

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

*Trabajo de titulación previo
a la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista*

TRABAJO EXPERIMENTAL:

**“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS A DISTINTAS
EDADES DEL DESTETE EN ENGORDE DE COBAYOS
(*CAVIA PORCELLUS*)”**

AUTOR:

MIGUEL ESTEBAN MACANCELA QUINTUÑA

TUTOR:

ING. MAURICIO XAVIER SALAS RUEDA

CUENCA - ECUADOR

2019

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Miguel Esteban Macancela Quintuña, con documento de identificación N° 030214600-6, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titulación sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de titulación: **“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS A DISTINTAS EDADES DEL DESTETE EN ENGORDE DE COBAYOS (*CAVIA PORCELLUS*)”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por título de: *Médico Veterinario 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 autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hago entrega final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, marzo de 2019.



Miguel Esteban Macancela Quintuña

C.I.: 0302146006

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS A DISTINTAS EDADES DEL DESTETE EN ENGORDE DE COBAYOS (*CAVIA PORCELLUS*)”**, realizado por Miguel Esteban Macancela Quintuña, obteniendo el *Trabajo Experimental* que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, marzo de 2019.



Ing: Mauricio Xavier Salas Rueda

C.I.: 0603329681

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Miguel Esteban Macancela Quintuña con número de cédula 0302146006, autor del trabajo de titulación: **“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS A DISTINTAS EDADES DEL DESTETE EN ENGORDE DE COBAYOS (CAVIA PORCELLUS)”**, certifico que el total contenido del *Trabajo Experimental* es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, marzo de 2019.



Miguel Esteban Macancela Quintuña

C.I.: 0302146006

DEDICATORIA.

Este presente trabajo experimental resultado de mucho esfuerzo y dedicación constante, en primera instancia se lo quiero dedicar a Dios por darme fortaleza necesaria para finalizar esta etapa de mi vida y el comienzo de otro desde hoy en adelante.

Seguido se lo dedico con mucho amor y cariño a toda mi familia, en especial a mis padres MIGUEL MACANCELA y ROCIO QUINTUÑA, quienes supieron en todo momento brindarme el apoyo necesario, siendo mi pilar fundamental para culminar esta etapa, ya que gracias a sus esfuerzos por mi bienestar, ayuda y educación constante, así pude lograr mis metas y objetivos propuestos con la humildad y perseverancia que ellos me han inculcado a lo largo de la vida.

AGRADECIMIENTO.

Quiero agradecer en primer lugar a Dios y a la Virgen María por haber puesto en camino esta carrera tan increíble, que han sido quienes me han guiado este largo sendero que hoy estoy culminando gracias a sus bendiciones derramadas hacía mí.

Agradezco a toda mi familia en general a mis abuelos, a mi hermana, a mis tíos, primos y amigos, en especial a mis padres por confiar siempre en mí y por su apoyo sin el cual no hubiese sido posible culminar mi carrera.

Son un sin número las personas que han formado parte de este camino largo, le agradezco por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y porque fueron parte de este logro y también de la formación como persona y universitario.

De manera especial a mi profesor tutor Ing. Mauricio Salas, por guiarme y colaborar en la ejecución de este trabajo investigativo, aportando todo su conocimiento para la culminación del estudio.

ÍNDICE GENERAL.

RESUMEN.....	14
ABSTRACT.....	15
1. CUERPO DEL TRABAJO ACADÉMICO	15
1.1. Introducción.....	15
1.2. Problema.....	16
1.3. Delimitación.	18
1.3.1. Temporal.	18
1.3.2. Espacial.	18
1.3.3. Académico.....	18
1.4. Explicación del problema.	19
1.5. Objetivos.....	19
1.5.1. Objetivo general.	19
1.5.2. Objetivo específico.....	19
1.6. Hipótesis.	19
1.6.1. Hipótesis alternativa.....	19
1.6.2. Hipótesis nula.....	20
1.7. Fundamentación teórica.....	20
2. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL	21

2.1. Cobayos.	21
2.1.1. Origen e Historia.	21
2.1.2. Clasificación Taxonómica.	23
2.1.3. Importancia y Generalidades	24
2.1.4. Distribución y Dispersión Actual.	26
2.1.5. Características de selección.	27
2.1.6. Características morfológicas.	28
2.1.7. Sistemas de crianza.	29
2.1.8. Clasificación de los cuyes.	32
2.1.9. Manejo.	40
2.1.10. Alimentación.	52
2.1.11. Sistemas de alimentación.	57
2.1.12. Alimentos utilizados en la crianza de cuyes.	58
2.1.13. Enfermedades más frecuentes en crianza de cuyes.	59
3. MATERIALES Y METODOS.	65
3.1 Materiales.	65
3.1.1. De oficina.	65
3.1.2. De Campo.	66
3.1.3. Químicos.	67
3.1.4. Biológicos.	67
3.2 Metodología.	67

3.2.1. Proceso.....	68
3.2.2. Técnicas.	68
3.2.3. Identificación de la muestra.....	68
3.3 Diseño.....	70
3.3.1. Variables en estudio.....	71
3.4. Población y muestra.	71
3.5 Consideraciones éticas.....	72
3.5.1. Bienestar animal.	72
4. Resultados y Discusiones.....	73
5. Marco logístico.....	80
6. Conclusiones y recomendaciones.....	81
6.1. Conclusiones.....	81
6.2. Recomendaciones	81
7. Bibliografía.....	83
8. Anexos.....	86

ÍNDICE DE LAS TABLAS.

Tabla 1. <i>Clasificación taxonómica del cobayo.</i>	23
Tabla 2. <i>Edades de destete en algunas especies.</i>	47
Tabla 3. <i>Requerimientos nutricionales del cuy.</i>	54
Tabla 4. <i>Materiales de oficina.</i>	65
Tabla 5. <i>Materiales de campo.</i>	66
Tabla 6. <i>Materiales de químicos.</i>	67
Tabla 7. <i>Materiales de biológicos.</i>	67
Tabla 8. <i>VARIABLES dependientes.</i>	71
Tabla 9. <i>VARIABLES independientes.</i>	71
Tabla 10. <i>Distribución de animales por tratamiento.</i>	72
Tabla 11. <i>Ganancia de peso (gramos) semanal de cuyes destetados a los 7 días.</i>	73
Tabla 12. <i>Ganancia de peso (gramos) semanal de cuyes destetados a los 14 días.</i>	74
Tabla 13. <i>Ganancia de peso (gramos) semanal de cuyes destetados a los 21 días.</i>	75
Tabla 14. <i>Porcentaje de mortalidad en cuyes machos de los tratamientos.</i>	77

ÍNDICE DE LA FIGURAS.

<i>Figura 1.</i> Vista satelital de la granja experimental.	18
<i>Figura 2.</i> Valor nutritivo de la carne de las diferentes especies y porcentaje de grasa.	24
<i>Figura 3.</i> Mayor Producción de cuyes y consumo en Ecuador.	27
<i>Figura 4.</i> Cuyes Tipo 1.	32
<i>Figura 5.</i> Cuyes Tipo 2.	33
<i>Figura 6.</i> Cuyes Tipo 3.	33
<i>Figura 7.</i> Cuy Tipo 4.	34
<i>Figura 8.</i> Cuyes Tipo A.	34
<i>Figura 9.</i> Cuyes Tipo B.	35
<i>Figura 10.</i> Cuy blanco con mancha marrón.	35
<i>Figura 11.</i> Cuy bayo.	36
<i>Figura 12.</i> Cuy marron con blanco.	36
<i>Figura 13.</i> Cuy negro.	36
<i>Figura 14.</i> Cuy plomo (agutí).	37
<i>Figura 15.</i> Cuy marrón barrado.	37
<i>Figura 16.</i> Cuy negro y blanco.	37
<i>Figura 17.</i> Cuy gris y blanco.	38
<i>Figura 18.</i> Cuy tipo 1 de tres colores (negro, marro y blanco).	38
<i>Figura 19.</i> Cuy Tipo 2 de 3 colores (agutí, bayo y blanco).	38
<i>Figura 20.</i> Cuy de ojos negros.	39
<i>Figura 21.</i> Cuy de ojos rojos.	39
<i>Figura 22.</i> Cuyes podilactiles y no podilactiles.	40
<i>Figura 23.</i> Diferentes etapas en la producción de cuyes.	40

<i>Figura 24.</i> Ganancia de peso semanal en medias (gramos) de todos los tratamientos.	76
<i>Figura 25.</i> Peso por semana en medias de cada tratamiento.	77
<i>Figura 26.</i> Egresos de la investigación.	80

RESUMEN.

La presente investigación se llevó a cabo en el campus de la Universidad Politécnica Salesiana ubicado en el cantón Paute provincia del Azuay, cuya finalidad fue realizar una evaluación de parámetros zootécnicos a distintas edades de destete a los 7 (T1), 14 (T2) y 21 (T3) días, La investigación se realizó con una población total de 120 animales, 40 cuyes machos (T1); 40 cuyes machos (T2); y 40 cuyes machos (T3), los cuales fueron ubicados 5 animales por jaula. Cada cobayo fue identificado y se registró semanalmente, la ganancia de peso, % de mortalidad y ganancia de peso final. El método que se utilizó fue el experimental inductivo, y se realizó un análisis descriptivo de los parámetros zootécnicos. Mediante los resultados obtenidos se determinó, la ganancia de peso semanal, nos proporciona que los animales destetados a los 21 días tienen mayor ganancia de peso semanal en comparación a los otros tratamientos. El 15 % de mortalidad en (T1); 12,5 % mortalidad (T2); 12,5 % mortalidad (T3). Lo que nos manifiesta que existe más porcentaje de mortalidad en los destetados a los 7 días de edad, en relación a los otros tratamientos. La ganancia de peso final a las 8 semanas en cada tratamiento, nos indica que los destetados a los 21 días son los que ganaron más peso 660,71 g, en comparación de los otros destetados a los 14 días es 625,00 g y 7 días 572,52 g respectivamente.

ABSTRACT.

The present investigation was carried out in the campus of the Universidad Politécnica Salesiana located in the canton of Paute province of Azuay, whose purpose was to carry out an evaluation of zootechnical parameters at different ages of weaning at 7 (T1), 14 (T2) and 21 (T3) days, The research was conducted with a total population of 120 animals, 40 male guinea pigs (T1); 40 male guinea pigs (T2); and 40 male guinea pigs (T3), which were placed 5 animals per cage. Each guinea pig was identified and recorded weekly, weight gain,% mortality and final weight gain. The method that was used was the experimental inductive, and a descriptive analysis of the zootechnical parameters was carried out. By means of the obtained results it was determined; the weekly weight gain provides us that the animals weaned at 21 days have greater weekly weight gain in comparison to the other treatments. The 15 % mortality in (T1); 12.5 % mortality (T2); 12.5 % mortality (T3). This shows us that there is a higher percentage of mortality in those weaned at 7 days of age, in relation to the other treatments. The final weight gain at 8 weeks in each treatment, indicates that weaning at 21 days are those who gained more weight 660.71 g, compared to the other weaning at 14 days is 625.00 g and 7 days 572.52 g respectively.

1. CUERPO DEL TRABAJO ACADÉMICO

1.1. Introducción.

Chauca (1997) manifiesta que; el cuy (cobayo o curí) es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. El cuy constituye un producto alimenticio de alto valor nutricional que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos. En Ecuador y Perú la cría está difundida en la mayor parte del país; en Bolivia y Colombia está circunscrita a determinados departamentos, lo cual explica la menor población animal en estos países. (p.6)

Solorzano (2014) indica que; en los últimos años la crianza del cuy (*Cavia porcellus*) viene logrando altos niveles de desarrollo. El planteamiento de subsistencia se ha suprimido por el de una visión de progreso técnico impulsado mediante la producción de carne, desde iniciativas familiares hacia horizontes empresariales. (p.13)

Los cuyes presentan un potencial variado en cuanto a albergarse en ambientes diversificados tanto cálidos y fríos, su aptitud de aclimatación a cualquier medio oscilante desde la costa hasta 4.500 metros sobre el nivel del mar.

La alimentación muy abundante y variada de esta especie herbívora no constituye un problema en cuanto a competencia con la alimentación con otros monogástricos, los cobayos presentan un atributo primordial por poseer un lapso corto en cuanto a la proliferación reproductiva.

Dentro de las labores de manejo del cobayo el destete se constituye en una actividad de importancia que se reflejará más tarde en los patrones productivos, esta es una práctica que

representa la cosecha del productor de cuyes, ya que debe recoger a las crías de las pozas de sus madres.

Chauca (1997) indica que; el destete en los cuyes no ha sido muy evaluado por investigadores por ende la falta de información que guíe a los productores, solamente existe argumentos como: Cuando este tema aún era de menor conocimiento de la crianza, en las décadas del 60-70, el destete se realizaba a las cuatro semanas de edad, registrándose altos porcentajes de mortalidad. Esto aparentemente producido por un mal manejo en la alimentación y la alta densidad que tenían que soportar las pozas de empadre. Otro inconveniente del destete tardío era la posibilidad de tener preñeces prematuras. (p. 45)

Un sin número de parámetros está influenciado para considera el peso al destete, entre ellos el total de nacidos vivos, peso de la madre al parto, edad de la madre al parto y edad de destete, si consideramos entre otros esta estación, sexo de la cría y número de parto.

El disponer de una granja de crianza familiar-comercial ha despertado el interés por conocer la edad optima de destete de los cuyes, desde hace algún tiempo atrás, consecuentemente las limitantes en los parámetros zootécnicos que puede generar la edad al destete, por lo tanto, se pretende realizar este proyecto de investigación el mismo que contribuirá datos con la sociedad, en los ámbitos de la producción y comercialización de cuyes.

1.2. Problema.

Montes (2012) manifiesta; el cuy es un roedor originario de los andes sudamericanos, de crianza milenaria, con la finalidad de aprovechar su carne. Actualmente por lo apreciado de su carne, por sus características de precocidad y prolificidad, su aptitud de convertir alimentos de

baja calidad a uno de buena calidad (carne) para consumo humano, se proyecta como una alternativa real de generación de empresa. (p.4)

Esta carne hace una década se consumía mayormente en zonas andinas de la región, en este momento existe inclusive una demanda internacional y por representar una alternativa de fuente de alimento para zonas de alto desarrollo demográfico. (Montes, 2012)

El Destete consiste en separar la cría de la madre con la finalidad de recriarlos independientes de la madre. Se realiza a los 7 a 14 días de edad del animal, máximo 21 días. (Montes, 2012).

El destete es una práctica que se demuestra a los productores, que las crías deben separarse de las madres, a las dos o tres semanas de edad, con la finalidad de evitar la competencia por el alimento y las posibles gestaciones a temprana edad. (IICA, 1989)

Para mejorar la sobrevivencia de los lactantes, el destete debe realizarse precozmente. Este se realiza a las dos semanas de edad, pudiendo hacerlo a la semana sin detrimento del crecimiento del lactante. Puede generarse en las madres mastitis por la mayor producción láctea presente hasta 11 días después del parto. La falta de sustento y comprobación científica relacionada con esta práctica ancestral de destete nos motivó en la realización de esta investigación con la finalidad de comprobar la efectividad de cuál es la edad óptima de destete en cobayos de engorde.

1.3. Delimitación.

1.3.1. Temporal.

El presente trabajo experimental tuvo una duración de 400 horas aproximadamente, dividiendo las mismas en trabajo de campo y escritura de la investigación.

1.3.2. Espacial.

La presente investigación se desarrolló en la granja “Juan Lunardi” experimental de la Universidad Politécnica Salesiana, ubicada en la Provincia del Azuay, Cantón Paute que cuenta con alrededor de 25.494 habitantes, se encuentra al noreste de Cuenca a 40 minutos con una altitud de 2300 m.s.n.m., con su clima cálido y templado, a una temperatura de 15°C a 26°C aproximadamente.

Figura 1. Vista satelital de la granja experimental.



Fuente: Google Maps.

1.3.3. Académico.

El trabajo experimental se encuentra enfocado dentro de las Ciencias Veterinarias y Zootecnia en la rama de la Producción de Cobayos específicamente, ayudo a fortalecer los

conocimientos adquiridos en el transcurso de los años de estudio y brindar resultados al campo de la producción en cobayos.

1.4. Explicación del problema.

La producción de cobayos es importante no solo para contribuir al abastecimiento de carne de auto consumo, si no también es importante ya que representa ingresos económicos en crianzas familiar-comercial de muchas familias.

La finalidad del proyecto de investigación es buscar la edad optima de destete ya sea precoz, normal o tardío en cobayos de engorde en relación a parámetros zootécnicos como mortalidad, ganancia de peso y peso final a las 8 semanas de edad.

1.5. Objetivos.

1.5.1. Objetivo general.

- Evaluar la edad optima de días al destete a los 7, 14, 21 en los parámetros zootécnicos, como ganancia de peso, mortalidad en cobayos y peso final.

1.5.2. Objetivo específico.

- Determinar la ganancia de peso de los cobayos destetados a distintas edades.
- Medir el porcentaje de mortalidad de los cobayos destetados en distintas edades hasta la fase de engorde.
- Evaluar la ganancia final de peso al terminar el periodo de engorde

1.6. Hipótesis.

1.6.1. Hipótesis alternativa.

La edad al destete influye en la evaluación de parámetros zootécnicos de los cobayos.

1.6.2. Hipótesis nula.

La edad al destete no influye en la evaluación de los parámetros zootécnicos de los cobayos.

1.7. Fundamentación teórica

El presente trabajo experimental se enfoca en la obtención de datos confiables y certeros sobre la edad optima de destete en la evaluación de parámetros zootécnicos, encaminado a generar resultados, Por lo cual gracias a esta investigación se contribuye con información estadísticamente acerca de cómo influye la edad de destete al mundo de la crianza y explotación de cobayos, incrementando la economía familiar de los productores.

2. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

2.1. Cobayos.

2.1.1. Origen e Historia.

Para tratar el tema del origen de la especie de los cobayos el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (CIID, 1991), manifiesta que el cuy (*Cavia porcellus*) es una especie nativa originaria de los andes latinoamericanos. El haber sido explotado en forma tradicional sin aplicación de tecnología adecuada lo condujo a convertirse en una especie poco productiva.

Chauca (1997) manifiesta lo siguiente; las pruebas existentes demuestran que el cuy fue domesticado hace 2 500 a 3 600 años. En los estudios estatigráficos hechos en el templo del Cerro Sechín (Perú), se encontraron abundantes depósitos de excretas de cuy y en el primer periodo de la cultura Paracas, denominado Cavernas (250 a 300 a.C.), ya se alimentaba con carne de cuy. Para el tercer período de esta cultura (1400 d.C.), casi todas las casas tenían un cuyero. Se han encontrado cerámicas, como en los huacos Mochicas y Vicus, que muestran la importancia que tenía este animal en la alimentación humana. (p.1)

“El hallazgo de pellejos y huesos de cuyes enterrados con restos humanos en las tumbas de América del Sur son una muestra de la existencia y utilización de esta especie en épocas precolombinas” (Chauca, 1997).

Chauca (1997) afirma que; entre las especies utilizadas en la alimentación del hombre andino, sin lugar a dudas el cuy constituye el de mayor popularidad. Este pequeño roedor está identificado con la vida y costumbres de la sociedad indígena, es utilizado también en medicina y hasta en rituales mágico-religiosos. Después de la conquista fue exportado y ahora es un

animal casi universal. En la actualidad tiene múltiples usos (mascotas, animal experimental), aunque en los Andes sigue siendo utilizado como un alimento tradicional. (p.2)

Chauca (1997) indica que; en los países andinos existe una población estable de más o menos 35 millones de cuyes. En el Perú, país con la mayor población y consumo de cuyes, se registra una producción anual de 16 500 toneladas de carne proveniente del beneficio de más de 65 millones de cuyes, producidos por una población más o menos estable de 22 millones de animales criados básicamente con sistemas de producción familiar. La distribución de la población de cuyes en el Perú y el Ecuador es amplia; se encuentra en la casi totalidad del territorio, mientras que en Colombia y Bolivia su distribución es regional y con poblaciones menores. Por su capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas, los cuyes pueden encontrarse desde la costa o el llano hasta alturas de 4 500 metros sobre el nivel del mar y en zonas tanto frías como cálidas. (p.2)

2.1.2. Clasificación Taxonómica.

Tabla 1. *Clasificación taxonómica del cobayo.*

Categoría	Taxón
Reino:	Animal
Phylum :	Vertebrata
Subphylum:	Gnathostomata
Clase:	Mammalia (Mamífero, sangre caliente, piel cubierta de pelos)
Subclase:	Theiaria (Mamífero vivíparo)
Infraclase:	Eutheria
Orden:	Rodentia
Suborden:	Hystricomorpha
Familia:	Caviidae (Roedor con 2 mamas, 4 dedos ant. y 3 post.)
Género:	Cavia
Especie:	Cavia aperea aperea Erxleben Cavia aperea aperea Lichtenstein Cavia cutleri King Cavia porcellus Linnaeus Cavia cobaya

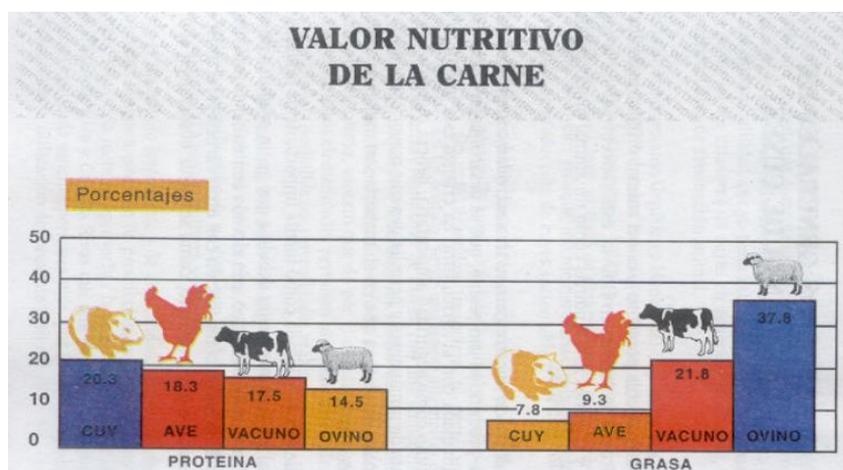
Fuente: (Chauca, 1997, p.7)

2.1.3. Importancia y Generalidades

Castro (2002) manifiesta; el cuy es un animal conocido con varios nombres según la región (cuye, curi, conejillo de indias, rata de América, guinea pig, etc.), se considera nocturna, inofensiva, nerviosa y sensible al frío. El cobayo es un animal que no exige cuidados complicados y siendo su carne una de las más ricas y nutritivas por su alto contenido de proteína 20,8%, se puede que es una buena alternativa para elevar los estándares de vida en las comunidades rurales y urbanas. (p.6)

Rico y Rivas (2003) manifiesta; la carne de cuy es utilizada como fuente importante de proteína de origen animal en la alimentación debido a que es un producto de excelente calidad, alto valor biológico, con elevado contenido de proteína y bajo contenido de grasa en comparación con otras carnes, características que hacen deseable a este producto, como se puede observar en el presente cuadro:(p.6.)

Figura 2. Valor nutritivo de la carne de las diferentes especies y porcentaje de grasa.



Fuente: (Rico y Rivas, 2003, p. 6)

En nuestro país son muchos los proyectos de desarrollo humano que han incursionado a través de fundaciones y gobiernos seccionales, a fin de ubicar al cuy como una fuente de

desarrollo de economía familiar y así mismo como una fuente para mitigar el hambre en familias y sectores de índices muy pobres de nutrición.

En el proceso de adopción de tecnología, el ingreso familiar de los productores juega un papel importante y se considera que los principales adoptadores son los de mayores ingresos. Esta variable se cruza con las prácticas tecnológicas que exigen disponibilidad de capital como siembra y fertilización de pastos y control de parásitos. (Lopez y Bolaños, 1999, p. 20)

La crianza del cuy es una práctica arraigada en las familias de las comunidades rurales de la serranía del Ecuador. Esto se manifiesta especialmente en las grandes cantidades de carne que se consumen, como plato principal, en épocas de fiestas pueblerinas. (Castro, 2002, p. 5)

Esta carne hace una década se consumía mayormente en zonas andinas de la región, en este momento existe inclusive una demanda internacional y por representar una alternativa de fuente de alimento para zonas de alto desarrollo demográfico. Mayor población se encuentra en la sierra peruana. (Montes, 2012). En el Ecuador la mayor población de cuyes se encuentra en la serranía, esto se relaciona con la idea presentada por el autor anteriormente mencionado.

Por la calidad de carne, por la relativa facilidad de crianza, así como por lo versátil de su alimentación se ha mantenido y desarrollado esta especie en un alto porcentaje a nivel rural, su distribución en diferentes ambientes ecológicos la ubica como una alternativa para elevar el nivel nutricional de la población. (IICA-BID-PROCIANDINO, 1989, p. 209)

Los cuyes nacen con los ojos abiertos, cubiertos de pelo, caminan y comen al poco tiempo de nacidos por su propia cuenta. A la semana de edad duplican su peso debido a que la leche de las hembras es muy nutritiva. El peso al nacer depende de la nutrición y número de la camada

y viven por un lapso aproximado de 8 años. Su explotación es conveniente por 18 meses debido a que el rendimiento disminuye con la edad. (Castro, 2002, p. 6)

El cuy se ha adaptado a una gran variedad de productos para su alimentación que van desde los desperdicios de cocina y cosechas hasta los forrajes y concentrados. La alimentación es un aspecto importante en la crianza de cuyes ya que de esto depende el rendimiento y calidad de los animales. (Castro, 2002, p. 6)

2.1.4. Distribución y Dispersión Actual.

El hábitat del cuy es muy extenso, se han detectado numerosos grupos en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Nor-Oeste de Argentina, y Norte de Chile, distribuido por el eje de la cordillera andina. Posiblemente el área que ocupa Perú y Bolivia fue el hábitat nuclear de los cavia. Este roedor vive debajo de los 4500 m.s.n.m. hasta la costa y la selva alta. (Chauca, 1997, p. 7)

Chauca (1997) manifiesta que; el hábitat del cuy silvestre según la información zoológica, es todavía más extenso. Ha sido registrado desde el Caribe y las Antillas en Centro América hasta el Sur del Brasil, Uruguay y Paraguay en Sudamérica. En Argentina se reconoció 3 especies del género *Cavia* que actualmente viven en el territorio andino. La especie *Cavia porcellus* o *Cavia cobaya* que incluye a la especie domesticada, también se presenta en diversas variedades en Guayana, Venezuela, Colombia, Perú, Bolivia y Ecuador. (p. 7)

En el Ecuador la explotación de cobayos es prácticamente nueva, basándonos en una tecnificación que viene desde muchos años atrás desde que fue una crianza tradicional del cobayo en nuestro país, tanto en las regiones costeras como amazónicas se albergan explotaciones, en nuestra sierra han dado la creación de medianas y grandes empresas dedicadas específicamente a la producción de cuy.

2.1.6. Características morfológicas.

Chauca (1997) indica que; la forma de su cuerpo es alargada y cubierto de pelos desde el nacimiento. Los machos desarrollan más que las hembras, por su forma de caminar y ubicación de los testículos no se puede diferenciar el sexo sin coger y observar los genitales. Los machos adultos hacen morrillo. (p. 9)

A continuación, se describen las partes del cuerpo de los cuyes, como indica Chauca (1997):

Cabeza: Relativamente grande en relación a su volumen corporal, de forma cónica y de longitud variable de acuerdo al tipo de animal. Las orejas por lo general son caídas, aunque existen animales que tienen las orejas paradas porque son más pequeñas, casi desnudas pero bastante irrigadas

Los ojos son redondos vivaces de color negro o rojo, con tonalidades de claro a oscuro.

El hocico es cónico, con fosas nasales y ollares pequeños, el labio superior es partido, mientras que el inferior es, entero, sus incisivos alargados con curvatura hacia dentro, crecen continuamente, no tienen caninos y sus molares son amplios. El maxilar inferior tiene las apófisis que se prolongan hacia atrás hasta la altura del axis.

Presentan la fórmula dentaria siguiente: $I(1/1)$, $C(0/0)$, $PM(1/1)$, $M(3/3)$ = Total 20.

Cuello: Grueso, musculoso y bien insertado al cuerpo, conformado por siete vértebras de las cuales el atlas y el axis están bien desarrollados.

Tronco: De forma cilíndrica y está conformada por 13 vértebras dorsales que sujetan un par de costillas articulándose con el esternón, las 3 últimas son flotantes.

Abdomen: Tiene como base anatómica a 7 vértebras lumbares, es de gran volumen y capacidad.

Extremidades: En general cortas, siendo los miembros anteriores más cortos que los posteriores. Ambos terminan en dedos, provistos de uñas cortas en los anteriores y grandes y

gruesas en las posteriores. El número de dedos varía desde 3 para los miembros posteriores y 4 para los miembros anteriores. Siempre el número de dedos en las manos es igual o mayor que en las patas. Las cañas de los posteriores lo usan para pararse, razón por la cual se presentan callosos y fuertes (p.9).

2.1.7. Sistemas de crianza.

2.1.7.1. Crianza familiar.

La crianza familiar es la más difundida en la región andina. Se caracteriza por desarrollarse fundamentalmente sobre la base de insumos y mano de obra disponibles en el hogar: el cuidado de los animales lo realizan los hijos en edad escolar (10 por ciento), las amas de casa (63 por ciento) y otros miembros de la familia (18 por ciento) cuando comparten la vivienda, son pocos los casos donde el esposo participa (9 por ciento). Se maneja de manera tradicional, donde el cuidado de los cuyes es sobre todo responsabilidad de las mujeres y los niños. (Chauca, 1997, p. 13)

Los insumos alimenticios empleados son, por lo general, malezas, residuos de cosechas y de cocina. El ambiente de crianza es normalmente la cocina, donde la fuente de calor del fogón los protege de los fuertes cambios de temperatura. En otros casos se construyen pequeñas instalaciones colindantes a las viviendas, aprovechando eficientemente los recursos disponibles en la finca. El número de animales está determinado básicamente por el recurso alimenticio disponible. El cuy criado bajo este sistema constituye una fuente alimenticia de bajo costo, siendo ocasionalmente utilizado como reserva económica para los momentos en que la familia requiere de liquidez. (Chauca, 1997, p. 14)

La crianza familiar se caracteriza por el escaso manejo que se da a los animales; se los mantienen en un solo grupo sin tener en cuenta la clase, el sexo o la edad, razón por la cual se obtienen poblaciones con un alto grado de consanguinidad y una alta mortalidad de crías (38

por ciento), aplastadas por los animales adultos, siendo los más vulnerables los cuyes recién nacidos. Otra característica de este sistema es la selección negativa que se efectúa con los reproductores, pues es común sacrificar o vender los cuyes más grandes. La distribución de la población dentro los sistemas de crianza familiar mantiene un porcentaje alto de reproductores, y el promedio de crías por hembra al año es de 2,4 unidades. (Chauca, 1997, p. 14)

Chauca y Zaldivar (1994) manifiesta que; el destino de la producción es básicamente el autoconsumo. Mantienen no más de 50 cuyes que son alimentados con base de desperdicios de cocina, malezas y subproductos agrícolas.

En el Ecuador, la crianza a nivel de pequeño criador, data de épocas ancestrales. En este sistema de producción la productividad es baja debido a que no existe una tecnología de crianza apropiada. La mayor cantidad de cuyes, se hallan concentrados en las viviendas del sector rural de la sierra donde, en una primera aproximación realizada en 1986, se determinó una población de 10 654 560 cuyes, poco o nada mejorados. (Chauca, 1997, p. 14)

2.1.7.2. Crianza familiar-comercial.

Este tipo de crianza de cuyes nace siempre de una crianza familiar organizada, y está circunscrita al área rural en lugares cercanos a las ciudades donde se puede comercializar su producto. Las vías de comunicación facilitan el acceso a los centros de producción, haciendo posible la salida de los cuyes para la venta o el ingreso de los intermediarios. No siempre esta última alternativa es la mejor ya que por lo general ofrecen precios bajos. (Chauca, 1997, p. 15)

Los productores de cuyes invierten recursos económicos en infraestructura, tierra para la siembra de forrajes y mano de obra familiar para el manejo de la crianza. Los productores que desarrollan la crianza de cuyes disponen de áreas para el cultivo de forrajes o usan subproductos de otros cultivos agrícolas. (Chauca, 1997, p. 15)

El tamaño de la explotación dependerá de la disponibilidad de recursos alimenticios. 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, 1997, p. 16)

En Ecuador, la crianza familiar-comercial y comercial es una actividad que data desde aproximadamente 15 años, es tecnificada con animales mejorados en su mayoría y con parámetros productivos y reproductivos que permiten una rentabilidad económica para la explotación. Los índices productivos registrados indican que son susceptibles de mejoramiento. No existen problemas de comercialización, la producción se oferta bajo forma de animales vivos para el consumo o para la cría; en general se comercializan en la misma granja a través del intermediario. Los precios se fijan de acuerdo al tamaño del animal. (Chauca, 1997, p. 17)

2.1.7.3. 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. Tendencia es a utilizar cuyes de líneas selectas, precoces, prolíficas 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. (Chauca, 1997, p. 17)

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 900 g. Los reproductores y los cuyes de recría se manejan en instalaciones diferentes con implementos apropiados para cada

etapa productiva. Los registros de producción son indispensables para garantizar la rentabilidad de la explotación. (Chauca, 1997, p. 17)

2.1.8. Clasificación de los cuyes.

Selección por fenotipo: El fenotipo se refiere a las características externas que podemos ver en el animal, como: a) tipo de pelaje, b) conformación, c) color del pelaje y d) color de los ojos.

2.1.8.1. Pelajes.

Existen cuatro tipos de curíes bien definidos, entre ellos se tienen:

2.1.8.1.1. Tipo 1.

Cuyes que presenta pelo corto, lacio pegado al cuerpo, pueden presentar o no un remolino en el frente, el color que presenta puede ser único o de la combinación de varios tonos. En el Perú es el tipo más difundido y está definido como el mejor productor de carne. (Solorzano, 2014, p. 26)

Figura 4. Cuyes Tipo 1.



Fuente: (Solorzano, 2014)

2.1.8.1.2. Tipo 2.

Cuyes cuyo pelaje corto, pero con rosetas o remolinos que no siguen una misma dirección, pueden presentar colores únicos o diferentes combinaciones. En el Perú es el segundo más difundido y resalta por su producción cárnica. (Solorzano, 2014, p. 26)

Figura 5. Cuyes Tipo 2.



Fuente: (Solorzano, 2014)

2.1.8.1.3. Tipo 3.

Cuyes que presentan largo pelo que puede ser lacio o crespo. Este tipo es poco difundido debido a que no presenta buena característica cárnica. Principalmente es solicitado con macota por su belleza (Solorzano, 2014, p. 27).

Figura 6. Cuyes Tipo 3.



Fuente: (Solorzano, 2014)

2.1.8.1.4. Tipo 4.

Cuyes de pelo erizado, también llamados acarnerados o merinos. Este tipo, a pesar de presentar buena característica cárnica, es moderadamente difundido en el país a causa del limitado número de animales existentes (Solorzano, 2014, p. 27).

Figura 7. Cuy Tipo 4.



Fuente: (Solorzano, 2014)

2.1.8.2. Clasificación por la forma del cuerpo.

2.1.8.2.1. Tipo A o ecotipo Cajamarca.

Son cuyes que presentan el cuerpo redondeado, una cabeza grande (en función del tamaño del tórax), hocico corto y orejas caídas (Solorzano, 2014, p. 28).

Figura 8. Cuyes Tipo A.



Fuente: (Solorzano, 2014).

2.1.8.2.2. Tipo B.

Son cuyes que muestran cuerpo alargado o anguloso, cabeza pequeña y triangular (en función del tamaño del tórax), hocico alargado, orejas eventualmente erectas o semierectas (Solorzano, 2014, p. 28).

Figura 9. Cuyes Tipo B.



Fuente: (Solorzano, 2014).

2.1.8.3. Clasificación por coloración del pelaje.

2.1.8.3.1. Claros.

Son cuyes que exteriorizan pelajes de color blanco, bayo (beige), marrón y las combinaciones entre estos colores (Solorzano, 2014, p. 29).

Figura 10. Cuy blanco con mancha marrón.



Fuente: (Solorzano, 2014)

Figura 11. Cuy bayo.



Fuente: (Solorzano, 2014)

Figura 12. Cuy marron con blanco.



Fuente: (Solorzano, 2014)

2.1.8.3.2. Oscuros.

Son cuyes que exhiben pelajes de colores como el negro, plomo, marrón barreado, y combinaciones entre ellos o con colores claros (Solorzano, 2014, p. 30).

Figura 13. Cuy negro.



Fuente: (Solorzano, 2014)

Figura 14. Cuy plomo (agutí).



Fuente: (Solorzano, 2014)

Figura 15. Cuy marrón barrado.



Fuente: (Solorzano, 2014)

Figura 16. Cuy negro y blanco.



Fuente: (Solorzano, 2014)

Figura 17. Cuy gris y blanco.



Fuente: (Solorzano, 2014)

Figura 18. Cuy tipo 1 de tres colores (negro, marro y blanco).



Fuente: (Solorzano, 2014)

Figura 19. Cuy Tipo 2 de 3 colores (agutí, bayo y blanco).



Fuente: (Solorzano, 2014)

2.1.8.4. Clasificación por el color de los ojos.

El color de los ojos en curíes obedece a factores hereditarios que producen individuos con ojos de color rojo o negro. Los colores rojos son una característica indeseable en los curíes,

que al parecer no les favorece una buena visión; en esta forma, los curíes con ojos de color negro sean más competitivos, pues alcanzan al sacrificio pesos altamente superiores a los de ojos rojos (DANE, 2015, p. 4).

Los cuyes pueden presentar ojos negros y ojos rojos, siendo lo segundo una característica que denota el factor de albinismo. Es importante resaltar que esto no tiene trascendencia productiva según investigación científica relévate. (Solorzano, 2014, p. 33)

Figura 20. Cuy de ojos negros.



Fuente: (Solorzano, 2014)

Figura 21. Cuy de ojos rojos.



Fuente: (Solorzano, 2014)

2.1.8.5. Clasificación por el número de dedos.

2.1.8.5.1. No polidactiles.

Son cuyes que presentan cuatro dedos en las patas anteriores y tres en cada pata posterior. (Solorzano, 2014, p. 33)

Figura 22. Cuyes podilactiles y no podilactiles.



Fuente: (Solorzano, 2014)

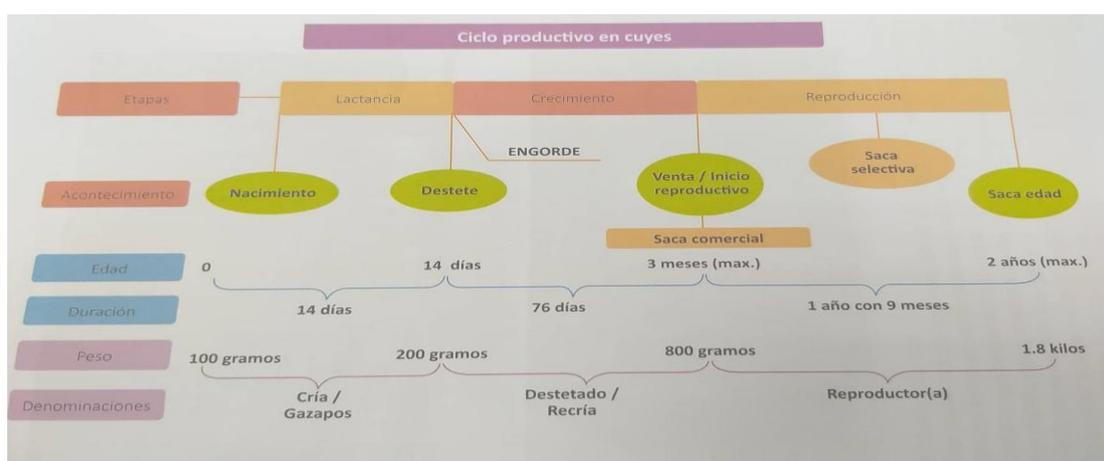
2.1.8.5.2. Podilactiles.

Son cuyes que muestran más de cuatro dedos en cada pata anterior y más de tres dedos en las patas posteriores (Solorzano, 2014, p. 33)

2.1.9. Manejo.

Son las diferentes actividades que se desarrollan en todo el proceso productivo de la crianza. Para una adecuada crianza, debemos conocer el ciclo productivo del cuy, el cual tiene las siguientes etapas: (FONCODES, 2014, p. 17)

Figura 23. Diferentes etapas en la producción de cuyes.



Fuente: (Solorzano, 2014, p. 62)

2.1.9.1. La pubertad.

El primer celo en el cuy se presenta, generalmente, después de los 30 días de edad. Bajo condiciones normales de manejo, puede presentarse entre los 55 y los 70 días dependen de la alimentación recibida siendo el peso corporal un parámetro más importante que la edad. La longitud del ciclo estral es de 16.4 días con un promedio de ovulación de 3.14 óvulos por ciclo. (Chauca, Higaonna, y Muscari, 2013, p. 8)

Chauca, Higaonna, y Muscari (2013) manifiesta; que, en machos, los primeros espermatozoides aparecen a los 50 días de edad, a los 84 días se encuentra espermatozoides en la totalidad de los machos. Igual que las hembras el peso corporal esta correlacionado más estrechamente con la primera aparición de los espermatozoides que con la edad. (p. 8)

En la crianza de cuyes productores de carne se debe aprovechar su precocidad, la presentación de las gestaciones post-partum y su prolificidad como factores económicos. (Chauca, Higaonna, y Muscari, 2013, p. 8).

2.1.9.2. El Empadre.

Consiste en juntar al mejor cuy macho con las hembras seleccionadas que están aptas para la reproducción. Las hembras deben entrar al empadre cuando alcanzan un peso aproximado de 800 a 1,000 gramos (2.5 a 3 meses de edad) y en el caso de los machos cuando alcanzan un peso vivo de 1,000 a 1,200 gramos (a partir de los 6 meses de edad). Un macho puede empadrear de 7 a 10 hembras. (FONCODES, 2014, p. 18)

Las hembras apareadas entre las 8 y 10 semanas de edad tienden a quedar preñadas en el primer celo inmediatamente después del empadre. Las variaciones de peso del empadre al parto y del empadre al destete tienden a ser positivas en las hembras apareadas antes de los 75 días de edad.

En machos el primer empadre debe iniciarse a los 4 meses, a esta edad el reproductor ha desarrollado no sólo en tamaño sino en madurez sexual. Su peso es superior a 1,1 kg. Tiene más peso que las hembras (34 por ciento), lo que le permite tener dominio sobre el grupo y así mantener una relación de empadre de 1:7. Al mes del empadre alcanza pesos superiores a 1,4 kg y aún sigue desarrollando hasta cumplir 1 año de edad. (Chauca, 1997, p. 18)

El inicio del empadre se debe hacer siempre con machos probados, de esta manera se evita mermas en la producción por no haberse detectado la infertilidad del macho. Los reproductores seleccionados a los 3 meses deben ubicarse individualmente en pozas de 0,5 x 1,0 x 0,45 m y empadralos con dos o tres hembras durante un mes y chequear preñeces al cabo de este tiempo, así como el crecimiento del reproductor. Con este control, se realiza los empadres con machos de 4 meses de edad. El reproductor se lo ubica en la poza donde se haya agrupado a siete hembras, evitar que introducciones posteriores produzcan peleas, efecto que tiene incidencia sobre la fertilidad. Trabajar con líneas mejoradas permite utilizar mayor densidad de empadre (1:10), por tratarse de animales más mansos. (Chauca, 1997, p. 18)

2.1.9.2.1. Densidad de empadre.

La densidad de empadre y la capacidad de carga en machos deben manejarse conjuntamente para tomar la decisión del manejo que debe tenerse en una explotación de cuyes. Inicialmente se recomendó una relación de empadre de 1:10 por m² esto en función a las recomendaciones dadas en el manejo de cuyes en bioterios. El desarrollo de la crianza de cuyes, como productores de carne, buscaba el crecimiento de los animales que, por tanto, debían disponer de un área mayor por animal. Un concepto válido es empadralos de acuerdo al tamaño. Así, para la crianza comercial, recomienda áreas que van entre 5 y 8 cuyes reproductoras por m², dependiendo del peso de las mismas. (Chauca, 1997, p. 16)

2.1.9.2.2. Sistemas de empadre.

Los sistemas de empadre se basan en el aprovechamiento o no del celo postpartum. Debe considerarse que el cuy es una especie poliéstrica y que, dependiendo de las líneas genéticas, entre el 55 y el 80 por ciento de las hembras tienen la capacidad de presentar un celo postpartum (Chauca et al., 1992). El celo postpartum es de corta duración (3,5 horas), siempre asociado con ovulación. Al aprovechar la fecundación de esta ovulación, el intervalo entre partos es igual al tiempo de una gestación. De no aprovechar este celo el intervalo entre partos tiene la duración de la gestación más el tiempo que transcurre para lograr la ovulación fertilizada. (Chauca, 1997, p. 19)

El manejo de los machos reproductores es un factor determinante para tomar una decisión sobre el sistema de empadre que debe proponerse en una granja sea familiar, familiar-comercial o comercial. En todos los casos debe buscarse maximizar los ingresos del productor de cuyes. (Chauca, 1997, p. 21)

2.1.9.2.2.1. Empadre intensivo o después del parto.

Cuando el apareamiento se realiza aprovechando el celo que se presenta entre las 2 a 4 horas después del parto, esto sucede cuando la hembra pare en presencia del macho. (Chauca, 1997, p. 22)

Este sistema facilita el manejo porque iniciada la etapa reproductiva se mantiene el plantel en empadre durante la vida productiva de las reproductoras. El único movimiento que se realiza es el retiro de los gazapos al destete. (Chauca, 1997, p. 22)

2.1.9.2.2.2. Empadre post-destete.

Se deja que las hembras reproductoras paran en sus pozas de empadre sin macho, por lo que se tiene que agrupar a las hembras con preñez avanzada y ubicarlas en pozas para parición

individual o colectiva. Genera un manejo intensivo de hembras preñadas, con el riesgo de provocar abortos por manipulación. Otra alternativa es movilizar a las hembras paridas para ubicarlas en pozas de lactancia colectiva. Puede utilizarse en crianza familiar y familiar-comercial. (Chauca, 1997, p. 22)

2.1.9.2.2.3. Empadre controlado o después del parto.

Es cuando el macho está separado de la hembra hasta el destete, luego se le regresa a la poza de empadre para el cruce. Esto permite tener hasta 3 partos por año por hembra. Este tipo de crianza implica realizar un mayor seguimiento al periodo de celo de las hembras. (FONCODES, 2014, p. 19)

Se maneja los empadres por trimestres, dejando expuestas al empadre a las hembras durante 34 días. Se espera 4 pariciones al año. El empadre controlado se realiza para disminuir el suministro de concentrado a la mitad ya que se suministra sólo durante el empadre y 15 días antes del mismo. Se aprovecha el efecto de «flushing». (Chauca, 1997, p. 22)

2.1.9.3. Gestación.

La gestación dura aproximadamente 68 días, variando entre 58 a 72 días. La cantidad de crías por parto o “camada”, depende de la línea, tamaño y edad de la madre, en promedio son 3. Es recomendable que las madres tengan de 4 a 6 partos, luego pasan a descarte, para consumo o venta. (FONCODES, 2014, p. 20)

Una gran relevancia de esta especie es la capacidad de las madres de soportar múltiples crías en una gestación y en un sin número de partos por año, brindándonos una población amplia en una explotación de cuyes.

2.1.9.4. El parto.

Generalmente es en la noche y demora entre 10 y 30 minutos, con intervalos de 7 minutos entre cada cría. Cada madre puede parir de 1 a 5 crías. Que nacen con pelos, ojos y oídos funcionando. La madre limpia, lame y da calor a sus crías, lo que favorece la circulación de la sangre de los recién nacidos. (FONCODES, 2014, p. 21)

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 y 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. 31)

Las líneas genéticas de cobayos tienen una relevancia en cuanto al tamaño y número de crías por parto, un punto específico también es la alimentación que, si brinda a la madre, el mismo que se verá reflejado al momento del parto, en la camada de gazapos.

2.1.9.5. La lactancia.

Las crías lactan al poco tiempo de nacidas. Los cuyes lactantes, llamados gazapos, deben tomar la primera leche (calostro), lo que les permitirá tener resistencia frente a las enfermedades. (FONCODES, 2014, p. 21)

La lactancia debe realizarse en la poza donde la madre está en empadre continuo. La lactancia individual no es una práctica fácil de aplicar, sólo en casos especiales, cuando el productor de cuyes decide de darle mejores condiciones a una determinada camada. (Chauca, 1997, p. 27)

Las crías deben estar con su madre de 2 a 3 semanas, lactando la leche que es muy nutritiva. Con una buena alimentación, los gazapos pueden duplicar su peso, entre el nacimiento y el destete. Sin embargo, pueden ser afectados por el frío, la mala alimentación, la cantidad de leche de la madre, enfermedades, parásitos, etc., que nos les permite un buen desarrollo. En la época de frío, las crías lactantes necesitan un ambiente protegido, con una temperatura no menor a los 12°C. (FONCODES, 2014, p. 23)

2.1.9.6. Destete.

Práctica de manejo habitual en los animales y que consiste en la interpretación de la relación directa que se establece entre madre-hijo. El destete puede ser natural, al dejar la madre de producir leche o “secarse” o artificial, provocada por el hombre, al separar madres e hijos, levándolos a distintos asentamientos o potreros preferentemente limpios de parásitos y alejados entre sí. (Barioglio, 2001, p. 102)

Separación de la cría de la madre. Puede ser natural, generalmente cuando se acerca al parto siguiente, pero en la práctica este tipo de destete raramente se permite que suceda. Según la especie, se separa a la cría cuando se considera que ya no le es indispensable la leche. (Oteiza y Carmona, 2001, p. 124)

La separación de las crías de las madres, puede variar de 18 a 25 días, no debiendo sobrepasar de 28 días porque existen hembras que pueden quedar preñadas, produciendo crías pequeñas con pocas posibilidades de sobrevivir. Sin embargo, lo más recomendable es realizar el destete desde los 10 días a las 2 semanas de edad, debido a que la edad de las crías al destete no produce pérdida de peso y además la productividad de las madres aumenta al lograr un mayor número de partos por año. (FENOCIN, 2010, p. 5)

La cría va desde el destete hasta los cuatro meses de edad. Durante esta fase, los animales llegan a triplicar su peso, razón por la cual deben ofrecérseles raciones con un alto contenido de proteína. Cuando se efectúa el destete, se agrupan los animales en lotes preferiblemente de 60 individuos. Un manejo adecuado de los gazapos durante la cría se reflejará en buenas ganancias de peso y rendimiento final al sacrificio. (HOGARES JUVENILES CAMPESINOS, 2013, p. 75)

Cuando se tiene hembras muy lecheras puede ser perjudicial retirar a todos los gazapos de una vez, por lo que se dejan con la madre 1 o 2 de los más livianos, hasta que la producción de leche sea escasa (Castellano, 2002, p. 81).

Tabla 2. *Edades de destete en algunas especies.*

Especie animal	Edad de destete
Cobayos	14 días
Conejos	24 días
Bovinos	5 a 6 meses
Porcinos	1 mes
Ovinos y caprinos	1 ½ meses

2.1.9.6.1. Destete precoz.

El destete debe efectuarse precozmente, tendiendo a mejorar la supervivencia de los lactantes, a la segunda semana que más a menudo se realiza, no hay detrimento del crecimiento de los cobayos, la tercera semana también se lo puede realizar el destete de gazapos y proceder al sexaje.

Practica de destetar a la cría antes de lo habitual. Se emplea actualmente en corderos, cerdos y conejos. Sus ventajas e inconvenientes dependen de cada circunstancia en particular; la hembra se recupera más rápidamente y está por lo tanto apta para una nueva gestación, pero la cría privada de leche requiere mayores cuidados, alimentación especial y ambiente adecuado. (Oteiza y Carmona, 2001, p. 124)

Al momento del destete los animales deben ser clasificados por sexo, los machos colocados en una poza y las hembras en otra. Máximo en un número de 10 animales. En estas pozas permanecerán hasta la edad de 12 semanas, época en la que serán seleccionados para futuros reproductores o carne. (INIAP, 1998, p. 4)

Las ventajas de efectuar y utilizar un destete precoz en el engorde

- Se le quita a la madre la carga de lactancia.
- Se le quita a la madre una competencia por el forraje
- Se le da a la madre mayor tiempo para recuperar el peso óptimo para el siguiente empadre.
- Los destetados precozmente son alimentados en forma óptima, al cubrir con la dieta los requerimientos nutricionales, con lo que se produce un animal de calidad que es vendido a mejor precio.
- Se le quita al agostadero una carga animal innecesaria, por lo que se promueve su conservación. (Urrutia, Ochoa, y Beltrán, 2000, p. 81)

2.1.9.6.2. Destete normal.

El destete a la 2 semana de edad de los gazapos, se ejecuta por una de las razones más importantes que las madres dejan de producir leche a los 16 días luego del parto, por lo que se

opta a destetar a esta edad los gazapos, por lo que evitamos un aumento en el porcentaje de mortalidad, competencia por alimento, la densidad en la jaula y que el crecimiento disminuya.

El destete no debe realizarse en función del peso de los animales, edad, tiempo de estancia o cantidad de leche consumida, sino cuando el ternero consuma entre 1,6 y 1,8 kg de pienso por día (Fidalgo, Rejas, Ruiz, y Ramos, 2003, p. 287).

La edad de destete tiene efecto sobre el peso a los 93 días, los destetados precozmente, alcanzan pesos mayores. Los destetes realizados a las 7, 14 y 21 días muestran crecimientos iguales hasta el destete, a los 93 días el peso alcanzado por los destetados a los 7 días es de 754 g, mientras que los destetados a los 14 y 21 días alcanzan 727 y 635 g, respectivamente . (Chauca, 1997, p. 45)

2.1.9.6.3. Destete tardío.

Para lograr un destete óptimo de acuerdo al medio ambiente en el que se encuentran la crianza de los cobayos en climas fríos o cálidos, es recomendable a los 21 días por lo que la madre les proporcione calor a sus gazapos. Esto para el caso de crianzas familiares o familiar comercial desarrolladas en climas fríos.

Al finalizar la etapa de lactación se realiza el destete. Esta actividad consiste en separar las crías de las madres, constituye la división entre la lactancia y el crecimiento. (Solorzano, 2014, p. 66)

Durante mucho tiempo los días necesarios para realizar un destete óptimo fue una interrogante. Actualmente, como dato referencial aportado por Sarria, se menciona un rango entre los 11 a 17 días de vida del gazapo, generando una edad promedio de 14 días para las crías, ya que en este momento el animal se encuentra habilitado totalmente para el consumo de

forraje, así mismo, acota, no se debe permitir una lactación por más de 25 días, ya que existe la gran probabilidad de que el padrillo de la poza empadre a las hembras jóvenes que presentan precocidad en su ciclo sexual. (Solorzano, 2014, p. 66)

2.1.9.7. Peso de las crías al destete.

Uno de los momentos más propicios para realizar la selección de los animales es el destete. El peso se convierte en este momento en un dato importante que se debe registrar en las granjas, debido a que el fin es obtener animales precoces en desarrollo cárnico, además que pudiera ser utilizado para evaluar la capacidad lechera de las madres y la habilidad materna de las reproductoras en las cuyeras. Así mismo, existen factores que no tienen origen genético (edad de la madre, sexo de la cría, edad de la cría) que afectan el peso del destete, por lo que es necesario hacer ajustes para esos factores; en este caso el peso al destete se debe principalmente a la herencia de los padres. (Solorzano, 2014, p. 67)

2.1.9.8. La recria.

Es la etapa desde el destete hasta que se destinan al consumo familiar, renovación del plantel o al mercado, dura hasta dos meses y medios (75 días). A esa edad llegan a pesar entre 350 a 750 gramos, dependerá de cómo los hemos alimentado (FONCODES, 2014, p. 25).

Esta etapa considera los cuyes desde el destete hasta la 4a semana de edad. Después del destete. El sexaje se realiza concluida esta etapa, para iniciar la recria. Los gazapos deben recibir una alimentación con porcentajes altos de proteína (17 por ciento). Se logran incrementos diarios de peso entre 9,32 y 10,45 g/animal/día Manejando esta etapa con raciones de alta energía y con cuyes mejorados se alcanzan incrementos de 15 g diarios. (Chauca, 1997, p. 45)

En la etapa de recría I o cría los gazapos alcanzan a triplicar su peso de nacimiento por lo que debe suministrárseles raciones de calidad. Al evaluar dos raciones con alta y baja densidad nutricional se han logrado resultados que muestran que debe continuar investigándose en esta etapa productiva para maximizar el crecimiento. Durante este período los animales incrementan el 55 por ciento del peso de destete. (Chauca, 1997, p. 45)

2.1.9.9. Sexaje.

Concluida la etapa de cría debe sexarse a los gazapos y agruparlos en lotes menores de 10 machos o 15 hembras. A simple vista no es posible diferenciar los sexos, debe cogerse al animal y revisarse los genitales. Una presión en la zona inguinal permite la salida del pene en el macho y una hendidura en las hembras. (Chauca, 1997, pp. 45-46)

2.1.9.9. Recría II o engorde.

Esta etapa se inicia a partir de la 4ta semana de edad hasta la edad de comercialización que está entre la 9na o 10ma semana de edad. Se deberá ubicar lotes uniformes en edad, tamaño y sexo. Responden bien a dietas con alta energía y baja proteína (14 por ciento) Muchos productores de cuyes utilizan el afrecho de trigo como suplemento al forraje. No debe prolongarse esta etapa para evitar peleas entre machos, las heridas que se hacen malogran la cascara. Estos cuyes que salen al mercado son los llamados «parrilleros»; no debe prolongarse la recría para que no se presente engrosamiento en la carcasa. (Chauca, 1997, p. 46)

Después de iniciada la recría no debe reagruparse animales porque se inician peleas, con la consiguiente merma del crecimiento de los animales. En granjas comerciales, al inicio de esta etapa, se castran los cuyes machos (Chauca, 1997, p. 46).

2.1.10. Alimentación.

La alimentación es la ciencia básica cuya aplicación consiste en proporcionar a los animales sustancias nutritivas o alimentos adecuados con el fin de generar cuyes saludables y con óptima calidad de vida durante toda su etapa productiva (lactación crecimiento, reproducción). (Solorzano, 2014, p. 79)

Los cuyes consumen prácticamente cualquier tipo de forraje verde, llegando a consumir hasta un 30% de su peso al día. La alfalfa es sin lugar a dudas el mejor forraje que se puede proporcionar a los cuyes. En ciertas épocas y zonas del país, cuando no hay suficiente alfalfa, ésta se combina con productos como avena, hojas de cañahueca, chala, y las cáscaras de haba, zanahoria, arveja y papa. Otros forrajes son: vicia, trébol, kudzu, desmodium, triticale, kingrass, kikuyo, saracacho, brachiaria y, en las zonas templadas, el raigrass. (Van't Hooft, 2002, p. 331)

Para engordar sanamente al cuy combinar 80% forraje y 20% concentrado. El forraje oreado bajo sombra por lo menos 24 horas (no recién cortado). (MAGAP, 2014, p. 10)

El forraje y los subproductos agrícolas son la base de la alimentación de los cuyes, por lo que es necesario considerara un área agrícola anexa a la crianza, el tamaño de la granja está en función de la disponibilidad de forraje y si existen insumos que permitan formular una ración balanceada. Si se tiene la posibilidad de suplementar a los animales, los suministros de forraje pueden ser menores y así manejar una mayor población de cuyes. (Zeas, 2016, p. 39)

2.1.10.1. Requerimientos nutricionales del cuy.

En la crianza de cuyes uno de los principales problemas productivos es la mala nutrición de los animales, principalmente por desconocimiento de técnicas y sistemas adecuados de alimentación. Las necesidades nutricionales en los cuyes son los niveles de nutrientes que

requieren y que deben ser suplidos en su ración, es decir, es el conjunto de nutrientes que necesita un coy para cubrir sus requerimientos de mantenimiento, crecimiento, reproducción y producción. (Solorzano, 2014, p. 83)

En la literatura pertinente, Martínez menciona que las necesidades de mantenimiento están relacionadas con los procesos vitales, tales como la respiración, mantenimiento de la temperatura corporal y circulación sanguínea. Así mismo que los requerimientos en la etapa de crecimiento están dados por el aumento en el peso corporal; ya que a medida que los animales crecen, los tejidos y órganos desarrollan índices y funciones diferenciales, por lo que la conformación de un animal recién nacido es diferente a la de un adulto, generando el efecto cambiante de las necesidades nutricionales, que al no ser cubiertas generan problemas posteriores en la etapa de reproducción, siendo el retraso de la madurez sexual un efecto principal. (Solorzano, 2014, p. 83)

Los nutrientes principalmente que necesita el coy son la energía, proteína, grasa, fibra, minerales y vitaminas, así como también es importante el agua. (Solorzano, 2014, p. 84)

Tabla 3. *Requerimientos nutricionales del cuy.*

Nutrientes	Concentración en la dieta
Energía digestible (Mcal/kg)	3.0
Proteína (%)	18.0
Fibra (%)	15.0
Aminoácidos (%)	
Lisina	0.8
Metionina	0.4
Metionina + cistina	0.6
Arginina	1.2
Treonina	0.6
Triptófano	0.2
Minerales (%)	
Calcio	0.8
Fosforo	0.4
Sodio	0.2
Vitaminas (%)	
Vitamina C (mg/100g)	20.0

FUENTE: NRC (1995)

2.1.10.1.1. Energía.

La importancia de la energía en la dieta de los animales radica en que sirve como fuente para mantener las funciones metabólicas vitales para el crecimiento, mantenimiento y reproducción. Su aporte se obtiene principalmente de los carbohidratos de los alimentos de origen vegetal. (Solorzano, 2014, p. 85)

Por otra parte, cabe destacar que el contenido energético en la dieta de los animales afecta directamente al consumo de alimento, incrementándose el mismo a menudo que se reduce el nivel de energía en la dieta, esto debido a que el animal busca compensar su necesidad energética. (Solorzano, 2014, p. 85)

2.1.10.1.2. Proteína.

Las proteínas son indispensables para los seres vivos debido a que forman parte de los órganos y estructuras blandas del cuerpo, además constituyen los fluidos sanguíneos, enzimas, hormonas y anticuerpos inmunológicos, en los cuales la deficiencia proteica puede causar bajo peso al nacimiento, crecimiento retardado, baja producción láctea, infertilidad, etc. (Solorzano, 2014, p. 86)

El aporte proteico de los cuyes es el equivalente al de los aminoácidos constituyentes, reportándose que el cuy responde de forma eficiente a raciones que contienen entre 18% y 20% de proteína, cabe destacar, además, que mayores niveles proteicos no generan ningún efecto benéfico sobre el crecimiento de los animales. (Solorzano, 2014, p. 86)

2.1.10.1.3. Fibra.

La importancia de la fibra en la dieta de los cuyes radica en que retarda el paso del contenido alimenticio a través del tracto digestivo, favoreciendo así la digestión de los nutrientes, la deficiencia de fibra en la dieta animal tiene como principal consecuencia el crecimiento retardado de los animales, generando deficiencia del proceso productivo. (Solorzano, 2014, p. 87)

2.1.10.1.4. Grasas.

El cuy tiene un requerimiento de grasas bien definido, su nivel se encuentra entre 3 y 4% de la dieta, lo cual es suficiente para lograr una buena performance productiva y reproductiva. La deficiencia o carencia de grasa produce retardo en el crecimiento, dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento del pelo, así como caída del mismo. (Solorzano, 2014, p. 87)

2.1.10.1.5. Minerales.

Los elementos minerales se encuentran en el cuerpo del animal cumpliendo diversas funciones estructurales y fisiológicas. La mayoría de los minerales esenciales se encuentran en cantidades suficientes en los alimentos cotidianos de los animales; sin embargo, existen otros que deben ser suministrados en base a suplementos. Se advierte que los minerales intervienen en las fases de crecimiento, reproducción y que su deficiencia ocasiona alteraciones diversas como falta de apetito, huesos frágiles, desproporción articular, arrastre del tren posterior, abortos, ect. (Solorzano, 2014, p. 87)

2.1.10.1.6. Vitaminas.

Las vitaminas son compuestos indispensables para a vida del animal y, aunque se requieren en cantidades pequeñas, estas cumplen funciones importantes en el organismo. La ventaja en la crianza del cuy radica en que 90 % de la alimentación está basada en pastos y forrajes, siendo estos especialmente ricos en vitaminas, lo que disminuye la deficiencia de este tipo de nutrientes. La vitamina que necesitan los cuyes en su alimentación son: vitamina A, D, E, K, C, tiamina B1, riboflavina B2, piridoxina B6, niacina B6, ácido pantoténico, biotina, ácido fólico, colina, cobalamina (B12), ácido paraaminobenzoico. (Solorzano, 2014, p. 88)

En los cuyes, como en algunas otras especies, la vitamina C es un nutriente indispensable para la vida ya que no la sintetiza ni la almacena en su organismo, en la naturaleza sus necesidades son cubiertas con la ingestión de forraje verde. El requerimiento diario de ácido ascórbico es de 20 mg/ 100 g de alimento.

La deficiencia de la vitamina C ocasiona en los cuyes pérdida de apetito, crecimiento retardado, abortos, parálisis de miembros posteriores y muerte (Solorzano, 2014, p. 88).

2.1.10.1.7. Agua.

El agua no es propiamente un nutriente, pero es un componente indispensable para los animales puesto que está vinculado directamente con funciones vitales como el transporte de nutrientes y desechos, procesos metabólicos, producción de leche y termo regulación. En las crías actuales, por costumbre o falta de tecnología, a los cuyes se les restringe el suministro de agua de bebida a causa de que tradicionalmente los cuyes siempre han recibido pastos succulentos en su alimentación, como los que satisfacían sus necesidades hídricas. He ahí que nacimiento “el cuy no toma agua”. (Solorzano, 2014, p. 89)

Respecto a las Cantidades oportunas de agua de bebida a brindar, se señala que los cuyes de recría o engorde requieren en promedio entre 50 y 100 ml de agua/día, valor que puede llegar hasta 250 ml diarios si no reciben forraje verde y el clima es cálido. (Solorzano, 2014, p. 89)

2.1.11. Sistemas de alimentación.

Se debe entender por sistemas de alimentación a la selección del tipo, forma y cantidad de alimento a brindar a los animales. Estos sistemas se deben adecuar en primer lugar en función del tipo de sistema digestivo de la especie animal con la que se trabaja; además influye la disponibilidad y costo de los alimentos.

2.1.11.1. Alimentación basada solo en forraje verde.

Este sistema consiste en brindar como único alimento el forraje verde. Su principal ventaja es la disminución de gasto o costo en el rubro alimenticio; mientras que entre sus principales limitaciones esta que el forraje, debido a su valor nutritivo y grado de digestibilidad, no permite que el cuy cubra totalmente sus requerimientos nutricionales y genera baja productividad. (Solorzano, 2014, p. 90)

2.1.11.2. Alimentación basada en forraje verde y balanceado (sistema mixto).

Solórzano (2014) manifiesta Este sistema se fundamenta en el aporte de forraje y balanceado que cumple la misión de aporta los nutrientes necesarios para el buen desarrollo productivo de los animales. (p. 91)

Solórzano (2014) menciona que la ventaja principal que presenta este sistema es la capacidad de lograr cubrir los requerimientos nutritivos de los animales, permitiendo una lata productividad y producción, en cuantos, a las limitaciones, señala que se requiere un mayor capital de trabajo y además que existe una dependencia de la relación costo-precio. (p.91)

2.1.11.3. Alimentación basada solo en balanceado (sistema integral).

Este sistema consiste en aportar como única fuente de nutrientes el balanceado, el cual debe estar siempre acompañada de agua, la justificación de este sistema radica en que hay muchas zonas de crianza o épocas en donde el forraje es esporádico, limitado o restringido, así, al utilizar el balaceado como único alimento, la prioridad que se requiere es no fallar la formulación ni en la preparación de las raciones, siendo el punto más crítico para este sistema, la deficiencia orgánica que presenta el cuy en la síntesis de la vitamina C, razón por la cual esta se debe administrar de forma directa y estable, incluida en el balanceado o disuelto en el agua. (Solorzano, 2014, p. 93)

2.1.12. Alimentos utilizados en la crianza de cuyes.

Los alimentos son todas aquellas sustancias que el hombre pone a disposición de los animales para que puedan cubrir sus requerimientos nutricionales con el fin de mantener la normalidad de sus funciones vitales, alcanzar un desarrollo corporal adecuado y obtener una producción y reproducción eficiente. (Solorzano, 2014, p. 94)

Los alimentos se pueden clasificar por su presentación al momento de ofrecerlos en la dieta de los cuyes, de la siguiente manera:

2.1.12.1. Verdes o frescos.

Son alimentos que presentan de 70 a 90 % de humedad en su composición; entre ellos encontramos a los pastos naturales, malezas, forrajes, residuos hortícolas, etc (Solorzano, 2014, p. 94).

2.1.12.2. Secos.

Son alimentos que presentan de 1 a 8 % de humedad en su composición; entre ellos encontramos a los henos, harinas, insumos (proteicos, energéticos o de volumen) y balanceados (malezas propias o comercialmente preparadas) (Solorzano, 2014, p. 94).

2.1.13. Enfermedades más frecuentes en crianza de cuyes.

Las enfermedades más comunes o frecuentes de los cuyes son relativamente pocas debido a que es una especie que a un mantiene una rusticidad aceptable. Sin embargo, en la actualidad dentro la crianza de cuyes, se han identificado algunos patógenos que pueden afectarlos. (Solorzano, 2014, p. 119)

Por otra parte, las principales enfermedades del cuy pueden ser clasificadas en infecciosas (virus y bacterias), parasitarias y carenciales, y las causas que las predisponen externa o internas (Solorzano, 2014).

2.1.13.1. Salmonelosis.

Origina hasta el 95 por ciento de muertes de la morbilidad general por diversas causas. Dependiendo de la edad, los cuyes manifiestan diversos grados de susceptibilidad a la salmonelosis; los animales en lactancia. (Zeas, 2016, p. 38)

La salmonella, conocida por los criadores como la “peste de cuyes”, tiene como agente patógeno a la *Salmonella typhimurium*. Es una enfermedad infecciosa que está ligada a las malas prácticas de manejo e higiene dentro de las instalaciones de crianza. (Solorzano, 2014, p. 120)

La principal vía de contaminación es la oral, control adecuado almacenamiento de alimentos, evitando cambios bruscos de alimentación, mantener temperatura constante en las instalaciones. (Ramos, 2017, p. 47)

Entre los síntomas más relevantes que se pueden observar en los animales que presentan salmonella están las diarreas persistentes, decaimiento, erizamiento de los pelos, parálisis de los miembros posteriores y adelgazamiento paulatino. Asimismo, cabe destacar que realizando una necropsia las principales características que se observan por esta enfermedad son el hígado de mayor tamaño al normal (hepatomegalia), con zonas necróticas y focos purulentos en su estructura (manchas blancas). (Solorzano, 2014, p. 122)

Las principales medidas para su prevención se basan en la higiene, enfocándose en evitar el uso de alimentos contaminados, realizar desinfecciones de forma habitual en las instalaciones. Para el tratamiento se puede utilizar enrofloxacin, ya sea en forma de droga pura o diluida al 10 %. La vía de mediación puede ser alimento balanceado o el agua. (Solorzano, 2014, p. 122)

2.1.13.2. Neumonía.

La neumonía es una enfermedad infecciosa propicia principalmente por los cambios bruscos de temperatura que se presentan en ambientes que muestran una excesiva o deficientemente ventilación, es más crítica en épocas de cambio de estación, el agente causal de esta enfermedad puede ser el *Diplococcus pneumoniae* o el *Streptococcus pneumoniae*, pero el más importante

es el factor estrés ya que las mencionadas bacterias son ambientales y siempre están presentes en el medio. (Solorzano, 2014, p. 123)

La forma de transmisión más frecuente de esta enfermedad es horizontal, especialmente por contacto entre animales enfermos, los síntomas característicos de esta enfermedad son secreciones nasales, disminución del apetito, respiración dificultosa y agitada, disnea, abortos o muerte del animal. Asimismo, al realizar una necropsia se puede observar congestión de las paredes alveolares de los pulmones, mostrando un exudado mucopurulento, enfisema alveolar y pleuritis. Además, puede haber hepatización del pulmón y derrame pleural. (Solorzano, 2014, p. 123)

Con respecto a la prevención se recomienda tener a los animales bien nutridos, evitar los cambios bruscos de temperatura en el galpón (uso de cortinas) y cambiar oportunamente el material de cama existente en el sistema de pozas (evitarla humedad).

Evitar corrientes de aire muy fuertes en el cuyero (FONCODES, 2014, p. 41).

El tratamiento a utilizar es por vía oral utilizando oxitetraciclina, ya sea en forma de droga pura o diluida al 10 %, en el alimento balanceado como en el agua de bebida. (Solorzano, 2014, p. 124)

2.1.13.3. Micosis.

La micosis es una enfermedad causada por hongos que principalmente se caracteriza por presentar afecciones de piel a nivel de la cabeza y cara del animal, aunque puede aparecer en otras partes del cuerpo como en el lomo o las ancas. Agente causal para la micosis es principalmente *Trichophyton mentagrophytes* y otros hongos similares. (Solorzano, 2014, p. 125)

El principal tipo de transmisión al ser una afección a la piel es por contacto entre animales enfermos y por infestación a través de instalaciones o implementos contaminados. Por lo general, la micosis empieza en la cabeza y se puede extender a otras partes del cuerpo. Entre los síntomas principales que se pueden observar se encuentran lesiones alrededor de los ojos, nariz, alopecia en el lomo o en otras partes del cuerpo; generando heridas que se infectan y que producen costras secas rojas y amarillentas que generan engrosamiento de la piel. (Solorzano, 2014, p. 125)

Para la prevención de la micosis es necesario disponer de buena luz y ventilación debido a que los hongos tienen predisposición a crecer favorablemente en lugares oscuros y húmedos. En relación a la forma de tratamiento, se hace aplicando tintura de yodo al 5%, violeta de genciana al 5% o cloruro de benzalconio (Dodogen-L) sobre las costras y en su contorno apenas se presenten algunos casos. (Solorzano, 2014, p. 126)

2.1.13.4. Ectoparásitos

Cuando se hace referencia a enfermedades parasitarias se menciona inmediatamente a las causas por los ectoparásitos, los cuales se presentan debido a la deficiencia en el manejo, provocando intranquilidad en los animales y ocasionando como resultado bajos rendimientos productivos en la crianza. Los ectoparásitos que atacan con mayor frecuencia a los cuyes son las pulgas como *Pulex irritans*, *Ctenocephalides sp.*, etc., los piojos con agentes particulares como *Glirocola porcelli* y también los ácaros con agentes como *Ornithonyssus sp.*, *Deermanyssus gallinae*, *Trixacarus caviae*, *Chirodiscooides caviae*, etc. (Solorzano, 2014, p. 127)

La vía de transmisión de los ectoparásitos se realiza por contacto o roce directo con animales, objetivos o instalaciones que los transportan. Cabe resaltar que su erradicación es

muy trabajosa, sobre todo en las cranzas en pozas, debido a que saltan del cuerpo del animal, se reproducen y se mantiene en el piso, paredes, etc., donde ponen huevos y se expanden fácilmente. Los síntomas presentados dependen del grado de infestación, en el caso de ser masiva, los animales presentan una comezón persistente y severa intranquilidad. (Solorzano, 2014, p. 127)

Para ayudar a su prevención, entre cosas, es necesario evitar el ingreso a la granja de animales que pueda transportar dichos agentes. Si fuese imprescindible la presencia de animales (perros guardianes), es obligatorio tratarlos contra los ectoparásitos. Para el control se puede utilizar cipermetrina al 15 % en baños de inmersión, así como para fumigar los ambientes de crianza. Para el caso de los baños, tanto los cuyes afectados como los sanos, deben ser bañados y luego de 12 a 14 días repetirlos el baño. (Solorzano, 2014, p. 127)

2.1.13.5. Alopecia.

La alopecia es la caída parcial o total de pelos en las zonas en donde deberían estar presentes normalmente. Por lo general en la crianza de cuyes a la alopecia es causada por problemas nutricionales generados por mala alimentación. Para este caso específico, la caída de pelo no se muestras en una determinada zona, como en la micosis, sino se presenta de manera total a nivel del cuerpo de los animales, notándose pelos quebrados y de muy pequeño tamaño, genera a la visión del productor animales a los que normalmente denomina “pelados”, se debe resaltar que en este problema no existe lesiones en la piel (costras amarillentas) ni rascado por parte de los animales. (Solorzano, 2014, p. 128)

Para este caso, es importante realizar pruebas de diagnóstico iniciales que existen en raspados de la piel para descartar así la presencia de ectoparásitos, como ácaros, y buscar infecciones por bacterias o levaduras. El tratamiento se aplica en función de las causas y el

diagnostico especifico, y se recomienda principalmente cambios en la dieta como alimentos balanceados y forrajes de alta calidad. (Solorzano, 2014, p. 128)

2.1.13.6. Abscesos.

Un absceso es una inflamación supurativa focal que involucra tejido u órgano en los animales. Su existencia se debe a una infección cutánea donde microorganismos como *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, etc., pueden penetrar la piel u órgano debido a su porosidad o existencia de alguna lesión mal tratada. La principal característica de los abscesos es que se muestran como una bola grande y dura, que se denota como una inflamación, además se localiza de forma particular y frecuente en las malas (eventualmente) o en garganta de los animales. (Solorzano, 2014, p. 129)

El tratamiento efectivo para los abscesos ningún tratamiento es económicamente eficaz. En el campo se ha observado que una metodología recomendada es la aplicación de yodo para evitar mayor infección y, posteriormente, hacer una incisión para drenar el pus que existe al interior del absceso. Cabe resaltar que al abrir un absceso se debe evitar lesiones nervios, venas o arterias; la abertura debe hacerse lo más lejos posible de cualquier nueva fuente de infección. (Solorzano, 2014, p. 129)

2.1.13.7. Yersiniosis.

Conocido como “achaque o pepa” es una enfermedad contagiosa que ataca a los cuyes en cualquier edad. La enfermedad afecta a todos los animales de una explotación ocasionando grandes pérdidas económicas, ya que si no se controla a tiempo puede causar la muerte a todos los animales. (Patiño, 2000, p. 3)

Infección causada por una bacteria o microbio llamada *Yersinia pseudotuberculosis*. Su efecto en los cuyes es letal. Puede perdurar por muchos años en el galpón y volver a aparecer en varias ocasiones.

Yersinia pseudotuberculosis ataca especialmente el hígado, bazo, pulmones y ganglios linfáticos en los cuyes. Las lesiones que causa se presentan en forma de pepas redondas llenas de pus, que pueden ser pequeñas como la cabeza de un alfiler o grandes de maíz o más grandes inclusive (Patiño, 2000, p. 12).

Conservar una buena higiene en su cuyera. Limpie y desinfecte periódicamente utilizando productos como Vanodine o creolina. (Patiño, 2000, p. 17)

3. MATERIALES Y METODOS.

3.1 Materiales.

3.1.1. De oficina.

Tabla 4. *Materiales de oficina.*

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Computadora	Unidad	1
Cámara digital	Unidad	1
Calculadora	Unidad	1
Cuaderno	Unidad	1
Papel bond (A4)	Unidad	50
Esferográficos	Unidad	3
Impresora	Unidad	1

3.1.2. De Campo.

Tabla 5. *Materiales de campo.*

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Mandil u overol	Unidad	1
Botas	Unidad	1
Galpón	Unidad	1
Trinches	Unidad	1
Carretilla	Unidad	50
Lampón	Unidad	3
Balanza	Unidad	1
Jaulas de crianza	Unidad	30
Escobas	Unidad	2
Pediluvios	Unidad	2
Desinfectantes	Unidad	2
Letreros	Unidad	14
Rótulos	Unidad	1
Bomba de fumigar	Unidad	1
Planchas de pleibo	Unidad	2
Mallas	Unidad	5
Playo	Unidad	1
Alambre	Metros	5

3.1.3. Químicos.

Tabla 6. *Materiales de químicos.*

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Desinfectantes (amonio cuaternario)	Frasco	2
Yodo	Frasco	
Cal	Kg	50
Deja	Libras	1

3.1.4. Biológicos.

Tabla 7. *Materiales de biológicos.*

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Animales (cuyes)	Unidad	120
Hierva (alfalfa)	Unidad	1

3.2 Metodología

La presente investigación se desarrolló en la granja experimental de la Universidad Politécnica Salesiana, ubicada en la Provincia del Azuay, Cantón Paute.

Para la ejecución de la investigación el método utilizado fue experimental inductivo, para el cálculo de los parámetros zootécnicos, mortalidad, ganancia de peso y peso final a las 8 semanas de edad de los cobayos, fue el modelo estadístico, comparación de medias.

3.2.1. Proceso.

- Planteamiento del problema
- Formulación de hipótesis
- Comprobación de hipótesis
- Presentación de resultados

3.2.2. Técnicas.

- Técnicas de registro
- Técnicas de campo
- Técnicas de estadística

3.2.3. Identificación de la muestra.

3.2.3.1. Selección de la muestra.

Se utilizaron 120 cobayos machos clasificados en 3 grupos, 40 cobayos destetados a los 7 días destete precoz, 40 cobayos destetados a los 14 días destete normal y 40 cobayos destetados a los 21 días con un destete tardío. El (T1) se colocó 40 animales machos destetados de la madre a los 7 días de edad, a razón de 5 cuyes por jaula usando 8 jaulas. El (T2) los animales fueron destetados a los 14 días de su madre y colocados de igual manera en grupos de 5 en jaulas distintas usando 8 jaulas. El (T3) los animales fueron destetados a los 21 días de edad de su madre y colocados en grupos de 5 en jaulas distintas usando 8 jaulas.

3.2.3.2. Tipo de explotación.

Explotación intensiva, los animales permanecerán en el galpón y recibirán las condiciones de manejo técnico.

3.2.3.3. Adecuación del galpón.

Se realizó una limpieza de todo el galpón y jaulas, seguido de su respectiva desinfección igual de toda la nave y las jaulas que utilizaremos con amonio cuaternario un excelente desinfectante. Se colocó los pediluvios en sus respectivas zonas una a la entrada del galpón y otro en el lugar del trabajo de investigación.

Se ubicó específicamente las jaulas que se utilizara en el trabajo de investigación.

3.2.3.4. Calendario y/o registros.

Se llevó un registro semanal de los animales de experimentación, con los parámetros de mortalidad, y ganancia de peso y por ultimo peso final a las 8 semanas.

3.2.3.5. Control de cada tratamiento.

Los tres tratamientos constan de 40 animales por grupo, que serán separados a distintas edades de destete en grupo de 5 animales por jaula en 0.50 metros cuadrados.

Se registra datos de la ganancia semanal de peso, porcentaje de mortalidad en cada grupo y peso final de los cobayos.

3.2.3.6. Suministro de alimento.

A cada uno de los tratamientos se suministró la misma alimentación que es alfalfa que se obtuvo de la granja experimental de la Universidad Politécnica Salesiana, ya misma que fue suministrada ad libitum a cada uno de los tratamientos.

3.2.3.7. Incremento de peso.

Los gazapos fueron pesados previos a ser destetados en cada uno de los grupos, y colocados en jaulas respectivamente como ya manifestado. Se pesó cada semana a los animales para observar la ganancia de peso de cada uno de los tratamientos.

3.2.3.8. Mortalidad.

Se revisa todos los días las jaulas para verificar mortalidad y registro en caso de que existiera, considerando el tratamiento, jaula, número, peso y fecha, con el propósito de identificar que tratamiento presente menor porcentaje de mortalidad.

3.2.3.9. Mano de obra.

La investigación conto con la supervisión del tutor Ing. Xavier Mauricio Salas Rueda, el mismo que apoyo con la parte técnica del trabajo. Se contó con la mano de obra del Sr. Miguel Esteban Macancela Quintuña egresado de la carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia que complemento el desarrollo del trabajo de investigación.

3.3 Diseño

La estadística que adoptado para esta investigación fue una comparación de medias. Los mismos que fueron divididos en 3 tratamientos: (T1) con un número de 40 animales machos destetados a los 7 días, (T2) con un número de 40 animales machos destetados a los 21 días, (T3) con un número de 40 animales machos destetados a los 21 días. Para la comparación si hay o no diferencia entre los tratamientos.

3.3.1. Variables en estudio.

Tabla 8. *Variables dependientes.*

Cobayos

Concepto	Categorías	Indicadores	Índice
Comportamiento zootécnicos en las distintas edades al destete en cobayos	Físicos	Ganancia de peso Mortalidad Peso final	Gramos Porcentaje Gramos

Tabla 9. *Variables independientes.*

Concepto	Categorías	Indicadores	Índice
Destete	Biológicos	Días al destete	Días /gr
Ganancia de peso	Físicos	Peso al destete	Gramos
Mortalidad		Número de animales Condiciones climáticas	

3.4. Población y muestra.

La población evaluada en la presente investigación fue de 120 cobayos machos destetados a los 7, 14, 21 días distribuidos en tres tratamientos, la muestra será el 100% de la población.

Tabla 10. *Distribución de animales por tratamiento.*

Concepto	Categorías	Indicadores
40 cuyes	40 (T1) M	Cobayos destetados a los 7 días
40 cuyes	40 (T2) M	Cobayos destetados a los 14 días
40 cuyes	40 (T3) M	Cobayos destetados a los 21 días

3.5 Consideraciones éticas.

3.5.1. Bienestar animal.

La presente investigación no es invasiva, ni atentatoria, contra el bienestar animal de los cuyes por ende no necesito ninguna aprobación previa de un comité de ética animal.

Aliaga (como se citó Chauca, 1997). Indica que la edad de destete tiene efecto sobre el peso a los 93 días, los destetados precozmente, alcanzan pesos mayores. Los destetes realizados a las 7, 14 y 21 días muestran crecimientos iguales hasta el destete, a los 93 días los pesos alcanzados por los destetados a 7 días son de 754 g. mientras que los destetados a los 14 y 21 días alcanzan 727 y 635 g, respectivamente. Discrepando con lo que afirma por Chauca (1997) en nuestra investigación los gazapos destetados a los 21 días son los que ganaron mayor peso 660,71 g; a las 8 semanas de recría en comparación con los destetados a los 7 y 14 días, 572,35 y 625,00 g. respectivamente, aquí hay que considerar que los cuyes analizados en el estudio de Chauca en 1997, tenían un rendimiento productivo mucho menor que los cuyes mejorados que se manejan en la actualidad, ganando peso precozmente.

Ganancia de peso en cuyes destetados a los 14 días

Tabla 12. *Ganancia de peso (gramos) semanal de cuyes destetados a los 14 días.*

Unidad experimental	Peso inicio	Tercera semana	Cuarta semana	Quinta semana	Sexta semana	Séptima semana	Octava semana	Peso final
Grupo 1	236,80	70,95	63,75	49,75	63,75	86,75	91,25	663,00
Grupo 2	236,20	49,40	62,40	50,20	59,20	72,40	100,00	629,80
Grupo 3	216,80	78,95	73,91	66,34	72,33	73,00	87,67	669,00
Grupo 4	246,00	69,40	46,40	63,00	63,60	66,40	79,00	633,80
Grupo 5	249,00	68,80	62,40	71,40	55,00	62,00	73,00	641,60
Grupo 6	222,60	68,40	49,25	53,50	67,00	70,50	65,00	596,25
Grupo 7	219,20	66,20	54,00	52,20	63,00	64,20	83,60	602,40
Grupo 8	228,40	50,00	45,20	77,65	33,00	67,50	71,50	573,25
Medias	231,87	65,18	56,31	60,50	59,31	69,80	81,49	625,00
Peso Promedios		297,05	353,36	414,40	473,71	543,51	625,00	

Higaonna (como se citó en Ramos, 2016) manifiesta que se evaluó tres edades de destete (2, 3 y 4 semanas) en cuyes tipo 4 concluyendo que el destete se podría realizar indistintamente entre cualquiera de estas edades sin afectar los incrementos de peso. Al igual corroborando con lo afirmado por Ramos (2016), el destete practicado a la 2 y 3 semana no afecta el incremento de peso en cobayos.

Ganancia de peso en cuyes destetados a los 21 días

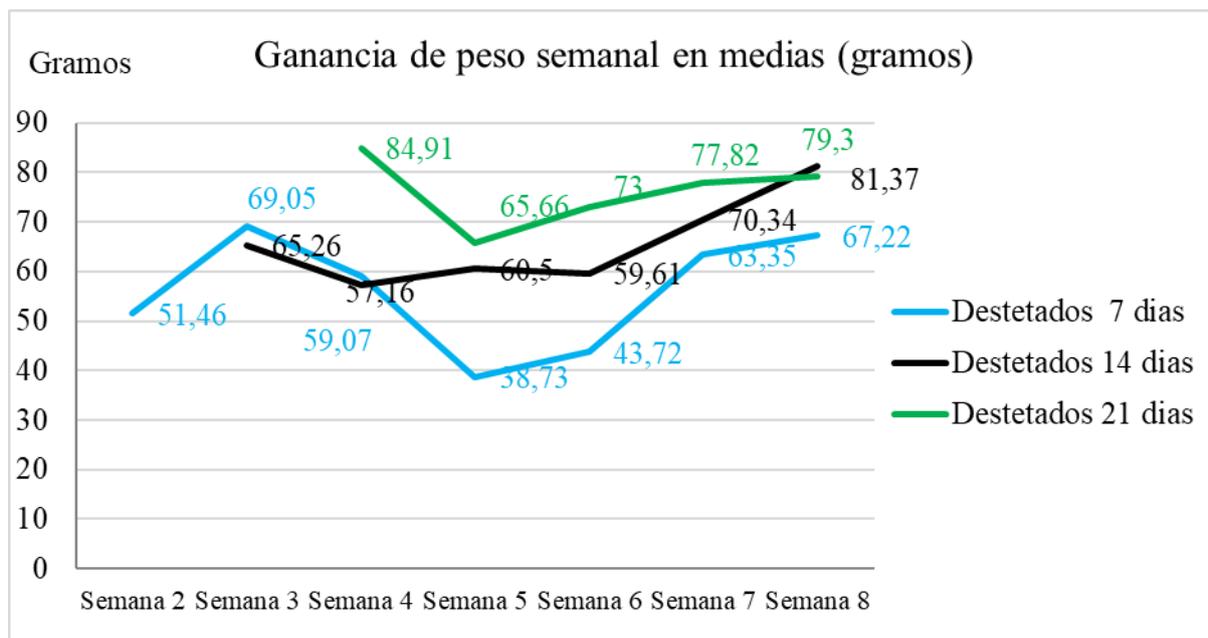
Tabla 13. *Ganancia de peso (gramos) semanal de cuyes destetados a los 21 días.*

Unidad experimental	Peso inicio	Cuarta semana	Quinta semana	Sexta semana	Séptima semana	Octava semana	Peso final
Grupo 1	251,20	72,60	63,80	70,40	87,20	67,60	612,80
Grupo 2	282,80	86,45	65,25	73,50	85,00	83,25	676,25
Grupo 3	298,20	63,80	67,40	90,60	87,25	66,50	673,75
Grupo 4	243,20	77,80	74,40	69,40	71,80	89,90	626,50
Grupo 5	329,80	71,80	64,80	85,40	72,60	77,20	701,60
Grupo 6	285,00	87,20	60,60	62,60	63,60	88,20	647,20
Grupo 7	252,60	120,65	67,50	59,50	83,08	74,00	657,33
Grupo 8	296,00	101,60	61,80	74,60	76,80	77,00	687,80
Medias	279,85	84,91	65,66	73,17	77,82	79,30	660,71
Promedio		364,76	430,42	504,02	582,43	660,71	

INIA (1994) Indica que los incrementos de peso logrados fueron de: 214,6; 221,8; 206,7 y 198,0 g. para los cuyes destetados a la 1a.; 2a.; 3a. y 4a. semana de edad, correspondiéndoles un incremento diario de 7,66; 7,92; 7,38 y 7,07 g. Los mejores pesos obtenidos en la primera

recria fueron logrados con cuyes machos destetados a la 2a. y la; semana de edad con 352,5 y 339,6 g. respectivamente. Discrepando por completo lo afirmando por INIA (1994), como lo había manifestado anteriormente en nuestra investigación los cuyes destetados a la 3 semana son los que alcanzan los mayores pesos en comparación con los destetados a los 7 y 14 días.

Figura 24. Ganancia de peso semanal en medias (gramos) de todos los tratamientos.

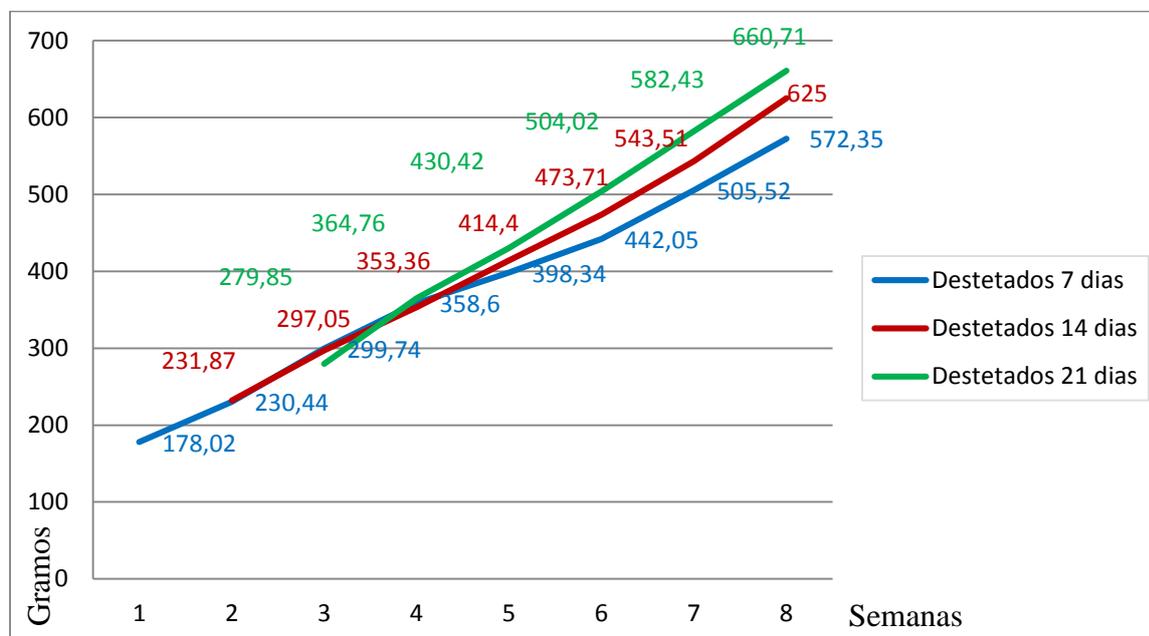


El gráfico número 17 de ganancia de peso semanal nos indica que los animales destetados a los 21 días tienen mayor ganancia de peso semanal en comparación a los otros tratamientos que son destetados a los 7 y 14 días, pueden ser por factores, como mayor tiempo de duración en la etapa de lactancia, la misma que le brindara un mayor estado nutricional al animal, porque consumen en un periodo mayor de tiempo leche materna, la misma que contribuirá una dieta rica en proteína y otros nutrientes, en comparación con los otros grupos destetados normal y precozmente, los cuales lactaran una menor periodo de tiempo leche materna.

Otro factor determinante puede ser que, mientras mayor edad de destete los gazapos son más grandes, porque consumieron una elevada cantidad de nutrientes consecuentemente a lo

manifestado anteriormente, por ello presentaran mayor asimilación del forraje, lo que con lleva a una ganancia mayor de peso en comparación con los otros tratamientos.

Figura 25. Peso por semana en medias de cada tratamiento.



Los resultados de la presente investigación muestran que existe un mayor peso final a las 8 semanas en cuyes destetados a los 21 días. A diferencia lo manifestado por Chuaca (1997); Indica que los cuyes destetados precozmente son los que alcanzarán mejores pesos finales en comparación con los destetados a los 14 y 21 días respectivamente, por lo tanto, aceptamos la hipótesis alternativa que, si influye la edad de destete de los cobayos.

Tabla 14. Porcentaje de mortalidad en cuyes machos de los tratamientos.

Machos	Tratamientos			Total	%
	T1	T2	T3		
Población	40	40	40	120	100 %
Mortalidad	6/40	5/40	5/40	16/120	13,20 %
%	15	12,5	12,5	13,3	13,20 %

Aliaga, Moncayo, Rico, y Caycedo (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.

En comparación con lo manifestado en nuestro trabajo experimental tuvimos un 13,20 % de mortalidad que es menor al estudio realizado por Aliaga et al., (2009), pero aun así es un porcentaje muy alto de mortalidad en todo el experimento.

Existen diferentes causas que determinan el incremento de la mortalidad durante el periodo de lactancia, puede deberse al sistema de crianza, al medio ambiente por el cambio de clima o alimentación, por provenir de camadas numerosas o por algún agente infeccioso (Ramos, 2016).

Una de las causas existentes de mortalidad como manifiesta Ramos (2016) es la alimentación, la misma que viene mezclada con diversas malezas en el forraje, la cual es una variable de muertes repentinas de los cuyes.

Otra causa según lo manifestado Ramos (2016), es las camadas numerosas, la misma que existía en nuestro trabajo experimental, reproductoras con camadas de 4 a 6 gazapos.

Otro factor considerado en el porcentaje de mortalidad de los gazapos, el tiempo de lactancia de los gazapos no fue el mismo en todos los grupos de experimentación, (T1) fueron destetados a los 7 días, (T2) fueron destetados a los 14 días, (T3) fueron destetados a los 21 días, los gazapos destetados a los 14 y 21 días presentan un mejor nivel de nutrición, debido a un

periodo de permanencia con la madre más prolongado, la oportunidad de alimentarse con leche materna eso conduce a animales más nutridos, con mayor fortaleza, adaptabilidad y rusticidad.

Otro factor influyente en el porcentaje de mortalidad de nuestro trabajo experimental es el cambio brusco que sufren los animales al pasar de una etapa de lactación, a una de recría, como manifestamos los animales mejor adaptables serán los de 14 y 21 días porque son gazapos con mayor fuente nutricional al permanecer un mayor tiempo en periodo de lactancia con su madre y han tenido mayor tiempo de adaptación al alimento verde, a diferencia que los gazapos destetados a los 7 días que abruptamente se cambia su dieta.

5. Marco logístico.

Figura 26. Egresos de la investigación.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total	Costo efectivo	Costo financiado
MATERIAL						
FÍSICO						
Balanza	Unidad	1	15,00	15,00	15,00	0,00
Alquiler galpón	Semanas	18	200,00	100,00	0,00	200,00
Aretes	Unidad	120	0,30	36,00	36,00	0,00
MATERIALES						
BIOLÓGICOS						
Alfalfa	Kg	3000	0,10	200,00	0,00	300,00
Cuyes machos	Unidades	120	3,00	360,00	0,00	360,00
MATERIALES						
QUÍMICOS						
Desinfectantes	Frasco	3	3,60	10,80	10,80	0,00
Cal 25kg	Saco	2	6,00	12,00	12,00	0,00
OTROS						
Mano de obra	Jornal	10	15,00	150,00	150,00	0,00
Alimentación	Almuerzo	50	2,00	100,00	100,00	0,00
Transporte		50	2,90	145,00	145,00	0,00
Internet			50,00	50,00	50,00	0,00
Impresiones	Unidad		50,00	50,00	50,00	0,00
Esferográfico	Unidad	2	0,50	1,00	1,00	0,00
Cuaderno	Unidad	1	3,00	3,00	3,00	0,00
				Sub total	572,80	860,00
				\$		
				Total \$	572,80	860,00
				Total \$	1432,80	

6. Conclusiones y recomendaciones.

6.1. Conclusiones.

- De acuerdo a nuestro estudio destetar cuyes a los 21 días, genera mejores parámetros zootécnicos en comparación a destetes más tempranos.
- Según la ganancia de peso, los cuyes destetados a los 21 días, generan una ganancia semanal promedio de 76,1 gramos; mientras los destetados a los 14 días 65,7 gramos; finalmente los destetados a los 7 días 56,1 gramos.
- Destetar precozmente a los 7 días, genera (6/40) 15 % de mortalidad, dando una mayor mortalidad en comparación con el destetar cuyes a los 14 y 21 días.
- El mejor peso final se obtuvo con el grupo de cuyes destetados a los 21 días en relación a los destetados a los 7 y 14 días.

6.2. Recomendaciones

- Debe considerarse para la elección del destete que, realizar destetes más allá de los 15 días no reporta beneficios adicionales significantes sobre los cobayos, ya que las reproductoras tienen altas exigencias en la etapa de lactancia hacia sus gazapos, sin darles la oportunidad de recuperarse adecuadamente para el siguiente parto y lactación, también con ellos reducimos el tiempo del siguiente empadre.
- Continuar investigando en la crianza de cobayos, para mejorar sus técnicas de manejo, en cada una de sus etapas del proceso productivo, aprovechando que existe actualmente una gran demanda de carne de cuy tanto nacional como internacional.
- Se recomienda para futuras investigaciones en el mismo tema de investigación o relacionadas, tener disponibilidad de madres registradas, así podemos utilizar

reproductoras del mismo parto en una investigación, a fin de contar con datos más exactos y que la muestra tenga características más homogéneas.

7. Bibliografía.

- Aliaga, L., Moncayo, R., Rico, E., & Caycedo, A. (2009). *Produccion de cuyes*. Lima: Editorial Universidad Católica Sedes Sapientiae.
- Barioglio, C. (2001). *Diccionario de Producción Animal*. Córdoba: Brujas.
- Camposinos, H. J. (2013). *CONEJOS Y CUYES Guía Práctica*. Medellín, Colombia: Editorial Granía Ltda.
- Castellano, A. (2002). *Manuales para educacion agropecuaria Conejos*. Mexico: Trillas.
- Castro, H. P. (2002). *SISTEMAS DE CRIANZA DE CUYES A NIVEL FAMILIAR-COMERCIAL EN EL SECTOR RURAL*. Provo, Utah, USA: Brigham Young University.
- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Lima: FAO.
- Chauca, L., & Zaldivar, M. (1994). *CRIANZA DE CUYES*. Lima: CIID.
- Chauca, L., Higaonna, R., & Muscari, J. (2013). *MANEJO DE CUYES*. Lima, Perú: Programa Nacional de Medios y Comunicación Técnica.
- CIID. (1991). *Proyecto de Sistemas de Producción de Cuyes*. Lima, Peru: Instituto de Investigacion Agraria.
- DANE. (2015). *Insumos y factores asociados a la produccion agropecuaria*. Lima: DANE.
- FENOCIN. (2010). *Origen y crianza de cuyes*. Cuenca: Fenocin.
- Fidalgo, L., Rejas, J., Ruiz, R., & Ramos, J. (2003). *PATOLOGIA MÉDICA VETERINARIA*. Salarnanca: KADMOS.

- FONCODES. (2014). *Crianza de cuyes*. Lima, Peru: PACC PERU.
- IICA. (1989). *Informe VIII Reunion General*. San Jose de Costa Rica: RISPAL.
- IICA-BID-PROCIANDINO. (1989). *II Curso Corto. Pruebas en Fincas*. Quito, Ecuador: B. Ramakrishna.
- INIA. (1994). *Investigaciones en cuyes*. Lima, Peru: IDRC-Lib.
- INIAP. (1998). *GUIA PARA LA PRODUCCION Y MANEJO DE CUYES*. Azuay: RESGOT.
- Lopez, C., & Bolaños, M. (1999). *ADOPCION DE TECNOLOGIA EN EL SISTEMA DE PRODUCCION DE CUYES (Cavia porcellus) EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO*. San Juan de Pasto: Corpoica.
- MAGAP. (2014, marzo 01). *Ministerio de Agricultura, Ganaderia, Acuacultura y Pesca*. Retrieved Febrero 7, 2019, from Ministerio de Agricultura, Ganaderia, Acuacultura y Pesca: <https://docplayer.es/426073-Manual-de-crianza-y-produccion-de-cuyes-con-estandares-de-calidad.html>
- Montes, T. (2012). *Asistencia tecnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes*. Cajabamba: OAPS.
- Oteiza, J., & Carmona, J. (2001). *DICCIONARIO DE ZOOTECNIA*. Mexico: Trillas.
- Patiño, R. (2000). *Conozca la Yersiniosis en los cuyes (tesis de pregrado)*. San Juan de Pasto: CORPOICA.
- Ramos, I. (2016). *“EFECTO DE DOS EDADES DE DESTETE EN EL CRECIMIENTO Y SUPERVIVENCIA DE LACTANTES DE CUYES (Cavia porcellus) DE LA RAZA ANDINA”*(tesis pregrado). Universidad Científica del Sur, Lima, Peru.

- Ramos, L. (2017). *"Evaluacion de dos sistemas de produccion de cuyes (Cavia porcellus)"* (tesis de pregrado). Universidad Politecnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.
- Rico, E., & Rivas, C. (2003). *Maual sobre el manejo de cuyes*. Provo, UT, EE UU.: Benson Agriculture and Food Institute.
- Solorzano, J. (2014). *Crianza, producción y comercialización de cuyes*. Lima, Peru: MACRO.
- Urrutia, J., Ochoa, M., & Beltrán, S. (2000). *Ovinocultura de Agostadero en el Norte de Mexico*. San Luis Potosí, Mexico: Editorial Universitaria Potosina.
- Van't Hooft, K. (2002). *Gracias a los animales*. La Paz, Bolivia: Plural Editores.
- Zeas, V. (2016). *"Análisis productivo, índice de conversión y mortalidad en cuyes durante el periodo de engorde, manejados en pozas y jaulas"* (tesis de pregrado)..Universidad Politecnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.

8. Anexos.



Foto 1. Limpieza del galpón y jaulas.



Foto 2. Colocación de cortinas.



Foto 3. Colocación de jaulas.



Foto 4. Selección de reproductoras.



Foto 5. Colocación de letreros de pozas.



Foto 6. Alimentación de los cobayos.



Foto 7. Gazapos recién nacidos.



Foto 8. Destete de gazapos.



Foto 9. Pesaje de gazapos destetados.

Destetados a los 7 días							
1 semana	2 semana	3 semana	4 semana	5 semana	6 semana	7 semana	8 semana
204	246	310	367	391	442	502	579
200	244	331	381	401	451	517	597
169	205	260	314	361	396	450	531
157							
149	181	237	304				
174	200	264	320	367	392	449	517
203	236	290	355	389	440	491	561
211	250	301	364	397	450	507	588
171	201	266	322	366	411	461	521
189	211	277	331	381	427	470	551
188	214	290	340	382	427	490	566
213	260	312	357	377	412	481	560
192	249	300	380	415	457	517	600
193	243	310	371	419	461	531	601
183	246	317	390	431	471	542	611
180	245	306	361	400	455	584	627
184	246	320	386	411	464	589	633
176	212	260	324	369	407	471	531
189	237	291	361	391	439	499	555
181	255	318	384	414	444	510	573
152							
147	200	266	338	366	391	453	521
191	203	269	319	355	388	444	510
139	191						
144	196	290	361	399	449	489	544
117							
217	280	347	400	426	477	528	598
193	267	340	398	419	469	527	590
179	257	337	390	426	473	521	585
181	290	366	410	439	481	541	613
186	268	356	405	439	480	539	606
207	270	367	412	444	490	563	626
167	200	250	311	381	461	525	698
200	277	366	409	466	500	571	639
198	240	300	347	390	441	507	561
150	181	241	309	340	400	466	528
149							
180	205	296	347	391	433	500	659
167	200	290	350	393	450	501	573
151	190	250	333	366	401	437	501

Foto 10. Peso de animales destetados a los 7 días.

Destetados a los 14 días						
2 semana	3 semana	4 semana	5 semana	6 semana	7 semana	8 semana
200						
240	290	339	384	440	582	671
234	315	386	440	502	577	660
246	309	364	418	488	545	653
264	317	397	443	510	583	668
250	303	350	400	474	520	600
243	295	379	449	525	601	713
223	260	318	356	380	455	599
250	310	370	419	490	569	647
215	260	323	367	418	504	590
261	330	392	455	538	609	686
255	349	405	474	556	627	724
203	250	312	379	431	508	597
182						
183	254					
280	362	415	481	537	623	700
239	300	360	425	490	547	633
209	251	300	340	390	460	511
202	277	320	381	445	511	586
300	387	414	497	580	633	739
243	310	381	462	528	596	371
260	314	391	466	499	535	329
268	340	400	459	501	566	613
190	261	321	381	440	519	588
284	364	408	490	565	627	707
221	300	357	400	501	588	666
237	270	314	360	421	490	561
180						
195	280	322	390	430	501	583
280	314	368	425	491	546	365
195	261	310	389	438	502	596
205	290	355	393	455	518	609
270	306	363	410	483	539	617
220	290	344	398	463	533	602
206	280	325	368	434	502	588
211	260	283	331	400	466	541
270	303	493	493	468	525	603
189	225					
232	298	333	370	409	472	531
240	306	360	411	460	544	618

Foto 11. Peso de animales destetados a los 14 días.

Destetados a los 21 días					
Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
240	305	382	455	511	590
227	299	358	427	495	578
305	385	421	483	587	644
237	311	385	459	560	619
247	319	392	466	573	633
326	382	444	511	604	692
280	361	421	484	590	677
346	418	483	567	636	715
200					
262	316	390	470	542	621
320	380	477	542	590	710
360	417	486	553	636	700
240	293	350			
301	389	433	500	585	643
270	331	401	485	587	642
225	287	356	425	493	
283	320	406	494	581	642
222	297	368	433	502	581
255	300	387	460	539	622
331	401	460	512	598	653
328	387	445	521	614	706
309	381	451	538	620	709
321	400	469	593	655	734
341	414	472	540	591	648
350	426	495	567	642	711
304	368	431	498	568	627
302	355	425	489	569	630
318	399	468	519	604	666
240	347	401	466	517	602
361	392	439	505	588	676
250	379	419	474	550	618
213	310	426	480		
217					
315	402	473	539	616	693
268	362	445	508	584	661
244	364	40	486	575	650
269	390	448	516	592	674
300	388	439	509	589	659
349	427	502	599	667	731
318	419	488	560	631	725

Foto 12. Peso de animales destetados a los 21 días.