

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

TRABAJO EXPERIMENTAL:

“ANÁLISIS PRODUCTIVO, ÍNDICE DE CONVERSIÓN Y MORTALIDAD EN CUYES
DURANTE LA GESTACIÓN Y PRE- DESTETE MANEJADOS EN POZAS Y JAULAS”

AUTORA:

MARÍA ELISA TELLO GALLEGOS

TUTOR:

MVZ CRISTHIAN SAGBAY

CUENCA-ECUADOR

2017

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo María Elisa Tello Gallegos, con documento de identificación N° 0106563307, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autora del trabajo de titulación: “ANÁLISIS PRODUCTIVO, ÍNDICE DE CONVERSIÓN Y MORTALIDAD EN CUYES DURANTE LA GESTACIÓN Y PRE- DESTETE MANEJADOS EN POZAS Y JAULAS”, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Médica Veterinaria Zootecnista*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, Octubre del 2017



María Elisa Tello Gallegos

0106563307

CERTIFICACIÓN

Yo declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: “ANÁLISIS PRODUCTIVO, ÍNDICE DE CONVERSIÓN Y MORTALIDAD EN CUYES DURANTE LA GESTACIÓN Y PRE- DESTETE MANEJADOS EN POZAS Y JAULAS”, realizado por, María Elisa Tello Gallegos, obteniendo el *Trabajo Experimental*, que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, Octubre del 2017.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Cristhian Fabian Sagbay Díaz', with a stylized flourish at the end.

Cristhian Fabian Sagbay Díaz.
0105210942

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, MARÍA ELISA TELLO GALLEGOS, con documento de identificación N° 0106563307, autora del trabajo de titulación: “ANÁLISIS PRODUCTIVO, ÍNDICE DE CONVERSIÓN Y MORTALIDAD EN CUYES DURANTE LA GESTACIÓN Y PRE- DESTETE MANEJADOS EN POZAS Y JAULAS”, certifico que el total contenido del *Trabajo Experimental* es de mí exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, Octubre del 2017.



María Elisa Tello Gallegos

0106563307

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico con mucho amor y cariño para mis padres RICARDO y MARUJA; gracias a su apoyo incondicional logré cumplir un triunfo de los muchos que vendrán. A mis hermanas MICAELA y MALENA, que son mi fuerza y muchas veces mi inspiración; a mi sobrino MATÍAS, un niño con mucha luz en su corazón que llena mis días de alegría y enseñanzas. A mi bebé, principal inspiración de este trabajo, le dedico todo mi esfuerzo, perseverancia y lucha: con amor para ti MUNAY.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Gran espíritu, esa energía infinita que vive en mi corazón, por cada prueba y reto que pone en mi camino para hacerme más fuerte y por su inmenso amor.

A mis queridos padres RICARDO y MARUJA por darme la fuerza para seguir, por transmitirme su sabiduría y paciencia en los momentos más duros. Comparto con ustedes mis triunfos ya que sin su apoyo se me haría difícil cumplirlos.

A mis hermanas MICAELA y MALENA y mi sobrino MATÍAS por su apoyo, por compartir conmigo sus vidas, sus experiencias, sus sonrisas y su amor.

A mi amigo incondicional que me apoyó cada momento, para ti hermano con mucho cariño, ALEJANDRO MENDEZ.

A mi Tutor MVZ Cristian Sagbay por su paciencia, sus conocimientos y su ayuda al realizar este trabajo.

Finalmente a cada profesor, compañero y persona que ha pasado por mi vida universitaria, de una manera u otra aportaron en mi formación profesional y como ser humano también.

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la granja de la Universidad Politécnica Salesiana ubicada en el cantón Paute, provincia del Azuay. Donde se analizaron parámetros tales como el Consumo de alimento (CA), Índice de Conversión (IC), porcentaje de mortalidad, y la Ganancia Media Diaria de peso (GMD); se consideró una población inicial de 110 cuyes (100 ♀ y 10 ♂) distribuidos en dos tratamientos; Tratamientos 1 (T1 poza) y Tratamiento 2 (T2 jaula); cada tratamiento conformado por cinco repeticiones con 11 animales por cada repetición (10 ♀ y 1 ♂). Para analizar los datos registrados durante el trabajo experimental se consideraron dos períodos: gestación y parto al destete utilizando un Diseño estadístico Completamente al Azar (DCA). Los datos obtenidos fueron transformados al $\sqrt{x + 0,5}$. Mediante el análisis de varianza con respecto al CA durante los períodos de gestación y parto al destete, no se observaron diferencias significativas con 21,35 (F cal) y 3,99 (F cal) respectivamente. Los tratamientos no influyeron sobre la GMD de hembras madres durante el experimento siendo no significativo con 0,01 (F cal). En el IC no existió significancia para hembras madres tanto en el T1 como en el T2 con 0,29 (F cal). Con respecto a la mortalidad se evaluó mediante un test de chi-cuadrado, se concluyó que los tratamientos no influyen en el porcentaje de mortalidad de los cuyes (Valor chi-cuadrado: 0,00), el porcentaje de mortalidad fue del 12% en el T1 y del 11% en el T2.

ABSTRATC

The research project was carried out on the farm of the Salesian Polytechnic University, located in the canton Paute, province of Azuay. For that, the productive settings analyzed were: food consumption, conversion rate, mortality rate and daily weight gain average. An initial population of 110 guinea pigs was considered (100 ♀ and 10 ♂); it was distributed in 2 treatments: Treatment 1 (pens) and Treatment 2 (cages). Each treatment was conformed by 5 repetitions with 11 animals by each repetition (10 ♀ and 1 ♂). In order to analyze the data recording the experimental research two periods were considered: gestation and birth at weaning using a completely random statistical design. For results, the data obtained were transformed to $\sqrt{x + 0,5}$. Through variance analysis respect to food consumption during the gestation period and birth to weaning, significant differences were not observed, with 21,35 (F cal) and 3,99 (F cal) respectively. The treatments did not influence in the female mothers daily weight gain average during the research, it was no significant with 0,01. In the conversion rate, there was no significance to female mothers, both in treatment one and in treatment two with 0,29. In regard to mortality, it was assessed through a chi-square test, in which it was concluded that treatments do not influence the mortality rate of guinea pigs (chi-square test: 0,00), the mortality rate was 12% in treatment one and 11% in treatment two.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	15
1.1	PROBLEMA	16
1.2	DELIMITACIÓN	17
1.2.1	Temporal	17
1.2.2	Espacial	17
1.2.3	Académica.....	17
1.3	EXPLICACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.4	HIPÓTESIS	19
1.5	OBJETIVOS	19
1.5.1	Objetivo General	19
1.5.2	Objetivos Específicos	19
1.6	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	19
2.	REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL	21
2.1	Generalidades	21
2.2	Factores que influyen en el crecimiento del cuy	21
2.3	Características del comportamiento del cuy	22
2.4	Sistemas de Crianza.....	23
2.4.1	Crianza familiar.....	23
2.4.2	Crianza Familiar-Comercial	23
2.4.3	Crianza comercial.....	24
2.5	Uso de registros en la producción.....	25
2.6	Necesidades nutricionales del cuy	25
2.7	Sistema de alimentación mixta.	28
2.8	Balanceado.....	28
2.9	Suministro de agua	28
2.10	Consideraciones para la instalación de una granja de cuyes	29

	10
2.10.1 Cama.....	29
2.10.2 Clima.....	29
2.10.3 Vías de acceso.....	29
2.10.4 Mano de obra especializada.....	30
2.11 Gestación.....	30
2.12 Parto.....	31
2.13 Lactancia y Destete.....	32
2.14 Manejo.....	33
2.14.1 Manera de manipularlos.....	33
2.15 Tipos de instalaciones.....	33
2.15.1 Pozas.....	34
2.15.2 Jaulas.....	35
2.16 Bioseguridad en las explotaciones de cuyes.....	35
2.16.1 Normas técnicas de bioseguridad.....	35
2.17 Sanidad en cuyes.....	36
2.18 Destete y sexaje.....	37
2.19 Estado del Arte.....	38
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	40
3.1 Método.....	41
3.2 Técnica.....	41
3.3 Diseño.....	41
3.3.1 Manejo de Ensayo.....	42
3.4.1 Características de la unidad experimental.....	43
3.4.2 Características del área experimental.....	44
3.4.3 Consumo de alimento.....	44
3.4.4 Conversión alimenticia.....	44
3.4.5 Incremento de peso.....	45

3.4.6	Mortalidad	45
3.5	Variables de estudio.....	45
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
4.1	Consumo de Alimento.....	47
4.2	Ganancia Media Diaria de Peso.....	51
4.3	Índice de Conversión Alimenticia.....	54
4.4	Mortalidad	56
4.5	Fertilidad e infertilidad (%).....	57
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
5.1	Conclusiones.....	59
5.2	Recomendaciones	60
6.	BIBLIOGRAFÍA	61
7.	ANEXOS	65

Índice de Tablas

Tabla 1. Requerimiento nutritivo de cuyes.	27
Tabla 2. Requerimientos de lisina y aminoácidos azufrados para cuyes en crecimiento y acabado.....	27
Tabla 3. Pesos de crías al nacimiento y destete relacionados al tamaño de la camada.....	37
Tabla 4. Materiales de Oficina.	40
Tabla 5. Materiales Físicos.....	40
Tabla 6. Materiales Químicos.	41
Tabla 7. Materiales Biológicos.....	41
Tabla 8. Variable independiente: Precocidad.....	45
Tabla 9. Variables dependientes: Ganancia media diaria de peso.	45
Tabla 10. CA de hembras durante el período de gestación.	47
Tabla 11. ADEVA para CA de hembras durante el período de gestación.	47
Tabla 12. Diferencia entre medias para la prueba de DUNCAN.....	48
Tabla 13. CA de hembras desde el parto al destete.....	49
Tabla 14. CA a valores transformados con $\sqrt{(x+0,5)}$ de hembras desde el parto al destete.....	50
Tabla 15. ADEVA para el CA de hembras desde el parto hasta el destete a valores transformados a $\sqrt{(x+0,5)}$	50
Tabla 16. GMD de madres desde el parto al destete.	51
Tabla 17. GMD a valores transformados con $\sqrt{(x+0,5)}$, de madres desde el parto al destete..	52
Tabla 18. ADEVA para GMD de madres desde el parto al destete, para valores transformados a $\sqrt{(x+0,5)}$	52
Tabla 19. IC de madres desde el parto al destete.	54
Tabla 20. IC a valores transformados con $\sqrt{(x+0,5)}$ de madres desde el parto al destete.	54

Tabla 21. ADEVA del IC de madres desde el parto al destete, a valores transformados a

$\sqrt{(x+0,5)}$ 54

Tabla 22. Porcentajes de fertilidad e infertilidad de 42 hembras del T1..... 57

Tabla 23. Porcentaje de fertilidad e infertilidad en 41 hembras del T2. 58

Índice de Figuras.

Figura 1. Medias del CA de hembras durante el período de gestación.....	49
Figura 2. Medias con valores transformados del CA en hembras desde el parto al destete. ...	51
Figura 3. Medias con valores transformados de GMD de hembras madres.	53
Figura 4. Medias con valores transformados con $\sqrt{(x+0,5)}$ del IC de madres desde el parto al destete.....	55
Figura 5. Mortalidad de gazapos lactantes hasta el destete.....	56

1. INTRODUCCIÓN

El cuy (*Cavia porcellus*) es un mamífero originario de Sudamérica, particularmente de la zona andina de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Hace aproximadamente 3.000 años se estableció como la principal fuente de alimentación de los aborígenes que lo domesticaron y usaron como medicina. Después de la Conquista, los españoles y mestizos se dedicaron a su cuidado. En la actualidad el cuy se cría en las zonas rurales y suburbanas de estos países. (Rico y Rivas, 2003, p.5).

La crianza del cuy se basa principalmente en el manejo adecuado de los animales en las distintas etapas de producción, tomando en cuenta principalmente, la etapa de gestación ya que esta etapa es sumamente peligrosa, pues al ser animales que se estresan con facilidad pueden presentar abortos o mal formaciones embrionarias, junto a ello es adecuado cubrir las necesidades nutritivas del animal que también varía según la etapa de producción como se menciona en la siguiente cita:

Las necesidades de alimentación y nutrición de los cuyes varían de acuerdo a las etapas del ciclo de vida (lactancia, crecimiento y reproducción); sin embargo, en todas las etapas requiere proteína, energía, fibra, vitaminas, minerales y agua. Además recomienda la utilización de balanceados de engorde para disminuir el período de engorde y acortar la edad de sacrificio. La alimentación va a influir directamente en la producción y rentabilidad de la crianza de cuyes. Dicho de otro modo, el factor de alimentación 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. (Aliaga, 2001, pp35-42)

Las instalaciones para los cuyes pueden ser de dos maneras; poza y jaula. Las pozas se construyen directamente en el suelo tienen un metro y medio de largo por un metro de ancho y medio metro de altura. Los animales están en contacto con los desechos por lo tanto se debe limpiar y cambiar la cama constantemente. Las jaulas se construyen con mallas de metal,

también se puede combinar con madera. Éstas no están en contacto con el suelo, por lo tanto hay mayor higiene debido a que los desechos caen al suelo evitando la contaminación de los animales.

Por lo tanto esta investigación es necesaria para determinar la cantidad de alimento que el cuy consume diariamente, y de ese alimento consumido determinar cuánto lo transforma en carne o en el caso de hembras recién paridas, como se da la recuperación de su estado corporal, también para mejorar las condiciones en las que el cuy se cría, determinando qué sistema de alojamiento es mejor evitando errores que comúnmente se realizan en la práctica.

1.1 PROBLEMA

En la actualidad, la producción de cuyes se mantiene en un nivel familiar, la crianza de cuyes se ha realizado como actividad comercial, cuyo objetivo es obtener ingresos. En las comunidades andinas la crianza del cuy es parte de la vida cotidiana, ya que la mayoría decide criarlos para contar con carne a su alcance. Por lo tanto, en los últimos años se ha revalorado la crianza del cuy no sólo por su alto valor nutritivo, sino por la generación de ingresos adicionales a la familia a través de la comercialización de los excedentes de la producción. La carne del cuy es considerada como una de las fuentes más importantes de proteína animal. Además, es de buena calidad ya que contiene 20.3% de proteína y solo 7.8% de grasa. (Lammers, P.J., Carlson, S.L., Zdrojkowski, G.A y Kouakou, M.S, 2009)

La crianza del cuy es una de las actividades más antiguas y aplicadas en las comunidades rurales de las provincias de la sierra Ecuatoriana. Muchas familias dependen económicamente de ella, pero existe la duda de qué alojamiento es más apropiado para los cuyes sobretodo en la etapa gestacional, pues es la más delicada; si hablamos de un alojamiento en jaula, podemos evitar el contacto directo de los animales con los desechos, evitando enfermedades infecciosas, pero con un alojamiento en poza se puede evitar traumas en las extremidades de

los cuyes. Al no conocer qué instalación es más eficiente, podemos enfrentarnos con problemas como crecimiento retardado, consanguinidad, abortos, enfermedades, etc.

Para enfrentar dicho problema se propone realizar una investigación en cuyes durante los períodos de gestación y pre- destete, en dos tipos de instalaciones. Basándonos en una explotación de cuy en la que mediante datos confiables se analice el mejor rendimiento, mortalidad e índice de conversión para que el productor tenga una referencia acerca del manejo de cobayos criados en jaulas o en pozas. La estimación de estos parámetros productivos permitirá criar a estos animales reduciendo costos de producción.

1.2 DELIMITACIÓN

1.2.1 Temporal

La investigación se realizó en un tiempo de 400 horas con una duración de tres meses, en este período se repartieron las distintas actividades.

1.2.2 Espacial

La investigación se llevó a cabo en la granja de la Universidad Politécnica Salesiana:

- Cantón: Paute
- Provincia: Azuay

El Cantón Paute se encuentra ubicado en el noreste de la Provincia del Azuay, en la latitud sur $2^{\circ} 46'55''$ y longitud oeste $78^{\circ} 45'6''$, al Norte le limita el cantón Azogues de la provincia del Cañar, el Este los cantones Sevilla de Oro y Guachapala, al Sur se encuentra el cantón Gualaceo y en el Oeste el cantón Cuenca. (Instituto Geográfico Militar, 2010)

1.2.3 Académica

El principal interés de este trabajo experimental es aportar conocimientos que puedan servir al pequeño y gran productor de cuy, nos enfocaremos en analizar parámetros

productivos y comparar en que instalación los cuyes se adaptan mejor durante el período de gestación y pre- destete, reduciendo pérdidas económicas.

1.3 EXPLICACIÓN DEL PROBLEMA

Como ya hemos mencionado anteriormente, la crianza del cuy en la actualidad es una actividad aprovechada por pequeños y grandes productores con fines de obtener ingresos económicos. Castro, (2002) menciona que la crianza del cuy es una práctica radicada en las familias de las comunidades rurales de la serranía del Ecuador. Esto se manifiesta especialmente en las grandes cantidades de carne que se consume como plato principal en épocas de fiestas pueblerinas y tradicionales. (p. 5)

La principal inquietud que tienen los productores al criar cuy es decidir el sistema de crianza a utilizar (poza o jaula), ya que no existe suficiente información sobre qué método es el más apropiado para obtener mejores resultados productivos, menos pérdidas de animales y evitar enfermedades que podrían afectar a los animales.

Por ejemplo, si hablamos de un sistema de manejo en jaulas, podemos plantear que los animales son menos propensos a enfermedades infecciosas ya que el cuy no está en contacto con el suelo y también se evita el contacto con las heces y orina, debido a que estas caen por las separaciones de las jaulas, al realizar la limpieza de desechos evitamos el estrés a los animales ya que no es necesario su manipulación, esto es beneficioso principalmente en la etapa de gestación, mientras que en un sistema de pozas se podría evitar que los animales tengan fracturas o luxaciones en sus extremidades ya que las separaciones de las jaulas podrían provocar dichos problemas. Por lo tanto esta inquietud se puede aclarar con la presente investigación obteniendo datos claros que nos reflejen resultados sobre el sistema de alojamiento apropiado.

1.4 HIPÓTESIS

Ho: La influencia tanto sobre el porcentaje de mortalidad, CA, IC y GMD de peso en cuyes durante la gestación y pre-destete son influenciados por el tipo de instalación (poza - jaula).

Ha: El porcentaje de mortalidad, CA, IC y GMD de peso en cuyes durante la gestación y pre-destete no es influenciado por el tipo de instalación (poza – jaula).

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Evaluar el efecto del manejo de cuyes alojados en pozas y jaulas, durante el período de gestación al pre- destete.

1.5.2 Objetivos Específicos

Analizar el CA en hembras durante el período de gestación criadas en pozas y jaulas.

Analizar el CA, GMD de peso e IC en hembras desde el parto hasta el destete criados en pozas y jaulas.

Determinar el porcentaje de mortalidad en cuyes pre- destetados, destinados al engorde.

1.6 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Lo que se pretende aportar con el presente trabajo experimental son conocimientos e información confiable sobre un adecuado manejo en la crianza de cuyes. Es muy importante que el productor considere la mejor instalación para que los animales rindan mejor en el período más peligroso que es la gestación y pre-destete.

Un aspecto muy importante dentro del manejo del cuy es la sanidad, ya que si aportamos información sobre qué instalación mantendrá al animal en mejores condiciones higiénicas las pérdidas serán menores. De igual manera se debe considerar la bioseguridad, las condiciones climáticas y el tipo de instalación ya que influirán sobre el rendimiento productivo.

2. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

2.1 Generalidades

Pese a que el cuy es un mamífero roedor originario de la región andina de América, se adapta a diferentes condiciones, desarrollándose entre los 0 msnm hasta los 4.500 msnm. El Perú es el país con la mayor población y consumo de cuyes, aunque son criados en sistemas de producción familiar. Por su distribución, la población de cuyes en el Perú y el Ecuador se encuentra en casi la totalidad del territorio, mientras que, en Colombia y Bolivia, su distribución es regional y con poblaciones menores (Palomino, 2002, p. 135)

Las características maternas, como total de nacidos, número de nacidos vivos, número de destetados, peso de camada al nacimiento y peso al destete, son de importancia económica en la crianza de cuyes y deben ser considerados en los programas de mejoramiento genético. (Humberto Rodríguez L., Gustavo Gutiérrez R., Mabel Palomino T., y Víctor Hidalgo L, 2015, p. 78)

Las hembras de los Caviidae paren una o dos veces al año, según las especies, teniendo por lo general dos crías que nacen bastante desarrolladas y con los ojos abiertos. Para amamantarlos, la madre se sienta y aquellos se colocan uno a cada lado. Se citan casos de un solo hijo, o de tres, pero se refieren sobre todo a ejemplares en cautividad, estado que influye notablemente en su procreación. (Cabrera, 1953, p. 15)

2.2 Factores que influyen en el crecimiento del cuy

El crecimiento es un fenómeno complejo que está influenciado por varios factores; no solo por la hormona del crecimiento y la Somatotropinas, sino también su conjunto hormonal de apoyo (tiroideas, calcitonina, vitamina D y hormonas sexuales: Andrógenos, Estrógenos). Los procesos del crecimiento están influidos por factores de crecimiento que se producen

localmente en los tejidos. Estos factores de crecimiento o growth factors (GF) estimulan el crecimiento y diferenciación de las células que los producen. (Álvarez, 2012, p. 11)

Estos factores variarán según el manejo de los animales en poza o jaula, ya que el ambiente en el que permanecerán definirá el comportamiento del animal frente a la ganancia de peso y por lo tanto al crecimiento del cuy.

Trabajos de investigación sobre mejoramiento genético del cuy (*Cavia porcellus*), con énfasis en estimados de parámetros genéticos, fenotípicos y factores que influyen en las principales características productivas y reproductivas, han sido realizados en el Perú (Rodríguez L, *et al*, 2013, p. 17).

2.3 Características del comportamiento del cuy

El hábitat del cuy es muy extenso. Se han detectado numerosos grupos en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, noroeste de Argentina y norte de Chile, distribuidos a lo largo del eje de la cordillera andina. Posiblemente el área que ocupa Perú y Bolivia fue el hábitat nuclear del género *Cavia*. Este roedor vive por debajo de los 4500 metros sobre el nivel del mar, y ocupa regiones de la costa y la selva alta. (Cabrera, 1953, p.35)

Las ventajas de la crianza de cuyes incluyen su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos. Desafortunadamente, debido a la crianza tradicional, la raza de los cuyes ha ido desmejorando y su número a nivel familiar ha bajado considerablemente, a tal punto que varias familias campesinas no tienen estos animales (FAO, 2012).

Los Caviidae son roedores terrícolas, con tendencia arborícola en algunos géneros, y su régimen es exclusivamente fitófago. Considerada la familia en conjunto, se encuentran en

toda clase de terrenos, pero preferentemente en los que no son excesivamente húmedos o pantanosos, aun cuando a veces se acercan a los arroyos y bañados. (Cabrera, 1953, p. 13)

2.4 Sistemas de Crianza

Se ha podido identificar tres diferentes niveles de producción, caracterizados por la función que ésta cumple dentro del contexto de la unidad productiva. Los sistemas de crianza identificados son el familiar, el familiar-comercial y el comercial. En el área rural el desarrollo de la crianza ha implicado el pase de los productores de cuyes a través de los tres sistemas. (Ensminguer, 1978, p. 682)

2.4.1 Crianza familiar

La cría de cuyes a nivel familiar brinda seguridad alimentaria y sostenibilidad a las actividades de los pequeños productores. Es el sistema más difundido, y se distingue por desarrollarse en el seno de la familia, fundamentalmente a base de insumos y mano de obra excedentes. El cuidado de los animales corre a cargo de los hijos en edad escolar, de la ama de casa y en menor medida del esposo. Los insumos alimenticios empleados son por lo general forrajes, residuos de cosechas y de cocina. 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 que caracterizan a la región andina. En otras zonas se construyen pequeñas instalaciones colindantes con las viviendas, y se aprovechan los recursos disponibles en la finca. El tipo de cuy que predomina en este sistema de crianza es el criollo. (Castro, 2002, pp. 13-14)

2.4.2 Crianza Familiar-Comercial

El tamaño de la explotación dependerá de la disponibilidad de recursos alimenticios. En este sistema, por lo general se mantienen entre 100 y 500 cuyes con un máximo de 150

reproductoras. Las instalaciones se construyen especialmente para este fin, utilizando materiales de la zona. Toda la población se maneja en un mismo galpón, agrupados por edades, sexo y clase, se mantiene la producción de forraje anexa a la granja, lo cual exige una mayor dedicación de mano de obra para el manejo de los animales como para el mantenimiento de las pasturas. (Chauca, 1985, p. 9)

El sistema de cría familiar-comercial genera empleo y permite disminuir la migración de los pobladores del área rural. En este sistema se mantiene una población no mayor de 500 cuyes. Se ponen en práctica mejores técnicas de cría, lo cual se traduce en la composición del lote. La alimentación es normalmente a base de subproductos agrícolas y pastos cultivados. En algunos casos se complementa con alimentos balanceados. El control sanitario es más estricto. La cría se realiza en instalaciones adecuadas (las pozas de cría) que se construyen con materiales de proveniencia local. Los cuyes se agrupan en lotes por edad, sexo y clase, razón por la cual este sistema exige mayor mano de obra para el manejo y mantenimiento de las pasturas. Con el apoyo de varias organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, en las comunidades rurales del Ecuador se están implementando programas para difundir y aplicar este sistema de crianza como una solución a los problemas socio-económicos de los campesinos. (Castro, 2002. p. 14)

2.4.3 Crianza comercial

Es poco difundida y más circunscrita a valles cercanos a áreas urbanas; se trata de la actividad principal de una empresa agropecuaria, donde se trabaja con eficiencia y se utiliza alta tecnología. La tendencia es a utilizar cuyes de líneas selectas, precoces, prolíferas y eficientes convertidores de alimento. El desarrollo de este sistema contribuirá a ofertar carne de cuyes en las áreas urbanas donde al momento es escasa. (Alvares, 2013, p. 8.)

Una granja comercial mantiene áreas de cultivo para siembra de forraje, el uso de alimento balanceado contribuye a lograr una mejor producción. Los índices productivos son superiores a 0,75 crías destetadas/hembras empedradas. Produce cuyes “parrilleros” que salen al mercado a edades no mayores de 10 semanas, con pesos promedios de 900gr. (FAO, 2008)

2.5 Uso de registros en la producción

Se debe tomar en cuenta la fecha del empadre (inicio de la etapa reproductiva) y de los partos, lo cual permite tener mayor control sobre el intervalo entre partos de cada hembra, permitiendo identificar a hembras rezagadas o con problemas de fertilidad, conocer el número de partos por año y el tamaño de camada. Lo cual ayuda a determinar qué animales se deben conservar y qué animales descartar por infertilidad. (Rico, E. y Rivas, C, 2003, p. 22)

2.6 Necesidades nutricionales del cuy

Las necesidades nutritivas más difíciles de cubrir son las energéticas; los carbohidratos, grasas y proteínas proveen de energía al animal para su mantenimiento, crecimiento y producción. El requerimiento está en función de la edad, temperatura ambiental, etapa de producción. (Paucar, 2010, p. 17)

Los estudios de nutrición nos permiten determinar los requerimientos óptimos que necesitan los animales para lograr un máximo de productividad, pero para llevar con éxito una crianza es imprescindible manejar bien los sistemas de alimentación, ya que ésta no es solo nutrición aplicada, sino un arte complejo en el cual juegan importante papel los principios nutricionales y los económicos. (Chauca, 1997, p. 47)

Los sistemas de alimentación son de tres tipos: con forraje, con forraje más balanceados, y con balanceados más agua y vitamina C. Estos sistemas pueden aplicarse en forma individual

o alternada, de acuerdo con la disponibilidad de alimento existente en el sistema de producción y su costo a lo largo del año. (Alvares, J y León, V, 2008, p. 87)

El suministrar a los animales una alimentación insuficiente en calidad y cantidad, trae como consecuencia una serie de trastornos; en reproductores los problemas frecuentes como retraso en la fecundación, muerte embrionaria, abortos y nacimiento de crías débiles y pequeñas con alta mortandad. Para lograr que los cuyes tengan buena producción y crezcan rápidamente con peso óptimo, se debe suministrar un alimento apropiado de acuerdo a sus requerimientos nutritivos. Los nutrientes son sustancias que se encuentran en los alimentos y que el animal utiliza para mantenerse, crecer y reproducirse. Los animales necesitan diferentes proporciones de nutrientes. (Rico, E. y Rivas, C, 2003, p. 24)

Por lo tanto se aprovechará el conocimiento de los requerimientos nutricionales del cuy para aplicarlo en esta investigación y obtener una mayor ganancia de peso.

Los cuyes responden eficientemente al suministro de alta energía, se logran mayores ganancias de peso con raciones de 70.8% que con 62.6% de NDT (Nutrientes Digestibles totales). A mayor nivel energético de la ración, la conversión alimenticia mejora. Proporcionándolos raciones con 66% NDT, pueden obtenerse conversiones alimenticias de 8.03. (Chauca, 1997, p. 43)

Castro, (2002) indica que los alimentos que se encuentran podridos son causa de muerte inmediata en los cuyes. Puede matar a la totalidad de cuyes en el criadero. Por esta razón el alimento que se dé a los animales debe ser fresco y no debe estar contaminado. (p. 11)

Tabla 1. Requerimiento nutritivo de cuyes.

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
ED	(kcal/kg)	2800	3000	2800
Fibra	(%)	8-17	8-17	10
Calcio	(%)	1.4	1.4	0.8-1.0
Fósforo	(%)	0.8	0.8	0.4 - 0.7
Magnesio	(%)	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3
Potasio	(%)	0.5 - 1.4	0.5 - 1.4	0.5 - 1.4
Vitamina C	(mg)	200	200	200

ED= Energía Digestible

Fuente: Nutrient requirements of laboratory animals. 1990. Universidad de Nariño, Pasto (Colombia).

Tabla 2. Requerimientos de lisina y aminoácidos azufrados para cuyes en crecimiento y acabado.

Aminoácidos	Edad días	Porcentaje g/Mcal de EM	Energía
Metionina +	Crecimiento	0.43	1.88
Cistina	Acabado	0.32	1.31
Lisina	Crecimiento	0.68	2.97
	Acabado	0.58	2.37

Fuente: Vargas, (1988) citado por (Veloz, 2005, pp. 23-25)

La energía es otro de los factores esenciales para cumplir con las funciones vitales del animal, son necesarias para caminar, contrarrestar el frío, producción y el mantenimiento del cuerpo. Cuando existe un exceso de energía en la alimentación, esta con mucha facilidad se almacena como grasa dentro del cuerpo. Las principales fuentes de energía proporcionan los hidratos de carbono y las grasas de los alimentos, que provienen generalmente de los concentrados y balanceados, o a su vez, del grupo de las gramíneas. (Paucar, 2010, p. 17)

2.7 Sistema de alimentación mixta.

Se denomina alimentación mixta al suministro de forraje más concentrado. La producción cuyícola en nuestro medio está basada en la utilización de alimentos voluminosos (forrajes) y la poca utilización de concentrados. El alimento concentrado completa una buena alimentación, por lo que para obtener rendimientos óptimos es necesario completar la alimentación con insumos accesibles desde el punto de vista económico y nutricional. Los ingredientes utilizados para la preparación deben ser de buena calidad y de bajo costo, se deben evitar los productos que contengan insectos, hongos, o estén contaminados con Salmonella. (Rico, E. y Rivas, C, 2003, pp. 27-28)

2.8 Balanceado

Las materias primas para elaborar balanceados se clasifican en energéticas y proteicas. Las materias primas energéticas son aquellas que proporcionan a los animales la energía necesaria para poder realizar actividades biológicas. Como ejemplo tenemos maíz, trigo, cebada, sorgo, centeno, afrecho de trigo, polvillo de arroz, etc. Las materias primas proteicas son aquellas que proporcionan al animal sustancias conocidas como proteínas, y que son las que forman los tejidos de los animales como la carne, huesos y vísceras. Entre estas tenemos: torta de soya, fréjol, arveja, chocho, haba, harina de pescado, harina de sangre, harina de alfalfa, etc. (Castro, 2002, p. 16)

2.9 Suministro de agua

Los cuyes obtienen el agua a través de 3 fuentes: Agua de bebida; agua contenida como humedad del alimento; agua metabólica - por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno. 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 a 25% del peso vivo. Si

se alimenta con forraje fresco, el requerimiento de agua se cubre con la humedad del forraje. Con el suministro de agua, se registra una menor mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al nacimiento; en general mejor producción. (Paucar, 2010, p. 20)

2.10 Consideraciones para la instalación de una granja de cuyes

2.10.1 Cama

En otras especies como conejos, la cama profunda es desfavorable debido al mayor riesgo de contaminación con coccidias. Sin embargo, los cuyes alojados en jaulas pueden introducir sus extremidades entre los alambres del suelo de malla y producirse roturas de patas, con el consiguiente aumento de la mortalidad. (Szendro, A., y Dalle, Z., 2010, pp296-303)

2.10.2 Clima

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 solo para producir o perder calor, sino para mantener un funcionamiento normal de su organismo y poder producir eficientemente. A este ambiente se le denomina “ambiente termo neutral”. El clima determina los cultivos que se producen en una región como consecuencia de la temperatura, lluvia, viento, humedad, entre otros factores. De acuerdo al clima se tiene que diseñar el tipo de galpón a construirse y la ubicación del mismo. (Zeas, 2016)

2.10.3 Vías de acceso

“El lugar donde debe instalarse la granja debe estar cerca de las vías de acceso que permita el ingreso de insumos necesarios para la producción, la salida de los cuyes al mercado y el desplazamiento del personal. Considerar la ubicación de los servicios básicos, tales como las líneas de energía y agua.” (Zeas, 2016, pp. 25-26.)

2.10.4 Mano de obra especializada

La necesidad de mano de obra dependerá del tipo y tamaño de la explotación que se desee desarrollar. Una explotación familiar-comercial o comercial de cuyes requiere de personal para el manejo de los animales y de los cultivos. Los cuyes deben ser manejados por una persona entrenada para este fin de detectar a los animales improductivos. La eliminación de los animales improductivos del plantel permitirá tener buenos índices productivos. (Olivo, 1989, p. 34)

2.11 Gestación

El cuy es una especie poliéstrica y las hembras tienen la capacidad de presentar un celo postparto asociado a una ovulación. La gestación o preñez dura aproximadamente 67 días (9 semanas). Se inicia cuando la hembra queda preñada y termina con el parto. La hembra gestante necesita estar en los lugares más tranquilos del cuyero, porque los ruidos o molestias pueden hacer que corran, se pongan nerviosas, se maltraten y por consiguiente se pueden provocar abortos. Para levantar o agarrar a las hembras preñadas, se debe proceder de la siguiente manera: con una mano sujetar al cuy por la espalda y con la otra mano y el antebrazo, el vientre del animal. No se debe coger a las hembras por el cuello porque al mantenerlas colgadas puede producirles un aborto. (Rico, E. y Rivas, C, 2003, p. 18)

El peso al nacimiento en cuyes está influenciado por factores fijos como año de nacimiento, número de parto, sexo de la cría, estación de parto, total de nacidos y edad de la madre al parto, y de factores al azar como nivel de mejoramiento de los progenitores y zona de crianza. (Rodríguez L., *et al.*, 2013. p. 17.)

2.12 Parto

Concluida la gestación se presenta el parto, el cual no requiere asistencia, por lo general ocurre por la noche y demora entre 10 y 30 minutos. El número de crías nacidas puede variar desde 1 hasta 7. La madre ingiere la placenta y limpia a las crías, las cuales nacen completas, con pelo, los ojos abiertos y además empiezan a comer forraje a las pocas horas de nacidas. (Rico, E. y Rivas, C, 2003, p. 19)

El número de crías puede variar de 1 a 8, dependiendo todo esto de varios factores, como son: grado de selección, alimentación, manejo y estado sanitario, lo ideal sería tener de 3 a 4 crías. Los gazapos nacen cubiertos por la membrana amniótica, razón por la cual si la madre no ha tenido la tranquilidad suficiente no procede a la limpieza y mueren por asfixia. Los gazapos nacen completamente cubiertos de pelos, con los ojos abiertos y extremidades fuertes que al poco tiempo comienzan a caminar y a consumir alimento a las 3 o 4 horas de nacidos, gracias a estas condiciones y al elevado valor nutritivo de la leche materna por su alto contenido proteico y graso es que se pueden desarrollar camadas numerosas a pesar de que la madre tenga únicamente 2 pezones y llegando a los 10 días a duplicar el peso de nacimiento. (Chalán, 2010, p. 6)

La edad al primer parto está influenciada directamente por la edad del empadre. Las hembras empedradas entre la octava y décima semana de edad quedan preñadas más fácilmente en el primer celo después de ser expuestas al reproductor. Las crías nacen maduras debido al largo período de gestación de las madres. Nacen con los ojos y oídos funcionales, provistos de incisivos y cubierto de pelos. Pueden desplazarse al poco tiempo de nacidas. La madre limpia y lame a sus crías favoreciendo la circulación y proporcionándoles su calor. Las crías inician su lactancia al poco tiempo de nacidas. (Chauca, 1997, p. 18)

2.13 Lactancia y Destete

La recomendación que hacemos es el destete a los 14 días, porque de esta manera estamos previniendo la posible presentación del celo de la madre que para el caso de esta especie se provoca en promedio a los 17 días por consiguiente, al ser pasada la hembra al macho está en condiciones de efectuarse la monta. Al formar las pozas con los animales destetados es conveniente mantenerles hasta unos 25 días de edad con una densidad de 45 a 50 gazapos por metro cuadrado porque así les damos la oportunidad de un período de acostumbramiento a vivir en convivencia ganando una mayor docilidad de los animales, luego de éste período podemos formar grupos de 15 animales por metro cuadrado buscando la uniformidad de tamaño. La ventaja de éste método es aumentar la densidad poblacional de los animales en desarrollo, optimizando de esta manera la utilización del galpón. (Chalán, 2010. p. 11.)

Con animales de la misma calidad y peso semejantes se evita las competencias, en especial por el peso, las crías más pesadas perjudican a las menos pesadas.

Durante el período de lactancia se dejan solos a los gazapos los cuales al nacer totalmente formados no requieren de ningún manejo extra y se utilizan las cercas gazaperas para reducir la mortalidad de lactantes y mejorar su peso al destete. (Paucar, 2013, p. 31)

El peso al destete, como variable respuesta, está influenciada por el total de nacidos vivos, peso de la madre al parto, edad de la madre al parto y edad al destete; además de efectos fijos como estación, año, sexo de la cría y número de parto, entre otros. (Rodríguez L., *et al*, 2013, p. 17)

La mayoría de los nutrientes de la leche aumentan su concentración significativamente durante el período de lactancia, a partir del séptimo y octavo día la producción láctea decae rápidamente debido a que la lactosa (principal controlador del equilibrio osmótico y principal regulador del contenido de agua de la leche) disminuye su concentración. Esto explica

entonces el descenso en el volumen de la leche y el aumento en grasa, proteína y sólidos. (Anderson y Chavis, 1986) citado por (Aliaga, Moncayo, Rico y Caicedo, 2009, p. 264)

2.14 Manejo

Es necesario iniciar una explotación adquiriendo animales que provengan de criaderos que tengan un adecuado manejo obteniéndose de esta manera animales garantizados, el cuyo recomendado es el de pelaje liso y una conformación corporal redondeada por ser animales de temperamento más tranquilo y de una buena conversión alimenticia. En cuanto al color de pelaje se deben utilizar animales de color claro (blanco, bayo o rojo) porque los de color obscuro (café, gris o negro) transmiten una pigmentación a la piel que produce un desmedro de la carcasa por la creencia del consumidor de que esta carne este dañada.

2.14.1 Manera de manipularlos

Se debe considerar que este animal tiene su mayor peso en la región posterior, es por esta razón que el criador debe tomar en cuenta esta característica para su manipulación y con mayor razón tratándose de hembras preñadas. La manera adecuada es acortar el espacio del animal cercándolo con la mano y la pared de la poza procediendo a cogerlo rápidamente por la paleta (tras los brazos) y se lo levanta haciendo descansar el abdomen en la palma de la otra mano. Otra manera de coger a los gazapos y animales de descarte es agarrarles del anca (delante de las patas) y ubicarles inmediatamente en la canasta que usemos de transporte, con esto se evita los rasguños que provocan con las patas. (Chalán, 2010, pp. 10-13)

2.15 Tipos de instalaciones

Las instalaciones deben proteger a los cuyes del frío y calor excesivos, lluvia y corrientes de aire, tener buena iluminación y buena ventilación; para lograr este propósito es necesario hacer una selección correcta del lugar donde se van a ubicar las instalaciones y de los

materiales que deben usarse para su construcción. Al seleccionar el lugar correcto debe tenerse en cuenta la cercanía a las vías de acceso, donde no se produzcan inundaciones y que permitan futuras ampliaciones. La ubicación de las pozas dentro del galpón debe dejar corredores para facilitar el manejo, la distribución de alimento y la limpieza. (Zeas, 2016, p. 27)

La mayor parte de la literatura registra que la temperatura óptima está en la gama de 18 a 24°C. Cuando las temperaturas son superiores a 34°C, se presenta postración por calor. Exponiendo los cuyes a la acción directa de los rayos del sol se presentan daños irreversibles y sobreviene la muerte en no más de 20 minutos. Las más susceptibles son las hembras con preñez avanzada. Las altas temperaturas ambientales afectan la fertilidad en los cuyes machos. Debe considerarse que el número de animales por grupo y por ambiente modifican la temperatura interna variando muchas veces la temperatura óptima planeada. (Chauca, 1985)

2.15.1 Pozas

Normalmente las pozas se asientan sobre el piso del galpón. En algunas zonas de clima cálido y húmedo, se utilizan pozas elevadas con piso de malla o con piso de tiras de madera, de manera que los excrementos y la orina caigan al piso a través de la malla. Las pozas evitan la competencia de crías y adultos por el alimento porque no se crían juntos. (Zeas, 2016, p. 27)

Las pozas son corrales de un determinado tamaño, cuadradas o rectangulares, distribuidas de manera que se pueda aprovechar el máximo de espacio interior y así permitir la circulación de carretillas o personal. De esta manera se pueden disponer pozas para reproductores, para recria y para animales reserva. (Rico, E. y Rivas, C, 2003, p. 14)

2.15.2 Jaulas

“Las instalaciones con jaulas requieren de una mano de obra calificada en la construcción de jaulas, ya que deben tener sistemas adicionales de drenaje y evacuación de desechos, sistemas de alimentación, esto es: bebederos y comederos.” (FAO, 2010)

2.16 Bioseguridad en las explotaciones de cuyes

El control de las enfermedades es de mucha importancia, pero más que el control es importante la prevención, por lo cual debemos preocuparnos en reducir las infecciones, evitando que se extienda de un animal a otro. Por esto las instalaciones deben estar limpias y ser desinfectadas en rutinas diarias, semanales y mensuales. Los cuyes mal alimentados también son susceptibles a contraer enfermedades. Una buena alimentación les provee los nutrientes que necesitan para crecer sanos y fuertes. Los alimentos deben estar frescos y libres de contaminación. Para cada ciclo reproductivo se deben lavar y desinfectar las jaulas y además se debe evitar que se produzcan zonas húmedas en las mismas. (FAO, 2008)

2.16.1 Normas técnicas de bioseguridad

Ubicación y orientación del Galpón. Control medio ambiental: Mantener la temperatura, iluminación, ventilación y humedad dentro de las instalaciones a través de actividades de manejo en general. Ventilación. Cortinas para permitir guardar calor en tiempo de baja de temperatura ambiental. Evitar Ingreso sin control al área de producción. Evitar el ingreso de animales de otras especies: aves, gatos, perros. Limpieza adecuada y oportuna de instalaciones, buen manejo de animales, distribución en alojamiento por categorías, densidades adecuadas, manejo oportuno de los eventos: destetes, empadres, traslados, beneficio, salida en general. Cantidad y calidad de alimento concentrado y forraje, eliminación adecuada de animales muertos finalmente el aislamiento de animales nuevos. (Montes, 2012, p. 28)

2.17 Sanidad en cuyes

Los alimentos que se encuentran podridos son causa de muerte inmediata en los cuyes, puede matar a la totalidad de cuyes en el criadero. Por esta razón el alimento que se suministre a los animales debe ser fresco y no debe estar contaminado. (Vilcaguano, 2007, p. 106)

La mortalidad existe en la crianza de cuyes, como consecuencia del desconocimiento de alternativas en el área de la salud animal, es lo que limita el desarrollo de la crianza. En los países andinos la crianza de cuyes se realiza de la manera tradicional en el sistema familiar. Se viene haciendo esfuerzos a fin de mejorar este sistema difundiendo tecnología apropiada para mejorar su producción. A causa de problemas sanitarios se tiene la merma de producción, por lo que se viene identificando las causas de mortalidad para tomar medidas de prevención y control. (Chauca, 1997, p. 63)

Como los roedores en general, los Caviidae son huéspedes de una variada fauna parásita. Diferentes especies de malófagos del género *Gliricola* viven entre el pelo de *Cavia*, una de ellas *G. porcelli* (Schrank), que es uno de los piojos masticadores más antiguamente conocidos; y en el mismo género de cuises se encuentra *I5 Trimenopon hispida*, mientras que sobre *Galea* viven *Gliricola quadrisetosus* (Ewing) y *Microgyropus heteronychus* (Ewing), y *Microcavia* es huésped de *Protogyropus normalis* Ewing y de un anopluro peculiar, *Pterophthirus alatus* (Ferris). También son atacados estos roedores por *Trombicula* y por la garrapata común (*Amblyoma maculatum* Koch), que tal vez contribuye a difundir entre ellos ciertas enfermedades infecciosas. (Cabrera, 1953, pp. 15-16)

2.18 Destete y sexaje

Los cuyes se destetan (separan de la madre) durante el período que va desde los 12 hasta los 21 días. Es recomendable hacerlo a los 21 días. Esta actividad se hace con el fin de evitar que las crías sean cruzadas por sus padres y evitar la competencia por el alimento.

Una vez realizado el destete se pesan los animales y se separan por sexo en grupos de 15 hembras y 10 machos en las pozas de recría. En lo posible se busca uniformidad de pesos. Con una buena alimentación compuesta de forraje y balanceado se logra obtener cuyes con pesos ideales para el consumo (1000 gramos) a los 3 meses. Aquí es cuando la curva de convertibilidad alimenticia alcanza su máximo valor y las hembras de calidad que presentan buenas características entran a las pozas de empadre. (Castro, 2002, pp. 9-10)

Tabla 3. Pesos de crías al nacimiento y destete relacionados al tamaño de la camada.

Tamaño de camada	Peso al nacimiento (<i>gr</i>)		Peso al destete (<i>R</i>)	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
1	142,5 +- 44,8	159,8 +- 35,2	260,5 +- 51,0	307,0 +- 39,5
2	154,6 +- 23,9	158,9 +- 26,4	305,0 +- 35,9	306,2 +- 53,3
3	134,6 +- 23,2	122,5 +- 24,1	271,3 +- 47,7	243,1 +- 47,6
4	124,2 +- 20,4	120,5 +- 16,4	232,6 +- 20,8	214,1 +- 31,0
5	104,7 +- 10,2	112,0 +- 10,0	224,3 +- 9,6	222,5 +- 10,5

Fuente: Estación Experimental Agropecuaria La Molina del INIA, 1995.

2.19 Estado del Arte.

Uno de los principales factores en los resultados positivos o negativos relacionados con la productividad del cuy está relacionado con el tipo de instalación física en la cual este animal es criado. Esto se lo puede advertir no solamente con el conocimiento ancestral, sino con los pocos estudios que sobre este tema se han encontrado en la fase de investigación exploratoria.

Para entender mejor el estado del arte recogemos uno de los tópicos relacionados con la propuesta de investigación. Existen dos tipos de alojamientos: poza; que va directamente en el suelo del galpón, y jaula, que va a unos metros del suelo, ésta debe tener materiales que los animales no puedan roer.

Para saber en qué instalación el cuy se adapta mejor se deben tomar en cuenta las ventajas y desventajas de la misma. Como menciona Aliaga, *et al*, (2009) las pozas y jaulas levantadas son fáciles de limpiar, sobre todo aquellas construidas con materiales que se puedan lavar con agua y jabón. Igualmente la administración del alimento es más racional y con menor desperdicio.

Las desventajas de las pozas en el piso se puede resumir en el hecho de necesitar más áreas de galpón para el mismo número de animales y de precisar camas de aserrín, coronda molida, paja u otro material para evitar la humedad, materiales que encarecen la producción y también se hacen cada vez más difícil de conseguir. (p. 538)

La etapa gestacional es la más peligrosa, se debe ofrecer la calidad y cantidad de alimento necesaria para cubrir las necesidades fisiológicas de la hembra gestante y para la formación de los fetos, Aliaga, *et al*, (2009) llama *Período Crítico de la gestación (PCG)* a la época en la que las gestantes requieren mejor alimentación, tanto en calidad como en cantidad para lograr un buen desarrollo fetal, esta etapa se da a partir del día cuarenta (p. 230); también se recomienda no manipular a las hembras en esta etapa para evitar la presencia de abortos.

Las hembras preñadas no deben ser manipuladas para evitar abortos y deben permanecer en la poza de empadre todo el tiempo, incluso en el periodo de lactancia. Cuando por algún motivo se necesite manipular una hembra preñada se le debe trasladar de la siguiente manera:

Con una mano se sostiene el cuello del animal y con la otra mano abierta se sostiene el vientre de la hembra. De igual manera, se recomienda no cambiar la cama de las pozas en esta etapa, para evitar la manipulación de las hembras preñadas (Cooru., 2007. p. 54). Por lo tanto el alojamiento en jaula es el más conveniente ya que no es necesario retirar a los animales de la jaula para la limpieza de los desechos, al caer estos al suelo.

Así, lo que se propuso con esta investigación es comparar los tipos de alojamiento en los que se adapta mejor en la etapa de gestación al destete, analizando los siguientes parámetros: CA, GMD, IC, y el porcentaje de mortalidad en gazapos lactantes. Para ello se compararon dos tratamientos: Tratamiento 1 poza y Tratamiento 2 jaula, mediante un modelo estadístico llamado Diseño Completamente al Azar (DCA), en el cual compararemos medias para determinar el mejor tratamiento. Cada tratamiento constó de 5 repeticiones.

Se utilizaron 110 cuyes: 100 ♀ y 10 ♂ inicialmente, 11 animales por cada repetición 10 ♂ y 1 ♀ finalizando con 183 cuyes, considerando el número de partos.

Para calcular el porcentaje de mortalidad de los gazapos lactantes se registró la fecha de muerte, número de arete y tratamiento al que pertenece.

Por lo tanto, con lo mencionado anteriormente por Aliaga, *et al*, (2009) y por Cooru, (2007) podremos aportar información sobre el alojamiento que influya positivamente sobre los parámetros productivos en las gestantes y en la etapa del parto al destete, disminuyendo pérdidas económicas y optimizando el manejo y crianza de los cuyes.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Tabla 4. Materiales de Oficina.

	Cantidad	Unidad de Medida
Computadora	1	Unidad
Cámara digital	1	Unidad
Calculadora	1	Unidad
Registros de producción.	3	Unidad
Cuaderno	1	Unidad
Esfero	1	Unidad

Tabla 5. Materiales Físicos

	Cantidad	Unidad de Medida
Pozas de crianza	5	Unidad
Jaulas de crianza	5	Unidad
Comederos	20	Unidad
Balanza de precisión	1	Unidad
Carretilla	1	Unidad
Bomba de fumigar	1	Unidad
Escoba	1	Unidad
Balde de 20 litros	1	Unidad
Aretes de identificación	400	Unidad
Aserrín	5	Quintales
Concentrado	5	Quintales
Esparadrapo	3	Unidad

Tabla 6. Materiales Químicos.

	Cantidad	Unidad de Medida
Desinfectantes	2	Litros
Cloro	750	MI/cm ³
Antibióticos	400	Gramos
Cal	1	Kilo

Tabla 7. Materiales Biológicos.

	Cantidad	Unidad de Medida
Cuyes	110	Unidad
Vacunas	100	Dosis

3.1 Método

El método que se utilizó fue el experimental inductivo, para el cálculo de los parámetros productivos CA, GMD e IC fue el modelo estadístico, Diseño Completamente al Azar (DCA).

3.2 Técnica

Técnica de fichaje

Técnica de campo

Análisis Estadístico

3.3 Diseño

El cálculo de los efectos se realizó mediante un cuadro de análisis de varianza (ADEVA), usando niveles de significancia al 1% y al 5%, este modelo nos sirve para comparar si los tratamientos difieren estadísticamente y, de esta manera aceptar o rechazar la hipótesis

planteada. Consiste en la comparación de dos varianzas muestrales, por eso se denomina análisis de varianza, y su objetivo es comparar medias. Esta comparación de dos varianzas se realiza por medio de una prueba F basada en el estadístico F igual al cociente de las dos varianzas.

La mortalidad se comparó por un test Chi-cuadrado.

En donde primero se plantea una hipótesis nula y una alternativa, se calcula el valor de X^2_{cal} , mediante la siguiente fórmula: $\sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$

f_0 = Frecuencia de valor observado

f_e = Frecuencia de valor esperado

Se determina el valor de parámetro (p) y los grados de libertad, se obtiene el valor crítico mediante la tabla para valores de chi- cuadrado y finalmente se comparan los datos.

3.3.1 Manejo de Ensayo

En la presente investigación se inició con 110 cuyes (100 ♀ y 10 ♂) con el fin de comparar parámetros productivos en dos sistemas de alojamientos (poza- jaula), finalmente, considerando los partos, hubo un total de 183 cuyes entre hembras, machos y gazapos. En cada poza y jaula se colocó 11 animales, 10 ♀ y un ♂, cada animal identificado con un arete metálico. Los machos permanecieron con las hembras desde el 14 de diciembre del 2016 hasta el 10 de febrero del 2017. El método de diagnóstico de preñez fue por palpación a las hembras, la gestación tuvo una duración aproximadamente de dos meses. Las madres empezaron a parir desde el 17 de febrero del 2017, los gazapos fueron identificados con números en las orejas. Las gestantes parían entre dos a cuatro gazapos, considerando una media de tres gazapos por parto. El destete se realizó a los 21 días de nacidos. Desde el parto

hasta el destete se pesaron madres y gazapos para calcular el IC y la GMD. El alimento se pesó diariamente para comparar en que tratamiento hubo mayor consumo durante la gestación. Durante este periodo no hubo presencia de enfermedades.

Cada poza y jaula estuvo equipada con un comedero, en las pozas comederos centrales y en las jaulas comederos rectangulares fijos al suelo de la jaula para evitar que el alimento se desperdicie a través de los orificios de las jaulas.

El alimento que se suministró fue Super cuyes, su composición es: pasta de soya, afrecho de avena, polvillo de arroz, melaza de caña, harina de palmiste, afrecho de trigo, maíz molido, carbonato de calcio, aceite de palma, secuestrante de aflatoxinas, pre mezcla mineral y vitamínica, secuestrante de micotoxinas, ácidos orgánicos, antioxidante. Contiene: proteína cruda 17%, grasa cruda 4.50%, fibra cruda 11%, humedad 12.50% y cenizas totales 10%.

3.4 Población y Muestra

Se utilizó una población inicial de 110 animales, 100 cuyes ♀ y 10 cuyes ♂, la muestra es el 100% de la población. Se consideró el aumento de la población por partos.

Los animales se distribuyeron en dos tratamientos.

Tratamiento 1 (Crianza en pozas) y Tratamiento 2 (Crianza en jaulas), cada uno de los tratamientos estuvo conformado por cinco repeticiones. Cada repetición conformada inicialmente por 11 animales (10 ♀ y 1 ♂).

3.4.1 Características de la unidad experimental

Pozas de forma cuadrada: 1m de ancho x 1m de largo x 0.40m de altura.

Jaulas de forma cuadrada: 1m de ancho x 1m de largo x 0.40 m de altura.

Número de pozas: cinco

Número de jaulas: cinco

Número total de cuyes del trabajo experimental: 183 cuyes.

3.4.2 Características del área experimental

Número de unidades experimentales: 183 cuyes

Número de repeticiones: cinco

Número de tratamientos: dos

3.4.3 Consumo de alimento

Se evaluó diariamente por diferencia entre el concentrado administrado y el consumido, expresado en g/día.

3.4.4 Conversión alimenticia

Se realizó pesando el alimento consumido dividido para el incremento de peso, utilizando la fórmula:

$$I.C = \frac{C.M.A.(g)}{I.M.P.(g)}$$

Dónde:

I.C= Índice de conversión

C.M.A= Consumo medio alimenticio por cada animal.

I.M.P= Incremento medio de peso por cada animal.

3.4.5 Incremento de peso

Se pesó a los animales cada semana para observar la ganancia de peso de cada uno de los tratamientos.

3.4.6 Mortalidad

Todos los días se registró el número de animales muertos, identificando el número de arete y el tipo de alojamiento, de esta manera se determinó en qué tipo de tratamiento hubo mayor porcentaje de mortalidad.

3.5 Variables de estudio.

Tabla 8. Variable independiente: Precocidad

Concepto	Categorías	Indicadores	Índice
Instalaciones	Físicas	Parámetros productivos.	Gr

Tabla 9. Variables dependientes: Ganancia media diaria de peso.

Concepto	Categorías	Indicadores	Índice
Comportamiento del cuy sometido al manejo en jaulas – pozas.	Físicos	Peso vivo.	g
		Incremento de peso.	g/d
		Consumo de alimento.	Kg
		Conversión alimenticia.	–
		Índice de mortalidad	%

3.6 Consideraciones Éticas

Durante todo el proceso de la investigación se tuvo en cuenta el Bienestar animal y sanidad animal del texto de la norma ISO 26000 en sus dos apartados:

Bienestar Animal

Los cuyes bajo ninguna circunstancia deben padecer de hambre o sed. Se debe proporcionar una dieta adecuada acorde con las etapas de su vida productiva.

Los animales deben contar con el espacio físico suficiente que le permita demostrar conductas normales, potencial productivo y reproductivo.

Se debe evitar situaciones que puedan causar estrés a los animales en toda la cadena productiva. (Moreno, 1997)

Sanidad Animal

Los productores de cuy deben contar con un plan de manejo sanitario que permita tener una cuidadosa observación del surgimiento de enfermedades y tratamiento de las mismas.

Se debe contar con la asistencia de un profesional del área que corresponda.

Ante la sospecha de animales enfermos, se debe establecer un período de observación de acuerdo al criterio del profesional que asiste a la unidad productiva; en el cual se verifique los cambios en el comportamiento, la condición corporal y la presencia de alguna enfermedad para su respectivo control (Blanco, 2005) citado por (Zeas, 2016, pp. 53-54).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Consumo de Alimento.

Tabla 10. CA de hembras durante el período de gestación.

Repeticiones	Tratamientos		Total Σ tratamientos	Media total
	T1	T2		
1	24769	33928		
2	25759	34048		
3	27107	33582		
4	21664	29564		
5	19551	28983		
Σ tratamientos	118850	160105	278955	27895,5
Media	23770	32021		

Tabla 11. ADEVA para CA de hembras durante el período de gestación.

ADEVA para CA Gestación en T1 y T2						
FV	g.l	SC	CM	F cal	F tab	
					5%	1%
Total	9	233970782,50				
Tratamiento	1	170187502,5	170187503	21,35 **	5,32	11,26
E. Exp	8	63773280	7971660,00			

CV: 10,12%

Al evaluar el CA en hembras gestantes existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos. El porcentaje del Coeficiente de Variación (CV) se encuentra dentro del rango, por lo tanto los datos son confiables.

Prueba de DUNCAN al 5%.

$$\begin{array}{rcl}
 EE= & & 1262,67 \\
 \text{Número de medias a comparar} & & 2 \\
 \text{Valor tabla Duncan} & & 4,46 \\
 \text{DMS} = q_d * EE & & 5631,50 \\
 EE = \sqrt{CM \text{ error} * r}; q_d = \text{valor en la tabla DUNCAN}
 \end{array}$$

Tabla 12. Diferencia entre medias para la prueba de DUNCAN

Tratamientos	Medias	Diferencia	Valor DMS
T2	32021	8251	5631,50
T1	23770		

Como resultado al realizar la prueba de Duncan obtuvimos dos rangos a y b.

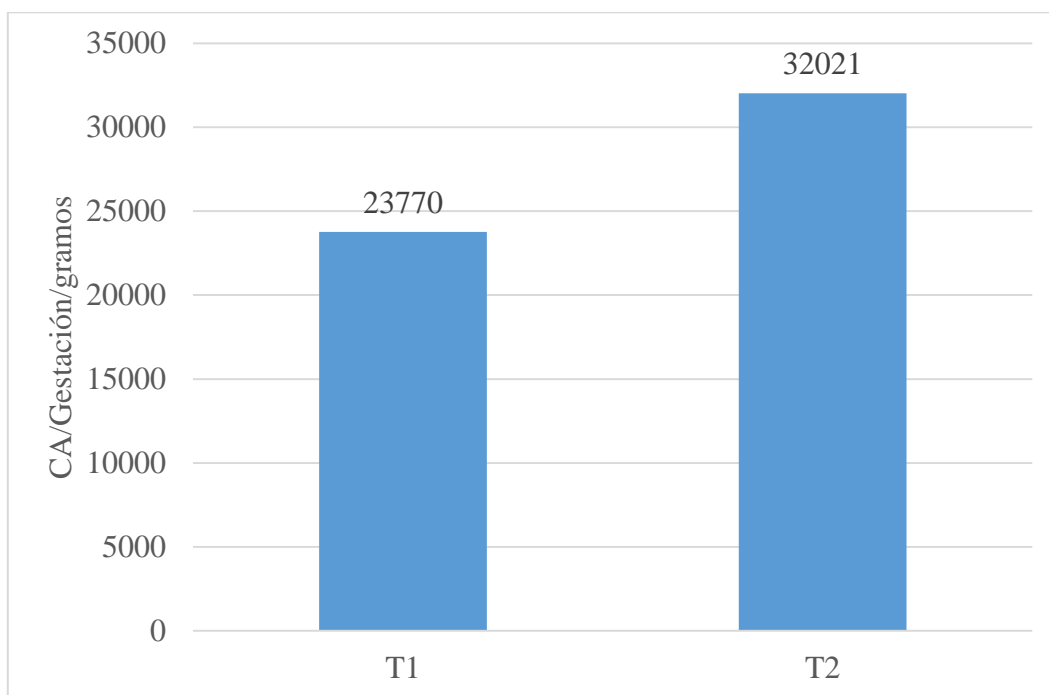
T1: 23770 g

T2: 32021 g

La diferencia entre medias es mayor que el valor de DMS por lo tanto las medias son distintas estadísticamente. Como el objetivo en la crianza de cuyes es producir con menor costo, el T1 es el mejor al tener menor CA.

Durante la etapa de gestación, las hembras obtuvieron un CA total de 278955 g como se puede observar en la *Tabla 10*, con 96,25 g/cuy/día, datos que son mucho más altos comparados con la investigación de Narváez (2014) sobre el “Efecto de la suplementación alimenticia con levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) y promotores de crecimiento en las etapas de gestación y recría en cuyes (*Cavia Porcellus*)”, que indica que durante la etapa de gestación, se encuentra un consumo total de balanceado de 52968,0 g., con un promedio de 36,86 g/cuy/día. De igual manera, Guachamin (2008) en su investigación “Influencia de complejos nutricionales y antibacterianos en la alimentación del cuy” obtuvo un consumo promedio mucho menor al que se cita en esta investigación con 42,32 g/cuy/día.

Figura 1. Medias del CA de hembras durante el período de gestación.



Como se observa en la *Figura 1*, al comparar el CA en los tratamientos durante el período de gestación, en el T1 se registró menor consumo de alimento que en el T2. Se registró mayor consumo de alimento en el T2 probablemente por el desperdicio de alimento que caía por los orificios de las jaulas.

Tabla 13. CA de hembras desde el parto al destete.

Repeticiones	Tratamientos		Total Σ Tratamientos	Media Total
	T1	T2		
1	22600,00	34667,00		
2	39140,00	71078,00		
3	17440,00	27250,00		
4	20800,00	38840,00		
5	19790,00	28230		
Σ Tratamientos	119770	200065	319835	31983,5
Media	23954	40013		

Tabla 14. CA a valores transformados con $\sqrt{(x+0,5)}$ de hembras desde el parto al destete.

Repeticiones	Tratamientos		Total Σ Tratamientos	Media Total
	T1	T2		
1	150,33	186,19		
2	197,84	266,61		
3	132,06	165,08		
4	144,22	197,08		
5	140,68	168,02		
Σ Tratamientos	765	982,97	1748	174,81
Media	153	196,59		

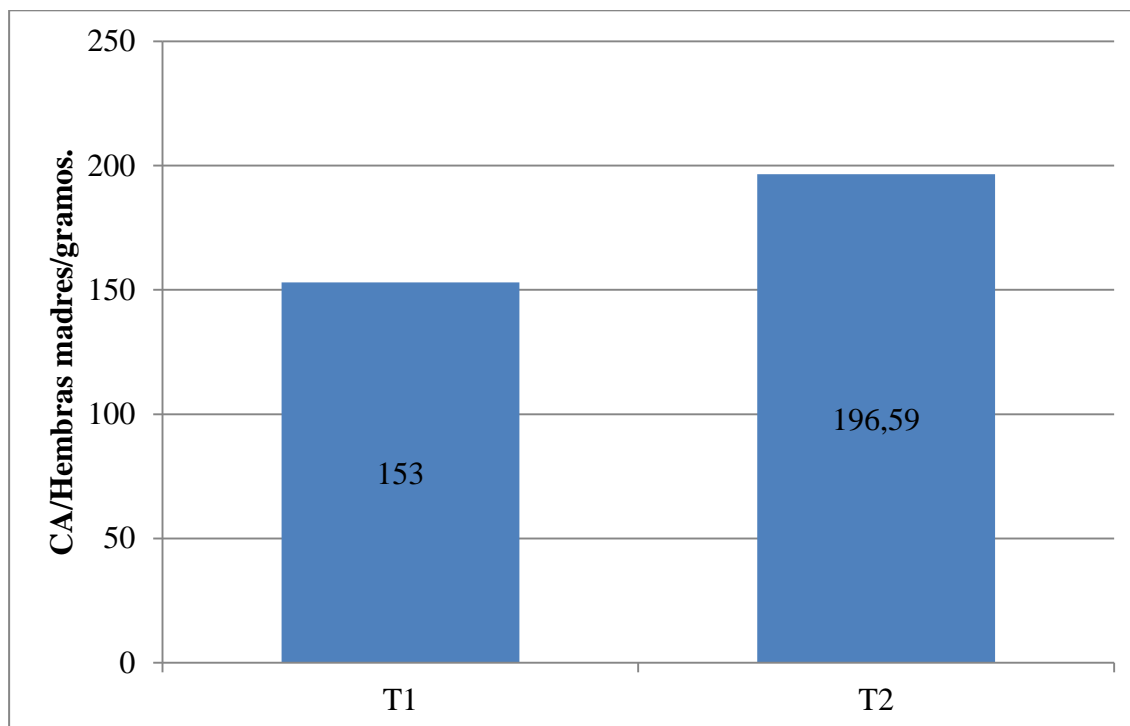
Tabla 15. ADEVA para el CA de hembras desde el parto hasta el destete a valores transformados a $\sqrt{(x+0,5)}$.

ADEVA para el CA de hembras madres en T1 y T2							
FV	g.l	SC	CM	F cal	F tab		
					5%	1%	
TOTAL	9	14250					
TRATAMIENTO	1	4745	4745	3,99 ^{NS}	5,32	11,26	
E. EXP	8	9505	1188				

CV: 19,72%

El CA en hembras madres desde el parto hasta el destete no se ve influenciado por los tratamientos, ya que no existe significancia, a pesar de que durante la investigación se pudo apreciar mayor consumo en el T2 como se puede observar en la *Tabla 14*. Esto no corrobora con la investigación de Barrera (2010), en donde menciona que “el consumo de alimento presentó diferencias estadísticas en pozas y jaulas” aunque difiere de esta investigación porque el mayor consumo de alimento se registró en el T2 mientras que Barrera lo registró en pozas.

Figura 2. Medias con valores transformados del CA en hembras desde el parto al destete.



Se puede observar en la *Figura 2*, que el T2 presenta una media del CA mayor al T1 con 43,59 gramos de diferencia, el cual, estadísticamente no es significativo al comparar la influencia de los tratamientos.

4.2 Ganancia Media Diaria de Peso.

Tabla 16. GMD de madres desde el parto al destete.

Repeticiones	Tratamientos		Total Σ Tratamientos	Media Total
	T1	T2		
1	3,45	1,59		
2	3,73	1,90		
3	1,90	5,71		
4	6,07	15,56		
5	10,71	5,08		
Σ Tratamientos	25,86	29,84	55,70	5,57
Media	5,17	5,97		

Tabla 17. GMD a valores transformados con $\sqrt{(x+0,5)}$, de madres desde el parto al destete.

Repeticiones	Tratamientos		Total Σ Tratamientos	
	T1	T2		
1	1,99	1,45		
2	2,06	1,55		
3	1,55	2,49		
4	2,56	4,01		
5	3,35	2,36		Media Total
Σ Tratamientos	11,50	11,86	23,36	2,34
Media	2,30	2,37		

Tabla 18. ADEVA para GMD de madres desde el parto al destete, para valores transformados a $\sqrt{(x+0,5)}$.

ADEVA para la GMD en madres en T1 y T2.						
					F tab	
Fv	g.l	SC	CM	F cal	5%	1%
Total	9	6,1				
Tratamiento	1	0,01	0,01	0,01 ^{NS}	5,32	11,26
E. Exp	8	6,11	0,76			

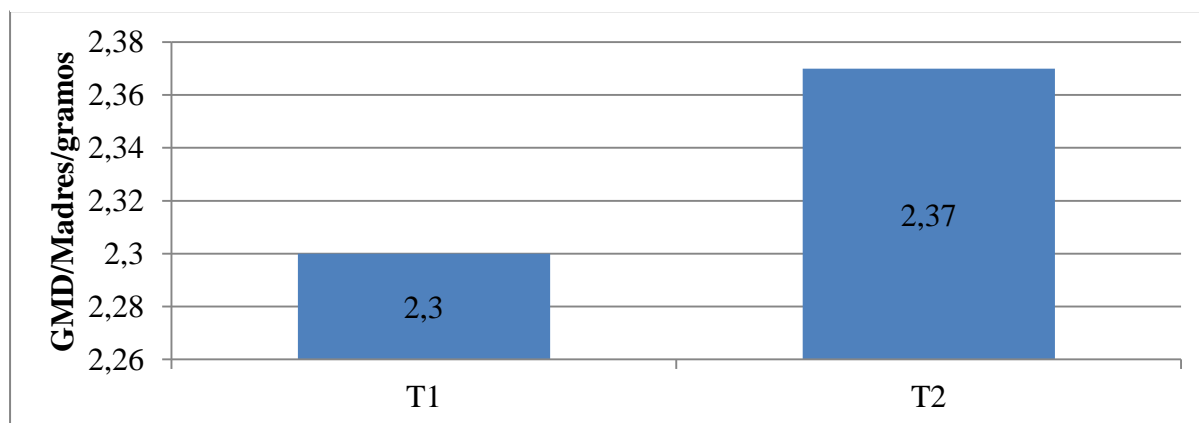
CV: 37,41%

Como se puede observar en la *Tabla 18*, estadísticamente los tratamientos se comportan de igual manera, esto concuerda con Cáceres (2004), en donde menciona que la GMD en las hembras no mostró patrón de respuesta estadísticamente significativo alcanzando su máximo nivel a 0,24 m²/cuy (117,25 g). Para Jiménez (2005), en su investigación “Determinación de parámetros productivos y reproductivos de cuyes mejorados en sistemas de crianza en poza y jaula”, la GMD no presenta influencia por los tratamientos estudiados, por tanto, no existe diferencia significativa, datos que concuerdan con la presente investigación.

El porcentaje obtenido del CV de la GMD resultó alto que puede deberse que el peso de las hembras al parir disminuía, y muchas de ellas durante el período post parto al destete, se mantenían con el mismo peso, e incluso reducían de peso. Muy pocas hembras ganaban peso después del parto como se puede observar en el anexo *Ganancia de peso*.

Aliaga., *et al.* (2009), manifiestan en su investigación que es común que durante la lactancia toda hembra pierda peso por efecto de la producción láctea. Cuando la pérdida de peso es excesiva, el animal pone en riesgo su siguiente gestación y es probable que se presenten problemas. Por esto, (generalmente todas las especies domésticas) el criador decide dar un período de descanso antes de la nueva preñez. Para garantizar la siguiente gestación es conveniente que las hembras mantengan su peso durante la lactancia o que la pérdida de peso sea mínima.

Figura 3. Medias con valores transformados de GMD de hembras madres.



Comparando las medias de GMD, obtenemos mayor ganancia de peso en el T2 con 0,07 gramos de diferencia que en el T1. Durante el trabajo experimental, en el T2 las hembras madres ganaron mayor peso consumiendo más alimento, comparado con el T1, donde el CA fue menor y la ganancia de peso fue similar al T2.

4.3 Índice de Conversión Alimenticia.

Tabla 19. IC de madres desde el parto al destete.

Repeticiones	Tratamientos		Total \sum Tratamientos	
	T1	T2		
1	4,43	1,83		
2	-0,15	0,94		
3	2,60	1,73		
4	0,75	3,91		
5	1,33	1,99		Media
\sum Tratamientos	8,96	10,40	19,36	Total
Media	1,79	2,08		1,94

Tabla 20. IC a valores transformados con $\sqrt{(x+0,5)}$ de madres desde el parto al destete.

Repeticiones	Tratamientos		Total \sum Tratamientos	
	T1	T2		
1	2,22	1,53		
2	0,59	1,20		
3	1,76	1,49		
4	1,12	2,10		
5	1,35	1,58		Media Total
\sum Tratamientos	7,04	7,90	14,94	1,49
Media	1,41	1,58		

Tabla 21. ADEVA del IC de madres desde el parto al destete, a valores transformados a $\sqrt{(x+0,5)}$.

ADEVA para IC de madres en T1 y T2.						
FV	g.l	SC	CM	F cal	F tab	
					5%	1%
Total	9	2				
Tratamiento	1	0,07	0,07	0,29 ^{NS}	5,32	11,26
E. EXP	8	1,96	0,25			

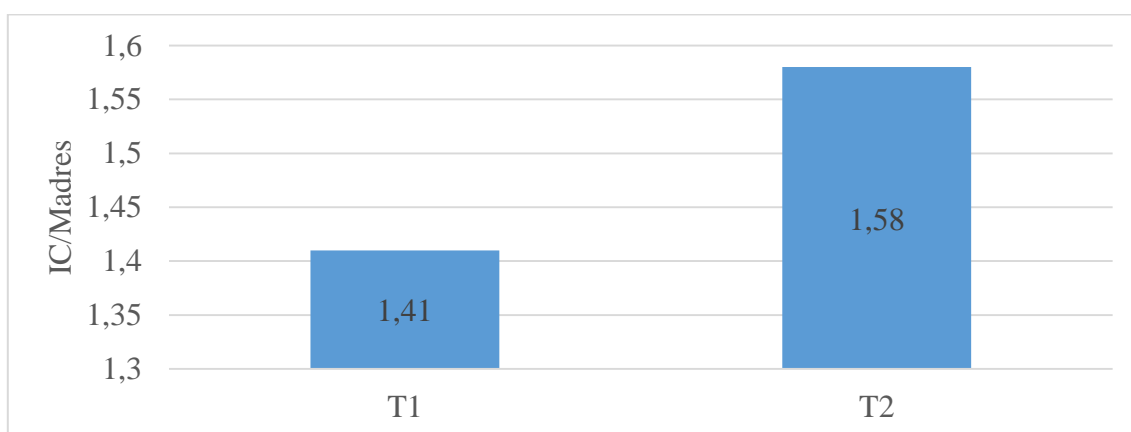
CV: 33,13%

En cuanto al IC de hembras desde el parto hasta el destete no existe significancia. Sin embargo el T1 obtuvo mejor IC al ser menor que el IC del T2.

Los IC de hembras madres fueron, en el T1 (1,41) y en el T2 (1,58); valores inferiores a los obtenidos por Narváez (2014), que en su estudio registró IC de 12,05 a 16,33. Según Quinatoa (2008), que evaluó diferentes niveles de harina de retama más melaza en la elaboración de bloques nutricionales en la alimentación de cuyes; obtuvo conversiones alimenticias de 8,2 a 8,12, valores superiores a los de la presente investigación.

El porcentaje del CV del IC se ve elevado debido a que las hembras no recuperaban peso post parto. También se debe tomar en cuenta que las hembras deben cubrir sus necesidades nutricionales y también la producción de leche para sus crías. Según (Ramos, 2014), las reproductoras empiezan su producción láctea diaria con 20g en el primer día posparto, aumentando rápidamente el volumen de producción hasta alcanzar el pico productivo diario entre el quinto y octavo día con aproximadamente 65g; luego disminuyen progresivamente. Dejan la secreción láctea entre el día dieciocho y veintitrés.

Figura 4. Medias con valores transformados con $\sqrt{(x+0,5)}$ del IC de madres desde el parto al destete.

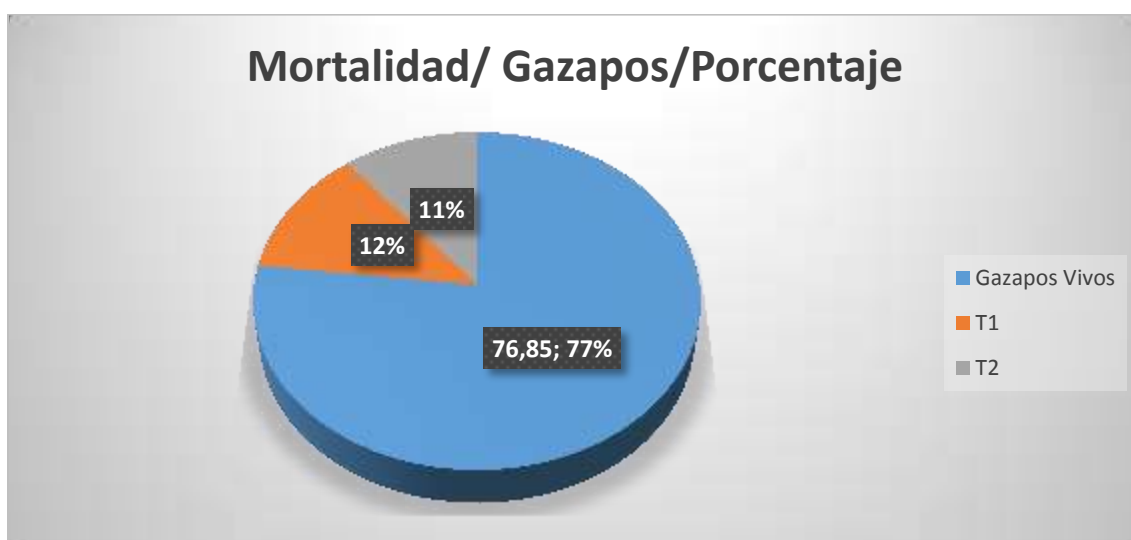


Como se observa en la *Figura 4*, el mejor IC lo tiene el T1 (5,78) al ser menor que el IC del T2 (6,68).

4.4 Mortalidad

El porcentaje de mortalidad en hembras pie de cría fue del 17%. Mientras que el porcentaje de mortalidad en gazapos fue del 33,88%. Aliaga., *et al.* (2009) indica que la mortalidad de las crías en la etapa de lactancia puede deberse a diversos factores, tales como el nivel nutricional, la densidad o la cantidad de madres por metro cuadrado durante la parición y la ausencia de fuentes de calor en épocas frías. La mortalidad registrada es alta y llega, en algunos casos, a 38% en crianzas familiares.

Figura 5. Mortalidad de gazapos lactantes hasta el destete.



Existe un total de 28 gazapos muertos de 121 nacidos vivos. La *Figura 5* nos indica un mayor porcentaje de animales muertos en el T1 (12%), mientras que el T2 representa el 11%.

En una población de cuyes siempre existe un porcentaje normal de mortalidad, ya sea en lactancia, crecimiento o reproducción. Entre las causas más frecuentes que se presentan en la crianza de cuyes están los problemas de aplastamiento, neumonía pulmonar, abortos, inanición, accidentes y peritonitis (Sarria, 2014). Las causas de mortalidad que se registraron en gazapos fueron por abortos y aplastamiento.

Test chi-cuadrado:

Ho: La mortalidad es influenciada según el tipo de instalación.

H1: La mortalidad no es influenciada según el tipo de instalación.

Al realizar el test de chi- cuadrado para evaluar la mortalidad en cuyes obtuvimos:

Valor crítico= 6.635

Valor chi- cuadrado= 0.00

El valor crítico es mayor que el valor de chi- cuadrado, por lo tanto, aceptamos la hipótesis alternativa: la instalación (poza o jaula) no influye en la mortalidad de los cuyes. Zeas (2016) coincide con dicha hipótesis, en su estudio menciona que “al medir la tasa de mortalidad no se encontraron diferencias significativas debido al bajo número de cuyes muertos (uno en pozas y dos en jaulas)”.

4.5 Fertilidad e infertilidad (%)

Tabla 22. Porcentajes de fertilidad e infertilidad de 42 hembras del T1.

PREÑADAS		ABORTOS		NO PREÑADAS	
24	57,14%	6	14,28%	12	28,57%

Durante el experimento obtuvimos un porcentaje de fertilidad del 57,14% y de infertilidad de 28,57% en 42 cuyes hembras, en las cinco repeticiones del T1. Existieron abortos en 6 hembras, representando el 14,28%. Estos problemas de fertilidad probablemente se deben a la edad de las hembras que se utilizaron para el trabajo experimental, fueron hembras pie de cría en su primer parto.

Tabla 23. Porcentaje de fertilidad e infertilidad en 41 hembras del T2.

PREÑADAS		ABORTOS		NO PREÑADAS	
22	53,65%	6	14,63%	13	31,70%

El porcentaje de fertilidad en el T2 es de 53,65% por lo tanto, existe un mayor porcentaje de infertilidad que en el T1 con 31,70%.

Según Jiménez (2005), “el porcentaje de fertilidad en pozas alcanzó un valor de 87,5%; y en jaulas el porcentaje fue de 92,5%”, valores más altos de los que se registró en esta investigación.

La edad adecuada para iniciar una hembra a la reproducción es a los 3 meses con un peso mínimo de 600 gramos, observando que desciendan de camadas numerosas y tengan mayor precocidad.

Las hembras jóvenes o bajas de peso no se deben preñar, ya que pueden presentar problemas como:

Déficit de nutrientes en su alimentación en la preñez

Producen crías de bajo peso y con un alto índice de mortalidad

Producen alteraciones en su comportamiento, retrasándose los futuros periodos de preñez.

(Sierra, 2010. p. 41)

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El CA durante el período de gestación es distinto en cada tratamiento. Estadísticamente desde el parto al destete el sistema de alojamiento no influye en cuanto al CA de madres y gazapos, sin embargo se registró mayor consumo en el T2 durante las dos etapas.
- Los distintos tratamientos no influyen sobre la GMD en hembras desde el parto al destete.
- Las medias de IC de los dos tratamientos son muy similares, por lo tanto no existe significancia para los IC.
- Al realizar el test de chi-cuadrado para evaluar el porcentaje de mortalidad, se pudo observar que los tratamientos o sistemas de alojamiento no influyen en el porcentaje de mortalidad. Hubo un considerable número de gazapos muertos (23%), probablemente por el consumo de forraje húmedo o soleado, pues al realizar la necropsia los cuyes morían de timpanismo o ascitis, otra causa de muerte de los gazapos era por aplastamientos por sus madres. No se reportaron muertes por lesiones o fracturas en los animales alojados en jaulas
- Se necesita mayor mano de obra en el T1 (poza) ya que los desechos se acumulan y no caen al suelo como en el T2 (jaula).

5.2 Recomendaciones

- Usar el T1 (pozas) para cuyes en la etapa de gestación ya que se registró menos CA que en el T2 (jaula).
- A pesar de que no se obtuvo diferencia estadística en cuanto al IC se recomienda usar el T2 (jaulas) para la crianza de cuyes desde el parto al destete, a pesar de existir un mayor consumo en el T2, que se sospechó que fue por el desperdicio de alimento al caer al suelo, sin embargo este problema se solucionaría colocando comederos fijos en las paredes externas de la jaula para que las patas de los cuyes no tengan contacto directo con el alimento, que es lo que provoca que el alimento caiga al suelo, esto también evitaría la contaminación del mismo. También es recomendable el T2 debido a que la limpieza de los desechos es mucho más fácil.
- Manejar hembras de buen tamaño y de 8 a 10 semanas de edad mínimo para evitar problemas de fertilidad y en el parto.
- Llevar un manejo adecuado del forraje suministrado a los cuyes para evitar problemas de mortalidad, mencionados anteriormente.
- Seguir evaluando el IC en el período de lactancia en hembras pie de cría, debido a que existe una competencia de nutrientes al direccionar el alimento consumido hacia su crecimiento y hacia la lactancia.
- Continuar investigando en la crianza de cobayos, para mejorar su manejo, reduciendo pérdidas económicas, así el productor podrá obtener un mayor beneficio/costo, aprovechando que actualmente existe gran demanda de carne de cuy.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Aliaga, L. (2001). *Crianza de cuyes: Proyecto de Sistemas de Producción*. Lima. PE. INIA.
- Aliaga, Moncayo, Rico y Caicedo. (2009). *Producción de cuyes*. Perú: ISBN 978-612-403-00-00. Fondo Editorial de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.
- Alvares, J y León, V. (2008). *Estudio del efecto de antibióticos coccidiostáticos, complejo vitamínico y probiótico en la producción de cuyes*. Salcedo, Cotopaxi.
- Alvares, V. (2013). *Utilización de agua de chocho, guarango, alcachofa y marco, como desparasitantes naturales, para el control de piojos en cuyes en la granja Agroturística Totorillas*. (Tesis de grado). Escuela superior politécnica de Chimborazo. Riobamba. Ecuador.
- Álvarez, A. (2012). *Crianza de cuyes: Proyecto de sistemas de producción*. Lima.
- Barrera, A. (2010). *Evaluación de las características productivas y reproductivas de cuyes negros manejados en jaulas versus pozas*. (Tesis de grado). Escuela superior politécnica de Chimborazo. Riobamba- Ecuador.
- Blanco, M. S. (2005). *Cuyes, crianza y manejo*. Cajamarca, Perú.
- Cabrera, A. (1953). *Los roedores argentinos de la familia Caviidae*. Publicación 6. Universidad de Buenos Aires.
- Cáceres, F. (2004). *Evaluación del espacio de vital de Cobayos mejorados criados en pozos en el valle del Mantaro*. (Tesis de grado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima- Perú.
- Castro, H. (2002). *Sistema de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural*. Investigación, Benson Agriculture and Food Institute Brigham Young University. EEUU.
- Chalán, M. (2010). *Conocimientos básicos para la crianza adecuada del cuy*. Recuperado el 20 de Febrero de 2017, de <http://es.scribd.com/doc/38027899/CRIANZA-DE-CUYES>
- Chauca, L. (1985). *Producción de cuyes (Cavia Porcellus) en los países andinos*. Recuperado el 10 de Enero de 2017, de Depósitos de documentos de la FAO: [https://books.google.com.ec/books?id=VxLVzsZ5HWcC&pg=PA76&lpg=PA76&dq=PuIgar+Vidal,+J.+\(1952\).+El+cur%C3%AD+o+cuy.+En+Ministerio+de+Agricultura.+Bogot%C3%A1,+Colombia.&source=bl&ots=XNcf_lFcDj&sig=-t3O3f11C2N9I2zy_-VXCH6Dk5A&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwie5Zv2ib](https://books.google.com.ec/books?id=VxLVzsZ5HWcC&pg=PA76&lpg=PA76&dq=PuIgar+Vidal,+J.+(1952).+El+cur%C3%AD+o+cuy.+En+Ministerio+de+Agricultura.+Bogot%C3%A1,+Colombia.&source=bl&ots=XNcf_lFcDj&sig=-t3O3f11C2N9I2zy_-VXCH6Dk5A&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwie5Zv2ib)

- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Roma: Organización para las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Cooru. (2007). *Manual de crianza de cuyes en el valle del manto*. Lima, PE.
- Ensminguer, M. (1978). *Alimentación y nutrición de los animales*. Librería Ateneo. Córdoba, Argentina.
- FAO. (2008). *Crianza y manejo de cuyes*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2016, de <http://www.fao.org/docrep/V5290S/v5290s21.htm>
- FAO. (2010). Recuperado el 23 de Noviembre de 2016, de Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares.: <http://www.fao.org/docrep/V5290S/v5290s21.htm>.
- FAO. (2012). Recuperado el 10 de Julio de 2017, de El cuy generalidades, nutrición y reproducción. s.f.: http://www.fao.org/docrep/w65625/w65625-htm#P59114_19351
- Guachamin, W. (2008). *Influencia de complejos nutricionales y antibacterianos en la alimentación del cuy*. (Tesis Ing. Agr). Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. Llano Chico. Pichincha.
- Humberto Rodríguez L., Gustavo Gutiérrez R., Mabel Palomino T., y Víctor Hidalgo L. (2015). Características Maternales al Nacimiento y Destete en Cuyes de la Costa Central del Perú. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 26(1), 79-83.
- Instituto Geográfico Militar. (2010).
- Jiménez, A. (2005). *Determinación de Parámetros Productivos y Reproductivos de Cuyes Mejorados con Sistemas de Crianza en Poza y Jaula*. (Tesis de grado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba- Ecuador.
- Lammers, P.J., Carlson, S.L., Zdrojkowski, G.A., y Kouakou, M.S. (2009). Reducing food insecurity in developing countries through meat production: the potential of the guinea pig (*Cavia Porcellus*). *Renewable Agriculture and Food Systems.*, 24(2), 155-162.
- Montes, T. (2012). *Crianza tecnificada de cuyes*. Cajamarca- Perú.
- Moreno, A. (1997). *Manual de producción y manejo de cuyes*. Lima, Perú.
- Narváez, P. (2014). Efecto de la suplementación alimenticia con levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) y promotores de crecimiento en las etapas de gestación y recría en cuyes (*Cavia Porcellus*). (Tesis de grado). Universidad Central del Ecuador. Facultad de ciencias agrícolas. Quito- Ecuador.

- Olivo, S. (1989). *Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo del cuy (Cavia Porcellus) criollos y mejorados*. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Palomino, M. (2002). *Crianza y comercialización de cuyes*. Lima, PE.: Ripalme.
- Paucar, D. (2013). *Evaluación del efecto del uso de bloques nutricionales*. (Tesis pregrado). Universidad Técnica de Ambato. Cevallos- Ecuador.
- Paucar, S. (2010). *Efecto de tres niveles de afrecho de trigo, maíz y melaza sobre índices productivos en cuyes machos de recría en la comunidad de Nitil*. (Tesis de pregrado Ing. Adm, Agrop). Universidad Nacional de Loja. Facultad de Ingeniería en Administración. Loja, Ecuador.
- Quinatoa, S. (2008). *Evaluación de diferentes niveles de harina de retama más melaza en la elaboración de bloques multinutricionales para la alimentación de cuyes*. (Tesis Ing. Zootecnia). Escuela de ingeniería Zootecnia, Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba- Ecuador.
- Ramos, I. (2014). *Crianza , producción y comercialización de cuyes*. Lima- Perú: Macro EIRL.
- Rico, E. y Rivas, C. (2003). *Manual sobre manejo de cuyes*. Benson Agriculture and Food Institute. EEUU .
- Rodríguez L., Humberto; Palomino T., Mabel; Hidalgo L., Víctor; y Gutiérrez R., Gustavo. (2013). Efectos de factores fijos y al azar sobre el peso al nacimiento y al destete en cuyes de la. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24.
- Sarria, J. (2014). *Curso de crianza comercial de cuyes*. Impartida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.
- Sierra, M. (2010). Folleto académico. s.e. .
- Szendro, A., y Dalle, Z. (2010). Effect of housing conditions on production and behaviour of growing meat rabbits. *A review. Livestock Science*, 296-303.
- Veloz, R. (2005). *Evaluación de efecto del Laurato de Nandrolona (Laurabolin) en el crecimiento y engorde de cuyes machos (Cavia Porcellus)*. Sangolquí- Ecuador.
- Vilcaguano, E. (2007). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la crianza y reproducción de cuyes de cruce Peruano con macabeo de consumo para exportación, ubicada en el Cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi*. Recuperado el 12 de Junio de 2017, de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4451/1/T-ESPEL-0427.pdf>

Zaldívar, A. (1990). Informe final. En *Proyecto Sistemas de producción de cuyes en el Perú FASE I*. INIA-CIID.

Zeas, V. (2016). *Análisis productivo, índice de conversión y mortalidad en cuyes durante el período de engorde, manejados en pozas y jaulas*. (Tesis pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca-Ecuador, Azuay, Ecuador.

7. ANEXOS

Anexo 1. Registros y cálculos.

Anexo 1.1. GMD madres.

Poza 1								
Arete	Peso Parto	Semana 1	Semana 2	Destete	Ganancia De Peso (Gr)	Gmd (Gr/Día)	Σ Gmd	Media
238	1200	1250	1200	1220	20	0,95	13,81	3,45
237	1230	1230	1240	1400	170	8,10		
7	1100	1140	1200	1200	100	4,76		
8	900	930	1000	900	0	0,00		

Gmd= Ganancia Media Diaria.

Poza 2								
Arete	Peso Parto	Semana 1	Semana 2	Destete	Ganancia De Peso (Gr)	Gmd (Gr/Día)	Σ Gmd	Media
244	1000	1030	900	1000	0	0	22,38	3,73
239	1000	1030	1100	1100	100	4,76		
17	1000	1010	1150	1300	300	14,29		
15	1200	1000	1070	1100	-100	-4,76		
22	1100	1150	1000	1000	-100	-4,76		
10	1130	1170	1100	1400	270	12,86		

Poza 3								
Arete	Peso Parto	Semana 1	Semana 2	Destete	Ganancia De Peso (Gr)	Gmd (Gr/Día)	Σ Gmd	Media
32	890	-	-	-	-		1,90	1,90
36	960	965	1100	1000	40	1,90		

Gmd= Ganancia Media Diaria.

Poza 4								
Arete	Peso Parto	Semana 1	Semana 2	Destete	Ganancia De Peso (Gr)	Gmd (Gr/Día)	Σ Gmd	Media
38	1000	1030	1200	1300	300	14,29	48,57	6,07
240	940	1030	900	900	-40	-1,90		
49	1050	1060	1000	1070	20	0,95		
250	1000	1220	1100	1380	380	18,10		
9	900	930	1200	1240	340	16,19		
245	1200	940	1150	1020	-180	-8,57		
46	800	840	1100	900	100	4,76		
41	1300	1330	1300	1400	100	4,76		

Gmd= Ganancia Media Diaria.

Poza 5								
Arete	Peso Parto	Semana 1	Semana 2	Destete	Ganancia De Peso (Gr)	Gmd (Gr/Día)	Σ Gmd	Media
57	1200	1220	1600	1600	400	19,05	42,86	10,71
52	1100	1120	1300	1300	200	9,52		
53	1300	1330	1400	1400	100	4,76		
56	800	800	800	1000	200	9,52		

Gmd= Ganancia Media Diaria.

Jaula 1								
Arete	Peso Parto	Semana 1	Semana 2	Destete	Ganancia De Peso (Gr)	Gmd (Gr/Día)	Σ Gmd	Media
Caido	1100	1130	1200	1200	100	4,76	4,76	1,59
63	1000	1020	1200	1000	0	0		
4	1000	1000	1000	1000	0	0		

Gmd= Ganancia Media Diaria.

Jaula 2								
Arete	Peso Parto	Semana 1	Semana 2	Destete	Ganancia De Peso (Gr)	Gmd (Gr/Día)	Σ Gmd	Media
98	900	920	820	900	0	0	15,24	1,90
79	1000	820	1000	1100	100	4,76		
247	800	950	900	800	0	0		
70	1280	1300	1300	1400	120	5,71		
249	800	1100	1000	1000	200	9,52		
248	1200	1600	1000	1000	-200	-9,52		
Caido	1200	1130	1170	1200	0	0		
12	1100	800	800	1200	100	4,76		

Jaula 3								
Arete	Peso Parto	Semana 1	Semana 2	Destete	Ganancia De Peso (Gr)	Gmd (Gr/Día)	Σ Gmd	Media
Caido	1300	1330	1200	1400	100	4,76	28,57	5,71
242	1100	1000	1070	1200	100	4,76		
246	900	1000	1100	1200	300	14,29		
87	1200	1100	1090	1200	0	0		
67	900	1100	1000	1000	100	4,76		

Gmd= Ganancia Media Diaria.

Jaula 4								
Arete	Peso Parto	Semana 1	Semana 2	Destete	Ganancia De Peso (Gr)	Gmd (Gr/Día)	Σ Gmd	Media
99	870	890	1050	1000	130	6,19	46,67	15,56
241	600	630	1300	1350	750	35,71		
75	1100	1150	1200	1200	100	4,76		

Gmd= Ganancia Media Diaria.

Jaula 5								
Arete	Peso Parto	Semana 1	Semana 2	Destete	Ganancia De Peso (Gr)	Gmd (Gr/Día)	Σ Gmd	Media
68	1100	1130	1220	1220	120	5,71	15,24	5,08
69	1100	1120	1300	1300	200	9,52		
66	1200	1230	1070	1200	0	0		

GMD= Ganancia media diaria.

Anexo 1.2. Consumo de alimento (g)

POZA 1											
Semana	CA Gestación				CA Parto- destete						Σ Total semanas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1500	720	592	890	300	500	700	500	400	1100	
	600	1350	900	1100	350	600	1000	300	600	1000	
	375	855	1500	1120	280	500	800	100	1400		
	660	630	1070	1000	320	610	350	300	1000		
	870	1200	1100	800	290	600	500	600	1300		
	727	450	1200	300	500	600	300	200	1200		
	870	1290	800	300	500	500	700	600	1200		
Σ Semana	5602	6495	7162	5510	2540	3910	4350	2600	7100	2100	47369

CA= Consumo de alimento.

POZA 2											
Semana	CA Gestación				CA Parto- destete						Σ Total semanas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1500	712	675	700	500	890	750	1200	1300	1200	
	802	1237	832	880	900	500	700	1350	700	1200	
	600	1042	1500	900	600	1500	1000	1200	1450		
	795	937	1090	700	900	900	1050	1400	1200		
	960	1117	1000	1100	900	800	1300	1400	1100		
	946	690	900	700	800	700	1300	1450	1300		
	787	1477	480	700	900	800	1300	1400	1300		
Σ Semana	6390	7212	6477	5680	5500	6090	7400	9400	8350	2400	64899

CA= Consumo de alimento.

POZA 3											
Semana	CA Gestación				CA Parto- destete						Σ Total semanas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1500	517	1065	750	450	800	300	500	1300	1100	
	615	1230	1132	1000	470	400	470	900	600	1200	
	675	825	1500	1150	200	1500	480	100	1300		
	772	675	900	780	330	320	600	100	900		
	945	975	1200	1090	300	200	800	300	1100		
	870	1027	1200	1100	700	300	300	520	1300		
	862	1462	890	400	500	300	800	300	1100		
Σ Semana	6239	6711	7887	6270	2950	3820	3750	2720	1900	2300	44547

CA= Consumo de alimento.

POZA 4											
Semana	CA Gestación				CA Parto- destete						Σ Total semanas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1500	472	555	530	700	500	500	1300	700	400	
	480	1117	690	1120	450	400	900	1000	700	500	
	375	750	1500	560	380	500	700	800	800		
	442	945	900	600	300	610	700	450	400		
	682	1237	890	400	400	700	700	700	1000		
	675	1132	1090	410	710	500	600	700	1000		
	607	1275	400	330	500	600	1300	900	600		
Σ Semana	4761	6928	6025	3950	3440	3810	5400	5850	1400	900	42464

CA= Consumo de alimento.

POZA 5											
Semana	CA Gestación				CA Parto- destete						Σ Total semanas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1500	720	727	500	380	500	600	800	600	500	
	480	720	487	1000	500	500	600	500	900	600	
	315	712	1500	400	470	780	460	400	1080		
	457	420	600	500	500	400	1000	600	300		
	660	975	700	470	400	700	800	800	500		
	1350	765	700	359	600	500	700	900	600		
	517	1147	570	300	500	400	1300	600	500		
Σ Semanas	5279	5459	5284	3529	3350	3780	5460	4600	1500	1100	39341

CA= Consumo de alimento.

JAULA 1											
Semana	CA Gestación				CA Parto- destete						Σ Total Semanas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1500	1087	1170	1150	1200	900	800	900	1000	1300	
	1200	1012	1185	1040	1300	1200	800	700	700	1100	
	1350	1102	1500	1070	750	800	1500	900	800		
	1237	1110	1300	1100	1090	700	1100	900	800		
	1275	1500	1150	1170	887	760	1200	600	1100		
	1500	750	1300	1000	1210	970	700	1200	1100		
	1450	1500	1130	1090	1000	400	900	600	800		
Σ Semanas	9512	8061	8735	7620	7437	5730	7000	5800	6300	2400	68595

CA= Consumo de alimento.

JAULA 2											
Semana	CA Gestación				CA Parto- destete						Σ Total Semanas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1500	1200	1125	800	1200	1100	1200	1500	1300	1100	
	1200	1050	1207	1030	1300	1000	1200	1500	1200	1500	
	1275	1267	1500	950	1100	950	1200	1400	900		
	1327	1177	1280	1300	1350	1000	1500	1300	1100		
	1500	1500	1000	1300	1200	1120	1400	1000	1000		
	1210	1200	1250	1150	1230	1070	1300	1200	1200		
	1350	1500	770	1130	1170	1000	1400	1300	1200		
Σ Semanas	9362	8894	8132	7660	8550	7240	9200	9200	7900	2600	78738

CA= Consumo de alimento.

JAULA 3											
Semana	CA Gestación				CA Parto- destete						Σ Total Semanas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1500	1087	1087	780	1270	900	1000	600	400	400	
	1350	862	862	1080	1200	500	400	1200	600	400	
	1050	1200	1500	1150	1300	450	600	800	1000		
	1350	1012	1370	1200	800	600	900	500	1000		
	1500	1500	1100	1400	930	400	800	300	1000		
	1500	1350	1400	500	1100	800	400	1400	500		
	1162	1500	960	1270	400	500	600	700	600		
Σ Semanas	9412	8511	8279	7380	7000	4150	4700	5500	5100	800	60832

CA= Consumo de alimento.

JAULA 4											
Semana	CA Gestación				CA Parto- destete						Σ Total Semanas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1500	922	900	860	1100	1100	1200	1300	1200	900	
	742	787	900	1180	1200	700	1200	1200	1000	1400	
	600	1125	1500	450	920	1100	1050	700	1100		
	727	675	1260	1250	900	1100	1300	900	500		
	1500	1447	1100	1100	1000	1100	1200	1100	1000		
	1470	562	1450	750	670	1200	900	1000	1400		
	1237	1500	970	1100	600	1000	1300	1400	900		
Σ Semanas	7776	7018	8080	6690	6390	7300	8150	7600	7100	2300	68404

CA= Consumo de alimento.

JAULA 5											
Semana	CA Gestación				CA Parto- destete						Σ Total Semanas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1500	795	862	900	890	510	1200	1100	900	300	
	630	720	877	1070	900	870	600	600	700	700	
	570	900	1500	700	700	1000	1100	1100	800		
	675	712	1230	1250	1000	850	1200	300	900		
	1500	1237	1200	1300	600	700	1100	400	700		
	1478	675	1090	900	710	500	1150	400	400		
	1162	1500	930	1120	400	750	1100	700	400		
Σ Semanas	7515	6539	7689	7240	5200	5180	7450	4600	4800	1000	57213

CA= Consumo de alimento.

Anexo 1.4. IC Madres.

POZA 1					
Arete	GP	CA	C.A gr/ animal	IC	Media P1
238	20	22600	269,05	13,45	4,43
237	170			1,58	
7	100			2,69	
8	0			0,00	

GP= Ganancia de peso; CA= Consumo de alimento; IC= Índice de conversión.

POZA 2					
Arete	GP	CA	C.A gr/ animal	IC	Media P2
244	0	39140	310,63	0,00	-0,15
239	100			3,11	
17	300			1,04	
15	-100			-3,11	
22	-100			-3,11	
10	270			1,15	

GP= Ganancia de peso; CA= Consumo de alimento; IC= Índice de conversión.

POZA 3					
Arete	GP	CA	C.A gr/ animal	IC	Media P3
32	0	17440	103,81		2,6
36	40			2,60	

GP= Ganancia de peso; CA= Consumo de alimento; IC= Índice de conversión.

POZA 4					
Arete	GP	CA	C.A gr/ animal	IC	Media P4
38	300	20800	123,81	0,41	0,75
240	-40			-3,10	
49	20			6,19	
250	380			0,33	
9	340			0,36	
245	-180			-0,69	
46	100			1,24	
41	100			1,24	

GP= Ganancia de peso; CA= Consumo de alimento; IC= Índice de conversión.

POZA 5

Arete	GP	CA	C.A gr/ animal	IC	Media P5
57	400	19790	235,60	0,59	1,33
52	200			1,18	
53	100			2,36	
56	200			1,18	

GP= Ganancia de peso; CA= Consumo de alimento; IC= Índice de conversión.

JAULA 1					
Arete	GP	CA	C.A gr/ animal	IC	Media J1
Caido	100	34667	550,27	5,50	1,83
63	0			0	
4	0			0	

GP= Ganancia de peso; CA= Consumo de alimento; IC= Índice de conversión.

JAULA 2					
Arete	GP	CA	C.A gr/ animal	IC	Media J2
98	0	44690	266,01	0	0,94
79	100			2,66	
247	0			0	
70	120			2,22	
249	200			1,33	
248	-200			-	
Caido	0			1,33	
12	100			0	
				2,66	

GP= Ganancia de peso; CA= Consumo de alimento; IC= Índice de conversión.

JAULA 3					
Arete	GP	CA	C.A gr/ animal	IC	Media J3
Caido	100,00	27250			
242	100		259,52	2,60	1,73
246	300			2,60	
87	0			0,87	
67	100			0	
				2,60	

GP= Ganancia de peso; CA= Consumo de alimento; IC= Índice de conversión.

JAULA 4					
Arete	GP	CA	C.A gr/ animal	IC	Media J4
99	130	38840			
241	750		616,51	4,74	3,91
				0,82	
75	100				
				6,17	

GP= Ganancia de peso; CA= Consumo de alimento; IC= Índice de conversión.

JAULA 5					
Arete	GP	CA	C.A gr/ animal	IC	Media J5
68	120	28230			
69	200		448,10	3,73	1,99
				2,24	
66	0			-	

GP= Ganancia de peso; CA= Consumo de alimento; IC= Índice de conversión.

Anexo 2. Fotografías.

Foto 1: Cuyes y gazapos en jaula.



Foto 2: Cuyes y gazapos en poza.



Foto 3: Pesaje del alimento



Foto 4: Pesaje de animales



Foto 5: Administración del alimento.



Foto 6: Necropsia.



Foto 7: Preñez



Foto 8: Abortos



Foto 9: Animales destetados.



Foto 10: Mortalidad gazapos



Foto 11: Mortalidad cuyes adultos.

