

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



**“EFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA PRODUCCION DE
CUYES (*Cavia porcellus*)”.**

Tesis presentada por el Bachiller en Ciencias Agrarias **JUAN CARLOS ROJAS RAMÍREZ** para optar al Título Profesional de **INGENIERO ZOOTECNISTA**.

ASESOR:

Ing. M. Sc. JUAN E. MOSCOSO MUÑOZ.

K'AYRA - CUSCO - PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mis padres Rubén y Andrea; por brindarme todo su apoyo y comprensión en el camino de mi formación profesional, mis sinceros agradecimientos queridos Papás, por compartir mis logros que también son suyos.

A mis hermanos: Javier, Stalina, Mayda, Reineiro, Shirley y Lizbeth.

A mi amiga y señorita enamorada Elvira, quien me apoyo dentro y fuera de la Universidad, motivándome en alcanzar pronto mi meta trazada, gracias por tu paciencia y esfuerzo que pones en Mí.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y mi Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Zootecnia.

Al Ing. M. Sc. Juan E. Moscoso Muñoz, por su apoyo incondicional como asesor de mi investigación de tesis.

Al Ing. Mgt. Benjamín Zapata Echegaray, por brindarme su apoyo como docente y amigo en este trabajo de investigación.

A los Docentes de la Universidad de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera Profesional de Zootecnia, por su enseñanza y amistad.

A la DRAC, por permitirme realizar la investigación en sus instalaciones del CPRC-Huayllapampa.

A todos mis amigos con quienes compartí aulas y prácticas Universitarias.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
ÍNDICE GENERAL	4
ÍNDICE DE ANEXOS.....	5
ÍNDICE DE CUADROS.....	6
ÍNDICE DE FOTOS	7
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	7
RESUMEN.....	8
SUMMARY	9
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPITULO I.....	11
OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	11
1.1. OBJETIVO.....	11
1.2. JUSTIFICACIÓN	12
CAPITULO II.....	13
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	13
2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CUY.....	13
2.2. LA TEMPERATURA EN LOS ANIMALES.....	14
2.3. EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS	15
2.3.1. La temperatura en los cuyes.....	16
2.3.2. La Temperatura en Porcinos	18
2.3.3. La Temperatura en Bovinos.....	19
2.3.4. La Temperatura en Aves.....	21
2.3.5. Requerimientos Nutricionales de los Cuyes.....	21
2.3.6. Instalaciones para el Alojamiento de Cuyes.....	28
CAPITULO III.....	32
MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
3.1. LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
3.2. Materiales y Equipos.....	32
3.3. METODOLOGÍA.....	33
3.3.1. Duración de Experimento	33
3.4. EVALUACIONES.....	40
3.4.1. Peso inicial	40

3.4.2.	Ganancia de peso	40
3.4.3.	Consumo de Alimento	40
3.4.4.	Consumo de Agua.....	41
3.4.5.	Conversión alimenticia.....	41
3.4.6.	Rendimiento de Carcasas.....	41
3.5.	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS	42
	CAPITULO IV	43
	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
4.1.	CONSUMO DE ALIMENTO.....	43
4.2.	CONSUMO DE AGUA.....	45
4.3.	PESO FINAL	48
4.4.	GANANCIA DE PESO	50
4.5.	CONVERSIÓN ALIMENTICIA	52
4.6.	RENDIMIENTO DE CARCASA.....	54
	CAPITULO V	57
	CONCLUSIONES	57
	CAPITULO VI	58
	RECOMENDACIONES.....	58
	CAPITULO VII	59
	BIBLIOGRAFÍA.....	59
	ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	62
Registro de peso inicial, peso final y ganancia de peso por tratamientos, sexo (cuy/gr).	62
Anexo 2	63
Registro de peso final y peso de carcasa por tratamientos, sexo (cuy/gr).....	63
Anexo 3	64
Registro de consumo de alimento (MS), incremento de peso y conversión alimenticia por tratamientos y sexo (cuy/gr).	64
Anexo 4	67
Registro de pesos por tratamiento - Temperaturas	67
Anexo 5	67
Rendimiento promedio de carcasa en cuyes hembras.....	67
Anexo 6	68
Rendimiento promedio de carcasa en cuyes machos.	68
Anexo 7	68
Rendimiento promedio de carcasa en cuyes castrados.	68
Anexo 8	69
Anexo 9	70

Análisis de variancia y prueba de Duncan para los parámetros de consumo de agua...	70
Análisis de variancia y prueba de Duncan para peso final.	71
Análisis de variancia y prueba de Duncan para Ganancia de Peso.	72
Anexo 12	73
Análisis de variancia y prueba de Duncan para Conversión Alimenticia.	73
Anexo 13	74
Análisis de variancia y prueba de Duncan para rendimiento de carcasas.	74

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Parámetros productivos del cuy.	16
Cuadro 2. Performance reproductiva y consumo de balanceado con 18% de Proteína Cruda y diferentes contenidos Energéticos (Em/kg) en cuyes.	27
Cuadro 3. Dimensiones recomendadas para alojar cuyes, según autores.	31
Cuadro 4. Peso promedio inicial de los cuyes que a la etapa experimental.	36
Cuadro 5. Distribución de animales por temperaturas y repetición.....	38
Cuadro 6. Insumos utilizados en la preparación de la dieta.	39
Cuadro 7. Cuadro nutricional del alimento balanceado.	39
Cuadro 8. Efecto de la temperatura sobre el consumo de alimento.	44
Cuadro 9. Consumo de alimento por sexo, gr.	44
Cuadro 10. Combinación de temperatura y sexo en consumo de alimento, gr.....	45
Cuadro 11. Efecto de la temperatura en el consumo de agua, ml.	46
Cuadro 12. Consumo de agua por sexo, ml.	47
Cuadro 13. Combinación entre temperatura y cuyes en consumo de agua, ml.....	47
Cuadro 14. Efecto de la temperatura en peso final, gr.	48
Cuadro 15. Peso final de cuyes por sexo, gr.....	49
Cuadro 16. Combinación entre temperatura y sexo en peso final, gr.	49
Cuadro 17. Efecto de la temperatura en la ganancia de peso, gr.....	50
Cuadro 18. Ganancia de peso por sexo, gr.....	51
Cuadro 19. Combinación entre temperatura y sexo en ganancia de peso.	52
Cuadro 20. Efecto de la temperatura en la conversión alimenticia.	52
Cuadro 21. Conversión alimenticia por sexo.	53
Cuadro 22. Combinación de temperaturas y sexo en conversión alimenticia.	53
Cuadro 23. Efecto de la temperatura en el rendimiento de carcasa, %.	54
Cuadro 24. Rendimiento de carcasa por sexo, %.	55
Cuadro 25. Combinación de temperatura y sexo en rendimiento de carcasa, %.....	56

ÍNDICE DE FOTOS

Fotografía 1. Adaptación de las pozas con las diferentes T° para iniciar con la etapa experimental.	33
Fotografía 2. Cuy macho entero aretado.....	34
Fotografía 3. Pesaje (izquierda) y castración (derecha), de cuyes para iniciar con la etapa experimental.....	34
Fotografía 4. Cuyes en la etapa experimental.....	35
Fotografía 5. Medidas de las pozas, para alojar 3 cuyes del mismo sexo durante la investigación.	37
Fotografía 6. Agua y alimento que se suministró durante la etapa experimental.....	38

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Consumo de alimento por temperaturas, gr.....	44
Gráfico 2. Incremento del consumo de agua según temperaturas, ml.....	46
Gráfico 3. Peso final de cuyes según temperaturas, gr.....	48
Gráfico 4. Ganancia de peso según temperaturas, gr.....	50
Gráfico 5. Ganancia de peso por sexo, gr.....	51
Gráfico 6. Rendimiento de carcasa por sexo, %.	55

RESUMEN

El presente estudio tuvo por objetivo determinar los parámetros productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento, bajo diferentes temperaturas de crianzas. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con 5 temperaturas (testigo 15-17°C, 20°, 25°, 30° y 35°C). Se evaluó el consumo de alimento, agua, peso final, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. El mayor consumo de alimento se registró a la temperatura de 25°C, superior a 35°C y testigo, en cuanto al sexo no se encontraron diferencias significativas. En el consumo de agua se encontraron diferencias significativas, siendo la temperatura de 30°C superior al testigo, en cuanto al sexo no se encontraron diferencias significativas. En el peso final y ganancia de peso no presentaron diferencias significativas ($p>0.01$) en las diferentes temperaturas, pero si presentó diferencias altamente significativas en cuanto al sexo, siendo los castrados quienes obtuvieron mayor peso final. En la conversión alimenticia en los diferentes niveles de temperaturas, no se encontraron diferencias significativas ($p>0.01$), en cuanto al sexo si se encontró diferencias significativas, siendo los castrados los que obtuvieron mejor índice de conversión. En el rendimiento de carcasa, si hubo diferencias significativas, registrándose mayor rendimiento a la temperatura de 30°C, superior al testigo, en cuanto al sexo se encontró diferencias altamente significativas, siendo los castrados y machos los que presentaron rendimiento de carcasa superior a las hembras.

SUMMARY

The objective of this study was to determine the productive parameters of guinea pigs (*Cavia porcellus*) in growth, under different breeding temperatures. A complete block design was used at random, with 5 temperatures (control 15-17°C, 20°, 25°, 30° and 35°C). The consumption of food, water, final weight, weight gain, feed conversion and carcass yield were evaluated. The highest consumption of food was recorded at a temperature of 25 ° C, above 35 ° C and control, in terms of sex, no significant differences were found. In the water consumption, significant differences were found, being the temperature of 30 ° C higher than the control, in terms of sex, no significant differences were found. In the final weight and weight gain, there were no significant differences ($p > 0.01$) in the different temperatures, but there were highly significant differences in sex, with the castrates obtaining the highest final weight. In the feed conversion in the different temperature levels, no significant differences were found ($p > 0.01$), in terms of sex if significant differences were found, with the castrated ones having the best conversion rate. In the carcass yield, if there were significant differences, registering higher yields at the temperature of 30 ° C, higher than the control, in terms of sex, highly significant differences were found, with castrated males and males presenting carcass yield higher than females.

INTRODUCCIÓN

La producción de cuyes en la actualidad está cobrando mayor importancia ya que constituye una fuente aportante de nutrientes de alto valor biológico para el consumo humano; lo que ha permitido una mayor difusión y mejora de sus características productivas, determinando que se cuenten con líneas genéticas que se vienen especializando en la obtención de animales con mejores índices productivos.

Adicionalmente esta difusión de la producción de cuyes está generando que su crianza se desarrolle en diferentes condiciones climáticas y de altitud, las mismas que determinan variaciones en las respuestas productivas determinadas fundamentalmente por la temperatura ambiental y las condiciones de humedad. Se está instalando muchos centros de producción en zonas más bajas (valles interandinos y ceja de selva), sin embargo, se sabe que los cuyes son animales de climas templados por lo que las condiciones de crianza, con elevadas temperaturas podría tener efectos negativos sobre los parámetros productivos y reproductivos; es por ello que se desarrolló el presente estudio para establecer la respuesta de los animales a diferentes variaciones de temperatura ambiental en la crianza.

CAPITULO I

OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

1.1. OBJETIVO

1.1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar los parámetros productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento bajo diferentes temperaturas de crianza.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar el consumo de alimento y agua.
2. Determinar el peso final y ganancia de peso.
3. Determinar la conversión alimenticia.
4. Determinar el rendimiento de carcasa.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Los pisos ecológicos altoandinos, donde se crían los cuyes son buenos para su desarrollo, pero con el crecimiento demográfico la crianza se viene extendiendo a lugares cada vez más calurosos, por lo que existe la necesidad de conocer hasta qué punto la temperatura puede constituir un factor limitante en la crianza de estos animales.

La temperatura ambiental en la cual se desarrolla los animales es fundamental, puesto que tiene efectos directos sobre el consumo de alimento y consecuentemente sobre la respuesta productiva de los animales, ello debido a que las especies domésticas, como es el caso de los cuyes son animales homeotermos que tienen una respuesta optima dentro de un rango de temperatura de crianza y cuando estos márgenes son superados pueden generar efectos negativos como es el caso de estrés calórico.

Es por ello la importancia de conocer hasta qué punto los cuyes pueden desarrollarse normalmente en climas de temperaturas elevadas.

CAPITULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CUY.

En el Perú se encuentran distribuidos dos tipos de cuyes, el criollo B y el mejorado A, el criollo también denominado nativo es pequeño muy rustico y poco eficiente, poco exigente en calidad de alimento, se desarrolla bien bajo condiciones adversas de clima y alimentación, pero criado técnicamente mejora su productividad, tiene un buen compartimiento productivo al cruzarlos con cuyes mejorados de la líneas precoces , el mejorado es el cuy criollo sometido a mejoramiento genético, es precoz por efecto de la selección y en los países andinos es conocido como peruano (Saravia et al., 1994).

El genotipo de estos animales se refleja en su desarrollo corporal, el cuy criollo a los 4.5 meses de edad presenta un peso promedio de 700gr., mientras que el mejorado de la linea Peru a los dos meses ya alcanza 800 gr. (Chauca et al., 2008).

En cuanto a rendimiento de carcasa se han obtenido porcentajes entre 52.4% y 69% (Chauca et al., 1995), en este aspecto los mejorados superan en 3,98% y 12,95% al cruzado y criollo respectivamente. El peso de comercialización de los mejorados es 700 gr. y es alcanzado antes de los 3 meses gracias a su precocidad (Chauca et al., 2008) este peso recién se logra a las 20 semanas en los cuyes criollos (Ministerio de Agricultura, 2003). El cuy mejorado demora un poco más en adaptarse a climas cálidos pero es más eficiente en la respuesta productiva frente a los cuyes criollos (Chauca et al., 1995).

2.2. LA TEMPERATURA EN LOS ANIMALES.

La temperatura puede ser definido como una situación en la cual el equilibrio dinámico de un organismo (estado homeostático) es modificado como consecuencia de la acción de un estímulo intrínseco o extrínseco al animal denominado agente estresante, de este modo el animal responde mediante una serie de reacciones de comportamiento y o fisiológicas con el objeto de compensar y adaptarse a la nueva situación (Mancera et al., 2003). Si a pesar de ejecutar estas respuestas no logra su cometido el organismo del animal degenera y en muchas ocasiones puede sucumbir (Chauca et al., 1995), pero el hecho es que afecta definitivamente la productividad, la aptitud reproductiva y la salud de los animales, la capacidad de adaptación y la complejidad de las respuestas fisiológicas están reguladas por la adrenocorticotropina (ACTH), los corticosteroides (CS) y las catecolaminas (CA), cuya cantidad en cada caso depende del tipo de estrés experimentado (Caballero & Sumano, 1994).

Es el medio por el cual se denomina al grado de calor de los organismos, animales de sangre caliente y fría. El metabolismo de los individuos es el encargado de su mantenimiento, el cual es un conjunto de procesos con los que se transforman los alimentos en proteínas, hidratos de carbono y grasas y se libera energía en forma de calor. La temperatura corporal de un organismo es un indicador importante del medio interno y del resultado del equilibrio entre la producción y la pérdida de calor.

La temperatura corporal presenta variaciones entre el día y la noche, las cuales no van más allá de 0, 25° C. Las células de los animales de sangre caliente alcanzan su máxima eficacia funcional dentro de un estrecho intervalo de temperaturas. La temperatura corporal se mantiene en un rango entre una máxima y una mínima, que

varía según la especie.

La temperatura corporal se regula por medio de la tasa de irradiación de calor por la piel y por la evaporación del agua. La transpiración o sudoración (evaporación a través de los poros de la piel) y el jadeo con la lengua (evaporación a través de los poros de la boca) son reguladores habituales de la temperatura en los animales. Estos fenómenos están controlados de forma involuntaria por el cerebro (Fanjual, 1998)

Uno de los factores naturales más importantes del medio ambiente que debe considerarse es la temperatura, ya que afecta al animal tanto en forma directa como indirecta. Al animal debe mantenerse en un ambiente cuya temperatura le permita vivir sin estar expuesto ni al frío ni al calor excesivo. Así podrá utilizar el alimento que ingiere no sólo para producir o perder calor, sino para mantener un funcionamiento normal de su organismo y poder producir eficientemente (Chauca, 1997).

2.3. EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS

Johnson (1987) citado por Saravia & cruz (2003), afirma que los animales en crecimiento de todas las especies domésticas reducen sus ganancias de pesos cuando la temperatura del aire está por encima de la zona termo neutral de la especie y raza en particular. Esto es debido principalmente a que las altas temperaturas del aire y la alta temperatura corporal deprimen el consumo de alimento. Los animales homeotermos (mamíferos y aves) son los que tienen la capacidad de controlar dentro de un estrecho margen la temperatura del cuerpo en un medio donde la temperatura puede variar ampliamente. Toleran pérdidas o ganancias de energía del medio que los rodea para mantener una condición constante de todo el cuerpo denominada

homeostasis (Hafez, 1972 citado por Saravia & cruz, 2003). Entre los factores que influyen en el rendimiento del canal se tiene el tipo de alimentación, la edad, el genotipo y la castración (Chauca, 1997). Los factores que merecen más atención son las temperaturas (18-20°C) y la humedad relativa (60-65) y consisten en mantener sus niveles óptimos, porque tanto el frío como el calor excesivo son perjudiciales, puesto que disminuyen el consumo, incremento de peso, natalidad y aumentan las enfermedades y mortalidad (Puente et al., 1996).

Cuadro 1. Parámetros productivos del cuy.

PARAMETROS PRODUCTIVOS	
Peso vivo al destete	326 GR.
Peso vivo a las 8 semanas	1.041 GR.
Conversión alimenticia	3.03
Rendimiento de carcasa	73%

FUENTE: ATAUCUSI (2015).

2.3.1. La temperatura en los cuyes

Chauca (1994), indica que la experiencia en lugares tropicales es limitada, ya que no es una especie que haya tenido un desarrollo significativo en ese tipo de medio ambiente. En el Perú, el efecto migratorio de los pobladores de sierra a la selva ha traído como consecuencia la presencia allí de esta especie para el consumo de su carne. La aclimatación de los mismos se ha producido debido a su capacidad de adaptación a diferentes medios ecológicos, así como a la adecuación de los ambientes para su crianza.

Climas aparentes para la crianza de cuyes (Chauca, 1994):

· Tropical	--+ los 12 meses del año a temperaturas de +20°C
· Subtropical	++ de 4 a 11 meses temperaturas de +20°C y de 1 a 8 meses entre 10 y 20°C
· Templado	++ los 12 meses entre 10 y 20 °C
· Fríos	+ - de 1 a 4 meses temperaturas entre 10 y 20°C y de 8 a 11 meses de -10°C
· Montañoso	baja presión parcial de oxígeno, baja temperatura ambiental, baja humedad, baja polución y alta radiación

El cuy tiene la capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas externas, pueden encontrarse desde el nivel del mar hasta los 4500 m.s.n.m. y en zonas tanto frías como cálidas. Se desarrollan bien en climas templados, pudiendo adaptarse más a climas fríos que calientes, con temperaturas por encima de los 34°C presentan estrés térmico no pudiendo manejarse productivamente (Chauca et al., 2008).

La regulación del consumo de alimento se ve influenciado por diferentes factores exógenos y endógenos, como son los nutricionales, genéticos y ambientales que afectan el consumo de alimento (Church & Pond, 2002).

2.3.1.1. Influencia de la temperatura en el consumo de agua.

El consumo de agua tiene un comportamiento diferente, a mayor temperatura hay un mayor consumo de agua (390 ml/día) que a menor temperatura (330 ml/día). El consumo de alimento se reduce en 33.3 % y su consumo de agua se incrementa en 18.18 %. El consumo determina que el incremento diario a temperatura termo neutral (18°C) logren 37.4 g/animal/día mientras que a 8°C alcanzan 35.1 g/animal/día

y a 30°C, el incremento diario que alcanza 25.4 g/animal/día, (Eberhart, 1980 citado por Chauca et al., (2008).

Martínez (2005) citado por Collado (2016), indica que los cuyes obtienen el agua a través de 3 fuentes: agua de bebida, agua contenida como humedad del alimento y agua metabólica por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrogeno. El consumo de agua está en función del tipo de alimentación, condiciones ambientales, estado fisiológico y edad. El requerimiento de agua es 10-15% de su peso vivo; en gestación, lactancia, temperaturas altas puede llegar hasta 25% del peso vivo. Si se alimenta con forraje fresco, el requerimiento de agua se cubre con la humedad del forraje. Chauca (1997), indica que con el suministro de agua, se registra una menor mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al nacimiento; en general mejor producción.

Para la conversión alimenticia es importante el consumo de agua, permitiendo una mejor conversión alimenticia (INIA-CIID).

2.3.2. La Temperatura en Porcinos

Un adecuado control térmico repercute de forma directa en el bienestar, la salud y la productividad de los cerdos, Latorre M.A. Conseguir una temperatura óptima favorece un aumento de la productividad, la ganancia diaria de peso en cerdos en épocas de calor fue de 0.522 g/animal/día, para contrarrestar los efectos de calor se utilizó nebulizadores con ello se logra incrementar a 0.580 g/animal/día y con el uso de aspersores intermitentes se alcanza 0.698 g/animal/día. El consumo diario de alimento fue 1.95, 2.22 y 2.37 Kg/día, respectivamente (Cunningham y Acker 2000 citado por Saravia & cruz 2003).

Determinaron en cerdos que el tamaño de la camada fue afectado por las altas temperaturas al momento del servicio ($p < 0,1$), pero no por el contenido de humedad; aunque expresaron que el 98 % de los registros fueron elevados (85 y 100 %); estos resultados muestran coincidencia con otros autores que reportan tamaños menores de camada en las pariciones correspondientes a los servicios de verano. Las altas temperaturas y elevado contenido de humedad tres días antes del servicio, durante el servicio y tres días después provocaron un efecto detrimental en el porcentaje de parición, (Damiani y López, 1994 citado por Saravia & cruz, 2003)

. Las altas temperaturas merman los rendimientos productivos de los cerdos en crecimiento, ante un evento de calor ellos incrementan la tasa de respiración y el latido, agua/pienso, disminuye notablemente la ingestión de pienso. Todo esto reduce el crecimiento diario, (Huynh et al., 2005, citado por Saravia & cruz, 2003).

2.3.3. La Temperatura en Bovinos.

La temperatura en esta especie disminuye la capacidad de combatir enfermedades, daña la función ruminal y reduce la ganancia de peso (Anónimo, 2003).

Las altas temperaturas bajan la eficacia reproductiva en dos maneras: primero, las vacas en estro son más difíciles de detectar y se clasifican a veces como en anestro; segundo, las vacas son servidas reiteradamente por inseminación artificial y son difíciles de preñar, lo cual se califica como una baja tasa de concepción o servicios altos por concepción (Varner, 2003).

La temperatura ambiente es uno de los principales factores que afectan la espermatogénesis. Cuanto más alta es la temperatura interna del testículo y mayor la duración de esa temperatura, mayor será el daño producido. La temperatura actúa directamente sobre el testículo, produciendo una reducción del peso testicular, disminuyendo la eficiencia en la síntesis de testosterona, (Fernández, 1993 citado por Saravia & cruz, 2003).

En el macho la espermatogénesis si bien es un proceso continuo, la producción de parénquima testicular es 50 a 80 % menor en primavera que en otoño. Asimismo, la calidad espermática varía determinado mayor congelabilidad en el otoño frente al invierno, (Fernández, 1993, citado por Saravia & cruz, 2003).

También existe un efecto de las altas temperaturas en la calidad del semen del toro, donde la elevada temperatura corporal afecta el proceso de espermatogénesis. Se necesita un lapso de tiempo de aproximadamente 45 días para completar el ciclo espermatogénico llevando a la producción y eyaculación de espermatozoides nuevos no afectados por la temperatura.

Los bovinos al igual que todos los mamíferos, son animales homeotermos, es decir, organismos que a pesar de las fluctuaciones en la temperatura ambiental son capaces de mantener relativamente constante la temperatura corporal. Esta capacidad es esencial para una multitud de reacciones bioquímicas y procesos fisiológicos asociados con el normal metabolismo; incluso, también es de interés para el funcionamiento de los tejidos cerebrales, (González, citado por Saravia & cruz, 2003).

2.3.4. La Temperatura en Aves.

La producción de huevos es máxima en el entorno de los 12 °C a los 18 °C, decreciendo para ambos extremos de esa zona. La calidad de los mismos también disminuye a temperaturas por encima de los 20 °C, siendo de menor tamaño y con menor viscosidad de la clara (Saravia & cruz, 2003).

2.3.5. Requerimientos Nutricionales de los Cuyes.

En efecto solo una mejora de los niveles nutricionales permite intensificar su producción, los cuyes como productores de carne requieren del suministro de una alimentación completa y balanceada lo que no se logra si se suministra únicamente forraje a pesar de su gran capacidad de consumo (Vargas & Yupa, 2011).

La edad, el sexo, la temperatura y las condiciones medioambientales influyen decididamente en sus requerimientos nutricionales, de manera que para cada edad, estado fisiológico y etapa productiva la demanda de nutrientes es diferente (INIA, 1995).

2.3.5.1. Nutriente.

Nutriente o nutrimento se define como un elemento o compuesto que se necesita en la dieta de cierto animal, el cual permite el funcionamiento normal de los procesos vitales. En suma, una sustancia que nutre a un animal (Duarte & Alagón, 2004).

2.3.5.2. Dieta.

Es la cantidad necesaria de nutrientes que requiere un animal para cumplir con sus funciones vitales. Ración, Es la cantidad de alimento que se le suministra a un

animal ya sea de una sola vez o durante las 24 horas (Duarte & Alagón, 2004).

2.3.5.3. Agua.

El agua es el nutriente más importante en la alimentación de los animales y la obtiene de acuerdo a sus necesidades de tres fuentes: el agua de bebida, el agua contenida como humedad en los alimentos y el agua metabólica que se produce del metabolismo por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrogeno (Chauca, 1997).

Las funciones que cumple el agua dentro del organismo animal son el mantenimiento de la temperatura corporal gracias a su gran calor específico que le permite absorber calor con un mínimo de aumento de temperatura, la participación en las reacciones bioquímicas y en los cambios fisiológicos que regulan la concentración de electrolitos, el PH y la presión osmótica; la formación de los fluidos corporales intra y extracelulares; el transporte de nutrimentos y metabolitos, así como la disposición de los desechos celulares; la participación en múltiples reacciones anabólicas y catabólicas; la formación de la carne, leche, huevo, etc (Shimada, 2003).

La oxidación de cada gramo de carbohidrato produce aproximadamente 0,6ml de agua, las cantidades correspondientes para lípidos 1,1ml y proteínas 0,4ml por gramo metabolizado. El agua oxidativa o metabólica representa solamente de 5 a 10% del total del consumo de agua en la mayoría de los animales domésticos y se mantiene constante, siempre y cuando el índice metabólico sea constante (Maynard & Loosli , 1969).

El agua en el bebedero es un excelente vehículo para la dosificación de vitaminas y antibióticos cuando sean necesarios administrarlos, la dotación de agua debe efectuarse en la mañana o al final de la tarde o entre la dotación de forraje, el agua debe ser fresca y libre de contaminación (INIA-1995).

En programas de alimentación a base de concentrado, la ingestión de agua se ha determinado de 50 a 140 ml por animal/día, variación que depende de los factores antes enunciados (Rodriguez, 1969)

El consumo de agua depende del contenido de humedad de los forrajes, la misma que es eficientemente utilizada por los cuyes por lo que la suplementación de forrajes secos con insumos altos en contenido acuoso permite aumentar el consumo de materia seca, la ganancia de peso y mejora de la conversión alimenticia (Bastidas & Diaz, 1994).

La utilización de agua en la etapa reproductiva disminuye la mortalidad de lactantes en 3,22%, mejora los pesos al nacimiento en 17,81 gr y al destete en 33,72 gr., se mejora asimismo la eficiencia reproductiva (Chauca L., 1994).

Con el suministro de agua se registra un mayor número de crías nacidas, menor mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al nacimiento y destete, mayor peso de las madres al parto 121,1 gr a más y un menor decremento de peso al destete, está mejor respuesta lo lograron las hembras con un mayor consumo de alimento balanceado, estimulado por el consumo de alimento balanceado, estimulado por el consumo de agua ad libitum; estos resultados fueron registrados en otoño, en los meses de primavera-verano, cuando las temperaturas ambientales son más altas, la respuesta al suministro de agua es más evidente (FAO, 2002).

Los cuyes de recría requieren entre 50 a 100 ml de agua por día pudiendo incrementarse hasta más de 250 ml, si no recibe forraje verde y el clima supera temperaturas de 30°C, bajo estas condiciones los cuyes que tienen acceso al agua de bebida se ven más vigorosos que aquellos que no tienen acceso al agua (Bursi, 2004).

El empleo de agua de bebida en la alimentación de cuyes en recría, no ha demostrado diferencias que favorezcan su uso en cuanto a crecimiento, pero si mejoran su conversión alimenticia de 6.80, mientras que los que no reciban alcanzan una de 7,29, Food Agricultural Organization (FAO, 2002)

Los cuyes reproductores para vivir necesitan 100cc de agua por día y la falta de agua en esta etapa puede provocar canibalismo, los cuyes en la etapa de crecimiento necesitan 80 cc de agua, los cuyes lactantes requieren 30 cc de agua, el agua puede proporcionarse en platos de arcilla con capacidad de 250 ml y diariamente se deben lavar para colocar agua limpia para evitar la contaminación, aunque se facilita la distribución si se les proporciona en bebederos automáticos instalados en red (Rico, 1986)

2.3.5.4. PROTEÍNA, AMINOÁCIDOS.

Constituye el principal componente de los tejidos, la formación de cada uno de ellos requiere de su aporte, dependiendo más de la calidad que de la cantidad.

(Huacho, 1971), no encontró diferencias significativas en cuyes destetados criados por 8 semanas con concentrado y forraje, que aportaban 15.5 y 18 % de proteína en la dieta con ganancias de 6.16 a 6.75 g/día y con una conversión

alimenticia de 7.67 a 8.26.

La (NRC,1978) sugiere un nivel de proteína de 18% para cuyes en crecimiento. De otro lado Samame (1983), recomienda niveles de 14 a 18% dependiendo de las fuentes proteicas empleadas.

Al igual que otras especies animales, los cuyes requieren de un total de 10 aminoácidos para un óptimo crecimiento y son: lisina, metionina, treonina, triptófano, isoleucina, leucina, valina, fenilalanina, arginina e histidina (NRC, 1978); debido a que no pueden sintetizar los correspondientes esqueletos carbonados o cetoácidos (D`mello, 1994).

El aporte de fibra está dado por el consumo de los forrajes. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Sin embargo, las raciones balanceadas recomendadas para cuyes deben contener un porcentaje no menor al 18% (Chauca, 1997).

Trabajos experimentales realizados en el país considerando el aporte de forraje y concentrado en las dietas, menciona niveles del 18% de fibra (Alfaro, 1973), con conversión alimenticia de 8.5 y ganancias de 7 a 8 g/día (Huacho, 1971).

2.3.5.4.1. Proteína.

Según (Hidalgo, 1999), la proteína en la ración es de gran importancia para la síntesis o formación de tejido corporal; un aporte inadecuado da lugar a un menor peso en el nacimiento, crecimiento, infertilidad y menor eficiencia en el uso de los alimentos.

Con relación a las necesidades de proteína y aminoácidos, con niveles de 14 % de proteína se reporta la conversión alimenticia más eficiente, mejor ganancia de peso y mayor consumo total de alimento en materia seca, así como mejor respuesta de beneficio/costo; y de menor costo /kg de incremento de peso (Cerna, 1997). El (NRC,1978) sugiere un nivel de proteína de 18 % para cuyes en crecimiento. Sin embargo, se han reportado que los mejores resultados se obtienen con niveles amplios de 14 a 18 % dependiendo de las distintas fuentes proteicas empleadas (Samame, 1983).

2.3.5.4.2. Energía.

La energía es esencial para los procesos vitales del cuy, caminar, contrarrestar el frío, etc. Nutrientes como carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al cuy, cuando son utilizados por los tejidos corporales. Sin embargo, la mayor parte de la energía es suministrada por los carbohidratos de los alimentos de origen vegetal (Aliaga R. , 1993).

Por otro lado, (Hidalgo, 1999), observa que existe una aparente relación inversa entre el contenido energético de los alimentos y su consumo. Los trabajos de alimentación realizadas con cuyes mejorados sugieren que los niveles de uso podrían ser entre 2.4 y 3.0 Mcal de energía digestible por kg. de alimento. El (NRC, 1978), no menciona parámetros para este nutriente.

Como se aprecia en el Cuadro 2, el consumo de alimento se ve afectado por variaciones en los niveles de energía en las dietas empleadas, sin embargo, las ganancias de peso observadas se mantienen constantes con los mayores niveles de energía.

Cuadro 2. Performance reproductiva y consumo de balanceado con 18% de Proteína Cruda y diferentes contenidos Energéticos (Em/kg) en cuyes.

Categoría	2600	2800	3000
REPRODUCTORES*:			
Consumo promedio, g/animal/día	30	28	27
Peso promedio camada al parto, g	90	109	114
CRECIMIENTO**:			
Consumo promedio, g/animal/día	24	21	20
Ganancia, g/animal/día	5,7	6,6	6,6

Fuente: Samame, 1983

De otro lado se puede observar (cuadro 2), que existen relaciones entre niveles de energía y niveles de proteína en las dietas, es así que las mayores ganancias observadas se dieron con los menores niveles de proteína en ambos niveles de energía evaluados, también se puede apreciar que el consumo se ve incrementado con menores niveles de energía, estas variaciones en la respuesta animal estarían determinadas por el efecto que tiene la energía sobre el consumo de alimento y las consiguientes interacciones entre niveles de energía y proteína en la dieta.

2.3.5.4.3. Fibra

Este componente tiene importancia en la composición de las raciones no solo 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 pasaje del contenido alimenticio a través del tracto intestinal (Aliaga R. , 1993).

El aporte de fibra está dado básicamente por el consumo de pastos y forrajes que son fuente alimenticia común de los cuyes. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta (INIA-CIID).

2.3.6. Instalaciones para el Alojamiento de Cuyes.

El material para la construcción de un criadero de cuyes es variable dependiendo de la zona donde se instale, el uso de materiales propios de la zona disminuye los costos de inversión (Zevallos , 1977).

Para un buen comportamiento productivo, es importante tomar en cuenta factores de temperatura interna (20-22°C), humedad relativa (60-65), iluminación y ventilación, para ello es necesario evaluar, previo a la instalación del galpón, el tipo de material, la temperatura de la zona y la ubicación del mismo. Debe de tenerse en cuenta además que, pese a considerarse a los cuyes como animales rústicos, estos son susceptibles a enfermedades respiratorias, su capacidad reproductiva es afectada por altas temperaturas y el número de animales por jaula o poza, modifica la temperatura interna (Dávalos, 1997).

Se recomienda mantener la temperatura interna entre 15° y 18°C para asegurar un óptimo consumo y ganancia de peso del cuy (Zevallos , 1977).

2.3.6.1. TIPOS DE INSTALACIONES.

A. Crianzas en jaulas.

La crianza en jaulas usualmente se realiza fuera de un ambiente cerrado, utilizando con este fin el corredor, la azotea, el patio o un lugar desocupado de la

casa, los criaderos familiares localizados en zonas urbanas acomodan sus cuyeros en cualquier lugar de la casa y casi siempre a la intemperie (Espinoza , 2005).

Las jaulas pueden ser de madera, para la estructura principal y las paredes protegiendo la parte central con malla metálica de $\frac{3}{4}$ " o 1", el piso puede ser de malla metálica de $\frac{5}{8}$ " o de emparrillado o entablado de madera.

El piso más eficiente parece ser el entablado de madera, el cual se conserva intacto ya que no es roído con facilidad por cuanto no existe un lugar por donde iniciar el deterioro por parte de los animales, a diferencia del piso emparrillado que si ofrece espacios libres, asimismo el inconveniente encontrado en el emparrillado y la malla como pisos es que dejan pasar el alimento que se acumula rápidamente como desperdicio, generando pérdidas considerables, para permitir realizar la limpieza correspondiente debe haber por lo menos de 30 a 40 cm entre el suelo y el primer piso de la jaula, la altura interior de la jaula debe ser de 35 a 40 cm, las medidas de largo y ancho estarán de acuerdo a la disponibilidad del material de construcción de la jaula, el techo debe ser de calamina, eternit o cualquier otro material impermeable que evite la filtración del agua de lluvia, el cual eleva la humedad del ambiente y propicia la aparición de enfermedades como la salmonella (Espinoza , 2005).

B. Crianza en pozas.

Generalmente los galpones donde se construyen las pozas son rectangulares con ventanas amplias en los muros laterales para una buena ventilación y luminosidad interior. La ventilación es muy importante para que las camas de las pozas permanezcan secas y para que las temperaturas sean las adecuadas (Aliaga, 1996).

Considerando el espacio como un factor limitante, el uso de jaulas resulta ventajoso (Espinoza, 1995), sin embargo, el sistema de pozas es el más recomendable para obtener el mayor rendimiento de los cuyes, tal como lo demuestran (Augustin et al., 1984), al encontrar diferencias en los pesos a las 8 semanas de recría y conversión alimenticia a favor de los criados en pozas en comparación a los criados en jaulas. Las pozas se pueden construir de cemento armado o ladrillo vestido o enlucido con cemento para facilitar su limpieza y desinfección, también suelen construirse de quincha (caña o carrizo armado o tejido), adobe, eternit, tablonés de madera u otros materiales locales fáciles de limpiar y desinfectar (Bustamante, 1993).

Apréez et al., (2008), evaluó el comportamiento reproductivo de los cuyes en diferentes sistemas de alojamiento (pozas de ladrillo y cemento y jaulas metálicas de alambre galvanizado). Donde no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre evaluaciones para los indicadores productivos estudiados tanto en crías como en reproductoras, esto siempre y cuando se satisfaga los requerimientos nutricionales y exista un adecuado equilibrio de factores medio ambientales. En cuanto al comportamiento animal se observó en el sistema de pozas un mayor confort, menor porcentaje de lesiones de 3,75 y 5,0 para jaulas.

Las dimensiones recomendadas para las pozas de crianza (Cuadro 3) varían según la experiencia de cada autor.

Cuadro 3. Dimensiones recomendadas para alojar cuyes, según autores.

DIMENSIONES (m)	CUYES ALOJADOS	ESPACIO VITAL (m²/cuy)	AUTOR
1,20 x 0.90 x 0.45	10H y 1M	0,098	Rosemberg y Flores (1976)
1 x 1	10 a 12H y 1M	0,077 a 0,09	Rosemberg y Flores (1976)
1 x 1	12 a 15 (Recrías)	0,066 a 0,083	Rosemberg y Flores (1976)
1,50 x 1	10 a 15H y 1M	0,094 a 0,136	Zevallos (1967)
	8 a 9H y 1M	0,15 a 0,166	Bustamante (1993)
1,50 X 1 X 0,45	10H y 1M	0,09	Canchari (1995)
	12 a 15 (Recrías)	0,066 a 0,083	Aliaga (1996)
1,50 x 1 x 0,50	7H y 1M	0,1875	Chauca e Higaona (2001)

Fuente: Canaza, (2012).

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1.1. Ubicación geográfica

La presente investigación se realizó en el Centro de Producción de Reproductores de Cuyes de Huayllapampa, de la Dirección Regional de Agricultura Cusco.

Región	Cusco
Departamento:	Cusco
Provincia:	Cusco
Distrito:	San Jerónimo
Lugar:	Huayllapampa.
Altitud:	3238 m.s.n.m.
Clima:	Templado frío
Temperatura	Max.22°C, Min -2°C)

3.2. Materiales y Equipos.

- 01 Balanza electrónica de precisión. de 5 Kg. /1 gr.
- 04 Termostatos digitales.
- 01 Probeta graduada de 100 ml.
- 01 Cámara fotográfica.
- 30 Comederos y bebederos.
- 90 Aretes enumerados.

- 01 Aretador
- 02 Termómetros ambientales
- Registros de evaluación.

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Duración de Experimento

A. Etapa Pre experimental: Comprendió la preparación de las pozas, adaptación de los animales en las instalaciones y a la Temperatura, del 20 de Febrero al 05 de Marzo, que consistió en adquirir cuyes destetados, con un promedio de 25 a 30 días de nacidos, en un total de 90 unidades, 30 fueron hembras y 60 machos, se aretarón para llevar mejor la evaluación, de los cuales a 30 machos se les castro debiendo recuperarse hasta los 10 días posteriores a la intervención quirúrgica en el que entraron a la etapa experimental (Fotografía n° 1, 2 y 3).



Fotografía 1. Adaptación de las pozas con las diferentes T° para iniciar con la etapa experimental.



Fotografía 2. Cuy macho entero aretado.



Fotografía 3. Pesaje (izquierda) y castración (derecha), de cuyes para iniciar con la etapa experimental.

B. Etapa Experimental: Comprendió en la evaluación de los tratamientos estudiados, a partir del día 40 a 45 días promedio de nacidos, con una duración de 60 días calendarios, del 07 de Marzo al 07 Mayo (Fotografía 4).



Fotografía 4. Cuyes en la etapa experimental.

3.3.2. Tratamientos

En cada tratamiento se evaluó 6 machos enteros, 6 machos castrados y 6 hembras.

- Testigo. Temperatura Ambiente (dentro del local 15-17°C).
- T2. Temperatura a 20°C.
- T3. Temperatura a 25°C.
- T4. Temperatura a 30°C.
- T5. Temperatura a 35°C.

Las temperaturas fueron controladas con termostatos automáticos durante todo el periodo de investigación, siendo revisados de forma diaria.

3.3.3. Animales

Para el presente estudio se seleccionó cuyes del Centro de Producción de Reproductores de cuyes Huayllapampa de la DRAC, del tipo I, línea Perú, de 25 a 30 días de nacidos. Se distribuyeron 18 cuyes por tratamiento (6 hembras, 6 machos castrados y 6 machos enteros), entrando a la etapa experimental 15 días después de la adaptación y recuperación, con un peso promedio de 540.58 ± 5.44 gr. (Cuadro 4).

Cuadro 4. Peso promedio inicial de los cuyes que a la etapa experimental.

TEMPERATURAS	REPETICIÓN	PESO PROMEDIO (gr)
Testigo (15- 17°C)	1	538.88
	2	543.85
	Promedio	541.37^a
20°C	1	543.72
	2	540.75
	Promedio	542.24^a
25°C	1	543.60
	2	539.92
	Promedio	541.76^a
30°C	1	538.26
	2	538.76
	Promedio	538.51^a
35°C	1	536.84
	2	540.63
	Promedio	538.74^a
PESO PROMEDIO		540.58

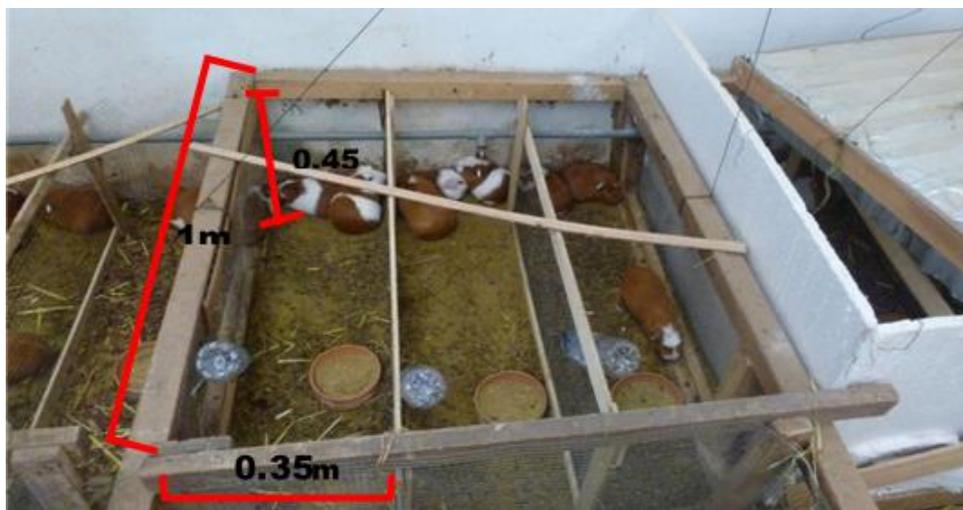
3.3.4. Instalaciones, pozas y equipos

El local del experimento fue previamente acondicionado para la crianza, con un área interior de 20 m², con una altura promedio de 2.50 m, piso de cemento, paredes de adobe revestido con yeso.

Se utilizaron 30 pozas de piso; de 1.00 de largo x 0.35 de ancho x 0.45 de altura, listones de madera, revestidos de malla metálica, debidamente desinfectados, en donde se ubicaron 3 cuyes del mismo sexo por poza.

Cada poza estuvo provista de 1 comedero de tiesto para el balanceado y 1 bebedero de botella plástica de ½ litro, para que los datos sean lo más exactos posibles.

Cada 3 poza se aisló con planchas de tecnopor y con una resistencia tipo hueso que género calor artificial dando lugar a las distintas temperaturas para cada tratamiento, conectadas y controladas por un Termostato respectivamente para conservar la Temperatura individual y no afecte a los demás tratamientos (Fotografía n°5).



Fotografía 5. Medidas de las pozas, para alojar 3 cuyes del mismo sexo durante la investigación.

La distribución de las pozas, como el de los cuyes se realizó como se aprecia en el cuadro 5.

Cuadro 5. Distribución de animales por temperaturas y repetición.

REPETICIÓN	TEMPERATURAS														
	T1(TESTIGO)			T2 (20°C)			T3 (25°C)			T4 (30°C)			T5 (35°C)		
	♀	C	♂	♀	C	♂	♀	C	♂	♀	C	♂	♀	C	♂
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

♀ = Hembra; C = castrado; ♂ = Macho. 3 = n° de cuyes.

3.3.5. Alimentación

3.3.5.1. Alimento

Se le suministro balanceado y forraje verde (alfalfa) dos veces por día (8 am y 4 pm). El sistema de alimentación fue ad libitum, incrementándose progresivamente de acuerdo al consumo de los animales (Fotografía 6).



Fotografía 6. Agua y alimento que se suministró durante la etapa experimental.

El alimento balanceado fue preparado en las instalaciones de la facultad en base a las siguientes fórmulas de los cuadros. (Cuadro 6 y 7).

Cuadro 6. Insumos utilizados en la preparación de la dieta.

INSUMO	CANTIDAD %
Maíz	22.00
Afrecho de trigo	42.00
Polvillo de arroz	6.00
Alfalfa	6.00
Carbonato de calcio	1.50
Fosfato di-cálcico	0.25
Sal	1.00
De-metionina	0.06
Lisina	0.03
Bicar. De sodio	0.10
Torta de soya	21.00
Premix	0.10
Colina	0.05

Fuente: Moscoso (2016)

Cuadro 7. Valor nutricional del alimento balanceado.

NUTRIENTES	CONTENIDO NUTRICIONAL
Materia. Seca.	91.40
Proteína.	19.80
Energía. E.	03.53
Fc.	07.64
ELN.	43.47
Cz.	05.69
Energía Metabolizable.	02.79
Lisina.	01.05
Metionina.	00.22
Metionina. Cistina.	00.40
Proteína. disponible	00.24
Calcio.	00.84
Sodio	00.48
Potasio.	00.13
Cloruro.	00.62
N+K-Cl.	69.41

Fuente: Moscoso (2016)

3.3.5.2. Agua

El suministro de agua fue ad libitum, se utilizó una probeta graduada para la medición del agua. Se adecuó botellas descartables con chupones para cada poza.

3.4. EVALUACIONES.

3.4.1. Peso inicial

El pesaje de los animales se efectuó al inicio de la etapa experimental, teniendo un peso promedio de 540.58 ±5.44 gr.

3.4.2. Ganancia de peso

Fue registrado cada 15 días, considerando la ganancia observada a lo largo del periodo experimental el cual fue evaluado al final de la Investigación.

$$\text{G.P} = \text{Peso final, kg} - \text{Peso inicial, kg.}$$

3.4.3. Consumo de Alimento

Se registró a diario lo rechazado, para evaluar el consumo de alimento. Se evaluó el consumo de alimento en Materia Seca, para ello se utilizó las siguientes formulas.

- Consumo de balanceado en Materia Seca:

$$\frac{\text{Cantidad de Balanceado consumido x M. S balanceado}}{100}$$

- Consumo de Forraje Verde (alfalfa) en Materia Seca:

$$\frac{\text{Cantidad de forraje verde x M. S. forraje verde}}{100}$$

Alimento Consumido en M.S.= Consumo de balanceado en M.S + Consumo de F.V en M.S.

3.4.4. Consumo de Agua

El consumo de agua fue evaluado cada día por las mañanas, se midió el agua restante para registrar la cantidad consumida, para ello se utilizó una probeta graduada.

Para evaluar el consumo de agua del Forraje Verde se utilizó la siguiente formula:

$$\frac{\text{F. V. total consumido} \times \% \text{ de agua F. V.}}{100}$$

3.4.5. Conversión alimenticia

Se determinó a partir del consumo de alimento y la ganancia de peso observada en los diferentes tratamientos y para el ciclo completo.

$$C. A = \frac{\text{Consumo total de alimento, Kg}}{\text{Ganancia total de peso, Kg}}$$

3.4.6. Rendimiento de Carcasas

El rendimiento de carcasa se calculó con la siguiente formula:

$$R.C. \% = \frac{\text{Peso Final, kg.}}{\text{Peso de Carcasa, kg.}} \times 100$$

Para ello se obtuvo el peso de carcasa, el cual fue pesado con apéndices (patas y cabeza) y órganos blandos (corazón, hígado y riñón).

3.5. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se desarrolló un experimento factorial bajo un diseño completo al Azar de 5 tratamientos (T, 20°C, 25°C, 30°C y 35°C) x 3 (3 hembra, 3 machos castrados y 3 machos enteros), con 2 repeticiones por tratamiento, para consumo de alimento, agua y conversión alimenticia. Para ganancia de peso y rendimiento de carcasa 5x3, con 6 repeticiones por tratamiento. Para la comparación de medias se utilizó la prueba de Duncan con una probabilidad del 5 %.

Se realizó el análisis de varianza utilizando el siguiente modelo aditivo lineal para Ganancia de peso y Rendimiento de Carcasa.

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + S_j + TS_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} : Valor de una observación en el tratamiento de un diseño Completo al Azar.

μ : Media

T_i : Efecto de la Temperatura.

S_j : Efecto del sexo.

TS_{ij} : Efecto de la interacción temperatura por sexo.

ϵ_{ijk} : Error aleatorio

CAPITULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CONSUMO DE ALIMENTO

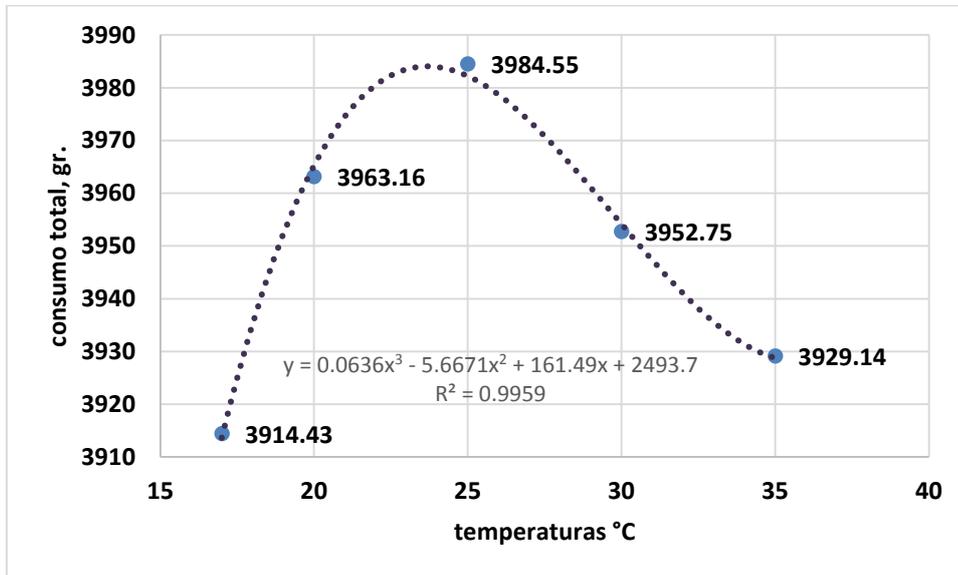
De la observación del análisis de variancia, se determina que las diferentes temperaturas de crianza de los cuyes (Anexo 8, Cuadro 8), tienen efectos altamente significativos ($p < 0.01$) sobre el consumo. El consumo en la temperatura de 25 °C es superior a la de 35 °C y Testigo, el consumo a temperatura de 20 °C es superior al testigo. Debido probablemente a que en estas temperaturas intermedias los cuyes encontraron un confort y presentaron un metabolismo más rápido, sin embargo a temperaturas superiores presentarían estrés calórico y a temperaturas menores la digestión es lenta. Canaza (2012), quien evaluó la temperatura en la crianza de cuyes en condiciones de trópico (1050 m.s.n.m.) entre 15°C – 35°C; no encontró diferencia estadística significativas para el consumo de alimento, obteniendo como promedio de consumo 2569.84 gr; Puente et al., (1996), encontró resultados similares en consumo de alimento diario, teniendo mayor consumo en las temperaturas de 20 y 25°C con 59.49 y 58,61 gr/día; sin embargo en la presente investigación se reporta mayor consumo de alimento con temperaturas iguales, debido posiblemente a la mejora genética del cuy desde aquellos años, siendo ahora de mayor tamaño.

Madrigal y Colaboradores (1994), indica que las condiciones ambientales y de manejo podrían influir en el consumo. Según la NRC (1978) los insumos utilizados en la dieta también influyen en el consumo, ya que los alimentos fueron más palatables y por ende más eficientes.

Cuadro 8. Efecto de la temperatura sobre el consumo de alimento.

TEMPERATURA	CONSUMO, g/cuy	ALS DUNCAN 0.05
25°C	3984.55	a
20°C	3963.16	a b
30°C	3952.75	a b
35°C	3929.14	b c
TESTIGO	3914.43	c

Gráfico 1. Consumo de alimento por temperaturas, gr.



No se encontraron diferencias de consumo de alimento entre sexos, (Cuadro 9).

Cuadro 9. Consumo de alimento por sexo, gr.

SEXO	Consumo gr/Cuy	ALS DUNCAN 0.05
C	3950.39	a
M	3950.28	a
H	3945.75	a

De la misma forma se observó que el consumo en la combinación de 25 °C en animales castrados es superior a la combinación de 35 °C – Macho, Testigo - Macho y Testigo – Castrado, (Cuadro 10).

Cuadro 10. Combinación de temperatura y sexo en consumo de alimento, gr.

TEMPERATURA	SEXO	CONSUMO, g/día	ALS DUNCAN 0.05		
25°C	C	3993.87	a		
25°C	M	3988.11	a	b	
25°C	H	3971.68	a	b	c
20°C	M	3970.63	a	b	c
20°C	C	3963.60	a	b	c
30°C	C	3958.56	a	b	c
30°C	M	3958.34	a	b	c
20°C	H	3955.26	a	b	c
30°C	H	3941.36	a	b	c
35°C	H	3933.51	a	b	c
35°C	C	3929.23	a	b	c
TESTIGO	H	3926.95	a	b	c
35°C	M	3925.69		b	c
TESTIGO	M	3908.63			c
TESTIGO	C	3907.72			c

4.2. CONSUMO DE AGUA

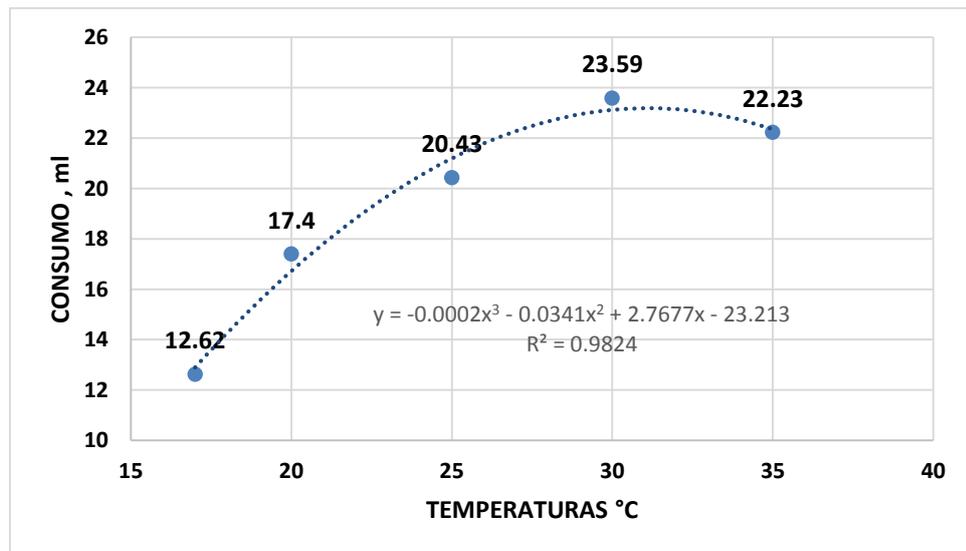
La temperatura tiene efecto significativo sobre el consumo de agua. Las temperaturas 30°C, 35°C y 25°C generaron un consumo de agua superior a la temperatura del testigo (Cuadro 11). Villalba (2009), reportó datos de 26.44, 24.65, 25.10 y 33.71 ml/cuy; alimentando con alfalfa oreada de 48 y 72 horas; estos datos son superiores a los encontrados en la presente investigación, posiblemente por el suministro de alfalfa fresca. Chauca 1997, afirma que el consumo de agua en los cuyes en climas templados, en los meses de verano a los 90 días es de 85 ml, esto con suministro de

forraje verde (chala de maíz); siendo resultados superiores a la presente investigación. Chauca et al., (1995), afirma que la necesidad está supeditada al tipo de alimentación que reciben.

Cuadro 11. Efecto de la temperatura en el consumo de agua, ml.

TEMPERATURA	CONSUMO, ml/día	ALS DUNCAN 0.05
30°C	23.59	a
35°C	22.23	a b
25°C	20.43	a b
20°C	17.4	a b
TESTIGO	12.62	b

Gráfico 2. Incremento del consumo de agua según temperaturas, ml.



El análisis de variancia nos indica que el sexo de los cuyes (Anexo 9), no tiene efecto significativo sobre el consumo de agua, mostrando consumos similares (Cuadro 12).

Cuadro 12. Consumo de agua por sexo, ml.

SEXO	ml/día	ALS DUNCAN 0.05
C	66.35	A
M	66.35	A
H	66.27	A

Al observar la combinación, sexo tratamiento se determinó que las combinaciones castrado 30°C, hembra 25°C y hembra 30°C, son superiores a la combinación hembra testigo, macho 25°C, castrado testigo y macho testigo. De la misma forma la combinación castrado 35°C es superior al macho testigo en el consumo de agua (Cuadro 13).

Cuadro 13. Combinación entre temperatura y cuyes en consumo de agua, ml.

TEMPERATURA	SEXO	CONSUMO, ml/día	ALS DUNCAN 0.05
30°C	C	27.75	a
25°C	H	27.29	a
30°C	H	26.22	a
35°C	C	23.49	a b
35°C	M	23	a b c
25°C	C	21.03	a b c
35°C	H	20.2	a b c
20°C	M	18.29	a b c
20°C	C	16.97	a b c
20°C	H	16.96	a b c
30°C	M	16.81	a b c
TESTIGO	H	14.24	b c
25°C	M	12.97	b c
TESTIGO	C	12.25	b c
TESTIGO	M	11.39	c

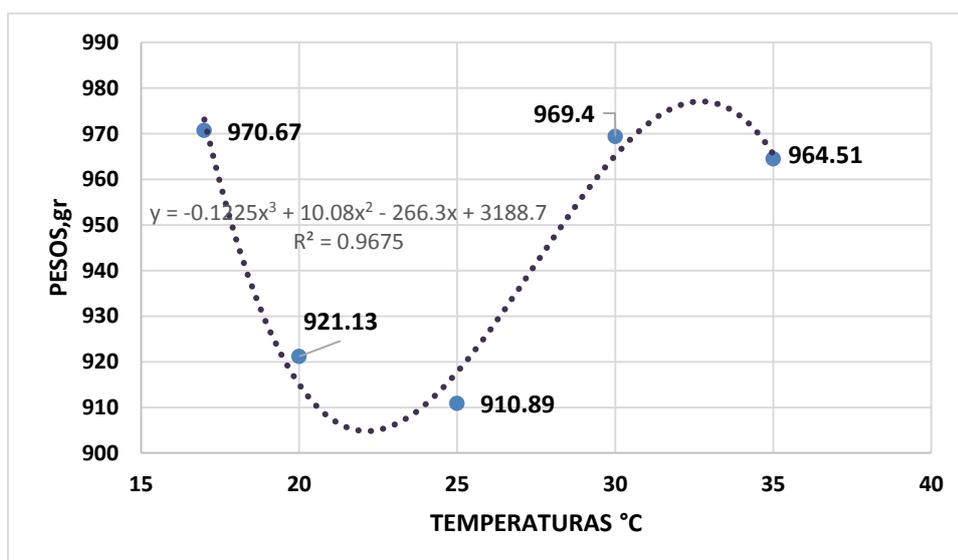
4.3. PESO FINAL

El análisis de varianza para pesos finales establece que las diferentes temperaturas no influyen sobre el peso final de los cuyes (Anexo 10, cuadro 14), en cambio sí hay influencia altamente significativa del sexo sobre el peso final. Collado (2016), reporto pesos finales de 753.6 gr. en promedio, con alimentación mixta a una altura de 2272 m.s.n.m.

Cuadro 14. Efecto de la temperatura en peso final, gr.

TEMPERATURA	Peso final gr.	ALS DUNCAN 0.05
TESTIGO	970.67	a
30°C	969.4	a
35°C	964.51	a
20°C	921.13	a
25°C	910.89	a

Gráfico 3. Peso final de cuyes según temperaturas, gr.



La comparación de promedios de pesos de cuyes según sexo nos indica que el peso final de los castrados es superior al peso final de machos y hembras (Cuadro 15).

Cuadro 15. Peso final de cuyes por sexo, gr.

SEXO	peso final, gr	ALS DUNCAN 0.05
C	1001.16	a
M	932.86	b
H	907.94	b

Al comparar la combinación de temperatura y sexo, se observa que algunas combinaciones son superiores en peso final a las combinaciones 20°C-hembra y 25°C-macho (Cuadro 16).

Cuadro 16. Combinación entre temperatura y sexo en peso final, gr.

TEMPERATURA	SEXO	Peso final, gr.	ALS DUNCAN 0.05
30°C	M	1034.01	a
TESTIGO	C	1031.5	a
20°C	C	1014.67	a
35°C	C	1002.65	a
25°C	C	995.67	a
35°C	H	977.17	a
TESTIGO	M	971.33	a
30°C	C	961.32	a b
20°C	M	925.07	a b
25°C	H	916.83	a b
35°C	M	913.72	a b
30°C	H	912.87	a b
TESTIGO	H	909.17	a b
20°C	H	823.67	b
25°C	M	820.17	b

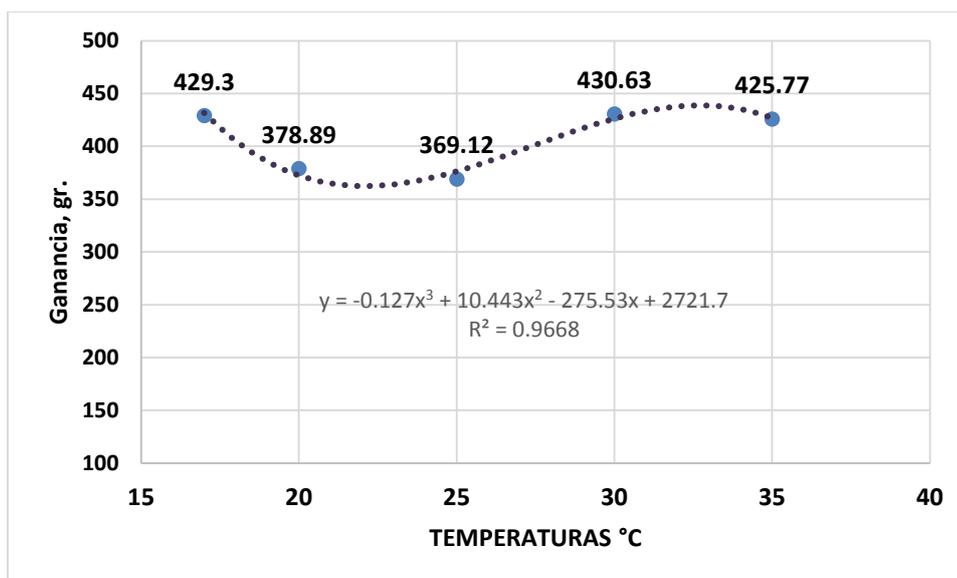
4.4. GANANCIA DE PESO

Al análisis de variancia no se encontró diferencias significativas entre temperaturas de crianza en la ganancia de peso, mostrando resultados similares (Anexo 11, Cuadro 17), No concordando con Nicodemus et al., (1998), quien observó que a bajas y medias temperaturas (15.5°C y 21°C), las ganancias de peso fueron superiores que a temperaturas altas (25.2°C a 33.3°C). Debido probablemente a que en temperaturas elevadas los cuyes utilizarían la energía consumida para regular su temperatura corporal.

Cuadro 17. Efecto de la temperatura en la ganancia de peso, gr.

TEMPERATURA	GANANCIA, gr.	ALS DUNCAN 0.05
30°C	430.63	a
TESTIGO	429.3	a
35°C	425.77	a
20°C	378.89	a
25°C	369.12	a

Gráfico 4. Ganancia de peso según temperaturas, gr.

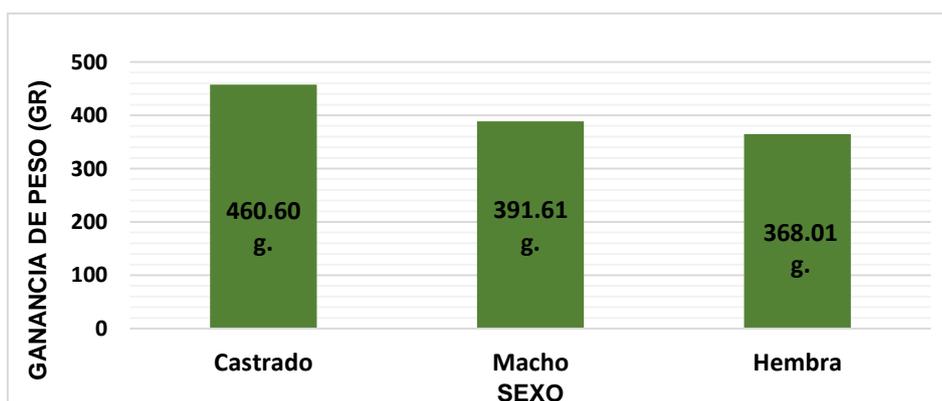


Presentaron diferencias altamente significativas según el sexo, se determina que los castrados presentan ganancias de peso superior a la de machos y hembras (Cuadro 18). Esto debido a que el animal macho castrado al no tener los testículos no tiene producción de testosterona por tanto no presenta líbido, se concentra en su alimentación y no desgasta energías en agonisteria y producción de espermatozoides como un cuy macho entero; debido a ello el animal castrado tiene mejores tasas de crecimiento y conversión alimenticia, ganancia de peso y desarrollo muscular (Saravia & cruz, 2003).

Cuadro 18. Ganancia de peso por sexo, gr.

SEXO	GANANCIA DE PESO.	ALS DUNCAN 0.05
C	460.6	a
M	391.61	b
H	368.01	b

Gráfico 5. Ganancia de peso por sexo, gr.



En cuanto a las combinaciones, se observa algunas diferencias significativas entre las combinaciones de temperatura y sexo (Cuadro 19).

Cuadro 19. Combinación entre temperatura y sexo en ganancia de peso.

TEMPERATURA	SEXO	GANANCIA PESO GR.	ALS DUNCAN 0.05
30°C	M	494.56	a
TESTIGO	C	489.34	a
20°C	C	470.66	a
35°C	C	465.56	a
25°C	C	453.94	a
35°C	H	437.48	a
TESTIGO	M	428.09	a
30°C	C	423.5	a
20°C	M	384.98	a b
25°C	H	377.25	a b
35°C	M	374.27	a b
30°C	H	373.84	a b
TESTIGO	H	370.47	a b
20°C	H	381.04	b
25°C	M	276.17	b

4.5. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Al análisis de variancia no se encontró diferencias significativas, (Anexo 12, Cuadro 20), mostrando resultados similares; no concordando con Nicodemus et al., (1998), que afirma que la temperatura tiene efectos sobre el índice de conversión alimenticia, donde observó que a temperaturas bajas y altas (15.5°C y 25.2°C a 33.3°C), el índice de conversión alimenticia es superior que a temperaturas medias (21.1°C).

Cuadro 20. Efecto de la temperatura en la conversión alimenticia.

TEMPERATURA	INDICE DE CONVERSION	ALS DUNCAN 0.05
25°C	11.46	a
20°C	11.13	a
30°C	9.62	a
TESTIGO	9.6	a
35°C	9.49	a

Al comparar los sexos, mostraron diferencias significativas, los castrados presentaron conversión alimenticia superior a los machos y hembras (Cuadro 21).

Cuadro 21. Conversión alimenticia por sexo.

SEXO	CONVERSIÓN ALIMENTICIA	ALS DUNCAN 0.05
C	8.83	a
M	10.7	b
H	11.25	b

En cuanto a las combinaciones de temperatura con sexo, las combinaciones 25°C machos y 20°C hembras presentaron conversiones alimenticias inferiores a las combinaciones 30°C macho y testigo castrado (Cuadro 22).

Cuadro 22. Combinación de temperaturas y sexo en conversión alimenticia.

TEMPERATURA	SEXO	CONVERSIÓN ALIMENTICIA	ALS DUNCAN 0.05
30°C	M	8.13	a
TESTIGO	C	8.41	a
35°C	C	8.71	a b
20°C	C	8.72	a b
25°C	C	8.87	a b
35°C	H	9.10	a b
TESTIGO	M	9.35	a b
30°C	C	9.45	a b
20	M	10.45	a b
25	H	10.61	a b
35	M	10.67	a b
TESTIGO	H	11.03	a b
30	H	11.29	a b
20	H	14.23	b
25	M	14.91	b

4.6. RENDIMIENTO DE CARCASA

El análisis de varianza determina que las diferentes temperaturas de crianza de cuyes (Anexo 13, cuadro 23) presentan diferencias significativas para el variante rendimiento de carcasa, según la prueba de Duncan la temperatura 30°C presenta rendimiento superior al testigo. Huaman (2017), al evaluar el rendimiento de carcasa a una altitud de 2890msnm, reportó un rendimiento de 54.79%, siendo inferiores a los encontrados, posiblemente por que en esta investigación se le suministro agua líquida en su dieta, siendo el agua un elemento principal para un mejor rendimiento de carcasa.

Cuadro 23. Efecto de la temperatura en el rendimiento de carcasa, %.

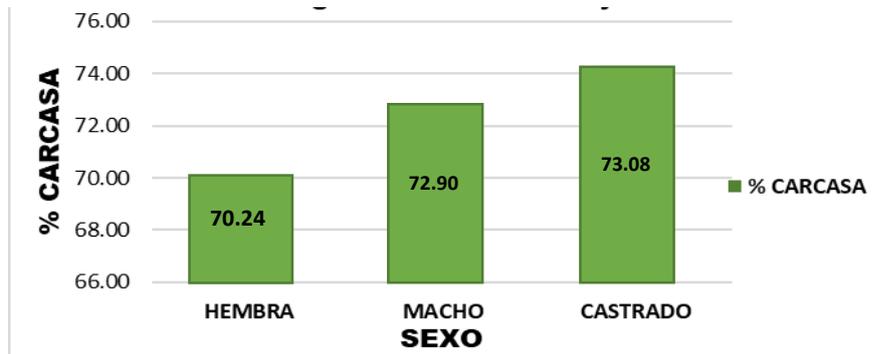
TEMPERATURA	RENDIMIENTO, %	ALS DUNCAN 0.05
30°C	73.38	a
35°C	72.63	a b
25°C	72.44	a b
20°C	71.96	a b
TESTIGO	69.96	b

Entre sexos indican diferencias altamente significativas, los castrados y machos presentan rendimiento de carcasa superior a hembras (Cuadro 24). Chauca (1997), indica que los factores que influyen en el rendimiento de carcasa es la alimentación y la castración, reportando 56.57% de rendimiento, siendo inferiores al presente trabajo, probablemente las temperaturas influyeron en el mejor rendimiento de carcasa

Cuadro 24. Rendimiento de carcasa por sexo, %.

SEXO	%	ALS DUNCAN 0.05
C	73.08	a
M	72.9	a
H	70.24	b

Gráfico 6. Rendimiento de carcasa por sexo, %.



En cuanto a las combinaciones, 30°C castrado y 35°C castrado son superiores a 20°C hembra, 25°C hembra, testigo hembra, 35°C hembra y testigo castrado. El rendimiento de carcasa de la combinación 25°C macho es superior a la combinación testigo hembra, 35°C hembra y testigo castrado (Cuadro 25).

Cuadro 25. Combinación de temperatura y sexo en rendimiento de carcasa, %.

TEMPERATURA	SEXO	RENDIMIENTO %	ALS DUNCAN 0.05
30°C	C	76.16	a
35°C	C	76.12	a
25°C	M	74.87	a b
30°C	M	73.52	a b c
20°C	M	72.53	a b c
35°C	M	72.49	a b c
20°C	C	72.27	a b c
25°C	M	72.01	a b c
TESTIGO	H	71.92	a b c
20°C	C	71.43	a b c
20°C	H	70.46	b c
25°C	H	70.18	b c
TESTIGO	H	69.38	c
35°C	H	69.28	c
TESTIGO	C	68.5	c

CAPITULO V

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se realizó el presente estudio, se concluye en lo siguiente:

- 1.) La temperatura de crianza de cuyes influye con alta significación en el consumo de alimento y solo significativamente en el consumo de agua. El sexo no presenta influencia significativa sobre el consumo de alimento y consumo de agua de los cuyes. Algunas combinaciones de temperatura y sexo influyen significativamente en el consumo de alimento y consumo de agua de otros.
- 2.) Las diferentes temperaturas de crianza de los cuyes no influyen sobre la ganancia de peso, peso final y rendimiento de carcasa de los cuyes. Los sexos de los cuyes no influyeron sobre la ganancia de peso y el peso final. La interacción temperatura sexo presenta diferencias en ganancia de peso y peso final de los cuyes. La combinación de temperatura de crianza y sexo de los cuyes genera diferencias significativas en peso final y ganancia de peso.
- 3.) La temperatura de crianza no afecta la conversión alimenticia de los cuyes. Las diferencias de sexo y combinación temperatura sexo, generaron diferencias de conversión alimenticia de los cuyes.
- 4.) Las diferencias de temperatura, sexo y combinación temperatura sexo, generan diferencias significativas en el rendimiento de carcasa de los cuyes.

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

En base a los resultados encontrados, se sugiere lo siguiente:

- 1) Se recomienda la construcción de ambientes adecuados para la crianza de los cuyes, para las diferentes temperaturas de pisos ecológicos.
- 2) Se recomienda realizar más investigaciones, en todo el Ciclo biológico de los cuyes, el consumo de agua frente a temperaturas elevadas en hembras preñadas y hembras lactantes.

CAPITULO VII

BIBLIOGRAFÍA

- Aliaga, L. (1996). Crianza de cuyes. Lima,Perú: INIA.
- Aliaga, R. (1993). Producción de cuyes. Lima-Perú: CIID-INIA.
- Anónimo. (2003). Manejo y procesado del ganado. Obtenido de <http://www.agroconnection.com.ar/secciones/ganaderia/manejo/s044a00011.htm>
- Apráez, J. E., Fernández, L., & Hernández, A. (2008). Evaluación del comportamiento reproductivo de cuyes (*Cavia porcellus*) alojados en jaulas y pozas. *vetzootec.ucaldas*, 1.
- Augustin, A., Chauca, F., Muscari, G., & Zaldivia, M. (1984). Diferentes niveles de proteína en la ración y su efecto en el crecimiento de cuyes en su primera recría (1 – 4 semanas). Lima,Perú: VII Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA).
- Bastidas, D. A., & Diaz, R. S. (1994). Determinación del consumo de agua en cuyes (*Cavia porcellus*) alimentados con forraje deshidratado. Tesis Ing. Zoot. Bogotá.
- Bustamante, J. (1993). Producción de cuyes. Lima,Perú: Facultad de Medicina Veterinaria-UNMSM.
- Caballero, S., & Sumano, H. (1994). ¿Es el estrés el que controla la respuesta inmune o viceversa? Mexico.
- Canaza, J. (2012). Efecto de Balance Electrolítico y el Tipo de Poza Sobre El Control del Estrés calórico en la Crianza de Cuyes, bajo condiciones de Trópico (1050 m.s.n.m.). UNSACC.
- Cerna, M. (1997). Evaluación de cuatro niveles de residuo de cervecería seco en el crecimiento – engorde. Lima,Perú: Tesis Ing. Zoot. UNALM.
- Chauca, F., Calapuja, A., & Rojas, S. (1995). Evaluación de raciones de acabado para cuyes.XVIII Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA). Lambayeque, Peru.
- Chauca, L. (1994). Crianza de cuyes: rol socio-económico y avances de investigación. *Agroenfoco*, 33-35.
- Chauca, L. (1997). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Estudio FAO producción y sanidad animal 138. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 77.

- Chauca, L., Higaonna, R., & Muscari, J. (2008). Investigaciones en Cuyes. Lima-Perú: Instituto Nacional de Innovación Agraria.
- Church, D., & Pond, W. (2002). Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. Ciudad de México: Editorial Limusa.
- Collado, K. (2016). Ganancia de peso en cuyes machos(*Cavia porcellus*), post destete de la raza Peru, con tres tipos de alimento-balanceado-mixto-testigo(alfalfa) en Abancay. Apurimac: Universidad Tecnológica de los Andes.
- Collado, K. A. (2016). GANANCIA DE PESO EN CUYES MACHOS(*Cavia Porcellus*), POST DESTETE DE LA RAZA PERU, CON TRES TIPOS DE ALIMENTO-BALANCEADO-MIXTO-TESTIGO(Alfalfa) EN ABANCAY. ABANCAY: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES.
- D`mello, T. (1994). Amino Acids in Farm Animal Nutrition. The Scottish Agricultural College,Edinburght: CAB International.
- Dávalos, R. (1997). Crianza de cuyes. Lima: FMV-UNMSM.
- Duarte, J., & Alarcón, A. (12 de Febrero de 2003). El estrés en los animales productores de carne. Obtenido de <http://www.uach.mx/uach/difusion/synthesis/es tres.htm>
- Espinoza, R. (2005). Evaluación de tres niveles de Lisina y Aminoácidos azufrados en dietas de crecimiento para cuyes (*Cavia porcellus* L) mejorados. UNA La Molina.Lima,Perú.
- Fanjual, M. L. (1998). Biología Funcional de los Animales. Mexico D.F: ISBN.
- Food Agricultural Organization (FAO). (2002). *Oryza sativa* L,Press.
- Hidalgo, L. (1999). Crianza de cuyes. Programa de investigación en carnes. UNALM.
- Huaman, D. (2017). Rendimiento carcasa en cuyescavia porcellus) Machos raza Peru, alimentados con alfalfa, mixto y concentrado, en la estacion experimental agraria Chumbibamba-Andahuaylas. Andahuaylas: Univarsidad Tecnológica de los Andes Filial Andahuaylas.
- INIA-CIID. (s.f.). Proyecto sistemas de producción de cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Lima-Perú.
- López, M., Caicedo, A., & Alegría, F. (2012). Evaluación de tres dietas con harina de hoja de bore (*Alocasia macrorrhiza*) en pollos de engorde. Revista MVZ Córdoba, 3236-3242.
- Madrigal y Colaboradores. (1994). A Comparison of various broiler feeding programs. Obtenido de [http://www. Easy net. On. Ca/pic/factmenu.Ht mi](http://www.Easy.net.On.Ca/pic/factmenu.Ht mi)
- Mancera, M., Roffé, I., Rivas, M., & Galbis, J. (2003). New derivatives of D-mannaric and galactaric acids. Synthesis of a new stereoregular Nylon 66 analog from

- carbohydrate-based monomers having the D-manno configuration. PubMed, 1115-1119.
- Maynard, L., & Loosli, J. (1969). *Animal Nutrition*. New York: McGraw-Hill.
- Ministerio de Agricultura. (2003). *DINÁMICA AGROPECUARIA 2003-2012*. siea.minagri.gob.pe, 5.
- National Research Council (NRC). (1978). *Nutrient requirements of laboratory animals*. Washington, D.C.: National Academy of Science.
- Nicodemus, N., Garcia, J., Carabaño, R., Mendez, J., & De Blas, C. (1998). Efecto del tamaño de partículas sobre la digestión en conejos. *ITEA*, 184.
- Puente, L. G., Vicuña, D. L., & Delgado, E. M. (1996). Efecto de la Temperatura y Humedad Relativa en el Comportamiento Productivo del Cuy (*Cavia porcellus*) en las fases de levante y engorde. *Ciencias Agrícolas*, 9.
- Rico, N. E. (1986). Evaluación de la harina de tarwi y torta de soya en dietas para cuyes en la etapa de crecimiento. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia.
- Rodriguez, M. A. (1969). Efecto de diversos niveles de vitamina C en la producción y mortalidad de cuyes mayores de 5 meses. Lima-Perú.
- Samame, J. (1983). Niveles de energía en cuyes en reproducción y crecimiento. UNA La Molina, Lima. Perú.
- Saravia, C., & Cruz, G. (2003). Unfluencia del Ambiente Atmosferico en la Adaptacion y Produccion Animal. 36.
- Shimada, M. A. (2003). *Nutrición animal*. Mexico: Trillas.
- Varner, M. (08 de Noviembre de 2003). Estrés y producción. Obtenido de <http://unt.edu.ar/faz/labrydea/estres.htm>
- Villalba, G. M. (2009). Efecto del oreo de alfalfa (*Medicago sativa*) en la alimentación y manejo de cama en cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento. Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

ANEXOS

Anexo 1

Registro de peso inicial, peso final y ganancia de peso por tratamientos, sexo (cuy/gr).

T°	T1 Testigo									T2 20°C								
Sexo	Hembras			Castrados			Machos			Hembras			Castrados			Macho		
	PI	GP	PF	PI	GP	PF	PI	GP	PF	PI	GP	PF	PI	GP	PF	PI	GP	PF
R1	536.55	463.45	1000	547.53	545.47	1093	552.25	366.75	919	541.97	158.03	700	551.94	267.06	819	547.79	429.21	977
	520.3	513.7	1034	534.01	269.99	804	543.96	574.04	1118	547.24	328.76	876	548.27	410.73	959	540.76	421.24	962
	537.17	329.83	867	540.41	340.59	881	537.77	504.23	1042	543.82	212.18	756	536.14	505.86	1042	535.62	382.78	918.4
R2	555.11	302.89	858	540.14	567.86	1108	538.17	442.83	981	543.2	204.8	748	543.07	388.93	932	537.09	338.91	876
	542.14	373.86	916	545.72	659.28	1205	544.89	360.11	905	534.02	305.98	840	544.61	467.39	1012	545.13	441.87	987
	540.93	239.07	780	545.13	552.87	1098	542.44	320.56	863	545.5	376.5	922	540.04	783.96	1324	534.14	295.86	830

PI= Peso Inicial; GP= Ganancia de Peso; PF= Peso Final

T°	T3 25°C									T4 30°C								
Sexo	Hembras			Castrados			Machos			Hembras			Castrados			Machos		
	PI	GP	PF	PI	GP	PF	PI	GP	PF	PI	GP	PF	PI	GP	PF	PI	GP	PF
R1	546.13	328.87	875	542.37	392.63	935	545.31	346.69	892	535.66	146.34	682	539.71	396.29	936	537.15	326.85	864
	540.43	390.57	931	539.04	384.96	924	552.44	237.56	790	536.91	355.09	892	538.32	351.68	890	537.82	301.18	839
	540.72	419.28	960	542.51	584.49	1127	543.53	373.47	917	539.24	353.76	893	537.16	355.84	893	542.45	647.76	1190.2
R2	534.63	393.37	928	540.32	452.68	993	538.07	303.93	842	539.63	448.37	988	535.98	451.02	987	542.8	455.76	998.56
	531.13	408.87	940	537.15	487.85	1025	543.07	270.93	814	543.42	466.58	1010	537.23	529.77	1067	534.37	577.95	1112.3
	544.48	322.52	867	548.95	421.05	970	541.58	124.42	666	539.32	472.68	1012	538.52	355.48	894	542.12	567.86	1110

PI= Peso Inicial; GP= Ganancia de Peso; PF= Peso Final

T°	T5 35°C								
Sexo	Hembras			Castrados			Machos		
	PI	GP	PF	PI	GP	PF	PI	GP	PF
R1	525.67	299.33	825	537.51	392.61	930.1	535.65	283.35	819
	543.81	328.19	872	534.61	362.49	897.1	544.82	283.18	828
	540.09	602.91	1143	536.62	424.49	961.1	532.83	443.17	976
R2	545.07	373.93	919	537.35	587.87	1125	544.45	365.86	910.3
	542.28	469.72	1012	541.42	469.58	1011	534.82	460.18	995
	541.2	550.8	1092	535.04	556.33	1091	544.12	409.88	954

PI= Peso Inicial; GP= Ganancia de Peso; PF= Peso Final

Anexo 2

Registro de peso final y peso de carcasa por tratamientos, sexo (cuy/gr).

T°	Testigo						T2 20°C						T3 25°C					
Sexo	Hembras		Castrados		Machos		Hembras		Castrados		Machos		Hembras		Castrados		Machos	
	PF	PCa	PF	PCa	PF	PCa	PF	PCa	PF	PCa	PF	PCa	PF	PCa	PF	PCa	PF	PCa
R1	1000	709	1093	797	919	666	700	505	819	544	977	704	875	584	935	653	892	647
	1034	737	804	554	1118	819	876	652	959	680	962	698	931	664	924	707	790	575
	867	617	881	589	1042	750	756	542	1042	757	918.4	647	960	679	1127	892	917	699
R2	858	583	1108	812	981	703	748	520	932	713	876	634	928	647	993	696	842	615
	916	621	1205	905	905	639	840	590	1012	770	987	697	940	655	1025	702	814	608
	780	524	1098	805	863	622	922	663	1324	1035	830	620	867	632	970	684	666	467

PF= Peso Final; PCa= Peso de Carcasa.

T°	T4 30°C						T5 35°C					
Sexo	Hembras		Castrados		Machos		Hembras		Castrados		Machos	
	PF	PCa	PF	PCa	PF	PCa	PF	PCa	PF	PCa	PF	PCa
R1	682	450	936	665	864	661	825	594	930.12	734.7	819	570
	892	594	890	699	839	619	872	574	897.1	704.4	828	600
	893	601	893	637	1190.2	807	1143	831	961.11	758.9	976	667
R2	988	693	987	805	998.56	792.9	919	642	1125.2	824.1	910.31	732
	1010	730	1067	868	1112.3	816.7	1012	713	1011	733	995	706
	1012	792	894	709	1110	859.3	1092	708	1091.4	813.3	954	698

PF= Peso Final; PCa= Peso de Carcasa.

Anexo 3

Registro de consumo de alimento (MS), incremento de peso y conversión alimenticia por tratamientos y sexo (cuy/gr).

T°	Testigo									T2 20°C									
Sexo	Hembras			Castrados			Machos			Hembras			Castrados			Macho			
	AC (MS)	IP	CA	AC (MS)	IP	CA	AC (MS)	IP	CA	AC (MS)	IP	CA	AC (MS)	IP	CA	AC (MS)	IP	CA	
R1	16D	2695.34	381.3	7.06	2621.84	431.61	6.07	2688.76	281.18	9.56	2665.86	157.21	16.95	2699.73	415.04	6.50	2704.06	316.34	8.54
	15D	2793.62	282.6	9.88	2768.42	223.43	12.39	2804.94	241.58	11.61	2932.65	273.19	10.73	2922.48	250.61	11.66	2912.81	318.49	9.14
	15D	2923.28	307.9	9.49	2927.86	243.1	12.04	2898.58	413.8	7.00	2952.51	194.5	15.18	2951.65	272.3	10.84	2953.98	296.6	9.96
	16D	3355.18	335.1	10.01	3292.08	257.9	12.76	3316.08	457.2	7.25	3304.48	174.07	18.98	3326.21	245.7	13.53	3307.81	301.8	10.96
R2	16D	2693.43	369.1	7.29	2711.40	600.18	4.51	2696.89	345.74	7.8	2705.79	204.06	13.26	2737.69	448.25	6.10	2755.12	134.9	20.42
	15D	2860.11	258.7	11.06	2878.77	339.83	8.47	2808.84	272.75	10.3	2918.5	176.22	16.56	2917.29	252.03	11.57	2935.78	294.74	9.96
	15D	2963.64	157.8	18.78	2954.67	431.8	6.84	2955.15	258.1	11.45	2919.41	262.7	11.11	2905.91	499.1	5.82	2933.02	256.1	11.45
	16D	3277.11	130.2	25.17	3291.24	408.2	8.06	3282.48	246.9	13.29	3332.31	244.3	13.64	3320.62	440.9	7.53	3321.13	380.9	8.719

D= Días; AC= Consumo de Alimento; IP= Incremento de Peso; CA= Conversión Alimenticia.

T°		T3 25°C									T4 30°C								
Sexo		Hembras			Castrados			Machos			Hembras			Castrados			Machos		
		AC (MS)	IP	CA	AC (MS)	IP	CA	AC (MS)	IP	CA	AC (MS)	IP	CA	AC (MS)	IP	CA	AC (MS)	IP	CA
R1	16D	2777.66	241.39	11.51	2793.84	491.75	5.68	2764.01	151.93	18.19	2825.33	230.41	12.26	2816.53	443.1	6.35	2791.96	524.32	5.32
	15D	2945.14	311.33	9.46	2946.35	259.33	11.36	2954.86	273.79	10.79	2892.68	289.78	9.982	2941.20	231.71	12.69	2910.74	289.26	10.06
	15D	2927.31	254.9	11.48	2931.75	406.1	7.21	2987.73	275.5	10.84	2936.77	160.97	18.24	2924.46	286.76	10.19	2950.95	281.03	10.5
	16D	3261.66	331.1	9.85	3297.24	204.9	16.09	3301.06	256.5	12.87	3288.57	174.03	18.89	3296.38	242.24	13.60	3294.64	271.19	12.15
R2	16D	2765.52	114.68	24.12	2808.71	344.33	8.15	2769.34	174.76	15.85	2761.27	592.49	4.66	2765.94	568.98	4.86	2744.63	504.6	5.43
	15D	2904.04	428.08	6.78	2904.18	168.25	17.26	2939.8	272.52	10.79	2900.34	260.64	11.12	2877.17	214.29	13.42	2917.72	327.11	8.92
	15D	2928.87	309.8	9.45	2959.37	413.7	7.15	2936.93	129.6	22.66	2873.89	295.62	9.72	2870.42	268.84	10.67	2882.93	378.52	7.61
	16D	3319.87	272.2	12.2	3321.72	435.3	7.63	3274.87	122.4	26.76	3169.28	239.09	13.25	3259.22	285.1	11.43	3256.39	391.34	8.32

D= Días; AC= Consumo de Alimento; IP= Incremento de Peso; CA= Conversión Alimenticia.

T°		T5 35°C								
Sexo		Hembras			Castrados			Machos		
		AC (MS)	IP	CA	AC (MS)	IP	CA	AC (MS)	IP	CA
R1	16D	2744.64	366.04	7.49	2714.44	239.96	11.31	2700.18	216.98	12.44
	15D	2891.25	184.39	15.68	2885.35	231.3	12.47	2879.90	214.72	13.41
	15D	2899.00	334.03	8.67	2899.91	347.78	8.33	2928.18	279.02	10.49
	16D	3245.72	345.97	9.38	3252.28	360.55	9.02	3218.43	298.98	10.76
R2	16D	2791.75	523.65	5.33	2757.02	620.22	4.44	2783.60	362.11	7.68
	15D	2927.46	76.8	38.12	2937.42	264.97	11.09	2905.19	245.5	11.83
	15D	2902.07	296.56	9.78	2918.40	366.41	7.96	2918.11	352.94	8.26
	16D	3199.10	497.44	6.43	3204.55	362.17	8.84	3220.50	375.37	8.58

D= Días; AC= Consumo de Alimento; IP= Incremento de Peso; CA= Conversión Alimenticia.

Consumo promedio de forraje verde (alfalfa) por 3 cuyes/gr.

TEMPERATURAS	REPETICION	SEXO	15 DIAS	30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS	promedio consumo
TESTIGO (15-17°C)	R1	3H	390	420	425	478	428.48
		3C	375	426	430	457	421.77
		3M	394	419	430	458	425.21
	R2	3H	390	420	433	461	425.77
		3C	391	425	434	451	425.07
		3M	389	429	436	451	425.73
20°C	R1	3H	378	431	430	470	427.16
		3C	392	429	429	468	429.37
		3M	395	433	431	468	431.82
	R2	3H	398	432	433	473	434.20
		3C	402	431	426	478	434.54
		3M	408	432	425	477	435.57
25°C	R1	3H	407	435	437	475	438.61
		3C	415	436	428	476	439.19
		3M	411	437	444	477	442.27
	R2	3H	416	437	435	476	441.06
		3C	416	434	435	480	441.40
		3M	416	434	436	476	440.60
30°C	R1	3H	417	436	441	470	441.25
		3C	412	437	442	478	442.32
		3M	408	437	435	472	437.85
	R2	3H	405	440	432	460	434.19
		3C	406	437	429	475	436.93
		3M	400	440	420	481	435.48
35°C	R1	3H	395	437	436	481	437.30
		3C	395	440	437	479	437.91
		3M	394	439	437	476	436.32
	R2	3H	403	440	437	474	438.44
		3C	402	443	438	475	439.60
		3M	405	440	432	478	438.89

Anexo 4

Registro de pesos por tratamiento - TEMPERATURA

TEMPERATURA	NIVEL DE INCLUSIÓN DE TEMPERATURA	PESO INICIAL	PESO, 16 días, g	PESO, 30 días, g	PESO, 45 días, g	PESO, 60 días, g	
T1	TESTIGO	R1	569.99	660.45	749.22	856.42	973.11
		R2	590.50	682.53	775.67	858.75	934.89
T2	20°	R1	527.39	624.68	713.82	787.54	856.60
		R2	528.53	607.11	687.44	989.43	907.89
T3	25°	R1	516.27	608.61	701.33	679.83	862.33
		R2	505.04	588.12	673.55	768.34	866.11
T4	30°	R1	557.04	649.14	741.44	820.19	897.69
		R2	634.82	724.38	813.50	898.27	987.78
T5	35°	R1	541.84	613.84	687.22	782.87	883.48
		R2	597.30	696.85	762.11	874.99	990.54

Anexo 5

Rendimiento promedio de carcasa en cuyes hembras.

TEMPERATURAS	REPETICIONES	PESO VIVO (gr).	PESO CARCASA (gr).	CARCASA %
T1 Testigo	R1	967.0	687.0	71.0
	R2	751.3	509.3	67.7
T2 20°C	R1	777.3	553.0	71.1
	R2	770.0	544.3	70.6
T3 25°C	R1	798.6	565.6	70.8
	R2	828.3	544.6	65.7
T4 30°C	R1	822.3	548.3	66.6
	R2	906.7	672.4	74.1
T5 35°C	R1	846.6	596.3	70.4
	R2	942.6	615.3	65.2

Anexo 6

Rendimiento promedio de carcasa en cuyes machos.

TEMPERATURAS	REPETICIONES	PESO VIVO (gr).	PESO CARCASA (gr).	% CARCASA
T1 Testigo	R1	1026.33	745.00	72.58
	R2	916.33	654.66	71.44
T2 20°C	R1	952.46	683.00	71.70
	R2	864.33	623.66	72.15
T3 25°C	R1	813.00	593.66	73.02
	R2	774.00	590.00	76.22
T4 30°C	R1	964.4	659.00	68.33
	R2	1073.62	822.94	76.65
T5 35°C	R1	874.33	612.33	70.03
	R2	953.10	712.05	74.70

Anexo 7

Rendimiento promedio de carcasa en cuyes castrados.

TEMPERATURAS	REPETICIONES	PESO VIVO (g).	PESO CARCASA (g).	% CARCASA
T1 Testigo	R1	926.00	646.67	69.83
	R2	1137.00	840.67	73.94
T2 20°C	R1	940.00	660.33	70.25
	R2	1089.33	839.33	77.05
T3 25°C	R1	995.33	750.67	75.42
	R2	996.00	694.00	69.68
T4 30°C	R1	906.33	667.00	73.59
	R2	982.67	793.94	80.80
T5 35°C	R1	929.44	732.67	78.83
	R2	1075.86	790.14	73.44

Anexo 8

CONSUMO DE ALIMENTO

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONSUMO/CUY	30	0.64	0.30	0.69

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	20096.99	14	1435.50	1.91	0.1133
TEMPERATURAS	18406.12	4	4601.53	6.12	0.0040
SEXO	140.16	2	70.08	0.09	0.9116
TEMPERATURAS*SEXO	1550.71	8	193.84	0.26	0.9706
Error	11282.68	15	752.18		
Total	31379.66	29			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 752.1784 gl: 15

TEMPERATURAS	Medias	n	E.E.	
Testigo	3914.43	6	11.20	A
35°C	3929.14	6	11.20	A B
30°C	3952.75	6	11.20	B C
20°C	3963.16	6	11.20	B C
25°C	3984.55	6	11.20	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 752.1784 gl: 15

SEXO	Medias	n	E.E.	
H	3945.75	10	8.67	A
M	3950.28	10	8.67	A
C	3950.39	10	8.67	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 752.1784 gl: 15

TEMPERATURAS	SEXO	Medias	n	E.E.	
Testigo	C	3907.72	2	19.39	A
Testigo	M	3908.63	2	19.39	A
35°C	M	3925.69	2	19.39	A B
Testigo	H	3926.95	2	19.39	A B C
35°C	C	3928.23	2	19.39	A B C
35°C	H	3933.51	2	19.39	A B C
30°C	H	3941.36	2	19.39	A B C
20°C	H	3955.26	2	19.39	A B C
30°C	M	3958.34	2	19.39	A B C
30°C	C	3958.56	2	19.39	A B C
20°C	C	3963.60	2	19.39	A B C
20°C	M	3970.63	2	19.39	A B C
25°C	H	3971.68	2	19.39	A B C
25°C	M	3988.11	2	19.39	B C
25°C	C	3993.87	2	19.39	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 9

Análisis de variancia y prueba de Duncan para los parámetros de consumo de agua.

CONSUMO DE AGUA

Análisis de la variancia

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONSUMO DE AGUA LIQ/CUY	30	0.70	0.42	25.41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO.	828.63	14	59.19	2.47	0.0465
SEXO	117.01	2	58.51	2.44	0.1206
TEMPERATURA	458.61	4	114.65	4.79	0.0109
SEXO*TEMPERATURA	253.01	8	31.63	1.32	0.3054
Error	359.09	15	23.94		
Total	1187.72	29			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 23.9391 gl: 15

SEXO Medias n E.E.

H	20.98	10	1.55	A
C	20.30	10	1.55	A
M	16.49	10	1.55	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 23.9391 gl: 15

TEMPERATURA Medias n E.E.

30°C	23.59	6	2.00	A
35°C	22.23	6	2.00	A
25°C	20.43	6	2.00	A
20°C	17.40	6	2.00	A B
TESTIGO	12.62	6	2.00	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 23.9391 gl: 15

SEXO TRATAMIENTO Medias n E.E.

C	30°C	27.75	2	3.46	A
H	25°C	27.29	2	3.46	A
H	30°C	26.22	2	3.46	A
C	35°C	23.49	2	3.46	A B
M	35°C	23.00	2	3.46	A B C
C	25°C	21.03	2	3.46	A B C
H	35°C	20.20	2	3.46	A B C
M	20°C	18.29	2	3.46	A B C
C	20°C	16.97	2	3.46	A B C
H	20°C	16.96	2	3.46	A B C
M	30°C	16.81	2	3.46	A B C
H	TESTIGO	14.24	2	3.46	B C
M	25°C	12.97	2	3.46	B C
C	TESTIGO	12.25	2	3.46	B C
M	TESTIGO	11.39	2	3.46	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 10

Análisis de variancia y prueba de Duncan PARA PESO FINAL.

Análisis de la varianza

P F 06/05/2016

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso Final 06/05/2016	90	0.31	0.18	11.16

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
tratamiento.	377126.74	14	26937.62	2.41	0.0077
TEMPERATURA	60141.62	4	15035.41	1.34	0.2615
SEXO	139764.90	2	69882.45	6.25	0.0031
TEMPERATURA*SEXO	177220.22	8	22152.53	1.98	0.0604
Error	838792.06	75	11183.89		
Total	1215918.80	89			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 11183.8941 gl: 75

TEMPERATURA Medias n E.E.

TESTIGO	970.67	18	24.93	A
30°C	969.40	18	24.93	A
35°C	964.51	18	24.93	A
20°C	921.13	18	24.93	A
25°C	910.89	18	24.93	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 11183.8941 gl: 75

SEXO Medias n E.E.

C	1001.16	30	19.31	A
M	932.86	30	19.31	B
H	907.94	30	19.31	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 11183.8941 gl: 75

TRATAMIENTO SEXO Medias n E.E.

30°C	M	1034.01	6	43.17	A
TESTIGO	C	1031.50	6	43.17	A
20°C	C	1014.67	6	43.17	A
35°C	C	1002.65	6	43.17	A
25°C	C	995.67	6	43.17	A
35°C	H	977.17	6	43.17	A
TESTIGO	M	971.33	6	43.17	A
30°C	C	961.32	6	43.17	A B
20°C	M	925.07	6	43.17	A B
25°C	H	916.83	6	43.17	A B
35°C	M	913.72	6	43.17	A B
30°C	H	912.87	6	43.17	A B
TESTIGO	H	909.17	6	43.17	A B
20°C	H	823.67	6	43.17	B
25°C	M	820.17	6	43.17	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 11.

GANACIA DE PESO

Análisis de variancia y prueba de Duncan para Ganancia de Peso.

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Ganacia de peso, g	90	0.31	0.18	26.03	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO.	381816.23	14	27272.59	2.43	0.0071
TEMPERATURA	65391.50	4	16347.87	1.46	0.2234
SEXO	138886.23	2	69443.11	6.19	0.0032
TEMPERATURA*SEXO	177538.51	8	22192.31	1.98	0.0606
Error	840770.30	75	11210.27		
Total	1222586.53	89			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 11210.2707 gl: 75

TEMPERATURA	Medias	n	E.E.	
30°C	430.63	18	24.96	A
TESTIGO	429.30	18	24.96	A
35°C	425.77	18	24.96	A
20°C	378.89	18	24.96	A
25°C	369.12	18	24.96	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 11210.2707 gl: 75

SEXO	Medias	n	E.E.	
C	460.60	30	19.33	A
M	391.61	30	19.33	B
H	368.01	30	19.33	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 11210.2707 gl: 75

TRATAMIENTO	SEXO	Medias	n	E.E.	
30°C	M	494.56	6	43.22	A
TESTIGO	C	489.34	6	43.22	A
20°C	C	470.66	6	43.22	A
35°C	C	465.56	6	43.22	A
25°C	C	453.94	6	43.22	A
35°C	H	437.48	6	43.22	A
TESTIGO	M	428.09	6	43.22	A
30°C	C	423.50	6	43.22	A
20°C	M	384.98	6	43.22	A B
25°C	H	377.25	6	43.22	A B
35°C	M	374.27	6	43.22	A B
30°C	H	373.84	6	43.22	A B
TESTIGO	H	370.47	6	43.22	A B
20°C	H	281.04	6	43.22	B
25°C	M	276.17	6	43.22	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 12

Análisis de variancia y prueba de Duncan para Conversión Alimenticia.

CONVERSION ALIMENTICIA

Variable	N	R ²	Aj	C.V
Conversion Alimenticia	30	0.67	0.36	18.87

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO.	113.60	14	8.11	2.16	0.0750
TEMPERATURA	21.84	4	5.46	1.46	0.2644
SEXO	32.11	2	16.05	4.28	0.0338
TEMPERATURA*SEXO	59.65	8	7.46	1.99	0.1195
Error	56.23	15	3.75		
Total	169.83	29			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3.7487 gl: 15

TEMPERATURA	Medias	n	E.E.	
25°C	11.46	6	0.79	A
20°C	11.13	6	0.79	A
30°C	9.62	6	0.79	A
TESTIGO	9.60	6	0.79	A
35°C	9.49	6	0.79	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3.7487 gl: 15

SEXO	Medias	n	E.E.	
H	11.25	10	0.61	A
M	10.70	10	0.61	A
C	8.83	10	0.61	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3.7487 gl: 15

TRATAMIENTO	SEXO	Medias	n	E.E.	
25°C	M	14.91	2	1.37	A
20°C	H	14.23	2	1.37	A
30°C	H	11.29	2	1.37	A B
TESTIGO	H	11.03	2	1.37	A B
35°C	M	10.67	2	1.37	A B
25°C	H	10.61	2	1.37	A B
20°C	M	10.45	2	1.37	A B
30°C	C	9.45	2	1.37	B
TESTIGO	M	9.35	2	1.37	B
35°C	H	9.10	2	1.37	B
25°C	C	8.87	2	1.37	B
20°C	C	8.72	2	1.37	B
35°C	C	8.71	2	1.37	B
TESTIGO	C	8.41	2	1.37	B
30°C	M	8.13	2	1.37	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Anexo 13

Análisis de variancia y prueba de Duncan para rendimiento de carcasas.

RENDIMIENTO DE CARCASA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% carcasa	90	0.31	0.18	5.15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO.	467.56	14	33.40	2.42	0.0074
TEMPERATURA	119.20	4	29.80	2.16	0.0817
SEXO	151.41	2	75.70	5.49	0.0060
TEMPERATURA*SEXO	196.96	8	24.62	1.78	0.0935
Error	1034.81	75	13.80		
Total	1502.37	89			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 13.7974 gl: 75

TEMPERATURA Medias n E.E.

30°C	73.38	18	0.88	A
35°C	72.63	18	0.88	A B
25°C	72.44	18	0.88	A B
20°C	71.96	18	0.88	A B
TESTIGO	69.96	18	0.88	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 13.7974 gl: 75

SEXO Medias n E.E.

C	73.08	30	0.68	A
M	72.90	30	0.68	A
H	70.24	30	0.68	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 13.7974 gl: 75

TRATAMIENTO SEXO Medias n E.E.

30°C	C	76.16	6	1.52	A
35°C	C	76.12	6	1.52	A
25°C	M	74.87	6	1.52	A B
30°C	M	73.52	6	1.52	A B C
20°C	M	72.53	6	1.52	A B C
35°C	M	72.49	6	1.52	A B C
25°C	C	72.27	6	1.52	A B C
TESTIGO	M	72.01	6	1.52	A B C
20°C	H	71.92	6	1.52	A B C
20°C	C	71.43	6	1.52	A B C
30°C	H	70.46	6	1.52	B C
25°C	H	70.18	6	1.52	B C
TESTIGO	H	69.38	6	1.52	C
35°C	H	69.28	6	1.52	C
TESTIGO	C	68.50	6	1.52	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)