejora de parámetros Productivos en cuyes (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento y engorde, Tacna- 2018

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 24 NOVIEMBRE DEL 2022;
ESTANDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

PRESIDENTE:


.....
MSc. Luis Alberto Barrios Moquillaza

SECRETARIO:


.....
MSc. Teodora Julia Condori Silvestre

VOCAL:


.....
MSc. Luis Adolfo Ramos Mamani

ASESOR:


.....
MSc. Cesarío Sebastián Cruz Anchapuri

DEDICATORIA

A Dios, por darme la fuerza, determinación, tiempo, paciencia y conocimiento para culminar mis estudios y mi tesis con éxito.

A mis padres Marcial y Olga por brindarme su cariño incondicional, la confianza y apoyo en la culminación de este proceso académico.

A mis hermanos por su compañía y el apoyo brindado en toda mi vida.

A los docentes que fueron parte indispensable en mi formación profesional.

A Harold por todo el cariño brindado, ser un soporte en momentos difíciles y por ayudarme a encontrar el lado dulce de la vida.

AGRADECIMIENTOS

A la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, docentes y administrativos por brindarme a lo largo de mis años de estudio, el soporte académico e infraestructura necesaria para culminar mi carrera profesional.

A mi asesor el MSc. Cesario Cruz A., por sus enseñanzas durante mis años de estudio y guiarme en el desarrollo de esta investigación.

A el fundo 7 de junio por permitir realizar mi tesis y por su constante interés en el desarrollo de mi tesis

A Juan Jesús que me guió en todo el proceso de esta tesis con sus conocimientos brindados y el apoyo desinteresado en el proceso de este trabajo de investigación.

A mis amigos por el interés y el aliento a la culminación de esta tesis.

CONTENIDO

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
CONTENIDO.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
INDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.1.Descripción del problema	5
1.2.Formulación del problema.	8
1.3.Justificación	8
1.4.Objetivos.....	10
1.4.1.Objetivo general.....	10
1.4.2.Objetivos específicos.....	10
1.5.Hipótesis.....	11
CAPÍTULO II.....	12
MARCO TEÓRICO	12
2.2. Bases teóricas	17

2.2.1. Generalidades	17
2.2.2. Aspectos fisiológicos de la digestión	18
2.2.3. Principios fisiológicos de la digestión.....	18
2.2.4. Implantación de la flora intestinal.....	20
2.2.5. Alimentación y engorde	22
2.2.6. Requerimientos nutricionales del cuy	24
2.2.7. Parámetros productivos y reproductivos en cuyes	28
2.2.8. Alimentación	32
2.2.9. Nutrientes requeridos por el cuy	34
2.2.10. Promotores de crecimiento	38
2.3. Base conceptual	52
CAPÍTULO III.....	55
MATERIAL Y MÉTODO	55
3.1. Material.....	55
3.1.1. Ubicación de estudio	55
3.1.2. Tipo de investigación	55
3.1.3. Población y muestra	56
3.2. Método.....	57
3.2.1. Diseño experimental	57
3.2.2. Metodología de la investigación.....	58
3.2.3. Recolección de datos	60
CAPÍTULO IV.....	66
RESULTADOS.....	66

4.1. Efecto de la Ganancia de peso vivo (gramos) en cuyes machos y hembras en etapa de crecimiento y engorde con aplicación de promotores de crecimiento (Boldenona undecilenato y Mk471) y sin aplicación de promotores de crecimiento. Tacna -2018.	66
4.2. Conversión alimenticia en la crianza de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde con Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control. Tacna-2018.	76
4.3. Rendimiento de carcasa de cuyes con Boldenona undecilenato, Mk471 y sin aplicación de promotores de crecimiento. Tacna-2018. ...	78
4.4. Costos de producción de cuyes machos y hembras en los tratamientos con aplicación de promotores de crecimiento Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control, Tacna-2018.	81
4.5. Contrastación de hipótesis	83
CAPÍTULO V.....	87
DISCUSIÓN	87
CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES.....	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
ANEXOS	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Alimentación con forraje.....	27
Tabla 2.	Alimentación balanceada	27
Tabla 3.	Parámetros productivos y reproductivos en cuyes.....	28
Tabla 4.	Pesos promedio de cuyes destetados a la primera, segunda, tercera y cuarta semana de edad.	30
Tabla 5.	Algunos principales polisacáridos microbianos.	46
Tabla 6.	Distribución de bloque de animales del experimento.....	58
Tabla 7.	Composición de las raciones para cuyes durante el experimento de la aplicación de promotores de crecimiento. .	64
Tabla 8.	Requerimientos de nutrientes para cuyes durante el experimento con la aplicación de promotores de crecimiento.	65
Tabla 9.	Ganancia de peso vivo (g) en cuyes machos y hembras de los tres tratamientos.	66
Tabla 10.	Ganancia de peso vivo en cuyes hembras en etapa de crecimiento con Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control.	68
Tabla 11.	Ganancia de peso vivo en cuyes hembras en etapa de engorde con Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control.....	70
Tabla 12.	Ganancia de peso vivo en cuyes machos en etapa de crecimiento con Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control.	72
Tabla 13.	Ganancia de peso vivo en cuyes machos en etapa de engorde con Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control.....	74

Tabla 14. Conversión alimenticia de cuyes hembras y machos en etapa de crecimiento con Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control.....	76
Tabla 15. Conversión alimenticia de cuyes hembras y machos en etapa de engorde con Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control.	77
Tabla 16. Rendimiento de carcasa de cuyes hembras y machos de los tratamientos con Boldenona undecilenato y Mk471 y sin aplicación.....	78
Tabla 17. Costo de producción de los tratamientos con la aplicación de Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control.....	82
Tabla 18. Pruebas de normalidad	84
Tabla 19. Medidas descriptivas.....	85
Tabla 20. Estimación de la diferencia	86
Tabla 21. Prueba de hipótesis	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pesos promedios de tres tratamientos suplementados con y sin promotores de crecimiento de cuyes hembras en la etapa de crecimiento.....	69
Figura 2. Pesos promedios de los tratamientos suplementados con y sin promotores de crecimiento de cuyes hembras en la etapa de engorde.....	71
Figura 3. Pesos promedios de los tratamientos de cuyes machos en la etapa de crecimiento.....	73
Figura 4. Pesos promedios de los tres tratamientos suplementados con y sin promotores de crecimiento de cuyes machos en la etapa de engorde.....	75
Figura 5. Rendimiento de carcasa de cuyes hembras de los tres tratamientos suplementados con promotores de crecimiento (Boldenona undecilenato y Mk471) y sin aplicación de promotores de crecimiento.....	80
Figura 6. Rendimiento de carcasa de cuyes machos en los tres tratamientos suplementados con promotores de crecimiento (Boldenona undecilenato y Mk471) y sin aplicación de promotores de crecimiento.....	81

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Costos de producción	103
Anexo 2. Pesos crecimiento hembras.....	104
Anexo 3. Comparaciones múltiples crecimiento hembras.....	104
Anexo 4. Cuadro estadístico pesos crecimiento machos.....	105
Anexo 5. Comparaciones múltiples crecimiento machos	106
Anexo 6. Cuadro estadístico engorde hembras	107
Anexo 7. Comparaciones múltiples engorde hembras.....	107
Anexo 8. Cuadro estadístico pesos engorde machos.....	108
Anexo 9. Comparaciones múltiples engorde machos	109
Anexo 10. Cuadro estadístico conversión alimenticia crecimiento Hembras	110
Anexo 11. Comparaciones múltiples conversión alimenticia crecimiento hembras.....	111
Anexo 12. Cuadro estadístico conversión alimenticia engorde hembras	112
Anexo 13. Comparaciones múltiples conversión alimenticia engorde hembras.....	113
Anexo 14. Cuadro estadístico conversión alimenticia crecimiento Machos	114
Anexo 15. Comparaciones múltiples conversión alimenticia crecimiento machos	115
Anexo 16. Cuadro estadístico conversión alimenticia engorde machos	116

Anexo 17. Comparaciones múltiples conversión alimenticia crecimiento machos	117
Anexo 18. Cuadro estadístico rendimiento de carcasa hembras	118
Anexo 19. Comparaciones múltiples rendimiento de carcasa hembras.	119
Anexo 20. Cuadro estadístico rendimiento de carcasa machos.....	120
Anexo 21. Comparaciones múltiples rendimiento de carcasa machos ..	120
Anexo 22. Ganancia de peso de cuyes hembras en etapa de Crecimiento.....	121
Anexo 23. Ganancia de peso de cuyes hembras en etapa de engorde.	122
Anexo 24. Ganancia de peso de cuyes machos en etapa de Crecimiento.....	123
Anexo 25. Ganancia de peso de cuyes machos en etapa de engorde ..	125
Anexo 26. Registro de promedios de pesos vivo y ganancia de peso ...	126
Anexo 27. Promedio total de alimento consumido por tratamiento y Etapa	128

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en el fundo 7 de junio del distrito de Pocollay, Tacna durante los meses de abril a junio del 2019, para mejorar los parámetros productivos en cuyes mediante el uso de promotores de crecimiento, se emplearon 36 cuyes destetados (14 días) de ambos sexos. El objetivo fue comparar la suplementación de promotores de crecimiento Boldenona undecilenato y Mk471, en etapa de crecimiento y engorde, se utilizó el método de diseño de grupos experimentales, que fueron seleccionados mediante el muestreo por bloques completamente al azar y distribuidos en grupos de 6 repeticiones. Los resultados fueron: Peso vivo para hembras en crecimiento, T1=303,30 g; T2=282,70 g; T3 =310,50 g, en engorde T1 =393,80 g, T2= 536,80 g, T3=598,80 g; En machos en crecimiento T1=321,50 g; T2=370,67 g; T3=330,50 y engorde T1=495 g; T2=513 g; T3=612 g. En ambos tratamientos la prueba estadística no mostró diferencias significativas ($p > 0,05$). El índice de conversión alimenticia en crecimiento hembras fue: T1=4,7; T2=4,77; T3=4,49; en machos T1=4,89; T2=4,17; T3=4,28. En engorde hembras el resultado fue: T1=5,02; T2=4,45; T3=3,98 y en machos fue T1=4,44; T2=4,16; T3= 3,85. El mejor rendimiento de carcasa hembras fue T2=70,16; en machos: T3=71,85, resultando que el índice de conversión alimenticia y rendimiento de carcasa sí mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$). Obteniendo como mejor índice de costo beneficio T3=0,92. Concluyendo que la adición de promotores de crecimiento mejoran los parámetros productivos numéricamente pero no estadísticamente.

Palabras clave: Boldenona undecilenato, Conversión alimenticia, Cuyes, Ganancia de peso, Mk471, Rendimiento de carcasa.

ABSTRACT

The research work was carried out on the 7 de Junio farm in the Pocollay district, Tacna during the months of April to June 2019, to improve the productive parameters in guinea pigs through the use of growth promoters, 36 weaned guinea pigs (14 days) of both sexes. The objective was to compare the supplementation of growth promoters Boldenone undecylenate and Mk471, in the growth and fattening stage, the experimental group design method was used, which were selected by completely random block sampling and distributed in groups of 6 repetitions. The results were: live weight for growing females, T1=303,30 g; T2=282,70g; T3 =310,50 g, in fattening T1 =393,80 g, T2= 536,80 g, T3=598,80 g; in growing males T1=321,50 g; T2=370,67g; T3=330,50 and fattening T1=495 g; T2=513 g; T3=612 g. In both treatments, the statistical test did not show significant differences ($p > 0,05$). The feed conversion ratio in growing females was: T1=4,7; T2=4,77; T3=4,49; in males T1=4,89; T2=4,17; T3=4,28. In fattening females the result was: T1=5,02; T2=4,45; T3=3,98 and in males it was T1=4,44; T2=4,16; T3= 3,85. The best female carcass performance was T2=70,16; in males: T3=71,85, resulting in the feed conversion rate and carcass yield showing significant differences ($p < 0,05$). Obtaining the best cost-benefit index T3=0,92. Concluding that the addition of growth promoters improves the productive parameters numerically but not statistically.

Keywords: Boldenone undecylenate, Carcass yield, feed conversion, Guinea pigs, Mk471, Weight gain.

INTRODUCCIÓN

Al cuy se le considera como una de las fuentes más importantes de proteína animal y de valor biológico, debido a que contiene los aminoácidos y ácidos grasos esenciales requeridos en la nutrición humana. Según tablas peruanas de composición de alimentos 2017, elaborado por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición del Instituto Nacional de Salud (INS) del Ministerio de Salud (MINSA) la carne de cuy contiene 78,10% de agua; 19% de proteína, 1,60% de grasa, 1,20% de minerales y 0,10% de carbohidratos totales, que a comparación con la carne de otras especies reafirman la carne de cuy como excelente calidad (Zuta, 2019).

Las ventajas en producción de cuyes se destacan por el corto ciclo reproductivo, su adaptabilidad a diferentes ecosistemas, la calidad como especie herbívora además de su alimentación variable que incluso hacen uso de insumos que no compiten con los alimentos de otros monogástricos (Banda, 2012).

La investigación tuvo como propósito comparar la suplementación de anabólicos promotores de crecimiento (Boldenona undecilenato y Mk471) en la mejora de los parámetros productivos durante la etapa de crecimiento y engorde.

La investigación se realizó en el fundo 7 de junio en Pago Sobraya calle Tarapacá, av. Collpa del distrito de Pocollay durante los meses de abril a junio del año 2019, en un período de 76 días, se emplearon 36 cuyes destetados (14 días) de ambos sexos, la distribución de los animales fue T1= tratamiento control sin suplementación de promotores de crecimiento y T2= con suplementación de promotor de crecimiento Boldenona undecilenato y T3 = con suplementación del promotor de crecimiento Mk471 durante la etapa de crecimiento y engorde ,cada tratamiento fue con 6 repeticiones.

El método utilizado, para determinar el efecto de la suplementación de los promotores de crecimiento Boldenona undecilenato y Mk471, durante la etapa de crecimiento y engorde, fue mediante el diseño de grupos experimentales, los que fueron seleccionados mediante el muestreo por bloques completamente al azar y distribuidos en grupos: Tres grupos experimentales en hembras y machos post destete (14 días), los pesos se registraron al inicio de la investigación, con pesos diarios en un período de 30 días de crecimiento y 46 días de engorde. Así mismo se registró datos de alimento consumido en cada período en un registro de información establecido.

Los resultados fueron registrados en una base de datos, para lo cual se utilizó una hoja de Excel y se analizaron mediante el uso del software estadístico SPSS versión 20.0, creando tablas de contingencias e histogramas para cada objetivo en estudio.

Los resultados obtenidos fueron: Para cuyes hembras en etapa de crecimiento, T1=303,30 g; T2=282,70 g; T3=310,50 g, existiendo diferencia en el tratamiento T3 (promotor de crecimiento Mk471), respecto a los demás tratamientos; así también en la etapa de engorde T1=393,80 g, T2=536,80 g, T3=598,80 g; donde existe diferencia en el tratamiento T3 (promotor de crecimiento Mk471). En los resultados de los cuyes machos en etapa de crecimiento fueron: T1=321,50 g; T2=370,67 g; T3=330,50 g y engorde T1=495 g; T2=513 g; T3=612 g. En ambos tratamientos la prueba estadística no mostraron diferencias significativas ($p > 0,05$). El índice de conversión alimenticia en etapa de crecimiento en hembras fue: T1=4,70; T2=4,77; T3=4,49; en machos T1=4,89; T2=4,17; T3=4,28. En etapa de engorde en hembras el resultado fue: T1=5,02; T2=4,45; T3=3,98 y en machos fue T1=4,44; T2=4,16; T3=3,85. El rendimiento de carcasa en cuyes hembras fue T1=54,30; T2=70,16; T3=69,62; En machos: T1=66,30; T2=70,15; T3=71,85, siendo en ambos casos los tratamientos de índice de conversión alimenticia y rendimiento de carcasa, según la prueba estadística sí mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$).

En cuanto a los costos de producción obtuvo como resultados T1=14,94; T2=19,18; T3=15,02 con índice de costo beneficio de T1=0,73; T2=0,69; T3=0,92. Se concluye que la suplementación con promotores de crecimiento mejora la ganancia de peso frente al tratamiento control, de igual manera mejora también la conversión alimenticia y rendimiento de carcasa.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

La producción de cuyes en los últimos años ha tenido mayor realce convirtiéndose en uno de los más importantes en el sur del Perú dado que el cuy es un animal adaptable a diferentes tipos de ambiente lo que facilita su crianza y su productividad está reflejada en la calidad de carne que nos ofrece una gran fuente de proteína y bajo porcentaje de grasa lo cual la hace de preferencia para los consumidores.

Por la importancia que tienen las carnes en la alimentación del hombre, el cuy ofrece su rápida reproducción y crianza económica, las mejores perspectivas para contribuir a mejorar el nivel nutricional de la población (Asato, 2006).

La carne de cobayo tiene el menor porcentaje de grasa (7,80%) en relación a la carne de cerdo (37,30%) y ovino (31,10%) que son especies que presentan un alto contenido de grasa (Chauca, 2007).

Los insumos de alimentación empleados son por lo general a base de diversos forrajes y residuos de cosechas, El lugar destinado a la cría es normalmente la cocina, donde el calor del fogón protege a los animales de los fuertes cambios de temperatura (Chauca, 2007).

Sin embargo, la alimentación y las condiciones pueden ser diferentes en la zona costa; por eso podríamos decir que no permite explotar las características productivas de conversión y ganancia de peso, lo cual hace que se extienda el tiempo de crecimiento y de engorde.

La provincia de Tacna y sus distritos es parte de una sociedad de producción y de consumo de cuyes. Uno de los aspectos de mayor importancia en toda explotación pecuaria es la alimentación.

La alimentación en cualquier especie animal juega un papel importante en toda explotación pecuaria, debido a que en la formulación de los costos de producción el rubro de la alimentación se considera entre un 70 a 80 % (Moreno, 1989). Lo que influye directamente en la producción y rentabilidad de la crianza de cuyes (Pomiamo, 1977).

Así mismo INIA (1996), indica que la cría de cuyes a nivel familiar constituye una fuente importante de alimento y es un recurso para generar ingresos, este sistema está más difundido en el medio rural, con una alimentación en base a insumos y subproductos locales. El cuidado de los animales está a cargo de los miembros de la familia en edad

escolar, siendo el 73% de responsabilidad de las madres y el 9% del jefe de familia. El 44,60% de cuyes son destinados al autoconsumo y un 49,60% son destinados a la comercialización para disponer de ingresos financieros inmediatos.

Esta crianza con la referencia de los autores tiene limitaciones en los parámetros productivos, los mismos que se pueden mejorar con la adición de promotores de crecimiento en el incremento de peso vivo y conversión alimenticia que consecuentemente incrementará los ingresos de las familias criadores de cuyes (Rico y Rivas, 2003).

Cabe indicar que los anabólicos son compuestos que tiene la propiedad de retener el nitrógeno, elemento indispensable en la síntesis proteica, favorecen la formación de glóbulos rojos, la retención de calcio y fósforo, factores que contribuyen a un aumento del peso y el crecimiento (Rodríguez, 2008).

La investigación pretende conocer el comportamiento de los promotores de crecimiento (Boldenona undecilenato y Mk471) en los cuyes en el período de crecimiento y engorde; para generar una alternativa de mejorar los parámetros productivos en los cuyes de la población criadora.

1.2. Formulación del problema.

¿Cuál es el comportamiento de los promotores de crecimiento (Boldenona undecilenato y Mk471) en los parámetros productivos en cuyes (*Cavia porcellus*) suplementados durante la etapa de crecimiento y engorde?

1.3. Justificación

El trabajo de investigación tiene relevancia porque se estableció la mejor opción para un incremento en la ganancia de peso y conversión alimenticia con productos que son promotores de crecimiento con fines de mejorar e incrementar la productividad en cuyes.

Se realizó la investigación porque va permitir informar los beneficios de la aplicación de los promotores de crecimiento que no son perjudiciales para la calidad de la carne y que puede ser una alternativa para obtener mayores resultados en el comportamiento productivo de la caviicultura regional y nacional.

Tiene relevancia social esta especie *Cavia porcellus*, debido a que según Banda (2012) el cuy ha elevado el consumo (demanda) y el incremento la producción (oferta) de la carne de cuy. Por consiguiente, la demanda es más que la oferta. Esta realidad nos alienta a mejorar el comportamiento productivo y disminuir el factor tiempo.

La investigación aportará para un cambio de visión en la crianza de cuyes de los productores con visión empresarial, con debido uso de registros y medir la eficiencia de los parámetros productivos de los cuyes mediante la aplicación de los promotores de crecimiento tales como la Boldenona undecilenato de origen hormonal y Mk471 de origen no hormonal.

Su valor teórico se enmarca en la generación de conocimientos sobre uso de promotores de crecimiento hormonales y no hormonales, los mismos que serán difundidos a los criadores de cuyes.

En el aspecto Tecnológico, se orienta a generar tecnologías sostenibles que puedan ser transferidos con el fin de mejorar los parámetros productivos y generar nuevas perspectivas de desarrollo competitivo de esta especie en los mercados locales, regionales y el nacional (Banda, 2012).

Aspecto social, la investigación pretende mejorar sus capacidades técnicas para mejorar el nivel nutricional de la familia y la población con técnicas de manejo apropiadas y el uso de alimentos balanceados, con la inclusión de los promotores de crecimiento, así como potenciar o crear microempresas rentables, capaces de absorber mano de obra (Banda, 2012).

Aspecto económico, la importancia del cuy como especie y productora de carne radica en las posibilidades de constituirse como una actividad económica principal capaz de generar utilidades comparativamente superiores a las generadas por otras actividades pecuarias (Banda, 2012).

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Comparar la suplementación de los promotores de crecimiento (Boldenona undecilenato y Mk471) en mejora de los parámetros productivos en cuyes (*Cavia porcellus*) durante la etapa de crecimiento y engorde, Tacna – 2018.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar la ganancia de peso vivo en cuyes machos y hembras con el suplemento promotor de crecimiento Boldenona undecilenato y Mk471.
- Determinar la conversión alimenticia en cuyes machos y hembras con suplementación de los promotores de crecimiento Boldenona undecilenato y Mk471.

- Determinar el rendimiento de la carcasa en cuyes machos y hembras con suplementación de los promotores de crecimiento Boldenona undecilenato y Mk471.
- Determinar costos de producción en cuyes machos y hembras con suplementación de los promotores de crecimiento con Boldenona undecilenato y Mk471.

1.5.Hipótesis

Existe diferencia en la suplementación de los promotores de crecimiento Boldenona undecilenato y Mk471 en los parámetros productivos de los cuyes (*Cavia porcellus*).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Referente al presente estudio, no se ha podido encontrar bibliografía sobre trabajos realizados en otros lugares con utilización de anabólicos promotores de crecimiento, adicionalmente se ha encontrado bibliografía virtual, que contribuirá con la investigación del presente proyecto; tales como:

A. Nivel local

Se ha realizado búsqueda de información en trabajos de investigación sobre la adición de uso de promotores de crecimiento en las bibliotecas especializadas de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, así mismo en la biblioteca especializadas de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, especialmente en los archivos de trabajos de investigación de la Escuela profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, no encontrándose estudios sobre el uso de anabólicos promotores de crecimiento en la crianza de cuyes.

B. Nivel nacional

Estudio de investigación “Efecto del producto anabólico no hormonal Mk471, en el comportamiento productivo en cuyes en crecimiento (*Cavia porcellus*) de dos semanas de nacidos, en el fundo La Banda – Huasacache, distrito de Hunter – Arequipa 2012”, evaluó el efecto del implante subcutáneo de dos niveles del promotor natural de crecimiento anabólico no hormonal Mk471 en base a polisacáridos microbianos (0,2 y 0,4 ml), Comparados con un tratamiento control, se suministró a 36 cuyes (*Cavia porcellus*) destetados de ambos sexos en la etapa crecimiento–engorde aplicando un diseño de bloques completos al azar. Los cuyes que recibieron con dosis de 0,4ml del Mk471, presenta diferencias estadísticas con pesos finales 1 132,17 g, ganancia de peso de 672,75 g (13,86 g/día), pesos y rendimientos a la canal de 845,08 g y 74,61 %, y mejor retribución económica (ingreso por cuy S/.16,05) en los cuyes con dosis menor de 0,2ml del Mk471 presentó diferencias estadísticas con pesos finales de 1082,0 g, ganancia de peso de 648,92g (13,46 g/día), pesos y rendimiento de canal de 749,75 g y 69,31% (ingreso por cuy S/.14,24). Frente al grupo control que alcanzó 1001,17 g, ganancia de peso de 558,08g (11,57g/día), pesos y rendimiento de canal de 664,58 g y 66,43% (ingreso por cuy S/.12,62). Determinándose que la utilización del Mk471 mejora los parámetros productivos en los cuyes en experimentación (Banda, 2012).

C. Nivel internacional

En el Criadero “San Vicente”, ubicado en el Barrio San Vicente de Lacas, del cantón Riobamba de la Provincia de Chimborazo - Ecuador, la investigación “Utilización de diferentes niveles de un promotor de crecimiento en *cavia porcellus* (cuyes) en la etapa de crecimiento y engorde”, se estudió el efecto de la utilización de tres niveles (0,20; 0,40; 0,60 ml), de Undecilenato de Boldenona, para ser comparado con un Tratamiento control, se aplicó un Diseño Completo al Azar (DCA) en arreglo combinatorio de dos factores donde el factor A, fueron los niveles de Undecilinato de Boldenona, y factor B, el sexo, con 5 repeticiones y el Tamaño de la Unidad Experimental (TUE) fue de 2 animales por poza.

Determinándose que con la utilización de 0,60 ml de Boldenona alcanzaron mejores pesos finales (1 288,20 g), incrementos de pesos (942,40 g), eficiencia en la conversión alimenticia (4,42), pesos a la canal (1 055,50 g), así como el rendimiento a la canal con promedios de 82,20%, sin que se incremente el consumo de alimento, presentando también menores costos de producción y la mayor rentabilidad económica (B/C 1,56), que con el resto de tratamientos; En base al Factor sexo el peso de los cuyes al final no presentó diferencias estadísticas ($p > 0,05$) entre los tratamientos, pero sí se encontró pequeñas diferencias numéricas ya que los cuyes machos alcanzaron un peso final de 1 161,80 g mientras que las

hembras registraron un peso final promedio de 1 156,00 g, por lo tanto, la utilización de Boldenona como promotor de crecimiento no afectó el comportamiento biológico de los cuyes; Por tal razón se recomienda utilizar 0,6 ml de Boldenona como promotor de crecimiento en cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde, ya que presentó los mejores resultados productivos y económicos (Chalan, 2016).

Otra investigación de anabólicos como promotores de crecimiento en producción de especies menores ha resultado rentable como lo demuestran reportes de otras latitudes, por lo que esta investigación tuvo como objetivo medir el “efecto de la Boldenona como inductor de crecimiento en la producción de cuyes en Manglaralto, Provincia de Santa Elena”. Se establecieron 4 tratamientos con diferentes dosis de Boldenona definidos como: T1= 0,025ml, T2 = 0,035ml, T3 = 0,045ml y T4 = testigo; cada uno con 7 repeticiones. El régimen alimenticio fue a base de alfalfa como forraje fresco dosificado según las etapas de producción de los cuyes. Se evaluó el consumo de alimento (CA), ganancia de peso (GP), índice de conversión alimenticia (ICA) y la relación beneficio/costo por cada gramo de carne en pie producida. En base a los resultados obtenidos se destaca que el mejor tratamiento en cuanto a ganancia de peso es el T4 (testigo); el mejor valor de conversión alimenticia se obtuvo en el T4 con un promedio de 22,9. El mejor tratamiento en cuanto al costo por gramo de carne en pie producido

es el T1 (0,025ml) con un costo de 0,02 \$/g de carne. Finalmente, las variables evaluadas no presentan diferencias estadísticas significativas, pero en la práctica las ganancias de peso e índices de conversión alimenticia que se obtuvieron representan rentabilidad productiva para los sistemas de explotación de estas especies (Vera, 2019).

En la Unidad Productiva de Especies Menores de la ESPOCH, de Riobamba -Ecuador, realizo un trabajo de investigación “utilización de Zeramec y Boldemec como promotores de crecimiento en cuyes durante la etapa de crecimiento -engorde”. Se evaluó la utilización de (Zeramec y Boldemec), frente a un tratamiento testigo (Ivermectina), se contó con 96 cuyes destetados (48 machos y 48 hembras) de 30 días de edad y un peso promedio de 0,314 kg, bajo un DCA en arreglo combinatorio de dos factores donde el factor A lo conformaron los promotores de crecimiento y factor B el sexo por lo que se tuvo 3 tratamientos con 8 repeticiones y tamaño de la unidad experimental de dos animales. Determinándose que la aplicación de Zeramec mejoró el comportamiento productivo, registrándose diferencias altamente significativas, así para: El peso final (1 251,81 g), ganancia de peso (941,97 g), conversión alimenticia (6,37), peso y rendimiento a la canal (996 g y 76,53 %). Por efecto del sexo los machos demostraron superioridad en relación a las hembras, peso final (1 239,63 g), ganancia de peso (917,98 g), peso a la canal de 961g,

rendimiento a la canal 74,8 %; a su vez demostraron ser más eficientes en la conversión alimenticia 6,59. El análisis económico determinó que al emplearse Zeramec, se alcanzó el mayor beneficio/costo (1,29); por lo que se sugiere emplear Zeramec ya que se tuvo una mejor eficiencia en los parámetros productivos y además se elevó la rentabilidad económica de los cuyes en 29 % (Carbajal, 2015).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Generalidades

El cuy (*Cavia porcellus*), es una especie originaria de la zona Andina del Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia, es un producto alimenticio nativo, de alto valor nutritivo y bajo costo de producción, que contribuye a la alimentación de la población rural de escasos recursos (Aliaga, 1996). El Perú es el país que tiene la mayor población de cuyes, éstos están distribuidos en las regiones de costa y sierra. Ecuador mantiene cuyes en toda la región andina, en tanto que en Colombia y Bolivia la crianza de cuyes se ha desarrollado (Caycedo, 2000).

POBLACIÓN Y PRODUCCIÓN NACIONAL

Según datos del Ministerio de Agricultura (INIA y DGPA) para el año 2003 se estima una población de 23 240 846 distribuidas en la sierra con 21 462 950 cuyes, y de 1 439 746 en la costa y tan solo 338 150 animales en la selva (INIA, 2006).

2.2.2. Aspectos fisiológicos de la digestión

El movimiento de la ingesta del cuy es rápido a través del estómago e intestino delgado, sufriendo un marcado retardo en el ciego y en menor grado en el colon proximal; La magnitud de la digestión microbiana cecal del cuy criollo guarda cierta similitud con la hallada en los primeros compartimentos de los rumiantes, La intensa absorción de ácidos grasos volátiles y agua a nivel del colon proximal, surge una analogía funcional entre esta porción del intestino del cuy, Concluye que estos ácidos grasos volátiles absorbidos podrían contribuir a satisfacer los requerimientos energéticos (Duckes, 1967).

2.2.3. Principios fisiológicos de la digestión

El cuy está considerado como una especie monogástrica, es decir, con un solo estómago, al igual que los cerdos, las aves y los carnívoros, Sin embargo, su fisiología digestiva es mixta, encontrándose más cerca de

los rumiantes o los caballos que de los monogástricos propiamente dichos (Duckes, 1967).

Si en todas las especies animales, incluida la especie humana, existe una flora intestinal normal, cuyo equilibrio es esencial para la salud del individuo, en los rumiantes, équidos y lepóridos –conejos, liebres y el cuy esta situación llega al extremo (Jesús, 2003).

El ciego es un órgano grande que constituye cerca del 15% del peso total del aparato digestivo (Patricio, 2002), es el sitio principal de digestión microbiana en el intestino grueso de roedores y lagomorfos; por lo que utiliza 23% más de fibra ayudado también por una mayor capacidad de modificar las características de la excreta (Patricio, 2002).

El ciego es el órgano equivalente al rumen, una cámara de fermentación donde la flora simbiótica del cuy, fermenta y aprovecha los nutrientes que el intestino delgado no ha sido capaz de absorber; En el caso del cuy, la flora cecal no es tan importante como aporte de nutrientes para el animal como en los rumiantes, aunque mediante la cecotrofia el cuy es capaz de aprovechar algunas proteínas y vitaminas, especialmente del grupo B; Los ácidos grasos volátiles –AGV- producidos en el ciego por las bacterias celulolíticas son absorbidos por las paredes del ciego y del colon, pasando a la sangre directamente y aprovechándose como fuente de

energía; La energía procedente de los AGV puede llegar a suponer el 40 % de la energía de mantenimiento del animal (Gómez, 1990).

2.2.4. Implantación de la flora intestinal

Los gazapos nacen prácticamente libres de gérmenes porque estos no son capaces de atravesar la barrera placentaria; Las primeras bacterias que van a colonizar el intestino del animal entran por vía oral a partir de los pezones de la madre, la leche y contacto con nido (Aliaga, 1996).

Los primeros días de vida el estómago del cuy tiene un desarrollo proporcionalmente mayor que el ciego debido a su condición de lactante, sin embargo, a partir del inicio de consumo de pienso, el ciego se desarrolla rápidamente, En las primeras semanas los microorganismos predominantes en el aparato digestivo son bacteroides anaerobios estrictos, A partir de los 15 días se desarrolla la flora cecal, se estabilizan las bacterias amilolíticas y aumentan las celulolíticas, reduciéndose los colibacilos (Aliaga, 1996).

Poco a poco la flora saprofita va colonizando el intestino del cuy, pero es a partir del inicio de la ingestión de pienso sólido, cuando se va a implantar la flora cecal capaz de romper las fibras y de aprovechar la celulosa, Esta colonización se va produciendo por oleadas y va cambiando progresivamente hasta que se llega a la flora definitiva del adulto, mucho

más adaptada y en equilibrio que la de los gazapos jóvenes (Coyotopa, 1986).

El desarrollo de esta flora definitiva coincide también con el desarrollo progresivo de la capacidad digestiva y de producción de enzimas del gazapo, lo que va a condicionar el desarrollo de la población cecal, El aumento de bacterias celulolíticas, amilolíticas, etc; va a depender de que estos nutrientes estén presentes en el ciego, no apareciendo en cantidades significativas en animales alimentados exclusivamente con leche (Gómez, 1990).

Los cecótrofos están recubiertos por mucus y son almacenados durante un tiempo en el estómago, El mucus los protege de la acción de los ácidos gástricos, produciéndose en su interior una fermentación láctica antes de pasar al intestino (Moreno, 1968).

Para mejorar la sobrevivencia de los lactantes, el destete debe realizarse precozmente; Este se realiza a las dos semanas de edad, pudiendo hacerlo a la semana sin detrimento del crecimiento del lactante, Puede generarse en las madres mastitis por la mayor producción láctea presente hasta 11 días después del parto, El número de crías por camada influye en el peso y sobrevivencia de los lactantes (Chauca, 1997).

2.2.5. Alimentación y engorde

El cuy es un animal herbívoro, que transforma los forrajes en carne, pero se debe tener en cuenta que cualquier cambio de un forraje a otro debe ser gradual, caso contrario, se producen gases por alteraciones de la flora intestinal, diarreas, cólicos, abortos y muertes.

La alimentación va a influir directamente en la producción y rentabilidad de la crianza de cuyes. Dicho de otro modo, el factor alimenticio representa del 70% al 80% del costo de producción; es decir, el éxito o fracaso de la granja en gran medida está dado por este factor (Pomiamo, 1977).

El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene dos tipos de digestión: la enzimática, a nivel del estómago e intestino delgado, y la microbial, a nivel del ciego como se habló anteriormente; Su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración alimenticia, Este factor contribuye a dar versatilidad a los sistemas de alimentación (Pomiamo, 1977).

Los sistemas de alimentación se adecuan a la disponibilidad de alimento; La combinación de alimentos, dada por la restricción del concentrado o del forraje, hace del cuy una especie de alimentación versátil; El animal puede, en efecto, ser exclusivamente herbívoro o aceptar

una alimentación suplementada en la cual se hace un mayor uso de compuestos equilibrados (Mullo, 2009).

Digestibilidad:

La digestibilidad mide la desaparición de los nutrientes en su paso a través del tracto digestivo debido a la absorción, es importante conocer la digestibilidad de los alimentos que usualmente consumen los cuyes con la finalidad de obtener el conocimiento más exacto del valor alimenticio de dichos alimentos y de una mejor estructuración de las diferentes raciones comúnmente empleadas (Neira, 1999).

La cecotrofia es un proceso digestivo, siendo una actividad que explica muchas respuestas contradictorias halladas en los diferentes estudios realizados en pruebas de raciones (Saravia ,1992).

Algunos autores indican que el cuy es un animal que realiza cecotrofia, produciendo dos tipos de excretas en forma de pellets, uno rico en nitrógeno que es reutilizado (cecotrofo) y el otro que es eliminado como heces (Saravia, 1992).

La Cecotrofia se basa en el “mecanismo de separación colónica” por el cual las bacterias presentes en el colon proximal son transportadas hacia el ciego por movimientos antiperistálticos para su fermentación y formación del cecotrofo, el cual es reingerido (Mosqueira, 1971).

2.2.6. Requerimientos nutricionales del cuy

La cantidad necesaria de nutrientes que deben estar presentes en la dieta alimenticia diaria de los animales para que pueda desarrollarse y reproducirse con normalidad.

Energía

La necesidad de energía es lo más importante para el cuy y varía con la edad, actividad del animal, estado fisiológico, nivel de producción y temperatura ambiental (Hidalgo et al., 1995).

Proteína

La síntesis o formación de tejido corporal requiere del aporte de proteínas, por lo que un suministro inadecuado da lugar a un menor peso al nacimiento, crecimiento retardado, baja producción de leche, infertilidad y menor eficiencia en la utilización de los alimentos (INIA, 1996).

El cuy digiere la proteína de los alimentos fibrosos menos eficientemente que el proveniente de alimentos energéticos y proteicos; siendo estos dos de mayor utilización, comparado con los rumiantes, debido a su fisiología digestiva al tener primero una digestión enzimática en el estómago y luego otra microbiana en el ciego y colon (Moreno, 1989).

Fibra

La fisiología y anatomía del ciego del cuy soporta una ración conteniendo un material inerte y voluminoso, permitiendo que la celulosa almacenada fermenta por acción microbiana, dando como resultado un mejor aprovechamiento del contenido de fibra, ya que a partir de esta acción se producen ácidos grasos volátiles que podrían contribuir significativamente a satisfacer los requerimientos de energía de esta especie (Aliaga, 1996).

Los porcentajes de fibra utilizados para la alimentación de cuyes va de 5 a 18%; Cuando se trata de alimentar a los cuyes como animales de laboratorio, donde sólo reciben como alimento una dieta balanceada, ésta debe tener porcentajes altos de fibra (Saravia, 1992).

Agua

La alimentación con dietas a base exclusivamente de concentrado obliga a los animales a un alto consumo de agua. Investigaciones realizadas en el Perú, han determinado la ingestión de agua entre 50 a 140ml/animal/día, que representa de 8 a 15ml de agua por 100 g de peso vivo (INIA, 1996).

Bajo condiciones de alimentación con forraje verde, no es necesario el suministro de agua adicional, y cuando la alimentación es mixta (forraje y concentrado), será suficiente administrar forraje verde a razón de 100 a 150gr/animal/día, para asegurar la ingestión mínima de 80 a 120ml de agua para animales en crecimiento o período de engorde (INIA, 2003).

Minerales

Los elementos minerales tales como el calcio, potasio, sodio, magnesio, fósforo y cloro son necesarios para el cuy, pero sus requerimientos cuantitativos no han sido determinados, Presumiblemente sean necesarios el hierro, magnesio, cobre, zinc y yodo; El cobalto es probablemente requerido para la síntesis intestinal de vitamina B₁₂, si la dieta no la contiene (Aliaga, 1996).

A continuación, se indica el consumo alimenticio de forraje y balanceado de cuyes en el Tabla 1 y 2 respectivamente.

Tabla 1. Alimentación con forraje

Edad (días)	Forraje (g)
01 a 30	100
31 a 60	200
61 a 90	300
91 a 120	400
Reproductoras	500

Fuente: (Castro, 1994)

Tabla 2. Alimentación balanceada

Edad (días)	Balanceado (g)
01 a 30	10
31 a 60	20
61 a 90	30
91 a 120	40
Reproductoras	50

Fuente: (Castro, 1994)

Saravia, menciona que, lo ideal es alimentación mixta a base de forraje + balanceado o concentrado + agua (Castro, 1994), mencionan también que la alimentación mixta es:

1. Sistema ideal (ajusta requerimientos nutritivos).
2. Forraje (150-200 g/día) + balanceado o concentrado (25 – 30 g/día).
3. No olvidarse ofrecer agua limpia y fresca.

2.2.7. Parámetros productivos y reproductivos en cuyes

Indica que es un aspecto importante en la crianza de animales tener conocimiento de parámetros productivos y reproductivos, sobre la cual se apoya el mejoramiento genético y la rentabilidad de la crianza; por esta razón se indica los parámetros en la Tabla 3. (Coyotopa, 1986).

Tabla 3. *Parámetros productivos y reproductivos en cuyes*

Cuyes. Parámetros	Cuyes
Partos/años	5
Intervalo entre partos (días)	67
Período de gestación (días).	62
Edad al destete (días).	15
Inicio reproducción (días).	120
Crías/parto	3
Fertilidad (%).	0,8
Mortalidad joven (%).	0,08
Mortalidad adulta (%).	0,03
Selección reemplazo (%).	0,1
Descarte (%).	0,1
Vida útil reproductiva (años)	2
Relación macho/hembra	10

Fuente:(Coyotopa, 1986)

MANEJO POST REPRODUCTIVO DE LOS CUYES

Destete

Esta práctica representa la cosecha del productor de cuyes, ya que debe recoger a las crías de las pozas de sus madres, Cuando se tenía un menor conocimiento de la crianza, en las décadas del 60–70, el destete se realizaba a las 4 semanas de edad, registrándose altos porcentajes de mortalidad, Esto aparentemente producido por un mal manejo en la alimentación y la alta densidad que tenían que soportar las pozas de empadre, Otro inconveniente del destete tardío era la posibilidad de tener preñeces prematuras (Chauca, 1997).

Para mejorar la sobrevivencia de los lactantes, el destete debe realizarse precozmente. Este se realiza a las 2 semanas de edad, pudiendo hacerlo a la semana sin detenimiento del crecimiento del lactante (Chauca, 1997).

Puede generarse en las madres mastitis por la mayor producción láctea presente hasta 11 días después del parto; el número de crías por camada influye en el peso y sobrevivencia; la edad de destete tiene efecto sobre el peso a los 93 días, los destetados precozmente alcanzan pesos mayores; los destetes realizados a las 7, 14 y 21 días muestran

crecimientos iguales hasta el destete, a los 93 días el peso alcanzado por los destetados a los 7 días es de 754 g, mientras que los destetados a los 14 y 21 días alcanzan 727 y 635 g, respectivamente (Chauca, 1997).

Para realizar el destete debe considerarse el efecto del medio ambiente, en lugares de climas fríos se retrasa en una semana para que la madre les proporcione calor; esto para el caso de crianzas familiares o familiar comercial desarrolladas en climas fríos (Chauca, 1997).

Tabla 4. Pesos promedio de cuyes destetados a la primera, segunda, tercera y cuarta semana de edad.

Edad de destete (semana)	Peso al nacimiento (g)	Pesos semanales (g)				Incremento de peso a los 28 días (g)
		1	2	3	4	
1ra	120,50	158,50	213,10	258,00	335,10	214,60
2da	117,20	182,00	213,00	277,00	339,00	221,80
3ra	122,50	152,20	212,70	268,50	329,20	206,70
4ta	111,50	165,00	214,50	248,00	309,50	198,00

Fuente: (Chauca, 1997)

Recría I o cría

En la etapa de recría I ó cría los gazapos alcanzan a triplicar su peso de nacimiento por lo que debe suministrárseles raciones de calidad, al evaluar dos raciones con alta y baja densidad nutricional se han logrado resultados que muestran que debe continuar investigándose en esta etapa productiva para maximizar el crecimiento; durante este período los animales incrementan el 55 % del peso de destete. En la 1a semana el incremento fue del 28 % y en la 2da semana del 27 %. Durante esta etapa los machos tuvieron incrementos de peso estadísticamente superiores.

Recría II o engorde

Esta etapa se inicia a partir de la 4ta semana de edad hasta la edad de comercialización que está entre la 9na o 10ma semana de edad; se deberá ubicar lotes uniformes en edad, tamaño y sexo, responden bien a dietas con alta energía y baja proteína (14 %). Muchos productores de cuyes utilizan el afrecho de trigo como suplemento al forraje, no debe prolongarse esta etapa para evitar peleas entre machos, las heridas que se hacen malogran la carcasa; estos cuyes que salen al mercado son los llamados “parrilleros”; no debe prolongarse la recría para que no se presente engrosamiento en la carcasa (Chauca, 1997).

Los factores que afectan el crecimiento de los cuyes en recría son el nutricional y el clima; Cuando los cuyes se mantienen subalimentados es necesario someterlos a un período de acabado que nunca debe ser mayor a 2 semanas.

2.2.8. Alimentación

ALIMENTACIÓN CON FORRAJE

Generalmente la alimentación del cuy es a base de forraje verde en 80 % ante diferentes tipos de alimentos muestra preferencia por los pastos, los cuales deben ser una mezcla gramínea y leguminosa con el fin de balancear los nutrientes; así mismo, se pueden utilizar hortalizas, desperdicios de cocina especialmente cáscara de papa por su alto contenido de vitamina C. Los forrajes más utilizados en la alimentación son: alfalfa, ray grass, pasto azul, trébol y avena, entre otros (Castro, 2002).

ALIMENTACIÓN CON FORRAJE Y BALANCEADO

En este tipo de alimentación se considera al suministro de forraje más un balanceado, pudiendo utilizarse afrecho de trigo más alfalfa, los cuales han demostrado superioridad del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada; aunque los herbívoros, en este caso los cuyes, pueden sobrevivir con raciones exclusivas de pasto, los requerimientos de una

ración balanceada con un alto contenido de proteína, grasa y minerales es realmente importante. Los balanceados proporcionan al animal elementos que le son útiles para el desarrollo y mejoramiento de sus tejidos especialmente de aquellos que se utilizan en la alimentación humana (Castro, 2002). Las cantidades a suministrar son las siguientes:

- 1ra a 4ta semana 11 – 13 g/animal/día
- 4ta a 10ma semana 25 g/animal/día
- 13ava a más semanas 30 – 50 g/animal/día

ALIMENTACIÓN A BASE DE CONCENTRADO

Al utilizar un concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes; bajo estas condiciones los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. El porcentaje mínimo de fibra debe ser 9 % y el máximo 18 %. Bajo este sistema de alimentación debe proporcionarse diariamente vitamina C; el consumo de MS en cuyes alimentados con una ración paletizada es de 1,448 kg, mientras que cuando se suministra en polvo se incrementa a 1,606 kg este mayor gasto repercute en la menor eficiencia de su conversión alimenticia (Chauca, 1997).

2.2.9. Nutrientes requeridos por el cuy

Para lograr resultados eficientes en los rendimientos productivos del cuy, es necesario que los alimentos que recibe el animal en raciones de forrajes y suplementos, tengan las cantidades suficientes de agua y materia seca y suplir adecuadamente los nutrientes proteína, carbohidratos (en forma de NDT o energía digestible), fibra, grasa, minerales y vitaminas, en sus distintas fases de desarrollo (Caycedo, 2000).

Proteínas

Las proteínas es uno de los componentes principales de la mayoría de los tejidos del animal. Los tejidos para formarse requieren de un aporte proteico; para el mantenimiento y formación se requieren proteínas. Las enzimas, hormonas y los anticuerpos tienen proteínas como estructura central, que controlan y regulan las reacciones químicas dentro del cuerpo. Finalmente, algunas proteínas tienen un valor nutritivo importante (proteínas de leche y carne). La cantidad necesaria debe ser de 20 % de proteínas, para todos los cuyes, de una mezcla bien balanceada; sin embargo, se recomienda elevar este nivel 2 % más para cuyes lactantes y 4 % más para cuyes gestantes (Revollo, 2009).

Las proteínas son importantes porque forman los músculos del cuerpo, los pelos y las vísceras. Los forrajes más ricos en proteínas son las

leguminosas: alfalfa (*medicago sativa* L.) vicia, tréboles, kudzú, garrotilla, etc. Las gramíneas son buenas fuentes de energía y tienen un contenido bajo de proteínas entre ellas las que más se utilizan para la alimentación de cuyes son el maíz forrajero y el rye grass (Rico y Rivas, 2003).

De acuerdo a investigaciones realizadas sobre la utilización de niveles de proteína en las distintas fases fisiológicas del cuy, se han logrado adecuadamente rendimientos, con 17 % de proteína para crecimientos, 16 % para desarrollo y engorde, 18 a 20 % para gestación y lactancia, en raciones mixtas de forrajes y alimentos concentrados. Por otra parte, el cuy responde bien con niveles de 0,68 % de lisina en crecimiento y 0,58 % en acabado 0,43 % de metionina para crecimiento y 0,31 % para acabado, las necesidades de triptófano están entre 0,16 y 0,20 % para crecimiento y acabado (Caycedo, 2000).

Fibra

Los cuyes son herbívoros por lo que aporte de fibra en el alimento es indispensable. Ésta puede ir desde el 6 % al nacer, hasta el 10 % en la etapa de gestación. La fibra puede ser de mayor nivel, pero el crecimiento será menor. Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van de 5 % al 18 %. Este componente tiene importancia en la composición de las raciones no sólo por la capacidad que

tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el paso del contenido alimenticio a través del tracto digestivo. La digestión de celulosa en el ciego puede contribuir a cubrir los requerimientos de energía (Revollo, 2003).

Carbohidratos y energía

Los carbohidratos proporcionan la energía que el organismo necesita para mantenerse, crecer y reproducirse. La energía se almacena en forma de grasa en el cuerpo del cuy una vez satisfechos los requerimientos, que dependen de: Edad, estado fisiológico, actividad del animal, nivel de producción y temperatura ambiental. Los alimentos ricos en carbohidratos son los que contienen azúcares y almidones. Las gramíneas son ricas en azúcares y almidones, en algunos casos se utiliza para la alimentación complementaria el maíz amarillo, *Zea mays* L. *Sorghum* (Rico y Rivas, 2003).

Grasa

El cuy tiene un requerimiento definido para los ácidos grasos insaturados en la dieta. La carencia de grasa y de ácidos grasos insaturados produce un retardo en el crecimiento, desarrollándose un síndrome que es caracterizado por la dermatitis, pobre crecimiento de pelo,

pérdida de peso, úlceras de la piel y anemia microcítica. Se combate esta deficiencia cuando se suministra alimentos que contengan ácidos grasos insaturados o ácido linoléico en una cantidad de 4 g por kg de ración.

Según Chauca (1997) Con niveles de 3 a 5 % es suficiente para lograr un buen crecimiento, así como para prevenir la dermatitis. Las grasas aportan al organismo ciertas vitaminas que se encuentran en ellas. Al mismo tiempo las grasas favorecen una buena asimilación de proteínas. Las principales grasas que intervienen en la composición de la ración para cuyes son las de origen vegetal.

Vitaminas

Las vitaminas activan las funciones del cuerpo, ayudan a los animales a crecer rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. La vitamina más importante en la alimentación de los cuyes es la vitamina C, Su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos puede causarle la muerte; El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C (Rico y Rivas, 2003). Las vitaminas, son requeridas en pequeñas cantidades y pueden suplirse con pastos y alimentos concentrados de buena calidad. El requerimiento de vitamina C es de 200 mg/kg de peso; Los pastos y forrajes verdes son fuentes importantes de vitamina C (Caycedo, 2000).

2.2.10. Promotores de crecimiento

En producción animal se define un promotor del crecimiento como todo aquel aditivo no esencial para la función biológica del animal, pero que tiene un efecto positivo como es el de mejorar el crecimiento y la eficiente conversión del alimento. Esto último significa que, de una cantidad determinada de alimento, el metabolismo del animal puede obtener más energía y, por consiguiente, producir más carne y menos cantidad de grasa. En los rumiantes los promotores de crecimiento se clasifican, según su lugar de acción, en dos grandes grupos:

En el primero están los que actúan aumentando la calidad y cantidad de los nutrientes disponibles para ser utilizados por el animal, siendo su sitio de acción el tracto gastrointestinal donde disminuyen las pérdidas de nutrientes que normalmente ocurren durante el proceso digestivo (por ejemplo: antibióticos, drogas, arsenicales, sulfas, etc.).

El segundo grupo, y el más usado, lo constituyen compuestos que mejoran la eficiencia en la utilización de los nutrientes al interior de la célula. Dentro de este grupo se encuentran los anabolizantes, que corresponden a compuestos naturales o sintéticos que aumentan la deposición proteica en el animal.

LOS ANABOLIZANTES

Los anabólicos son compuestos que tienen la propiedad de retener el nitrógeno, elemento indispensable en la síntesis proteica, favorecen la formación de glóbulos rojos, la retención de calcio y fósforo, factores que contribuyen a un aumento del peso y el crecimiento.

Los anabolizantes son los aditivos empleados para estimular la productividad de los animales, intensificando la biosíntesis de las proteínas. Los anabolizantes actúan, por tanto, incrementando la fase anabólica del metabolismo o inhibiendo el catabolismo, es decir, aumentando la cantidad de nutrientes retenidos o bien aumentando la cantidad de nutrientes excretados; en consecuencia, hay incremento del peso corporal y también mejora de la eficiencia del alimento.

Se define como anabólico esteroide cualquier compuesto o mezcla de compuestos que afectan la función metabólica del animal para incrementar la cantidad de proteína corporal.

Los anabólicos pueden ser de origen endógeno (naturales) o sintéticos. Entre los primeros se encuentran las hormonas naturales que incluyen el estradiol (17 beta y 17 alfa), la testosterona, la progesterona, la somatotrofina y los factores liberadores de esta última (Bavera et al., 2002).

En este mismo grupo se encuentran los agonistas Beta adrenérgicos, como la epinefrina y norepinefrina, secretadas por la médula adrenal y las terminaciones nerviosas simpáticas. Su mecanismo de acción consiste en aumentar la ganancia de peso y la retención de nitrógeno.

1. Modo de acción

a. Andrógenos

Bavera et al., (2002), señala que los andrógenos son principalmente miotróficos (actúan directamente sobre células musculares). La hormona penetra en la célula, se fija a un receptor del citoplasma; va al núcleo. Se estimula la producción de un RNA mensajero, que elabora una enzima que actúa en el proceso de síntesis proteica.

Se produce una hipertrofia muscular con disminución de los aminoácidos plasmáticos y de la urea plasmática con un balance nitrogenado positivo, con disminución en la excreción de orina y aumento de la somatotrofina STH (Bavera et al., 2002).

Los andrógenos son mucho más potentes como promotores del crecimiento con respecto a los estrógenos.

b. Estrógenos

Tienen una acción más indirecta. Actuarían a nivel de la hipófisis, estimulando la producción de somatotrofina (STH), tirotrófina y adrenocorticotrofina (ACTH).

Un aumento considerable en la concentración de la hormona del crecimiento en el plasma, después que bovinos u ovinos fueron tratados con estrógenos (Bavera et al., 2002).

Se ha establecido que altas concentraciones de la hormona del crecimiento aumentan la retención de nitrógeno, lo cual resulta en un incremento de la producción de carne magra sin efectos adversos en la calidad de la res.

UNDECILINATO DE BOLDENONA

Según Mejía (2012), la boldenona es un esteroide derivado de la testosterona de uso veterinario con propiedades fuertemente anabólicas y moderadamente androgénicas, el éster de undecilenato prolonga significativamente la actividad de la droga (el éster del undecilenato solamente tiene un átomo más de carbono que el decanoato).

Es comúnmente conocido que el undecilenato de boldenona incrementa la producción de glóbulos rojos, aunque es un efecto común de casi todos los esteroides anabólicos/androgénicos.

Aunque no es un rápido constructor de masa, da ganancias en fuerza y masa lentas pero constantes, debido a esto lo óptimo es usarlo en ciclos largos, de al menos 8 semanas, aparte de que suelen ser ganancias limpias y de calidad (poco look de retención) ya que la retención de líquidos

no contribuye al aumento del perímetro muscular, aparte de que se conserva todo el tamaño adquirido una vez detenida la administración.

Para ciclos de masa, se suele combinar con una testosterona inyectable como testosterona enantato o cipionato (Mejía, 2012).

a. Efectos secundarios y protectores

Posee unos efectos secundarios leves, ya que la estructura del undecilenato de boldenona permite la aromatización a estradiol, aunque no tiene una gran afinidad (Mejía, 2012).

Niveles elevados de estrógenos pueden causar efectos secundarios como retención hídrica, ganancia de grasas y ginecomastia, La boldenona se considera como un esteroide medianamente estrogénico, los estudios sobre la aromatización muestran que su ratio de conversión a estradiol es aproximadamente la mitad que la de la testosterona, los efectos secundarios de los estrógenos no son normalmente notables a no ser que se usen dosis mayores a 200-400mg (Mejía, 2012).

Al no ser un c17-alfa-alkilatado no tiene efectos hepatotóxicos. Para minimizar el estrés cardiovascular se recomienda reducir la ingesta de grasas saturadas, colesterol y carbohidratos simples mientras se esté tomando, aparte de suplementarse con aceite de pescado.

b. Dosis

Las dosificaciones medias suelen ser de 200-400mg semanales, repartiéndolas 2-3 veces por semana, debido a que se venden en formatos de 25-50mg/ml, si las dosis son muy elevadas y frecuentes es conveniente rotar el lugar de la inyección, ya que puede producir un enquistamiento de aceite, irritación u infección (Mejía, 2012).

GLÚCIDOS Y POLISACÁRIDOS

Los glúcidos

Los glúcidos son biomoléculas orgánicas, están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno, aunque, además, en algunos compuestos también podemos encontrar nitrógeno y fósforo. Reciben también el nombre de azúcares, carbohidratos o hidratos de carbono, La importancia biológica principal de este tipo de moléculas es que actúan como reserva de energía o pueden conferir estructura, tanto a nivel molecular (forman nucleótidos), como a nivel celular (pared vegetal) o tisular (tejidos vegetales de sostén, con celulosa).

Dependiendo de la molécula que se trate, los glúcidos pueden servir como:

- Combustible: Los monosacáridos se pueden oxidar totalmente, obteniendo unas 4 kcal/g.

- Reserva energética: El almidón y el glucógeno son polisacáridos que acumulan gran cantidad de energía en su estructura, por lo que sirven para guardar energía excedente y utilizarla en momentos de necesidad.
- Formadores de estructuras: La celulosa o la quitina son ejemplos de polisacáridos que otorgan estructura resistente al organismo que las posee.

Los polisacáridos

Los polisacáridos (polímeros de monosacáridos) son moléculas complejas formadas por unidades simples repetitivas de azúcares, unidas mediante enlaces glicosídicos (O–glucosídico), dando lugar a una estructura lineal o ramificada que puede llegar a estar constituida por miles de unidades de monosacáridos.

- Cuando los monosacáridos que forman la molécula son todos iguales, el polisacárido formado se llama homopolisacárido.
- Cuando los monosacáridos que forman la molécula son distintos entre sí, es decir, de más de un tipo, el polisacárido formado se llama heteropolisacárido.

Los polisacáridos más abundantes en la naturaleza son el almidón, el glucógeno, la celulosa y la quitina.

La principal propiedad de los polisacáridos de origen vegetal es su poder espesante y gelificante, aunque también deben a su capacidad de estabilización de emulsiones o de retención de agua algunas de sus propiedades industriales (Mata, 2006).

Polisacáridos microbianos

Aunque los productos de origen microbiano se han utilizado desde siempre, con el paso de los años los microorganismos han pasado a ser considerados como una fuente renovable de sustancias útiles como los polisacáridos y se han utilizado para la obtención de metabolitos empleados en la industria (Mata, 2006).

La tabla 5. Muestra algunos principales polisacáridos microbianos de interés comercial.

Tabla 5. Algunos principales polisacáridos microbianos.

Tipo	Polisacárido	Microorganismo
Homopolisacáridos	Celulosa	Acetobacter xylinum; Acetobacter sp.
	Elsinano	Elsinoe leucospila
	Pululano	Aureobasidium pullulans
Heteropolisacáridos	Ácido	Pseudomonas
	Hialurónico	Aeruginosa Streptococos grupo A y B
	Alginatos	Azotobacter chroococcum
	XM6	Enterobacter XM6

Fuente: (Mata, 2006)

EL PROMOTOR DE CRECIMIENTO ANABÓLICO NO HORMONAL MK471 EN BASE A POLISACÁRIDO MICROBIANO (BACTERIANO)

Laboratorio Puebla SRL, (2004), identifica al promotor de crecimiento MK471 como un producto anabólico biológico no hormonal, que influyen en las funciones metabólicas del animal, mejorando el balance de nitrógeno en el organismo y por consiguiente, incrementando la producción de proteína en el mismo. Es un estimulante del crecimiento, ocasionado por

una mayor retención de nitrógeno, que contribuye a la formación de mayor masa muscular, mejorando así la calidad de la canal.

Formulación y composición química del anabólico no hormonal Mk471

Según Laboratorio Puebla, productores del promotor de crecimiento anabólico biológico no hormonal MK471, el producto responde a la siguiente formulación (etiqueta de frasco de mercado):

- Polisacárido de origen mycoplasmático 1 500 mcgs
- Lipopolisacárido de Pseudomonas aeruginosa 1 500 mcgs
- Solución fisiológica c.s.p. 100 ml

Sin embargo, con respecto a la composición química de los polisacáridos microbianos o bacterianos, difieren sea la cepa utilizada, según sean bacterias Gram positivo o bacterias Gram negativo. Las bacterias Gram negativo (Pseudomonas aeruginosa) dan compuestos muy complejos, con restos nucleicos y fosforilados.

Mecanismo del proceso hormonal y acción del promotor de crecimiento MK471 sobre el metabolismo animal

Mecanismo del proceso hormonal

El mecanismo hormonal, actúa igual que el mecanismo nervioso de forma inespecífica. Su base esencial es la descarga masiva de ACTH, STH y posteriormente corticoides. Estas hormonas producen en la sangre linfopenia, eosinofilia y polinucleosis, así como linfocitosis, aumento de los fagocitos y formación de anticuerpos (Cordero, 2006).

Este proceso hormonal tiene cuatro escalones perfectamente bien definidos (Cordero, 2006):

- Escalón pre hipofisario.
- Escalón hipofisario.
- Escalón suprarrenal.
- Escalón periférico.

a. El escalón pre hipofisario, constituye la vía de conducción del estímulo a la hipófisis. No se conoce un mediador único entre el estímulo agresor y el lóbulo anterior de la hipófisis.

b. El escalón hipofisario está representado por el lóbulo anterior de la hipófisis y reacciona liberando ACTH y STH, al mismo tiempo que disminuyen la GTH y la TSH. La ACTH estimula la producción de glucocorticoides y mantiene el trofismo de las suprarrenales. La TSH, estimula la producción de mineralocorticoides. El estímulo también actúa sobre los núcleos supraóptico y paraventriculares del hipotálamo y a través del haz supraóptico hipofisario estimula la secreción de ADH, produce oliguria al actuar sobre los túbulos contorneados distales y el túbulo colector del riñón.

c. El escalón suprarrenal está constituido por la corteza suprarrenal, que bajo la influencia de la ACTH y la TSH segrega corticoides, los que inhiben dicha secreción a nivel del lóbulo anterior de la hipófisis.

d. El escalón periférico, está conformado por los órganos y aparatos de la economía y su medio interno.

Características del anabólico biológico no hormonal MK471

Laboratorio Puebla, como productor del MK471, destaca las siguientes características:

1. Mejora la tasa de conversión de energía aumentando los índices de producción diaria, tanto en carne, como leche o lana. Experiencias realizadas muestran una diferencia de producción respecto al testigo de 30 kg en 6 meses en rodeos de carne, un acortamiento de hasta 2 meses para llegar al peso de entero de la recría y una producción de leche hasta un 15 % mayor que el lote testigo.
2. Puede utilizarse en cualquier categoría de animal, aun en hembras preñadas.
3. No posee efectos secundarios.
4. No contiene sustancias nocivas para la salud humana como las hormonas anabólicas.
5. Mejora el estado general del animal: Sanidad, aspecto, pelo, estado de ánimo.
6. Mejora el rendimiento en gancho de los animales de carne.
7. No deja residuos ni inhibidores en la leche, la carne o la lana de los animales tratados.

8. Por el estímulo sobre el lóbulo anterior, de la hipófisis y por ser inductor de la producción del interferón confiere al animal una excelente inmunidad al elevar las defensas ante el ataque de la enfermedad, tanto como preventivo en caso de riesgo de contagio por haber aftosa en la zona, como elevador de las defensas si se lo usa junto a la vacuna compensando la caída inmunológica del rodeo y logra potenciar su efecto. No se debe olvidar que la vacuna oleosa produce una gran caída de las defensas en el momento de la inoculación.

2.3. Base conceptual

- **ABSORCIÓN:** Las moléculas fragmentadas pasan por la membrana de las células intestinales a la sangre y a la linfa (Chauca, 2007).
- **ACTIVIDAD CECOTRÓFICA:** La ingestión de los cecotrofos permite aprovechar la proteína contenida en la célula de las bacterias presentes en el ciego, así como permite reutilizar el nitrógeno proteico y no proteico que no alcanzó a ser digerido en el intestino delgado (Chauca, 2007).
- **ANABÓLICOS:** Sustancias que tienen como función principal la síntesis de las proteínas corporales. (Mejía, 2012).
- **ANABÓLICOS ESTEROIDES:** Los esteroides anabólicos son una versión sintética de la hormona masculina testosterona, desarrollados en 1960 por el doctor norteamericano John B. Ziegler. (Mejía, 2012).
- **CARCASA:** animal faenado, incluye la cabeza, patitas y riñones (Chauca, 2007).
- **CONVERSIÓN ALIMENTICIA:** Es la relación entre el alimento entregado a un grupo de animales y la ganancia de peso que éstos tienen durante el tiempo en que la consumen (Toledo, 1995).
- **CRianza FAMILIAR:** crianza de cuyes manejada por la familia, su producción destinada para autoconsumo. Los insumos alimenticios

empleados por lo general son malezas, residuos de cosechas y de cocina (Chauca, 2007).

- **CRIANZA FAMILIAR COMERCIAL:** Requiere invertir recursos monetarios para infraestructura, tierra para la siembra de forrajes y mano de obra familiar para el manejo de la crianza de cuyes (Chauca, 2007).
- **CUY CRIOLLO:** Especie doméstica predominante en el área rural, lo conforman los cuyes nativos. Son rústicos por su aclimatación al medio. El color de su pelo es variado (Chauca, 2007).
- **CUY MEJORADO:** Es el cuy nativo y criollo sometido a un proceso de selección de características productivas de precocidad y prolificidad (Chauca, 2007).
- **DESTETE:** Concluida la lactación, debe procederse al destete, esta actividad, representa la cosecha del productor ya que debe recoger a las crías de las pozas de sus madres (Chauca, 2007).
- **DIETA:** Es la cantidad necesaria de nutrientes que requiere un animal para cumplir con sus funciones vitales (Church y Pond, 1990).
- **GANANCIA DE PESO VIVO:** La ganancia de peso, en cualquier especie animal, es el incremento de peso obtenido durante cualquier fase de crecimiento (Toledo, 1995).

- **ÍNDICE PRODUCTIVO:** número de crías destetadas mensual/hembras expuestas al macho (Chauca, 2007).
- **MOTILIDAD:** Movimiento realizado por la contracción de los músculos lisos que forman parte de la pared del tracto intestinal (Chauca, 2007).
- **RACIÓN:** Es la cantidad de alimento que se le suministra a un animal ya sea de una sola vez o durante 24 horas (Church y Pond, 1990).
- **RECRÍA I O CRÍA:** Esta etapa considera los cuyes desde el destete hasta la cuarta semana de edad (Chauca, 2007).
- **RECRÍA II O ENGORDE:** Se inicia desde la cuarta semana de edad hasta la edad de comercialización (Chauca, 2007).
- **REQUERIMIENTO NUTRICIONAL:** Cantidad de alimento necesario para que los animales alcancen un estado de desarrollo fisiológico equilibrado que permita su crecimiento y desarrollo, a la vez que expresen su potencial productivo (Church y Pond, 1990).

CAPÍTULO III

MATERIAL Y MÉTODO

3.1. Material

3.1.1. Ubicación de estudio

El estudio se realizó en las instalaciones del fundo 7 de junio en Pago sobraya, calle Tarapacá, Av. Collpa del distrito de Pocollay, provincia de Tacna, durante el año del 2019. El Distrito de Pocollay se ubica al extremo sur del Perú, al Norte de la ciudad de Tacna, en las coordenadas geográficas 17°59'33" latitud sur y 70°13'03" longitud oeste con una altitud promedio de 670 msnm. Con una superficie de 265,65 km²; Clima: templado subtropical y desértico. La temperatura media es de cerca de 18,6°C, con una máxima de 33°C y una mínima de 6°C.

3.1.2. Tipo de investigación

El estudio de investigación es experimental comparativa debido a que se manipularon las variables independientes (tratamiento sin promotor de crecimiento y tratamientos con promotores de crecimiento boldenonaundecilenato y Mk471) para obtener resultados sobre las variables dependientes donde se determinó los índices productivos de los cuyes respecto a ganancia de peso vivo, conversión alimenticia, rendimiento de carcasa e índice costo beneficio.

3.1.3. Población y muestra

3.1.3.1. Población

Para la presente investigación se utilizó un total de 36 cuyes destetados de 14 días de nacidos y con fines experimentales se dividió en tres tratamientos:

- 6 hembras y 6 machos como tratamiento control
- 6 hembras y 6 machos como tratamiento con boldenona undecilenato,
- 6 hembras y 6 machos como tratamiento con Mk471

3.1.3.2. Muestra

El estudio de investigación al ser de tipo experimental se realizó con el 100% de la población.

3.1.3.3. Unidad de estudio

Para el trabajo de investigación se utilizó un total de 36 cuyes (*Cavia porcellus*) machos y hembras destetadas de 14 días de edad, los mismos que fueron divididos en tres grupos experimentales, cada grupo con 6 cuyes machos y 6 cuyes hembras procedentes de las granjas de Pocollay.

El primer grupo control sin promotor de crecimiento, el segundo grupo con la suplementación del promotor de crecimiento de Boldenona

undecilenato y el tercer grupo con suplementación de promotor de crecimiento Mk471.

3.2. Método

3.2.1. Diseño experimental

Las unidades experimentales fueron distribuidas aplicando el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), para estudiar 3 tratamientos, con tamaño de la unidad experimental de 6 cuyes por bloque.

El análisis estadístico, se realizó utilizando el programa Excel (2010) y el software estadístico SPSS. Versión 20.0, para la comparación de medias, se aplicó la prueba de covarianza al 95 % de confiabilidad y 5% de error.

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta(x_{ij} - x_{..}) + u_{ij}; i = 1, \dots, l; j = 1, \dots, n_i$$

Donde:

τ_i : El efecto producido por el tratamiento i-ésimo

β : El coeficiente de regresión lineal

x_{ij} : El valor de la covariable correspondiente a la observación y_{ij}

x : La media de la covariable

Tabla 6. Distribución de bloque de animales del experimento.

Tratamientos	Repeticiones		T.U.E	Animales por tratamiento
	Machos	Hembras		
T1 Grupo control	6	6	6	12
T2 Suplementación de Boldenona undecilenato en la etapa de crecimiento y engorde	6	6	6	12
T3 suplementación de Mk471 en etapa de crecimiento y engorde	6	6	6	12
TOTAL				36

T.U.E. = Tamaño de la Unidad Experimental 6 cuyes.

3.2.2. Metodología de la investigación

Las actividades que se desarrollaron en la investigación se detallan a continuación:

- Se realizó la coordinación con el dueño del fundo "7 de junio" y se precisó las actividades que se efectuarían en la investigación.
- Se coordinó con criadores de cuyes del distrito de Pocollay para la selección de los cuyes destetados de 14 días de edad.

Programa sanitario

- Al iniciar la investigación y previo ingreso de los animales, se efectuó la limpieza y desinfección del local y pozas que se van a emplear, se utilizó para la desinfección vanodine del 5%.
- La limpieza de las pozas se efectuó periódicamente cada 10 días, junto con la desparasitación externa de los animales.

Selección y acondicionamiento

- Se seleccionaron las crías destetadas y sexadas (sexo), para que sean lo más uniforme posible.
- Se realizó el pesaje individual, identificación (aretes) y se colocó los animales en las respectivas pozas, para los correspondientes tratamientos, permaneciendo en este sitio hasta llegar al término del tiempo establecido.
- La distribución se realizó según los siguientes grupos o unidades Experimentales y la aplicación de dosis de los promotores de crecimiento:
 - T1: grupo control se designó al testigo sin tratamiento
 - T2: Se designó a los tratados con Suplementación de Boldenona undecilenato dosis de 0,3 ml.
 - T3: se designó a los tratados con el promotor de crecimiento MK471, dosis de 0,4 ml.

- Seguidamente, se suministró diariamente el alimento según los requerimientos del animal para etapa de crecimiento con plan de alimentación de 80/20, para llenar los requerimientos voluminosos de alimento indispensable en la digestión de los animales. El suministro de agua se realizó a voluntad (ad libitum).
- El pesaje de los cuyes fue de forma diaria y registrada.
- Al finalizar y llegar a los 76 días se procedió al pesaje de los cuyes de los 3 tratamientos y así poder comparar el comportamiento de los promotores de crecimiento.

3.2.3. Recolección de datos

3.2.3.1. Determinación de ganancia de peso vivo

- Para la recolección se llevó un control diario de peso vivo.
- Se obtuvo el promedio semanal por grupo y también por sexo.
- Se anotó la cantidad de alimento suministrado.
- Para la obtención de la ganancia de peso diaria se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$GPV = PVF - PVI$$

GPV: Ganancia de peso vivo

PVF: peso vivo final

PVI: peso vivo inicial

3.2.3.2. Determinación de conversión alimenticia en cuyes

Para determinar la conversión alimenticia en cuyes se realizó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{C.A.} = \frac{\text{TAC}}{\text{GP}}$$

CA : Conversión Alimenticia

TAC : Total de Alimento Consumido

GP : Ganancia de Peso

3.2.3.3. Rendimiento de carcasa

- Para la obtención del rendimiento de carcasa luego de realizar todo el proceso anterior. Los cuyes deberán pasar por un ayuno previo al beneficio con ayuno de 24 horas.
- La carcasa incluye la cabeza, piel, patitas y riñones.
- La fórmula para determinar el rendimiento de carcasa fue el siguiente:

$$\text{rendimiento carcasa (\%)} = \frac{\text{peso de la carcasa}}{\text{peso vivo}} \times 100$$

3.2.3.4. Costos de producción

- Los costos de producción fueron obtenidos por la diferencia entre los ingresos (peso final de la carcasa x precio de la carne de cuy) y los egresos considerando el costo del animal destetado, el costo del promotor de crecimiento y el costo de la alimentación durante la etapa de crecimiento y engorde, por cada tratamiento.

$$CP = (\text{peso final} \times \text{precio de carne}) - (\text{costo del animal destetado} + \text{costo de promotor de crecimiento} + \text{costo de alimentación etapa crecimiento y engorde}) + (\text{mano de obra})$$

- Para determinar el consumo de alimento y costo de alimento se utilizó las siguientes fórmulas:

$$\text{CONSUMO DE ALIMENTO (CAL)} = NA \times CAD \times T$$

$$\text{COSTO DE ALIMENTO} = (\text{CAL}) \times \text{PAK}$$

Donde:

NA: Número de animales a alimentar

CAD: Consumo de Alimento por Animal por Día

PAK: Precio de Alimento por Kilo

T: Tiempo que se va a alimentar

- Para la obtención del índice costo beneficio se utilizó la siguiente fórmula:

$$B/C = \frac{VAI}{VAC}$$

Donde:

B/C: Índice Costo beneficio

VAI: Valor Actual de los Ingresos netos o beneficios

VAC: Valor Actual de los Costos de inversión

COMPOSICIÓN DE LAS RACIONES EXPERIMENTALES

La alimentación para los tres tratamientos tuvo los mismos insumos y valores nutricionales, los mismos fueron balanceados con el uso de software de formulación de balanceo de raciones al mínimo costo Zact. Version 1.0.

La ración experimental que se empleó en la etapa de crecimiento – engorde estará conformada de la siguiente manera:

Los requerimientos nutricionales para el experimento fueron calculados con un plan de alimentación de 80/20. (Tablas 7 y 8).

Tabla 7. Composición de las raciones para cuyes durante el experimento de la aplicación de promotores de crecimiento.

Forraje	Base Seca %	B. Fresca%	Kg/TM
Alfalfa verde inicio floración	100,00	934,56	186,91
Total forraje	100,00	100,00	934,56
Concentrado	Base Seca	B. Fresca	Kg/TM
Maíz	67,17	67,37	44,09
Afrecho	25,00	25,07	16,41
Harina Integral de soya	5,00	5,01	3,28
DL-Metionina	2,65	2,39	1,56
Fosfato di cálcico	0,18	0,16	0,10
Total concentrado	100,00	100,00	65,44
Componente	Base Seca	B. Fresca	Kg/TM
Forraje	80,00	93,46	934,56
Concentrado	20,00	6,54	65,44
Total	100,00	100,00	1000

Tabla 8. *Requerimientos de nutrientes para cuyes durante el experimento con la aplicación de promotores de crecimiento.*

Insumos	% Energía digestible Mcal/kg	% Proteína	% Fibra cruda	% Grasa total	% Sodio	% Metionina	% Lisina
Maíz	0,51	1,28	0,37	0,57	0,00	0,05	0,03
Alfalfa verde Inicio floración	2,08	15,20	23,37	2,40	0,08	0,35	0,48
Harina Integral de soya	0,04	0,41	0,06	0,20	0,00	0,01	0,02
Afrecho	0,16	0,84	0,44	0,21	0,00	0,02	0,03
DL-Metionina	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,52	0,00
Total	2,80	18,05	24,26	3,38	0,09	0,97	0,58

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Efecto de la Ganancia de peso vivo (gramos) en cuyes machos y hembras en etapa de crecimiento y engorde con aplicación de promotores de crecimiento (Boldenona undecilenato y Mk471) y sin aplicación de promotores de crecimiento. Tacna -2018.

Tabla 9. *Ganancia de peso vivo (g) en cuyes machos y hembras de los tres tratamientos.*

HEMBRAS			MACHOS			
	Nº	Crecimiento	Engorde	Nº	Crecimiento	Engorde
T1	6	303,30	393,80	6	321,50	495
T2	6	282,70	536,80	6	370,67	513
T3	6	310,50	598,80	6	330,50	612

T1= tratamiento sin promotores de crecimiento; T2= Tratamiento con Boldenona undecilenato;

T3= tratamiento con Mk471.

En la tabla 9, observamos resultados de los promedios de la ganancia de peso vivo en cuyes con los tres tratamientos: En cuyes hembras en la etapa de crecimiento los datos fueron: T1= 303,30 g; T2 = 282,70 g; T3 = 310,50 g, existiendo diferencia en el tratamiento T3

(promotor de crecimiento Mk471), respecto a los demás tratamientos; como es el caso en la etapa de engorde T1 =393,80 g, T2= 536,80 g, T3= 598,80 g; existiendo diferencia en el tratamiento T3 (promotor de crecimiento Mk471).

En los cuyes machos en etapa de crecimiento los resultados obtenidos fueron: T1= 321,50 g; T2 = 370,67 g; T3 = 330,50 g y engorde T1= 495 g; T2 = 513 g; T3 = 612, existiendo diferencias entre los tratamientos, siendo el T2 (promotor de crecimiento Boldenona undecilenato) mejor frente al tratamiento control; y obteniendo mejor resultado que el T3. Caso contrario en la etapa de engorde de machos el tratamiento T3 (promotor de crecimiento Mk471) obtuvo mayor resultado que el tratamiento T2 frente al tratamiento control T1.

Tabla 10. Ganancia de peso vivo en cuyes hembras en etapa de crecimiento con Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control.

N°	T1	T2	T3
	PV(g)	PV(g)	PV (g)
CH1	284	227	251
CH2	248	257	425
CH3	447	326	351
CH4	311	365	316
CH5	216	243	345
CH6	314	278	175
SUM	1 820	1 696	1 863
PROM	303,30	282,70	310,50

T1 = Tratamiento control; T2= Tratamiento con aplicación de boldenona undecilenato en etapa de crecimiento; T3= Tratamiento con aplicación de Mk471 en etapa de crecimiento.

La tabla 10 y figura 1, muestra los resultados de la ganancia de peso vivo en cuyes hembras, reportándose los siguientes resultados: T1, una ganancia de peso vivo en un intervalo de 216 g a 447 g (promedio 303,30 g); T2, una ganancia de peso vivo que oscila entre 227 g a 365 g (promedio de 282,70 g); T3, una ganancia de peso vivo de 175 g a 425 g (promedio de 310,50 g), se concluye que los resultados del tratamiento T3

(Mk471) muestra mejor ganancia de peso vivo respecto al tratamiento control T1; a diferencia del T2 que muestra un descenso respecto al tratamiento control T1.

Según la prueba con el estimador estadístico Tukey, en comparaciones entre tratamientos se reporta que no existe significancia en la ganancia de peso con la adición de promotores de crecimiento ($p > 0,05$). Ver anexo 3.

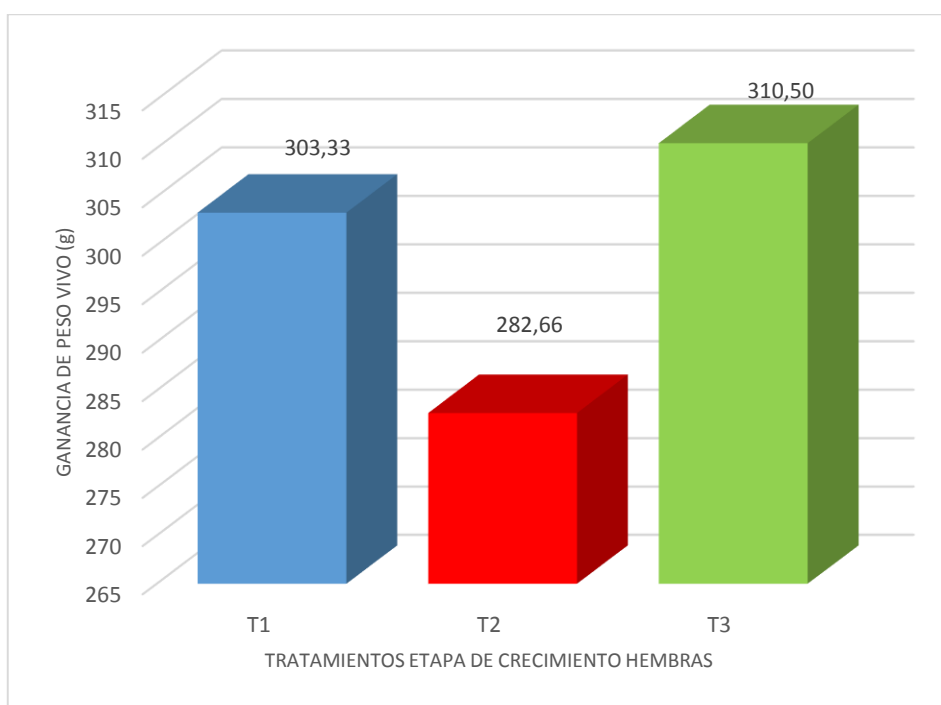


Figura 1. Pesos promedios de tres tratamientos suplementados con y sin promotores de crecimiento de cuyes hembras en la etapa de crecimiento.

Tabla 11. *Ganancia de peso vivo en cuyes hembras en etapa de engorde con Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control.*

N°	T1	T2	T3
	PV(g)	PV(g)	PV (g)
CH1	349	594	652
CH2	528	329	496
CH3	287	569	540
CH4	406	689	567
CH5	344	655	635
CH6	449	385	703
SUM	2 363	3 221	3 593
PROM	393,80	536,80	598,80

T1 = Tratamiento control; T2= Tratamiento con aplicación de boldenona undecilenato en etapa de engorde; T3= Tratamiento con aplicación de Mk471 en etapa de engorde.

La tabla 11 y la figura 2, se muestra los resultados de la ganancia de peso vivo en la etapa de engorde. Los datos obtenidos fueron: T1, una ganancia en un rango de 344 g a 528 g (promedio 393,80 g); T2, una ganancia de peso que oscila entre 329 g a 655 g (promedio de 536,80 g); T3, una ganancia de peso de 496 g a 703 g (promedio de 598,80 g), se concluye que en la etapa de engorde de la aplicación del T3 existe un incremento significativo respecto al tratamiento control T1

y del T2. Según el estimador estadístico Tukey, en comparaciones entre tratamientos reporta que no existe significancia en la ganancia de peso con la adición de los promotores de crecimiento ($p > 0,05$). Ver anexo 7.

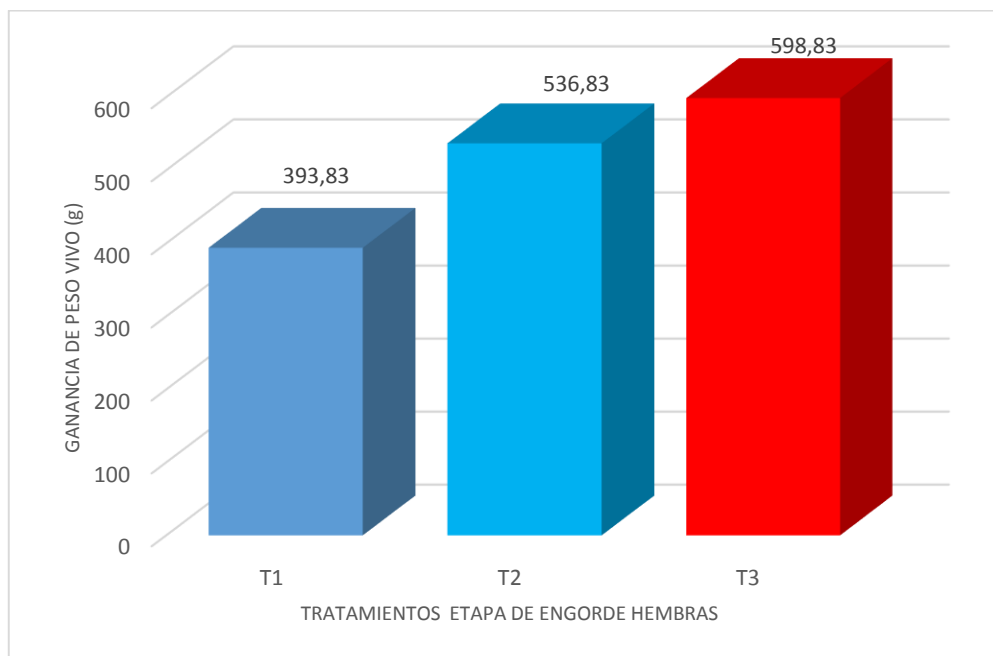


Figura 2. Pesos promedios de los tratamientos suplementados con y sin promotores de crecimiento de cuyes hembras en la etapa de engorde.

Tabla 12. Ganancia de peso vivo en cuyes machos en etapa de crecimiento con Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control.

N°	T1	T2	T3
	PV(g)	PV(g)	PV (g)
CM1	261	388	353
CM2	364	347	320
CM3	309	403	342
CM4	272	390	361
CM5	296	357	364
CM6	427	339	243
SUM	1 929	2 224	1 983
PROM	321,50	370,67	330,50

T1= tratamiento sin promotores de crecimiento; T2= Tratamiento con boldenona undecilenato; T3= tratamiento con Mk471.

En la tabla 12 y Figura 3, muestran los resultados de la ganancia de peso vivo en cuyes machos, reportándose los siguientes resultados: T1, una ganancia de peso vivo en un intervalo de 272 g a 427 g (promedio 321,50 g); T2, con ganancia de peso entre 339 g a 403 g (promedio de 370,67 g); T3, una ganancia de

peso que oscila de 243 g a 364 g (promedio de 330,50 g), se concluye que en los resultados del tratamiento T2 (Boldenona undecilenato) muestra mejor ganancia en peso vivo respecto al tratamiento T3; y T1 (tratamiento control).

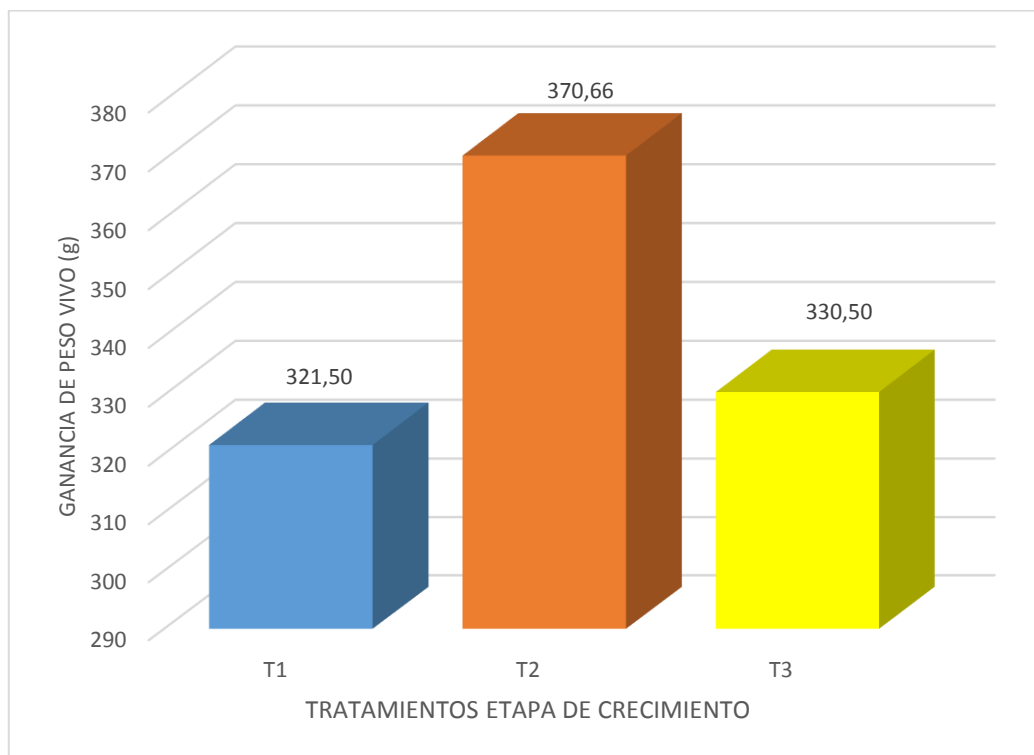


Figura 3. Pesos promedios de los tratamientos de cuyes machos en la etapa de crecimiento.

Según Tukey, en comparaciones entre tratamientos de cuyes machos en etapa de crecimiento reporta que no existe significancia en la ganancia de peso vivo con la adición de promotores de crecimiento ($p > 0,05$). Ver anexo 5.

Tabla 13. Ganancia de peso vivo en cuyes machos en etapa de engorde con Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control.

N°	T1	T2	T3
	PV(g)	PV(g)	PV (g)
CM1	432	525	625
CM2	249	631	727
CM3	563	514	496
CM4	718	359	669
CM5	467	489	509
CM6	541	558	646
SUM	2 970	3 076	3 672
PROM	495	513	612

T1 = Tratamiento control; T2= Tratamiento con aplicación de boldenona undecilenato en etapa de engorde; T3= Tratamiento con aplicación de Mk471 en etapa de engorde.

La tabla 13 y figura 4, muestra los resultados de la ganancia de peso vivo en la etapa de engorde de cuyes machos en T1, con una ganancia en un rango de 249 g a 718 g (promedio 495 g); T2, una ganancia de peso que oscila entre 359 g a 631 g (promedio de 513 g); T3, una ganancia de peso de 496 g a 727 g (promedio de 612 g), se concluye que la aplicación del T3 en la etapa de engorde

tiene un incremento significativo respecto al tratamiento T2; y que el tratamiento control T1.

Según la prueba con el estimador estadístico Tukey, en comparaciones entre tratamientos se reporta que no existe significancia en la ganancia de peso con la adición de promotores de crecimiento ($p > 0,05$). Ver anexo 9.

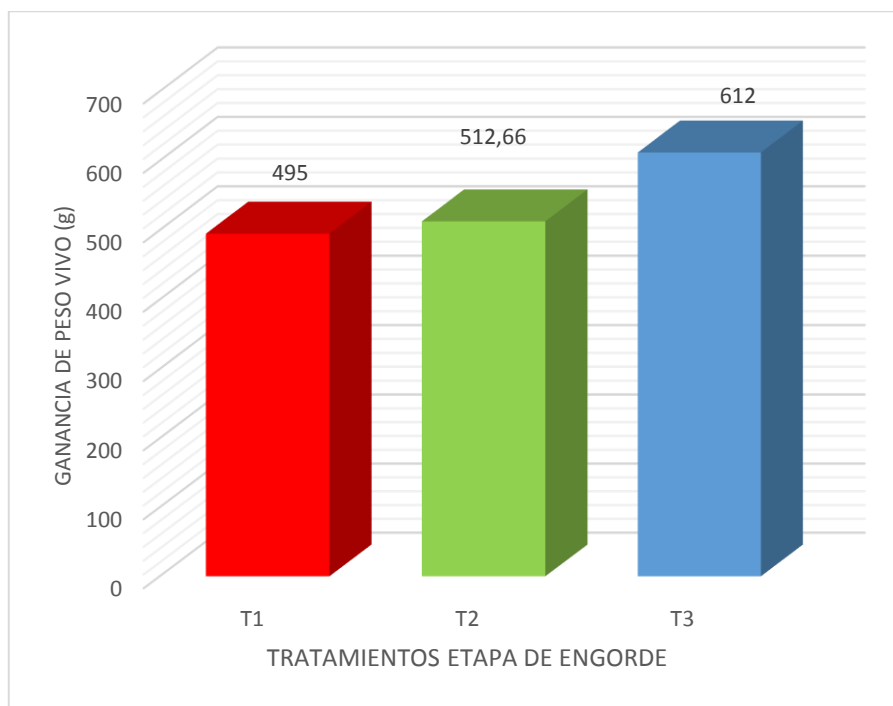


Figura 4. Pesos promedios de los tres tratamientos suplementados con y sin promotores de crecimiento de cuyes machos en la etapa de engorde.

4.2. Conversión alimenticia en la crianza de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde con Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control. Tacna-2018.

Tabla 14. *Conversión alimenticia de cuyes hembras y machos en etapa de crecimiento con Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control.*

Índice de conversión alimenticia			
Sexo	T1	T2	T3
Hembras	4,70	4,77	4,49
Machos	4,89	4,17	4,28

T1 = Tratamiento control; T2= Tratamiento con aplicación de Boldenona undecilenato en etapa de crecimiento; T3= Tratamiento con aplicación de Mk471 en etapa de crecimiento.

En la tabla 14, muestra los resultados de la conversión alimenticia de hembras y machos hasta la etapa de crecimiento (30 días), en hembras los mejores resultados se obtuvieron en el (T3) con un índice de conversión de 4,49; seguido de (T1) con un índice de 4,70 y el (T2) con un índice de 4,77; para cuyes machos los índices de conversión alimenticia de mejores resultados fue el (T2) con un índice de 4,17;seguido de (T3) con un índice de conversión de 4,28 y el (T1) con un índice de conversión de 4,89.

Según Tukey, reporta que no existe significancia en la conversión alimenticia con la adición de promotores de crecimiento ($p > 0,05$).

Tabla 15. *Conversión alimenticia de cuyes hembras y machos en etapa de engorde con Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control.*

Índice de conversión alimenticia			
Sexo	T1	T2	T3
Hembras	5,02	4,45	3,98
Machos	4,44	4,16	3,85

T1 = Tratamiento control; T2= Tratamiento con aplicación de Boldenona undecilenato en etapa de engorde; T3= Tratamiento con aplicación de Mk471 en etapa de engorde.

En la tabla 15, muestra los resultados de la conversión alimenticia de hembras y machos de la etapa final de engorde (46 días), para hembras los mejores resultados se obtuvieron en el (T3) con un índice de conversión de 3,98; seguido de (T2) con un índice de 4,45 y el (T1) con un índice de 5,02; para cuyes machos los índices de conversión alimenticia de mejores resultados fue el (T3) con un índice de 3,85; seguido de (T2) con un índice de conversión de 4,16 y el (T1) con un índice de conversión de 4,44.

Según resultados del estimador estadístico Tukey, en comparaciones entre tratamiento se reportó que sí existe significancia en la conversión alimenticia con la adición del T3 (Mk471) y el Tratamiento control ($p < 0,05$). Ver anexo 13.

Según Tukey, en comparaciones entre tratamiento se reporta que si existe significancia en la conversión alimenticia con la adición de promotores de crecimiento del T3 (Mk471) y el Tratamiento control ($p < 0,05$). Ver anexo 17.

4.3. Rendimiento de carcasa de cuyes con Boldenona undecilenato, Mk471 y sin aplicación de promotores de crecimiento. Tacna-2018.

Tabla 16. Rendimiento de carcasa de cuyes hembras y machos de los tratamientos con Boldenona undecilenato y Mk471 y sin aplicación.

	HEMBRAS		MACHOS	
	N°	RC%	N°	RC%
T1	6	54,30	6	66,30
T2	6	70,00	6	70,15
T3	6	69,62	6	71,85

T1 = Tratamiento control; T2= Tratamiento con aplicación de Boldenona undecilenato en etapa de engorde; T3= Tratamiento con aplicación de Mk471 en etapa de engorde.

En la tabla 16 , figura 5 y figura 6, muestra el rendimiento de carcasa de los cuyes hembras y machos en promedio ;donde se obtiene que el tratamiento con Mk471 (T3) de cuyes machos alcanza un rendimiento de carcasa de 71,85% seguido del tratamiento con Boldenona undecilenato (T2) con rendimiento de carcasa de 70,15% y el tratamiento control (T1) con un rendimiento de carcasa de 66,30%; en hembras el rendimiento de carcasa con mejores resultados fue el tratamiento con Boldenona undecilenato (T2) con rendimiento de carcasa de 70% seguido del tratamiento con Mk471(T3) con un rendimiento de carcasa de 69,62% y el tratamiento control con un rendimiento de carcasa de 54,30%.

Según Tukey, se reporta que entre tratamientos sí existe significancia en el rendimiento de carcasa con la adición de Mk471 (T3) y el Tratamiento control ($p < 0,05$). Como también el tratamiento con Boldenona undecilenato (T2) y el Tratamiento control ($p < 0,05$). Ver anexo 19.

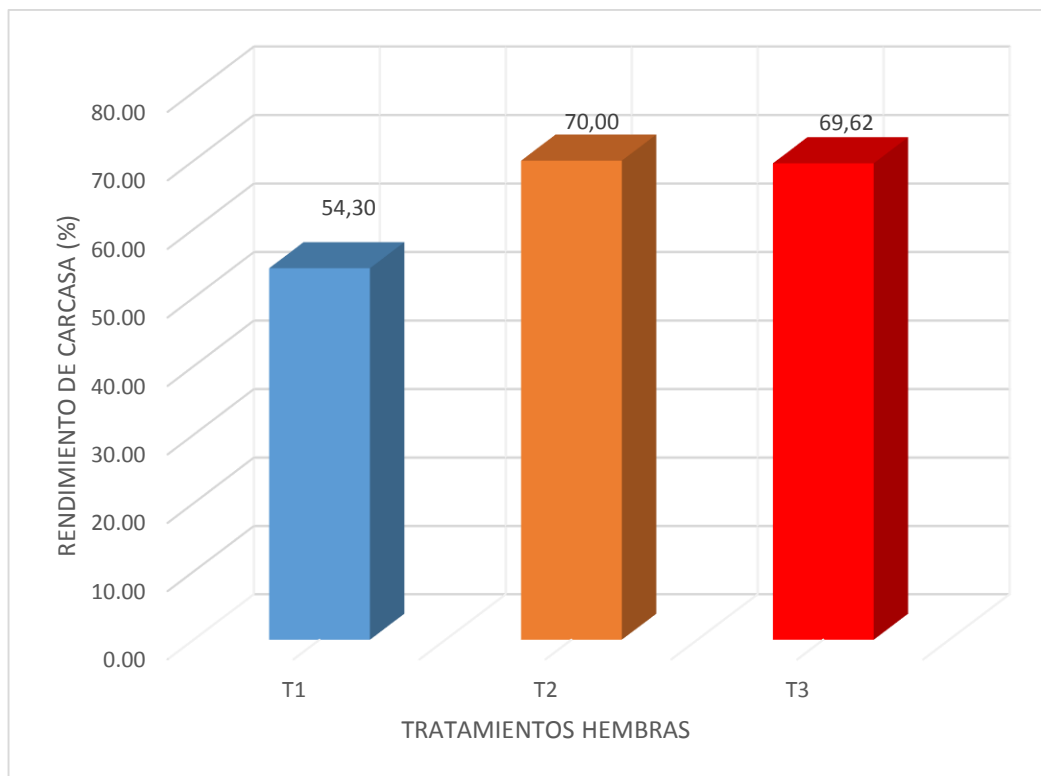


Figura 5. Rendimiento de carcasa de cuyes hembras de los tres tratamientos suplementados con promotores de crecimiento (Boldenona undecilenato y Mk471) y sin aplicación de promotores de crecimiento.

Según Tukey, en comparaciones entre tratamiento se reporta que sí existe significancia en el rendimiento de carcasa con la adición de promotores de crecimiento del T3 (Mk471) y el Tratamiento control ($p < 0,05$). Como también el T2 (Boldenona undecilenato) y el Tratamiento control ($p < 0,05$). Ver anexo 21.

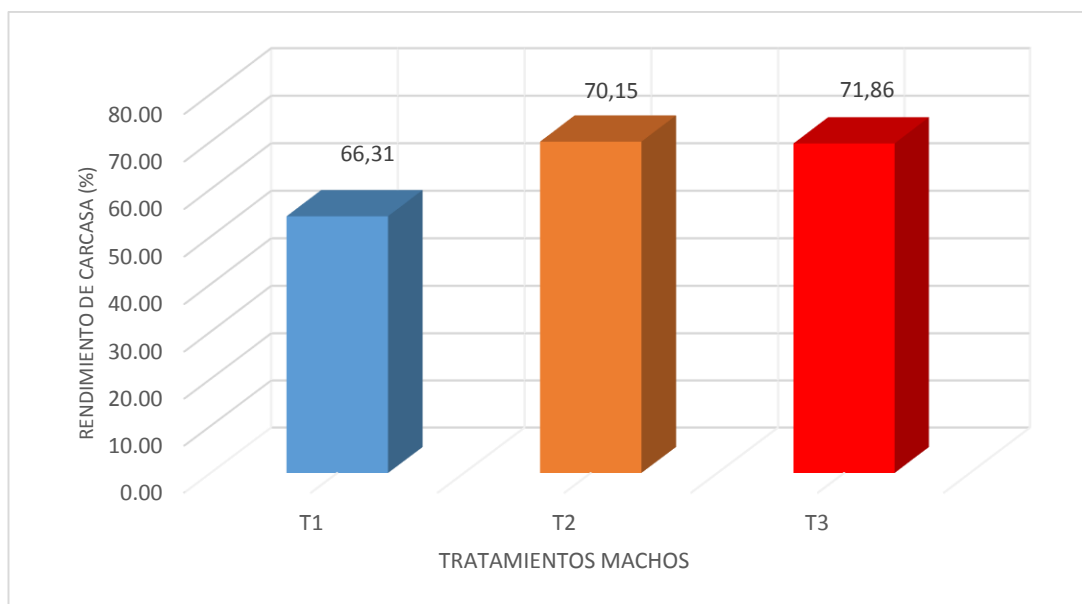


Figura 6. Rendimiento de carcasa de cuyes machos en los tres tratamientos suplementados con promotores de crecimiento (Boldenona undecilenato y Mk471) y sin aplicación de promotores de crecimiento.

4.4. Costos de producción de cuyes machos y hembras en los tratamientos con aplicación de promotores de crecimiento Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control, Tacna-2018.

Tabla 17. Costo de producción de los tratamientos con la aplicación de Boldenona undecilenato, Mk471 y tratamiento control.

Tratamiento	T1	T2	T3
Peso carcasa (g)	677,485	780,42	852,25
Precio (S./g)	0,02	0,02	0,02
Total ingreso por cuy (S./.)	13,54	15,60	17,05
Costo de mano de obra	3,37	3,37	3,37
Costos de producción	14,94	19,18	15,02
Índice costo /beneficio	0,73	0,69	0,92

En la tabla 17, el mejor rendimiento de carcasa lo obtuvo el T3 con un peso de 852,25 g, un ingreso de 17,05 soles y con un costo de producción que alcanzó los 15,02 soles, referente al índice de costo beneficio el T3 fue mejor respecto a los T2 y T1 llegando a un índice de 0,92.

4.5. Contrastación de hipótesis

VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL

Antes de verificar la prueba de hipótesis, se verificó si cumplen el supuesto de normalidad de las variables respecto de sus instrumentos de medición en estudio, en donde las variables son los parámetros productivos, con la prueba de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro Wilk.

I. PRUEBA DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

1. Formular hipótesis

H₀: La distribución de la variable de medición en estudio es normal

H₁: La distribución de la variable de medición en estudio no es normal.

2. Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

3. Estadística de prueba

Tabla 18. Pruebas de normalidad

Suplemento promotor	Shapiro-Wilk		
Boldenona undecilenato	0,944	12	0,547
Mk471	0,921	12	0,292

Fuente: Minitab 16.0

$$p_1 = 0,547 \quad p_2 = 0,292$$

4. Decisión

Como p-valor = sig. (0,547 y 0,292) son mayores que el nivel de significancia.

($\alpha = 0,05$), entonces se acepta H_0 .

5. Conclusión

Con un 5% de significancia, se concluye que la distribución de la variable de medición en estudio es normal, luego de efectuar la prueba de normalidad y éstas demuestran que sus datos siguen una distribución de la curva normal, en consecuencia, el estadístico de prueba para comprobar la hipótesis debe ser estadísticos paramétricos.

II. PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES

CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LA ETAPA ENGORDE:

“Existe diferencia en la suplementación de los promotores de crecimiento, Boldenona undecilenato y Mk471 en los parámetros productivos (Conversión alimenticia) de los cuyes (*Cavia porcellus*)”.

1) Planteamiento de la hipótesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

2) Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

3) Estadístico de prueba

Tabla 19. Medidas descriptivas

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Boldenona undecilenato	12	4,303	0,634	0,18
Mk471	12	3,876	0,264	0,076

Fuente: Minitab 16.0

Tabla 20. Estimación de la diferencia

Diferencia	Desv.Est. agrupada	IC de 95% para la diferencia
0,427	0,486	(0,016; 0,838)

Fuente: Minitab 16.0

Tabla 21. Prueba de hipótesis

Valor T	Gl	Valor p
2,15	22	0,042

Fuente: Minitab 16.0

4) Decisión

Como p-valor = 0,042 es menor al nivel de significancia $\alpha = 0,05$; entonces se rechaza H_0 .

5) Conclusión

Al nivel del 5% de significancia se concluye que existe diferencia en la suplementación de los promotores de crecimiento, Boldenona undecilenato y Mk471 en los parámetros productivos (Conversión alimenticia) de los cuyes (*Cavia porcellus*).

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

En el trabajo de investigación los resultados reportados de los tratamientos con suplementación de promotores de crecimiento y el tratamiento control están separados por etapa y sexo. El mejor peso vivo final en hembras fue; T2 con peso final de 1 082,83 g con una ganancia de peso de (819,53 g) y el T3 = 1 180,83 g y una ganancia de peso de (909,33 g), en machos T3=1 227,83 g con ganancia de peso de (942,5) resultados que difieren con los obtenidos por (Banda, 2012) quien utilizó el Mk471 reportó un peso vivo final de 1 132,17 g con una ganancia de peso de 672,75 esta diferencia se puede atribuir a que los resultados fueron reportados sin diferenciar pesos por sexo, así mismo (Chalan, 2016) en Ecuador en un estudio similar que utilizó la Boldenona undecilenato reportó una ganancia de peso vivo de 1 288,20 g, con un incremento de peso de 942,40 g, estos resultados comparados con el presente trabajo son numéricamente superiores, esta diferencia puede atribuirse a la Boldenona undecilenato utilizada como dosis de 0,6 ml que mostró en su trabajo de investigación el mejor resultado y en el presente trabajo sólo se utilizó un único nivel de dosis 0,3 ml, probablemente la diferencia de peso vivo mejoran a mayor dosis.

Respecto a la conversión alimenticia en la presente investigación los resultados para hembras fueron: T1= 4,86; T2 = 4,61; T3 = 4,24; para machos T1 = 4,67; T2 = 4,17; T3 = 4,07; estos indicadores son el promedio de crecimiento y engorde de la investigación de los cuales el tratamiento con Mk471(T3) en hembras y machos obtuvo mejor conversión alimenticia frente a los estudios realizados por (Banda, 2012) que en conversión alimenticia de cuyes reporta como resultado una relación de 1:4,92 esta diferencia puede ser atribuida a la frecuencia de aplicación de dosis de promotor de crecimiento y a la alimentación administrada durante la investigación. Así mismo (Chalan, 2016) reportó una conversión alimenticia de 1:4,42 en cuyes con la aplicación de Boldenona undecilenato, el resultado es menos eficiente al obtenido por la presente investigación, la cual obtuvo mejor índice de conversión alimenticia en ambos tratamientos frente al tratamiento control. Dicha diferencia podría deberse al tiempo de duración de la investigación y la edad de los cuyes al iniciar el tratamiento.

Sin embargo, en la investigación realizada por (Vera, 2019) el mejor índice de conversión alimenticia fue del (T4) testigo sin aplicación de Boldenona de 3,97. En otras instancias en Ecuador (Carvajal, 2015) registró en su investigación valores menos eficientes de conversión alimenticia que se encontraron en un rango entre 7,31 y 6,96 índices

correspondientes (Ivermectina y Boldemec) y mayor eficiencia (Zeramec) con un valor de 6,37. La diferencia respecto a la conversión alimenticia se da a raíz del régimen de alimentación que fue suministrado en cada investigación, en el caso de dicha investigación se utilizó únicamente forraje fresco a comparación de otras investigaciones que utilizaron alimento balanceado como complemento alimenticio.

El rendimiento de carcasa de cuyes hembras reportó como resultados: T1= 54,30 %; T2= 70%; T3= 69,62%; en cuyes machos el rendimiento de carcasa: T1= 66,30%; T2= 70,15%; T3 = 71,85%; estudios realizados por (Banda, 2012) reporta como resultado el rendimiento de carcasa de un 74,61% y 69,31%; dicha diferencia puede deberse a la crianza sin la separación de hembras, machos y el tiempo de investigación. Así mismo un estudio en Ecuador realizado por (Chalan, 2016) obtuvo como resultados 82,20% de rendimiento de carcasa, esta diferencia puede deberse a la dosis de aplicación que en este caso fue de 0,6 ml, comparado con la presente investigación que fue en un 0,3 ml.

Entre tratamientos en la investigación de (Carvajal, 2015) registra el T1 (Zeramec), mayor rendimiento de carcasa con 76,53%; los cuyes machos han logrado obtener mejor rendimiento de carcasa.

El costo de producción obtenido en la investigación fue: T1 =1,97; T2 = 0,21; T3 = 5,39; y en cuanto el índice de costo beneficio se obtuvo los siguientes resultados: T1 = 0,73; T2 = 0,69; T3 = 0,92; estos datos obtenidos difieren de los obtenidos por (Chalan, 2016) el cual reportó un índice de costo beneficio de 1,56, la diferencia puede deberse al tipo de cambio en dólares, ya que es un trabajo realizado en Ecuador.

El ingreso por cuy reportó los siguientes resultados: T1=13,54; T2=15,60; T3=17,04 soles, los datos difieren de los obtenidos por (Banda, 2012) quien reportó resultados de ingreso por cuy de 16,05 y 14, 24 soles, esta diferencia puede ser atribuida al precio de la carne por cuy que son dependientes del comportamiento del mercado.

CONCLUSIONES

- La ganancia de peso vivo con suplementación de crecimiento Boldenona undecilenato mejoró numéricamente en cuyes machos en la etapa de crecimiento, frente a la ganancia de peso vivo del grupo control. La suplementación con promotor de crecimiento Mk471 mejoró numéricamente la ganancia de peso vivo en cuyes hembras en la etapa de crecimiento y en la etapa de engorde en machos y hembras, frente a la ganancia de peso vivo del grupo control.
- La conversión alimenticia con la suplementación de promotores de crecimiento es estadísticamente no significativa, pero mejora numéricamente respecto al grupo control sin promotores de crecimiento ya que con el promotor de crecimiento Boldenona undecilenato en machos de etapa de crecimiento fue de 4,17 g; en la etapa de engorde el tratamiento con Mk471 tuvo un mejor comportamiento en machos (3,85 g) y hembras (3,98 g) en los cuales sí hay significancia.

- El rendimiento de carcasa con suplementación de promotores de crecimiento obtuvo resultados estadísticamente significativos, en hembras con el tratamiento de Boldenona undecilenato y en machos con el tratamiento Mk471 ambos superando al tratamiento control.
- Los suplementos de crecimiento fueron por debajo de los índices económicos esperados por lo que los costos de producción no mejoran el costo beneficio.

RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones sobre el uso de promotores de crecimiento (Boldenona undecilenato) con otros niveles de dosis, mayores a 0,3 ml con el fin de determinar la dosis óptima del producto.
- Realizar estudios similares comparativos con diferentes planes de alimentación, con el uso de otros promotores de crecimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aliaga, R. (1996). Crianza de cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Dirección General de Transferencia Tecnológica. Lima-Perú.

Aliaga, R. (2006). Crianza de Cuyes - Instituto Nacional de Investigación Agraria, Dirección de Investigación Agraria. Serie manual R.I N°1. Quinta Impresión Lima -Perú.19-30; pág 47.

Asato Rosas, J. (2006). Producción y comercialización del cuy en el Perú.
<https://www.monografias.com/trabajos39/produccion-cuy-peru/produccion-cuy-peru.shtml>

Banda Polanco, Juan Jesús. (2012). *Efecto del producto anabólico no hormonal MK471, en ocho semanas, en el comportamiento productivo en cuyes (cavia porcellus) de dos semanas de nacidos, en el fundo Huasacache, distrito de Hunter-Arequipa 2012.* [Tesis de grado Universidad católica Santa María].
<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/3737>

Bavera, G., Bocco, O., Beguet, H., Petryna, A. (2002). Promotores del Crecimiento y Modificadores del Metabolismo. Sitio argentino de Producción Animal. <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/promotores-crecimiento-modificadores-metabolismo-t40597.htm>

Carbajal Arévalo, Mauricio Wladimir. (2015). *Utilización de Zeramec y Boldemec como promotores de crecimiento en cuyes mejorados durante la etapa de crecimiento - engorde*. [Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba-Ecuador].
http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5245/1/TRAB_AJO%20DE%20TITULACION.pdf

Castro, B. (1994). Avances en nutrición y alimentación de cuyes. *Crianza de Cuyes, Guía Didáctica. Universidad Nacional del Centro. Huancayo - Perú*. Pp. 136-146.

Castro, P. (2002). *Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-Comercial en el sector rural*.
<https://es.scribd.com/document/53422533/Sistemas-de-Crianza-de-Cuyes-a-Nivel-Familiar-comercial-en-El-Sector-Rural>

Caycedo Vallejo, A. (2000). *Experiencias investigativas en la producción de cuyes*. Universidad de Nariño. Vicerrectoría de Investigaciones Posgrados y Relaciones internacionales. Facultad de Ciencias Pecuarias 323 Págs.

https://books.google.com.co/books/about/Experiencias_investigativas_en_la_produc.html?id=BXRjAAAAMAAJ

Chalán Guamán, María Paulina. (2016). *Utilización de diferentes niveles de un promotor de crecimiento en Cavia porcellus (Cuyes) En la etapa de crecimiento y engorde*. [Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba-Ecuador]

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5244/1/TESIS%20PAULINA%20CHAL%C3%81N.pdf>

Chauca, L. (2007). Logros obtenidos en la mejora genética del cuy (*Cavia porcellus*). Experiencias del INIA. *Arch Latinoam Prod Anim* 15: 218-222.

Chauca, L. (1997). Producción de cuyes. (*Cavia porcellus*). Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y alimentación FAO. Roma-Italia. <http://www.fao.org/3/w6562s/w6562s00.htm>

Chauca, L., Quijandria, B., Saravia, J., y Muscari, J. (1984). Evaluación de la tasa de crecimiento tamaño de camada y conversión alimenticia

de cuatro líneas de cuyes. *VII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima-Perú.*

Church, D. Y Pond, W. (1990). *Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. Edición Limusa México, segunda edición.*

Cordero Escobar, I. (2006). Algunas consideraciones sobre la Respuesta endocrina Metabólica a la agresión anestésico quirúrgica. *Sociedad Cubana de Anestesiología y Reanimación. Revista Cuatrimestral. Volumen 5. Número 1.*
<http://revanestesia.sld.cu/index.php/anestRean/article/view/112/10>

Coyotopa, V. (1986). *Rendimiento reproductivo y productivo en cuyes de acuerdo a la densidad por poza.* [Tesis de Grado Universidad Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque – Perú] Págs. 60

Dukes, H. (1967) *Fisiología de los Animales Domésticos. Tercera Edición.* Aguilar-S.A. México.
https://www.editorialacribia.com/libro/dukes-fisiologia-de-los-animales-domesticos_54165/

Fajardo, A., Mendez, F., Molina. (2011) Residuos de fármacos anabolizantes en carnes Destinadas al consumo humano. *Universitas Scientiarum,* 16(1), 77-91.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-74832011000100007&script=sci_abstract&tlnq=es

Gómez, C. (1990). Fundamentos de nutrición y alimentación en crianza de cuyes. *Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) Serie guía didáctica N° 2 Lima-Perú.*

Hidalgo, V., Montes, T., Cabrera, P., Moreno, A. (1995). Crianza de cuyes. *Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú. Págs. 128.*

INIA. (1996). *Proyecto Sistemas de Producción de Cuyes INIA – CIID.* Tomo 2 Lima-Perú.

INIA. (2003). *CUYES - Platos Peruanos al Estilo Lunahuaná, Recetario gastronómico ilustrativo.* Lima- Perú.

INIA. (2006). *Proyecto Cuyes: Trabajos de Investigación Presentados en las Reuniones Anuales de la Asociación Peruana de Producción Animal APPA – Perú.*

Jesús, M. (2003). Equilibrio de la flora intestinal del cuy. *XV Reunión Científica de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA) Pucallpa-Perú.*

Jiménez, S. (2007). Uso de anabólicos en engorda de ganado y su Repercusión en la salud humana. *Revista Ganadera, Fundación*

Produce Oaxaca, A.C., p. 23-24.

<http://www.oeidrusoaxaca.gob.mx/produce/octubre07/contenido.pdf>.

Laboratorios Puebla. Acciones del promotor de crecimiento MK471 sobre el metabolismo animal y sus características.

<http://laboratoriospuebla.com.ar/>

Mata Gómez, Juan Antonio. (2006). *Caracterización de los exopolisacáridos Producidos Por microorganismos halófilos pertenecientes a los géneros Halomonas, Alteromonas, Idiomarina, Palleronia y Salipiger*. [Tesis Doctoral Universidad de Granada. Facultad de Farmacia. Departamento de Microbiología]. Editorial de la Universidad de Granada. Granada – España.

<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/973/16115946.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mejía, C. (2012). Perfil de Undecilenato de Boldenona.

<http://www.suplementosyculturismo.info/2012/07/perfil-de-undecilenato-de-boldenona.html>.

Moreno, A. (1968). Alimentación y Engorde del Cuy. *I Convención Nacional de Zootecnia*. Lima Perú.

- Moreno, A. (1989). *El cuy*. 2ª ed. Lima, UNA La Molina. 128 págs.
- Mosqueira, V. (1971) *Determinación de la Digestibilidad de la Alfalfa (Medicago sativa) en cuyes*. [Tesis de Grado Universidad Nacional del Centro Huancayo – Perú].
- Mullo, L. (2009). *Aplicación del promotor natural de crecimiento (Sel – plex) en la alimentación de cuyes mejorados (Cavia porcellus) en la etapa de crecimiento- engorde y gestación – lactancia*. [Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador]. Pp. 76 – 79.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1326>
- Neira, M. (1999). *Uso de cinco Niveles de Silaje de Maíz Forrajero en la Alimentación de Cuyes Destetados (Cavia porcellus), en la Irrigación Yuramayo*. [Tesis de Grado Medicina Veterinaria de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa-Perú].
- Patricio, H. (2002). *Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar- Comercial en el sector rural. Benson Agriculture and Food Institute Brigham Young University Provo, Utah, USA*.
- Pomiamo, D. (1977). *Utilización de la Coronta Molida en Raciones de Cuyes en Reproducción y Crecimiento*. [Tesis de Grado. Universidad Agraria la Molina Lima- Perú].

Revollo Soria, Karen. (2003). *Material de difusión sobre nutrición y Alimentación del cuy (Cavia porcellus) para estudiantes de pregrado y productores. V. Documento guía para productores.* [Tesis de grado (Proyecto de Adscripción). Universidad Mayor de San Simón, Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias “Dr. Martín Cárdenas”, Ingeniería Agronómica. Cochabamba – Bolivia] <https://es.slideshare.net/GonzaloMurria/alimentacion-y-crianza-del-cuy-33113949>

Rico, E. Y Rivas, C. (2003). Manual sobre el manejo de cuyes. *Nutrient requirements of laboratory animals. National Academy of Science. Washington. D.C. Edit. NRC .EEUU: Benson Agriculture and food Institute.* 52 Págs. <https://www.yumpu.com/es/document/read/14390038/manual-sobre-el-manejo-de-cuyes-red-de-mujeres-para-el-desarrollo>

Rodríguez Giron, Yeymi Melissa. (2008). *Determinación de esteroides anabólicos en carne de ganado bovino (vacas y novillos) proveniente de la región sur occidental de Guatemala.* [Universidad de San Carlos de Guatemala. Programa Universitario de Investigación en Alimentación y Nutrición]. <https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/prunian/INF-2008-085.pdf>

Saravia, J. (1992). Consumo voluntario y digestibilidad en cuyes de Forrajes producidos en la costa central. *XV Reunión Científica de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA)*. Pucallpa-Perú.

Toledo, J. (1995). Cultivo del Brócoli. *Instituto Nacional de Investigación Agraria – INIA*. Lima (Perú). 64 Págs.

Vera Vera, Joseph Isaac. (2019). *Efecto de la Boldenona sobre cuyes, en Manglaralto provincia de santa Elena*. [Tesis de grado. Universidad Estatal Península de Santa Elena, La libertad - Ecuador].

<https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/4804/UPSE-TIA-2019-0004.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zuta Dávila, Luis. (2019). Conoce las bondades nutricionales de la carne cuy. *Andina Agencia Peruana de noticias*.

<https://andina.pe/agencia/noticia-conoce-las-bondades-nutricionales-de-carne-cuy-769157.aspx>

ANEXOS

Anexo 1. Costos de producción

INGRESOS				
Concepto		T1	T2	T3
Peso final carcasa (g)		677,485	780,42	852,25
Precio cuy (S./g)		0,02	0,02	0,02
Total de ingreso por cuy (S.)		13,54	15,60	17,05
EGRESOS				
Cuy destete	Costo (S./unidad)	4	4	4
Alfalfa	consumo (kg)	14,44	14,44	14,44
	Costo(S./Kg)	0,535	0,535	0,535
	Total	7,73	7,73	7,73
Concentrado	Consumo	1,75	1,75	1,75
	Costo(S./Kg)	1,80	1,80	1,80
	Total	3,15	3,15	3,15
Dosis promotor de crecimiento	Consumo(ml)	-----	0,3	0,4
	Costo(S./ml)	-----	0,38	0,224
	Total	-----	0,11	0,089
Dosis ivermectina	Consumo (ml)	0,2	0,2	0,2
	Costo(S./ml)	0,32	0,32	0,32
	Total	0,06	0,06	0,06
Mano de obra	Horas	0,45	0,45	0,45
	Costo	0,2	0,2	0,2
	Total	3,37	3,37	3,37
Total egresos		18,31	22,55	18,39
Costos de producción		1,97	0,21	5,395

Anexo 2. PESOS CRECIMIENTO HEMBRAS

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
T 1	30	385,750000	90,2982791	16,4861348	352,032068	419,467932	233,1667	553,0000
T 2	30	394,994444	95,8656216	17,5025878	359,197633	430,791256	244,1667	546,0000
T 3	30	428,144444	102,0440868	18,6306161	390,040556	466,248333	271,5000	582,0000
Total	90	402,962963	96,8474700	10,2086197	382,678653	423,247273	233,1667	582,0000

ANOVA de un factor

PESOS CRECIMIENTO HEMBRAS

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	29816,712	2	14908,356	1,611	0,206
Intra-grupos	804952,776	87	9252,331		
Total	834769,488	89			

Anexo 3. Comparaciones múltiples crecimiento hembras

Variable dependiente: PESOS CRECIMIENTO HEMBRAS

HSD de Tukey

(I) PESOS ETAPA CRECIMIENTO	(J) PESOS ETAPA CRECIMIENTO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
T 1	T 2	-9,2444444	24,8359025	,927	-68,465147	49,976258
	T 3	-	24,8359025	,208	101,615147	16,826258
T 2	T 1	9,2444444	24,8359025	,927	-49,976258	68,465147
	T 3	-	24,8359025	,380	-92,370702	26,070702
T 3	T 1	42,3944444	24,8359025	,208	-16,826258	101,615147
	T 2	33,1500000	24,8359025	,380	-26,070702	92,370702

PESOS CRECIMIENTO HEMBRAS

HSD de Tukey

PESOS ETAPA CRECIMIENTO	N	Subconjunto para alfa =
		0,05
		1
TRATAMIENTO 1	30	385,750000
TRATAMIENTO 2	30	394,994444
TRATAMIENTO 3	30	428,144444
Sig.		0,208

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 30.000.

Anexo 4. Cuadro estadístico pesos crecimiento machos

Descriptivos

PESOS CRECIMIENTO MACHOS

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
T 1	30	422,427778	100,7923274	18,4020771	384,791304	460,064251	258,5000	601,1667
T 2	30	433,372222	114,3161131	20,8711713	390,685884	476,058560	249,6667	620,3333
T 3	30	434,466667	111,6630073	20,3867826	392,771014	476,162319	252,5000	615,8333
Total	90	430,088889	107,9866860	11,3827962	407,471515	452,706262	249,6667	620,3333

ANOVA de un factor

PESOS CRECIMIENTO MACHOS

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2659,135	2	1329,568	0,112	0,894
Intra-grupos	1035180,931	87	11898,631		
Total	1037840,067	89			

Anexo 5. Comparaciones múltiples crecimiento machos

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: PESOS CRECIMIENTO MACHOS

HSD de Tukey

(I) ETAPA CRECIMIENTO	(J) ETAPA CRECIMIENTO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
T 1	T 2	-10,9444444	28,1645538	,920	-78,102248	56,213359
	T 3	-12,0388889	28,1645538	,904	-79,196693	55,118915
T 2	T 1	10,9444444	28,1645538	,920	-56,213359	78,102248
	T 3	-1,0944444	28,1645538	,999	-68,252248	66,063359
T 3	T 1	12,0388889	28,1645538	,904	-55,118915	79,196693
	T 2	1,0944444	28,1645538	,999	-66,063359	68,252248

PESOS CRECIMIENTO MACHOS

HSD de Tukey

PESOS ETAPA CRECIMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0,05
		1
TRATAMIENTO 1	30	422,427778
TRATAMIENTO 2	30	433,372222
TRATAMIENTO 3	30	434,466667
Sig.		0,904

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 30.000.

Anexo 6. Cuadro estadístico engorde hembras

Descriptivos

PESOS ENGORDE HEMBRAS

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
T1	46	737,250000	121,6941915	17,9428296	701,111286	773,388714	542,0000	939,8333
T.2	46	793,065217	148,9799078	21,9658890	748,823646	837,306789	554,1667	1082,8333
T3	46	780,815217	167,5280084	24,7006573	731,065540	830,564895	587,3333	1180,8333
Total	138	770,376812	148,1596735	12,6121890	745,437075	795,316548	542,0000	1180,8333

ANOVA de un factor

PESOS ENGORDE HEMBRAS

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	79171,047	2	39585,524	1,825	0,165
Intra-grupos	2928155,525	135	21690,041		
Total	3007326,572	137			

Anexo 7. Comparaciones múltiples engorde hembras

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: PESOS ENGORDE HEMBRAS

(I) PESOS ETAPA ENGORDE	(J) PESOS ETAPA ENGORDE	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1 TRATAMIENTO ENGORDE	2 ENGORDE	-55,8152174	30,7090420	0,168	-128,590914	16,960479
	3 ENGORDE	-43,5652174	30,7090420	0,334	-116,340914	29,210479
2 TRATAMIENTO ENGORDE	1 ENGORDE	55,8152174	30,7090420	0,168	-16,960479	128,590914
	3 ENGORDE	12,2500000	30,7090420	0,916	-60,525696	85,025696
3 TRATAMIENTO ENGORDE	1 ENGORDE	43,5652174	30,7090420	0,334	-29,210479	116,340914
	2 ENGORDE	-12,2500000	30,7090420	0,916	-85,025696	60,525696

PESOS ENGORDE HEMBRAS

HSD de Tukey

PESOS ETAPA ENGORDE	N	Subconjunto para alfa = 0,05
		1
1 TRATAMIENTO ENGORDE	46	737,250000
3 TRATAMIENTO ENGORDE	46	780,815217
2 TRATAMIENTO ENGORDE	46	793,065217
Sig.		0,168

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 46.000.

Anexo 8. Cuadro estadístico pesos engorde machos

Descriptivos

PESOS ENGORDE MACHOS

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1 TRATAMIENTO ENGORDE	46	806,275362	143,0627947	21,0934583	763,790956	848,759768	591,5000	1075,0000
2 TRATAMIENTO ENGORDE	46	876,938406	154,8674996	22,8339671	830,948435	922,928376	639,6667	1133,0000
3 TRATAMIENTO ENGORDE	46	846,155797	172,4729802	25,4297536	794,937644	897,373950	629,1667	1227,8333
Total	138	843,123188	158,7906449	13,5171573	816,393940	869,852437	591,5000	1227,8333

ANOVA de un factor

PESOS ENGORDE MACHOS

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	115479,685	2	57739,842	2,335	0,101
Intra-grupos	3338902,554	135	24732,612		
Total	3454382,239	137			

Anexo 9. Comparaciones múltiples engorde machos

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: PESOS ENGORDE MACHOS

HSD de Tukey

(I) PESOS ETAPA ENGORDE	(J) PESOS ETAPA ENGORDE	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
T1	T2	-70,6630435	32,7922390	0,083	-148,375596	7,049509
	T3	-39,8804348	32,7922390	0,446	-117,592987	37,832117
T2	T1	70,6630435	32,7922390	0,083	-7,049509	148,375596
	T3	30,7826087	32,7922390	0,617	-46,929943	108,495161
T3	T1	39,8804348	32,7922390	0,446	-37,832117	117,592987
	T2	-30,7826087	32,7922390	0,617	-108,495161	46,929943

PESOS ENGORDE MACHOS

HSD de Tukey

PESOS ETAPA ENGORDE	N	Subconjunto para alfa = 0,05
		1
1 TRATAMIENTO ENGORDE	46	806,275362
3 TRATAMIENTO ENGORDE	46	846,155797
2 TRATAMIENTO ENGORDE	46	876,938406
Sig.		0,083

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 46.000.

Anexo 10. Cuadro estadístico conversión alimenticia crecimiento hembras

Descriptivos

HEMBRAS CONVERSIÓN CRECIMIENTO

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
TRATAMIENTO 1	6	4,701208	,5202203	,2123790	4,155270	5,247146	3,7686	5,2028
TRATAMIENTO 2	6	4,768852	,5815421	,2374136	4,158561	5,379143	3,9420	5,4453
TRATAMIENTO 3	6	4,488146	,5972176	,2438131	3,861405	5,114887	3,4921	5,2668
Total	18	4,652735	,5469154	,1289092	4,380761	4,924710	3,4921	5,4453

ANOVA de un factor

HEMBRAS CONVERSIÓN CRECIMIENTO

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0,258	2	0,129	0,400	0,677
Intra-grupos	4,827	15	0,322		
Total	5,085	17			

Anexo 11. Comparaciones múltiples conversión alimenticia crecimiento hembras

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: HEMBRAS CONVERSIÓN CRECIMIENTO

HSD de Tukey

(I) TIPO DE TRATAMIENTO	(J) TIPO DE TRATAMIENTO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	-,0676444	,3275310	,977	-,918396	,783108
	TRATAMIENTO 3	,2130621	,3275310	,795	-,637690	1,063814
TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 1	,0676444	,3275310	,977	-,783108	,918396
	TRATAMIENTO 3	,2807065	,3275310	,675	-,570046	1,131459
TRATAMIENTO 3	TRATAMIENTO 1	-,2130621	,3275310	,795	-1,063814	,637690
	TRATAMIENTO 2	-,2807065	,3275310	,675	-1,131459	,570046

HEMBRAS CONVERSIÓN CRECIMIENTO

HSD de Tukey

TIPO DE TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0,05
		1
TRATAMIENTO 3	6	4,488146
TRATAMIENTO 1	6	4,701208
TRATAMIENTO 2	6	4,768852
Sig.		0,675

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6.000.

Anexo 12. Cuadro estadístico conversión alimenticia engorde hembras

Descriptivos

HEMBRAS CONVERSIÓN ENGORDE

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
TRATAMIENTO 1	6	5,017502	0,4135279	,1688220	4,583531	5,451473	4,6436	5,6438
TRATAMIENTO 2	6	4,451149	0,8466558	,3456458	3,562639	5,339660	3,6272	5,8552
TRATAMIENTO 3	6	3,980852	0,2088034	,0852436	3,761727	4,199978	3,7520	4,2520
Total	18	4,483168	0,6812749	,1605780	4,144378	4,821958	3,6272	5,8552

ANOVA de un factor

HEMBRAS CONVERSIÓN ENGORDE

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	3,233	2	1,617	5,207	0,019
Intra-grupos	4,657	15	0,310		
Total	7,890	17			

Anexo 13. comparaciones múltiples conversión alimenticia engorde hembras

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: HEMBRAS CONVERSIÓN ENGORDE

HSD de Tukey

(I) TIPO DE TRATAMIENTO	(J) TIPO DE TRATAMIENTO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	0,5663523	,3217021	0,216	-,269259	1,401964
	TRATAMIENTO 3	1,0366495*	,3217021	0,015	,201038	1,872261
TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 1	-,5663523	,3217021	0,216	-1,401964	,269259
	TRATAMIENTO 3	,4702972	,3217021	0,336	-,365314	1,305909
TRATAMIENTO 3	TRATAMIENTO 1	-	,3217021	0,015	-1,872261	-,201038
	TRATAMIENTO 2	1,0366495*	,3217021	0,336	-1,305909	0,365314

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0,05.

HEMBRAS CONVERSIÓN ENGORDE

HSD de Tukey

TIPO DE TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
TRATAMIENTO 3	6	3,980852	
TRATAMIENTO 2	6	4,451149	4,451149
TRATAMIENTO 1	6		5,017502
Sig.		0,336	0,216

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6.000.

Anexo 14. Cuadro estadístico conversión alimenticia crecimiento machos

Descriptivos

MACHOS CONVERSIÓN CRECIMIENTO

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
TRATAMIENTO 1	6	4,894197	,7147824	,2918087	4,144079	5,644315	4,0285	6,0192
TRATAMIENTO 2	6	4,170398	,3690579	,1506673	3,783095	4,557701	3,7303	4,6394
TRATAMIENTO 3	6	4,281909	,8149561	,3327044	3,426665	5,137153	3,5160	5,8281
Total	18	4,448835	,7020469	,1654740	4,099715	4,797954	3,5160	6,0192

ANOVA de un factor

MACHOS CONVERSIÓN CRECIMIENTO

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,822	2	0,911	2,085	0,159
Intra-grupos	6,556	15	0,437		
Total	8,379	17			

Anexo 15. Comparaciones múltiples conversión alimenticia crecimiento machos

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: MACHOS CONVERSIÓN CRECIMIENTO

HSD de Tukey

(I) TIPO DE TRATAMIENTO	(J) TIPO DE TRATAMIENTO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	,7237991	,3817025	0,174	-,267662	1,715260
	TRATAMIENTO 3	,6122878	,3817025	0,274	-,379173	1,603749
TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 1	-,7237991	,3817025	0,174	-1,715260	,267662
	TRATAMIENTO 3	-,1115113	,3817025	0,954	-1,102972	,879950
TRATAMIENTO 3	TRATAMIENTO 1	-,6122878	,3817025	0,274	-1,603749	,379173
	TRATAMIENTO 2	,1115113	,3817025	0,954	-,879950	1,102972

MACHOS CONVERSIÓN CRECIMIENTO

HSD de Tukey

TIPO DE TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0,05
		1
TRATAMIENTO 2	6	4,170398
TRATAMIENTO 3	6	4,281909
TRATAMIENTO 1	6	4,894197
Sig.		0,174

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6.000.

Anexo 16. **Cuadro estadístico conversión alimenticia engorde machos**

Descriptivos

MACHOS CONVERSIÓN ENGORDE

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
TRATAMIENTO 1	6	4,551179	,5676576	,2317452	3,955459	5,146899	3,8317	5,2875
TRATAMIENTO 2	6	4,152142	,3357620	,1370742	3,799782	4,504503	3,8286	4,6713
TRATAMIENTO 3	6	3,770448	,2874625	,1173561	3,468774	4,072121	3,4587	4,2025
Total	18	4,157923	,5097262	,1201436	3,904442	4,411404	3,4587	5,2875

ANOVA de un factor

MACHOS CONVERSIÓN ENGORDE

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,829	2	0,914	5,300	0,018
Intra-grupos	2,588	15	0,173		
Total	4,417	17			

Anexo 17. Comparaciones múltiples conversión alimenticia crecimiento machos

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: MACHOS CONVERSIÓN ENGORDE

HSD de Tukey

(I) TIPO DE TRATAMIENTO	(J) TIPO DE TRATAMIENTO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	,3990362	,2398161	0,251	-,223879	1,021951
	TRATAMIENTO 3	,7807310*	,2398161	0,014	,157816	1,403646
TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 1	-,3990362	,2398161	0,251	-1,021951	,223879
	TRATAMIENTO 3	,3816948	,2398161	0,279	-,241220	1,004610
TRATAMIENTO 3	TRATAMIENTO 1	-,7807310*	,2398161	0,014	-1,403646	-,157816
	TRATAMIENTO 2	-,3816948	,2398161	0,279	-1,004610	0,241220

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0,05.

MACHOS CONVERSIÓN ENGORDE

HSD de Tukey

TIPO DE TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
TRATAMIENTO 3	6	3,770448	
TRATAMIENTO 2	6	4,152142	4,152142
TRATAMIENTO 1	6		4,551179
Sig.		0,279	0,251

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6.000.

Anexo 18. **Cuadro estadístico rendimiento de carcasa hembras**

Descriptivos

CARCASA HEMBRAS

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
TRATAMIENTO 1	6	54,303941	7,0477930	2,8772494	46,907736	61,700146	43,3824	64,3699
TRATAMIENTO 2	6	70,006338	6,6805506	2,7273234	62,995530	77,017146	58,8015	77,8475
TRATAMIENTO 3	6	69,624324	6,1476933	2,5097853	63,172716	76,075933	59,4156	74,6732
Total	18	64,644868	9,7718896	2,3032565	59,785421	69,504314	43,3824	77,8475

ANOVA de un factor

CARCASA HEMBRAS

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	962,851	2	481,425	10,934	0,001
Intra-grupos	660,476	15	44,032		
Total	1623,327	17			

Anexo 19. Comparaciones múltiples rendimiento de carcasa hembras

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: CARCASA HEMBRAS

HSD de Tukey

(I) TIPO DE TRATAMIENTO	(J) TIPO DE TRATAMIENTO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	-15,7023969*	3,8310903	0,003	25,653540	-5,751254
	TRATAMIENTO 3	-15,3203831*	3,8310903	0,003	25,271526	-5,369240
TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 1	15,7023969*	3,8310903	0,003	5,751254	25,653540
	TRATAMIENTO 3	,3820138	3,8310903	0,995	-9,569129	10,333157
TRATAMIENTO 3	TRATAMIENTO 1	15,3203831*	3,8310903	0,003	5,369240	25,271526
	TRATAMIENTO 2	-,3820138	3,8310903	0,995	10,333157	9,569129

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0,05.

CARCASA HEMBRAS

HSD de Tukey

TIPO DE TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
TRATAMIENTO 1	6	54,303941	
TRATAMIENTO 3	6		69,624324
TRATAMIENTO 2	6		70,006338
Sig.		1,000	0,995

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6.000.

Anexo 20. Cuadro estadístico rendimiento de carcasa machos

Descriptivos

CARCASA MACHOS

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
TRATAMIENTO 1	6	66,307955	5,0039500	2,0428540	61,056632	71,559279	59,9673	73,5910
TRATAMIENTO 2	6	70,153735	2,4984335	1,0199812	67,531789	72,775680	67,6277	74,6193
TRATAMIENTO 3	6	71,855660	3,1213131	1,2742707	68,580043	75,131277	67,5253	74,5763
Total	18	69,439117	4,2151589	,9935225	67,342967	71,535266	59,9673	74,6193

ANOVA de un factor

CARCASA MACHOS

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	96,927	2	48,464	3,544	0,055
Intra-grupos	205,121	15	13,675		
Total	302,049	17			

Anexo 21. Comparaciones múltiples rendimiento de carcasa Machos

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: CARCASA MACHOS

HSD de Tukey

(I) TIPO DE TRATAMIENTO	(J) TIPO DE TRATAMIENTO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	-3,8457795	2,1350067	,203	-9,391396	1,699837
	TRATAMIENTO 3	-5,5477047*	2,1350067	,050	11,093321	-,002088
TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 1	3,8457795	2,1350067	,203	-1,699837	9,391396
	TRATAMIENTO 3	-1,7019253	2,1350067	,710	-7,247542	3,843691
TRATAMIENTO 3	TRATAMIENTO 1	5,5477047*	2,1350067	,050	,002088	11,093321
	TRATAMIENTO 2	1,7019253	2,1350067	,710	-3,843691	7,247542

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0,05.

CARCASA MACHOS

HSD de Tukey

TIPO DE TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
TRATAMIENTO 1	6	66,307955	
TRATAMIENTO 2	6	70,153735	70,153735
TRATAMIENTO 3	6		71,855660
Sig.		0,203	0,710

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6.000.

Anexo 22. GANACIA DE PESO DE CUYES HEMBRAS EN ETAPA DE CRECIMIENTO.

CUYES HEMBRAS EN ETAPA DE CRECIMIENTO

GANANCIA DE PESO (g) DIAS

N°	HEMBRAS T1					HEMBRAS T2					HEMBRAS T3				
	DIAS				GAN (g)	DIAS				GAN (g)	DIAS				GAN (g)
	1	10	20	30		1	10	20	30		1	10	20	30	
	PESO VIVO (g)				PESO VIVO (g)				PESO VIVO (g)						
CH1	210	307	421	494	284	294	327	423	521	227	237	335	421	488	251
CH2	290	359	445	538	248	215	289	400	472	257	311	464	615	736	425
CH3	235	340	446	682	447	326	396	506	652	326	245	345	450	596	351
CH4	250	333	422	561	311	239	337	567	604	365	220	321	437	536	316
CH5	282	320	427	498	216	244	273	373	487	243	244	403	502	589	345
CH6	231	323	426	545	314	262	352	451	540	278	372	380	449	547	175
SUM	1498	1982	2587	3318	1820	1580	1974	2720	3276	1696	1629	2248	2874	3492	1863
PROM	249,7	330,3	431,2	553	303,3	263,3	329	453,3	546	282,7	271,5	374,7	479	582	310,5

Anexo 23. **GANANCIA DE PESO DE CUYES HEMBRAS EN ETAPA DE ENGORDE**

N°	HEMBRAS T1							GAN (g)
	DIAS							
	30	40	50	60	70	76		
	PESO VIVO (g)							
CH1	521	593	696	775	836	870	349	
CH2	472	628	665	748	824	1000	528	
CH3	652	662	718	796	887	939	287	
CH4	604	655	785	894	1013	1010	406	
CH5	487	605	637	694	860	831	344	
CH6	540	646	729	822	913	989	449	
	3276	3789	4230	4729	5333	5639	2363	
	546	631,50	705	788,20	888,80	939,80	393,80	

N°	HEMBRAS T2							GAN (g)
	DIAS							
	30	40	50	60	70	76		
	PESO VIVO (g)							
CH1	521	629	719	813	924	1115	594	
CH2	472	573	639	716	751	801	329	
CH3	652	853	932	1075	1183	1221	569	
CH4	604	734	839	946	1074	1293	689	
CH5	487	551	674	752	942	1142	655	
CH6	540	604	719	812	909	925	385	
SUM	3276	3944	4522	5114	5783	6497	3221	
PROM	546	657,30	753,70	852,30	963,80	1083	536,83	

N°	HEMBRAS T3						
	DIAS						GAN (g)
	30	40	50	60	70	76	
	PESO VIVO (g)						
CH1	488	528	605	702	859	1140	652
CH2	736	823	889	1086	1134	1232	496
CH3	596	649	732	875	989	1136	540
CH4	536	593	627	698	864	1103	567
CH5	589	627	648	822	1027	1224	635
CH6	547	592	652	728	1032	1250	703
SUM	3492	3812	4153	4911	5905	7085	3593
PROM	582	635,30	692,20	818,50	984,20	1181	598,83

Anexo 24. GANANCIA DE PESO DE CUYES MACHOS EN ETAPA DE CRECIMIENTO

N°	MACHOS T1				
	DIAS				GAN (g)
	1	10	20	30	
	PESO VIVO (g)				
CM1	228	300	420	489	261
CM2	274	345	477	638	364
CM3	284	358	464	593	309
CM4	234	327	438	506	272
CM5	257	348	466	553	296
CM6	274	455	582	701	427
SUM	1551	2133	2847	3480	1929
PROM	258,50	355,50	474,50	580	321,50

N°	MACHOS T2				
	DIAS				
	1	10	20	30	GAN (g)
	PESO VIVO (g)				
CM1	301	336	556	689	388
CM2	247	346	462	594	347
CM3	265	458	559	668	403
CM4	255	374	515	645	390
CM5	215	315	462	572	357
CM6	215	332	441	554	339
SUM	1498	2161	2995	3722	2224
PROM	250	360	499,17	620,33	370,66

N°	MACHOS T3				
	DIAS				
	1	10	20	30	GAN (g)
	PESO VIVO (g)				
CM1	378	465	616	731	353
CM2	274	361	485	594	320
CM3	342	428	568	684	342
CM4	277	362	485	638	361
CM5	243	341	457	607	364
CM6	198	234	334	441	243
SUM	1712	2191	2945	3695	1983
PROM	285	365	490,83	615,83	330,50

Anexo 25. **GANANCIA DE PESO DE CUYES MACHOS EN ETAPA DE ENGORDE**

N°	MACHOS T1							GAN (g)
	DIAS							
	30	40	50	60	70	76		
	PESO VIVO (g)							
CM1	489	581	585	765	912	921	432	
CM2	638	745	762	814	882	887	249	
CM3	593	697	742	918	1038	1156	563	
CM4	506	617	752	948	1086	1224	718	
CM5	553	673	703	883	1003	1020	467	
CM6	701	795	862	918	1034	1242	541	
	3480	4108	4406	5246	5955	6450	2970	
	580	685	734	874	993	1075	495	

N°	MACHOS T2							GAN (g)
	DIAS							
	30	40	50	60	70	76		
	PESO VIVO (g)							
CM1	689	773	889	1027	1143	1214	525	
CM2	594	687	782	926	1092	1225	631	
CM3	668	783	926	1035	1153	1182	514	
CM4	645	713	825	945	1015	1004	359	
CM5	572	718	832	960	959	1061	489	
CM6	554	605	742	865	1006	1112	558	
SUM	3722	4279	4996	5758	6368	6798	3076	
PROM	620	713	832,67	959,66	1061,33	1133	512,66	

N°	MACHOS T3							GAN (g)
	DIAS							
	30	40	50	60	70	76		
	PESO VIVO (g)							
CM1	731	783	821	983	1130	1356	625	
CM2	594	658	746	975	1119	1321	727	
CM3	684	755	805	883	1021	1180	496	
CM4	638	707	765	986	1145	1307	669	
CM5	607	735	837	953	1023	1116	509	
CM6	441	523	579	752	865	1087	646	
SUM	3695	4161	4553	5532	6303	7367	3672	
PROM	616	694	758,83	922	1050,5	1227,83	612	

Anexo 26. REGISTRO DE PROMEDIOS DE PESOS VIVO Y GANANCIA DE PESO

	SEXO	HEMBRAS T1						
DIA FECHA	ARETE	N1	N2	N3	N4	N5	N6	PROMEDIO
	PESO							
INICIO	PESO INICIAL	210	290	235	250	282	231	249,66
	PESO FINAL	870	1000	939	1010	831	989	939,83
	GANANCIA DE PESO VIVO	660	710	704	760	549	758	690,16

	SEXO	HEMBRAS T2						
DIA FECHA	ARETE	N7	N8	N9	N10	N11	N12	
	PESO							
INICIO	PESO INICIAL	294	215	326	239	244	262	263,33
	PESO FINAL	1115	801	1221	1293	1142	925	1082,83
	GANANCIA DE PESO VIVO	821	586	895	1054	898	663	819,50

	SEXO	HEMBRAS T3						
DIA FECHA	ARETE	N13	N14	N15	N16	N17	N18	
	PESO							
INICIO	PESO INICIAL	237	311	245	220	244	372	271,50
	PESO FINAL	1140	1232	1136	1103	1224	1250	1180,83
	GANANCIA DE PESO VIVO	903	921	891	883	980	878	909,33

	SEXO	MACHOS T1						
DIA FECHA	ARETE	N19	N20	N21	N22	N23	N24	PROMEDIO
	PESO							
INICIO	PESO INICIAL	228	274	284	234	257	274	258,50
	PESO FINAL	921	887	1156	1224	1020	1242	1075
	GANANCIA DE PESO VIVO	693	613	872	990	763	968	816,50

	SEXO	MACHOS T2						
DIA FECHA	ARETE	N25	N26	N27	N28	N29	N30	
	PESO							
INICIO	PESO INICIAL	301	247	265	255	215	215	249,66
	PESO FINAL	1214	1225	1182	1004	1061	1112	1133
	GANANCIA DE PESO VIVO	913	978	917	749	846	897	883,33

	SEXO	MACHOS T3						
DIA FECHA	ARETE	N31	N32	N33	N34	N35	N36	
	PESO							
INICIO	PESO INICIAL	378	274	342	277	243	198	285,33
	PESO FINAL	1356	1321	1180	1307	1116	1087	1227,83
	GANANCIA DE PESO VIVO	978	1047	838	1030	873	889	942,50

Anexo 27. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO

consumo de alimento			
Crecimiento			
	T1	T2	T3
HEMBRAS	1425,65	1348,47	1394,14
MACHOS	1572,13	1545,69	1414,54

consumo de alimento			
Engorde			
	T1	T2	T3
HEMBRAS	1976,87	2388,76	2383,22
MACHOS	2197,80	2134,08	2356,20