



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero
Agroindustrial”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Título del proyecto:

**PROGRESIÓN DE LA CALIDAD DE LA CANAL, VÍSCERAS, pH Y
COLOR DE LA CARNE DE CUY A LOS 3, 4 Y 6 MESES DE EDAD**

Autor:

Roberto Alejandro Remache Rivera

Directora:

Dra. Davinia Sánchez Macías

Riobamba – Ecuador

2016

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título:
“Progresión de la calidad de la canal, vísceras, pH y color de la carne de cuy a los 3, 4
y 6 meses de edad”. presentado por: Roberto Alejandro Remache Rivera, y dirigida
por: Dra. Davinia Sánchez Macías.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de
investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el
cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia
en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Dr. Mario Salazar
Presidente del Tribunal



Firma

Dra. Davinia Sánchez
Directora del Proyecto de Investigación



Firma

Ing. Paúl Ricaurte
Miembro del Tribunal



Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

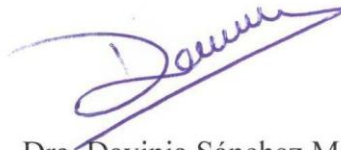
“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Roberto Alejandro Remache Rivera y de la Directora del Proyecto: Dra. Davinia Sánchez Macías, incluyendo todas las tablas y figuras que se encuentran en este trabajo excepto las que contienen su propia fuente y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Roberto Alejandro Remache Rivera

C.I. 060344817-6

Autor del Proyecto



Dra. Davinia Sánchez Macías

Directora del Proyecto de Investigación

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a mi familia por el apoyo en toda nuestra etapa estudiantil.

En especial a la Doctora Davinia Sánchez por ser la columna principal que encaminó ésta investigación, convirtiéndose en una guía con sus consejos, impartir instrucciones, al comunicar sus ideas junto con su trascendental conocimiento y completo apoyo de manera sobresaliente por compartir su amistad, con gran paciencia y sacrificio fue mi soporte para continuar en la ejecución del trabajo y formación de valores como ser humano.

Al Doctor Antonio Morales y los Ingenieros Julio Palmay, César Hernández Diego Guerreo e Ivan Barba por sus recomendaciones y por los momentos compartidos de conocimiento con su valiosa experiencia se realizó gran parte de la investigación, siempre con el espíritu de ser mejores cada día.

Agradezco a mis Padres y hermanos que siempre son el apoyo que necesito y la alegría de mi vida.

Roberto Alejandro Remache Rivera

ÍNDICE GENERAL

1. RESUMEN	1
1.1. SUMMARY	3
2. INTRODUCCIÓN	4
3. FUNDAMENTACIÓN TEORICA	6
3.1. <i>CAVIA PORCELLUS</i> (CÚY)	6
3.2. CANAL	7
3.2.1. CALIDAD DE LA CANAL	8
3.2.2. QUINTOS CUARTOS	15
4. METODOLOGÍA	17
4.1. TIPO DE ESTUDIO	17
4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	17
4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	18
4.4. PROCEDIMIENTOS	16
4.4.1. ANIMALES	16
4.4.2. SACRIFICIO Y FAENAMIENTO	16
4.4.3. EVISCERACIÓN Y OBTENCIÓN DE LOS QUINTOS CUARTOS	16
4.4.4. PESOS Y RENDIMIENTOS DE LA CANAL	17
4.4.5. MEDIDAS DE LA CANAL DE CÚY	18
4.4.6. pH	20
4.4.7. COLOR	21
4.4.8. DESPIECE	21
4.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	23
5. RESULTADOS	23
5.1. PESOS VIVOS Y PESO DE LAS CANALES	24
5.2. RENDIMIENTOS DE LA CANAL	25

5.3. PESOS DE PÉRDIDAS POR OREO EN LA CANAL	27
5.4. PESOS Y PORCENTAJES DE DESPIECE DE LA CANAL.....	28
5.5 PESO Y PORCENTAJE DE LA GRASA PERIRRENAL Y PÉLVICA EN LA HEMICANAL DERECHA, IZQUIERDA Y TOTAL EN LA CANAL DE CUY	30
5.6. MEDIAS DE LAS MEDIDAS EN LA CANAL DE CUY	32
5.7. PESOS DE LOS QUINTOS CUARTOS	35
5.8. MEDIAS DE LOS VALORES DE pH.....	46
5.9 MEDIAS DE LOS VALORES DE COLOR.....	48
6. DISCUSIÓN	52
6.1. PESOS VIVOS Y CANALES	52
6.2 RENDIMIENTOS DE LA CANAL.....	52
6.3 PÉRDIDAS POR OREO	52
6.4 DESPIECE DE LA CANAL	53
6.5 HEMICANALES, GRASA PERIRRENAL Y GRASA PÉLVICA	53
6.6 MEDIDAS DE LA CANAL	53
6.7 QUINTOS CUARTOS.....	54
6.8 pH	56
6.9 COLOR	56
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
7.1. CONCLUSIONES.....	57
7.2. RECOMENDACIONES.....	58
8. PROPUESTA	59
8.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA	59
8.2 INTRODUCCIÓN	59
8.3 OBJETIVOS.....	60
8.3.1. GENERAL.....	60
8.3.2. ESPECÍFICOS	60
8.4 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO – TÉCNICA.....	60
8.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	65
8.6 DISEÑO ORGANIZACIONAL	65

8.7 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA	66
9. BIBLIOGRAFÍA.....	67
10. ANEXOS	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables, tanto dependientes como independientes, de la investigación.....	18
Tabla 2. Peso vivo al sacrificio, peso vivo verdadero y peso de canales de los cuyes sacrificados a los 3, 4 y 6 meses de edad.	24
Tabla 3. Peso vivo al sacrificio, peso vivo verdadero y peso de canales de los cuyes hembras sacrificadas a los 3, 4 y 6 meses de edad.	24
Tabla 4. Pesos de sacrificio en la canal comparando animales machos por su edad	25
Tabla 5. Rendimientos de canal fría y caliente respecto al peso vivo al sacrificio o peso vivo verdadero de cuyes de 3, 4 y 6 meses.	26
Tabla 6. Rendimientos de canal fría y caliente respecto al peso vivo al sacrificio o peso vivo verdadero de cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses.	26
Tabla 7. Rendimientos de canal fría y caliente respecto al peso vivo al sacrificio o peso vivo verdadero de cuyes machos de 3, 4 y 6 meses.	26
Tabla 8. Pérdidas por oreo en gramos y porcentaje en canales de cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	27
Tabla 9. Pérdidas por oreo en gramos y porcentaje en canales de cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	27
Tabla 10. Pérdidas por oreo en gramos y porcentaje en canales de cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	27
Tabla 11. Peso de las piezas de las canales de cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	28

Tabla 12. Peso de las piezas de las canales de cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	28
Tabla 13. Peso de las piezas de las canales de cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	29
Tabla 14. Porcentaje de las piezas de las canales de cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	29
Tabla 15. Porcentaje de las piezas de las canales de cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	30
Tabla 16. Porcentaje de las piezas de las canales de cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	30
Tabla 17. Peso y porcentaje de la Grasa Perirrenal y Pélvica en la hemicanal derecha, izquierda y total en la canal en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	31
Tabla 18. Peso y porcentaje de la Grasa Perirrenal y Pélvica en la hemicanal derecha, izquierda y total en la canal en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	31
Tabla 19. Peso y porcentaje de la Grasa Perirrenal y Pélvica en la hemicanal derecha, izquierda y total en la canal en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	32
Tabla 20. Medias de las medidas en la canal en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	33
Tabla 21. Medias de las medidas en la canal en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	34
Tabla 22. Medias de las medidas en la canal en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.	34
Tabla 23. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.	35

Tabla 24. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.	37
Tabla 25. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.	39
Tabla 26. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.	40
Tabla 27. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero... ..	39
Tabla 28. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.	41
Tabla 29. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.....	36
Tabla 30. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.....	38
Tabla 31. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.	44
Tabla 32. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.	41
Tabla 33. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.	44
Tabla 34. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.	42

Tabla 35. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.....	36
Tabla 36. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.....	38
Tabla 37. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.	45
Tabla 38. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.	42
Tabla 39. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.	45
Tabla 40. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.	43
Tabla 41. Evolución del pH en el músculo <i>Longissimus dorsi</i> y <i>Psoas major</i> en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad	46
Tabla 42. Evolución del pH en el músculo <i>Longissimus dorsi</i> y <i>Psoas major</i> en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad	47
Tabla 43. Evolución del pH en el músculo <i>Longissimus dorsi</i> y <i>Psoas major</i> en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad	47
Tabla 44.- Evolución del color instrumental en el músculo <i>Rectus abdominisi</i> en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad	49
Tabla 45.- Evolución del color instrumental en el músculo <i>Rectus abdominisi</i> en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad	50
Tabla 46.- Evolución del color instrumental en el músculo <i>Rectus abdominisi</i> en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad	51

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Longitud del lomo desde el atlanto-occipital hasta la articulación sacro coccígea.	18
Fotografía 2 Determinación de la medida del pH sobre el músculo <i>longissimus dorsi</i>	20
Fotografía 3. Determinación del Color sobre el músculo <i>rectus abdominis</i>	21
Fotografía 4.- Recepción de cuyes previo al sacrificio.	71
Fotografía 5.- Sacrificio, aturdimiento, degüelle y desangre del animal.	71
Fotografía 6.- Escaldado y pelado.....	71
Fotografía 7.- Evisceración y obtención de la canal.....	71
Fotografía 8.- Ph Instrumental	72
Fotografía 9.- Color Instrumental	72
Fotografía 10.- Corte en hemicanales.....	72

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Medidas lineales de la canal de cuy.	19
Ilustración 2. Medidas lineales de la canal de cuy.	19
Ilustración 3. Medidas de la canal de cuy.	20
Ilustración 4. Cortes de la canal de cuy.	22

1. RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito el dar a conocer las características de la canal y del quinto cuarto del cuy (*Cavia Porcellus*), determinando así las diferencias de acuerdo al sexo en animales de engorde de 3, 4 y 6 meses de edad, información que será útil tanto para productores y consumidores de cuy. Se conoce poca información sobre el estudio relacionado a calidad de la canal, sin tomar en cuenta datos importantes como el sexo y la edad de los animales sacrificados y faenados. La investigación se basa en la recopilación de datos *post* sacrificio en el faenamamiento para determinar de qué manera afecta en la obtención de la canal las variables edad y sexo, vísceras, pH y color de la carne de cuyes a los 3, 4 y 6 meses de edad.

Se tomó una población de 125 cuyes de la Raza Peruana obtenidos de una misma granja, con el mismo programa de manejo y alimentación. Los mismos son identificados de acuerdo a su edad y sexo: 24 hembras de 3 meses, 17 hembras de 4 meses, 21 hembras de 6 meses, 24 machos de 3 meses, 19 machos de 4 meses, 20 machos de 6 meses. Se obtuvieron datos relacionados con la calidad de la canal: Los animales fueron sacrificados y faenados registrando pesos y rendimientos de las canales. Los cuyes de 6 meses presentaron valores superiores a diferencia de los otros grupos, los animales crecen más, proporcionalmente, entre el 3° y 4° mes, que entre el 4° y 6° mes.

En el rendimiento de la canal caliente, rendimiento canal fría, los cuyes de 3 meses poseen menores valores a diferencia de cuyes de mayor edad. Parte del análisis conforma las pérdidas por oreo los animales de tres meses mostraron las mayores pérdidas, En el despiece de la canal los parámetros cuello, brazo y pierna los animales de 3 meses muestran valores inferiores a los de seis meses, excluyendo el caso del costillar que demuestra valores similares para cuyes de 4 y 6 meses de edad.

Parte del estudio determinó pesos de las hemicanales considerando un incremento en el peso con respecto al aumento de la edad del animal. El contenido de la grasa perirrenal y pélvica en tres meses de edad es menor, mientras que en las medidas de conformación existe un incremento progresivo de acuerdo a la edad, así como los elementos correspondientes a los quintos cuartos se considera una evolución de la especie a medida que la edad aumente. Se evidencia el descenso del pH en todas las edades entre los 15 min y las 24 horas *post-mortem*. Respecto al color instrumental la intensidad de rojo en los animales de tres meses de edad al sacrificio disminuye desde los 15 min hasta las 24 horas *post-mortem*, a mayor edad no muestra un descenso de la intensidad.

ABSTRACT

This paper aims to make know the characteristics of the carcass and the non carcass elements of the guinea pig (*Cavia Porcellus*) so determining the differences according to sex in fattening animals 3, 4 and 6 months of age, information about the study related to carcass quality, without taking into account important data such sex and age of slaughters animals. The research is based on data collection post slaughter animals to determine how it affects in obtaining the carcass variables such as age and sex, non carcass elements, pH and color of meat of guinea pigs at 3, 4 and 6 months of age.

125 guinea pigs of the "Peruana" variety obtained from the same farm, with the same management and feeding program was taken. They are identified according to their age and sex: 24 females 3 months, 17 females 4 months 6 months 21 females, 24 males 3 months 4 months 19 males, 20 males 6 months. Data relating to the quality of the channel were obtained. Slaughter animals recording weights and yields of carcass. The guinea pigs 6 months had higher values unlike the other groups, the animals grow proportionally between the 3rd and 4th month, that between the 4th and 6th months of age.

In the yield of the hot carcass, cold carcass yield the 3-month guinea pigs have lower values unlike older guinea pigs. Some analysis conforms drop loss animals three months showed the greatest losses. In the jointing of the carcass parameters neck, shoulder and legs animals 3 months show below 6 months values, excluding the case of rib which shows similar values for guinea pigs 4 and 6 months of age.

Part of the study determined weights half carcass considering an increase in weight relative to the increasing age of the animal. The content of the perirenal and pelvic fat in 3 months is lower, while in the measures forming there a gradual increase according to age, and those for the non carcass elements is considered an evolution of the species as age increases. pH decrease is evident in all ages between 15 min and 24 hours post-mortem. Regarding to instrumental color red intensity in animals 3 months of age at slaughter decreases from 15 min post-mortem until 24 hours, older does not show a decrease of the intensity.

Reviewed by:



Dra. Suarez, Marcela

LANGUAGE CENTER TEACHER



2. INTRODUCCIÓN

Los cuyes son roedores de origen Andino que sirven tanto para la alimentación humana, como mascota o incluso como animal modelo de experimentación. El cuy se encuentra clasificado según Cabrera (1953) en el reino animal, orden *Rodentia*, de la familia *Cavidae* y género *Cavia*. Dentro de este género existen varias especies, como *C. porcellus*, *C. aparea* y *C. cutleri kin*. Respecto a su consumo, éste es apreciado por su carne desde tiempos ancestrales y se crían de forma habitual en los hogares de los pobladores de los Andes (Rosenfeld, 2008).

En la época preincaica sirvió como fuente de alimento, siendo una fuente proteínica con un contenido de aproximadamente 20% y su contenido de grasa es aproximadamente 8%, lo cual es interesante desde un punto de vista nutricional (Rosenfeld, 2008).

La explotación era de carácter intensivo, se deduce de algunos trabajos regionales que la carne es saludable y deliciosa. Sin embargo, esta información no es clara en cuanto a si se refiere a la parte muscular de la canal. Hace contados meses de manera muy reciente en el Ecuador se han establecido métodos estandarizados para el estudio de la calidad de la canal (Sánchez-Macías *et al.*, 2015) y de la calidad tecnológica de la carne (Cevallos-Velastegui *et al.*, 2014; Núñez-Valle *et al.*, 2014), sin embargo, es necesario complementar el estudio realizando una evolución de la progresión en la calidad de la canal junto con el estudio del pH y color de la canal de cuy.

El problema principal a resolver la falta de conocimiento de la evolución de las características de la canal y quintos cuartos de cuyes de 3 a 6 meses de edad en sistema de engorde. Con fin de obtener información, tras el sacrificio de los animales, se obtuvieron datos sobre pesos y rendimientos de la canal, peso de quintos cuartos en valores absolutos y relativos, medidas de la canal, pH y color. De esta manera se obtuvieron datos para analizar los efectos del sexo y edad progresiva en cuyes de

engorde. Se obtuvieron datos reales y específicos que aportarán a la edificación de nuevos conocimientos siendo una guía que servirán para ejecución de futuras investigaciones en ésta particular especie.

El objetivo general del trabajo investigativo es:

- Evaluar la progresión de la calidad de la canal, quintos cuartos, pH y color a los 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio de cuyes de engorde.

Los objetivos específicos son:

- Determinar la evolución de los rendimientos, medidas y composición regional de las canales de cuy.
- Analizar los cambios graduales del peso y rendimiento de los quintos cuartos de los cuyes de engorde.
- Evaluar la caída post mortal del pH y los cambios de color en el sistema CIE Lab* de diferentes músculos del cuy.
- Analizar estadísticamente si existen diferencias en cuyes sacrificados a los 3, 4 o 6 meses.

Para el desarrollo de la presente investigación se plantea la siguiente hipótesis:

¿Influye el sexo y la evolución de la edad de sacrificio sobre rendimientos, quintos cuartos, composición regional, pH y color en la calidad de la canal de cuy?

En el primer capítulo se presenta la fundamentación teórica, información recopilada de estudios varios. Seguidamente se da conocer los resultados obtenidos de la investigación con tablas y figuras para los distintos parámetros estudiados. Posteriormente se realiza la discusión de los mismos, con estudios citados por distintos autores sobre el cuy y otras especies animales para así llegar a las conclusiones que será de gran ayuda para futuras investigaciones en cuanto a calidad de la canal del cuy.

3. FUNDAMENTACIÓN TEORICA

3.1. *CAVIA PORCELLUS* (CUY)

Cuy o *Cavia porcellus* es un pequeño mamífero similar a los roedores originarios de la Región Andina, que se consume en los países andinos como Ecuador, Perú, Bolivia y Colombia, así como en otros países africanos y asiáticos (Lammers *et al.*, 2007). Tiene el cuerpo compacto y mide entre 20 y 40 centímetros. El pelo de algunas especies es largo y la textura puede ser áspera o suave.

Por lo menos durante los últimos 500 años, los cuyes (*Cavia porcellus*) se han utilizado en los Andes sudamericanos como un alimento especial en la dieta indígena, así como un instrumento para diagnosticar la enfermedad, y como un componente clave en las ofrendas religiosas (Polo de Ondegardo, 1906 ; Gade, 1967 ; Weismantel, 1988; Guamán Poma de Ayala, 1992; Morales, 1994, 1995; Archetti, 1997; Fernández Juárez, 1997). También es conocido con el nombre de conejillos de indias o cobayas domésticos, aunque en lenguaje popular el término se aplica a todas las especies de cobayas, domésticas o salvajes.

Después de la conquista de América, los cuyes fueron exportados, y ahora es un animal casi universal, consumiéndose en algunas regiones de África y Asia (Lammers *et al.*, 2007). El hombre contemporáneo les da usos múltiples (mascotas, animal experimental) aunque su utilización en los andes sigue siendo un alimento habitual.

La composición química de la carne cuy, como una proporción basada en el peso de la carne comestible, es el 70,6% de agua, proteína 20,3%, 7,8% de grasa y 0,8% de minerales (Bolton, 1979). Ya que no posee un alto contenido de grasa, ya que podría haber sido crucial como fuente adicional a diferencia de los camélidos, especialmente durante ciertas épocas del año y en especial a los sectores más necesitados de la población humana (lactantes, las mujeres embarazadas) (Wing and Brown, 1979).

La calidad de la canal está determinada por las diferentes características que determinan su valor relativo en la industria de la carne, y que recientemente han sido definidas para el cuy (Sánchez-Macías *et al.*, 2015).

3.2. CANAL

Para cada animal de consumo humano existen diferentes presentaciones de la canal normalizadas, que dependerá de las características de cada uno de ellos (Blasco *et al.*1993). Se define a la canal comercial de acuerdo con el lugar y la época del año, ya que los parámetros que definen a esta también son variables. De esta forma se exponen distintas definiciones de canal según el animal.

Prändl (1994) define a la canal de cerdo como al cuerpo del animal tras el desangrado y la retirada de las partes no adecuadas para consumo humano, las vísceras y otras porciones. En casi todos los animales de abasto, salvo los cerdos y cuyes, se separan la piel, las patas y la cabeza de la canal. En animales de carnicería se retiran la lengua, laringe y si es el caso del timo, los pulmones con la tráquea, el corazón, el hígado y el esófago.

La definición para canales ovinas se presenta como cuerpo del animal, sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, sin cabeza (separada a nivel de la articulación occipito-atloidea), sin patas (separadas entre la articulación carpo-metacarpiana y tarso-metatarsiana) (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).

De igual manera en otros estudios Colomer-Rocher *et al.*, (1987), definió a la canal caprina al cuerpo entero del animal después de quitar la piel, la cabeza (separada entre el occipital y la primera vértebra cervical), las patas (separadas entre la articulación carpo- metacarpiana y tarso-metatarsiana) y todas las vísceras. La canal retiene la cola, el timo, los riñones, la grasa perirrenal y pélvica y los testículos en el caso de los machos.

Por otro lado, se define a la canal de cuy como el cuerpo del animal sacrificado, desangrado, escaldado, pelado y eviscerado, sin incluir la cabeza (separada en la articulación atlanto-occipital) y los autópodos (separados en las articulaciones carpo-metacarpiana y tarso-metatarsianas). La canal retiene la piel, las porciones laterales del diafragma y la grasa perirrenal y pélvica según Sánchez-Macías *et al.* (2015).

3.2.1. CALIDAD DE LA CANAL

La calidad de la canal debe tener en cuenta una serie de criterios que permiten realizar un análisis detallado de la canal y sus características. Colomer-Rocher (1973) da a conocer que la calidad de la canal es el conjunto de características cuya importancia relativa le confiere una máxima aceptación y un mayor precio frente a los consumidores o frente a la demanda de mercado. Por otro lado, los criterios utilizados para definir la calidad de canal son principalmente el peso, la conformación, engrasamiento, la proporción de piezas y la composición tisular (Harrinton y Kempster, 1989).

La calidad de la canal dependerá también de sus proporciones relativas de músculo, hueso y grasa. Sin embargo, la proporción de estos componentes no son constantes en todas las canales si no que van a depender de una serie de factores como la raza, sexo, etc (López y Casp, 2004).

- **PESOS VIVOS Y CANALES**

El peso vivo al sacrificio (LWS), sacrificio viene determinado por diversos factores como lo son: edad, sexo, condiciones de alojamiento y alimentación, etc. Factores que pueden afectar de forma directa o indirecta al peso de la canal (Ciriá y Garcés, 1995). De la misma manera se considera al peso vivo al sacrificio como indicador de rendimiento y eficiencia en la industria cárnica (Bebert Dorta *et al.*, 2012). La definición de canal según González (2007), en relación al animal vivo posibilita que sean apreciados con mayor facilidad los atributos de sus carnes.

El peso vivo verdadero (EBW), es aquel que toma el peso vivo del animal al sacrificio menos el contenido del tracto digestivo (llenado o ingesta) (Di Marco, 1993). Por otra parte, la edad a la que se alcanza el peso de sacrificio deseado es un carácter que muestra cierta variabilidad, dependiendo de factores como la raza, el tipo de alimentación, el sexo, el número de crías por parto y el número de parto en este caso investigación realizada en ovejas por (Sañudo *et al.* 1993).

- **PESOS CANALES**

El peso de las canales se utiliza para optimizar la rentabilidad en la producción, fijar el valor comercial en el mercado, siendo además un parámetro objetivo y fácil de determinar (Sañudo *et al.* 1992; Cunhal-Sendim *et al.* 1999). Mientras que Hammond (1932), determina que el peso influye sobre las características de calidad de las canales, entre otras razones por la distinta velocidad de crecimiento de los tejidos y de las regiones anatómicas.

El peso de la canal caliente es el peso obtenido tras el sacrificio y separadas de los componentes no carcásicos o quintos cuartos del animal, en cerdo y cuyes se conserva la cabeza y la piel mientras, que para animales como corderos ovinos se retira la cabeza. Peso de la canal fría es el peso obtenido tras su refrigeración a una temperatura de 4°C por 24 horas, uno de sus objetivos es inhibir el crecimiento bacteriano.

- **PÉRDIDAS POR OREO**

Las condiciones de refrigeración de las canales en el periodo de desarrollo del rigor mortis es uno de los factores que han sido asociados a las variaciones en la calidad según Sañudo *et al.* (1998). El periodo de oreo tiene por objetivo permitir los procesos de transformación de músculo a carne. Del mismo modo, el enfriado de canales garantiza la seguridad e inocuidad alimentaria al inhibir el crecimiento bacteriano; se sabe que el manejo de la temperatura también tiene gran influencia sobre las características finales de la carne (Lawrie, 1998). La canal de cuy posee alto

contenido de tejido conectivo razón por la cual esta influye en la capacidad de retención de agua (Maldonado, 2008).

Las pérdidas de agua por evaporación en la superficie de las canales se producen durante el enfriamiento de éstas. La evaporación afecta al aspecto de la carne, pudiendo disminuir su aceptabilidad por parte del consumidor (James y Swain, 1986).

a) RENDIMIENTO CANAL

Se considera que el rendimiento de la canal es la expresión porcentual de la relación entre el peso de la canal y el peso vivo del animal (Pardo, 1996). La medida de la eficiencia en alimentación o manejo nutricional de cualquier especie animal se expresa por el rendimiento y la composición de la canal (Osorio *et al.*, 1997).

Kouakou *et al.* (2012) describen que no existen diferencias en los pesos canales entre cuyes hembras alimentadas con diferentes proporciones de dos variedades de forraje. Sin embargo, estos autores observaron mejores rendimientos canales (36,8%, canales sin piel), en animales alimentados con un 25% de *Euphorbia heterophylla* frente a los animales con una dieta compuesta al 100 % *Panicum máximum* (34,8%). Según Chauca (1997), para los rendimientos de la canal cuando alimentamos a cuyes con forraje es un 65.75%, mientras que, si su dieta es exclusivamente con raciones balanceadas, mejoran los rendimientos de la canal hasta el 70.98 %.

b) CONFORMACIÓN Y MEDIDAS DE LA CANAL.

Las Medidas de la canal nos permiten conocer la composición de animales vivos, a través de medidas lineales como ancho y longitud estas medidas son: largo de espalda, perímetro torácico, longitud corporal, que eran evaluadas como predictores de la composición corporal en ovejas, medidas consideradas como excelentes predictoras.

Según Colomer-Rocher (1993) la conformación de la canal es la estructura de carne magra y de grasa, que facilita su mayor aceptabilidad y mercado.

En la actualidad, las exigencias del mercado se basan más en la raza, el peso, la edad y el sexo, como factores que influyen en la calidad de canal. Boccard *et al.* (1964), observaron que a medida que aumentaba el peso en la canal en corderos lechales, lo hacían diversas medidas de anchura y longitud, de manera que la variación de la mayoría de estas medidas puede explicarse por la variación en el peso de la canal.

El crecimiento de un animal, en periodos cortos, se va a manifestar más por el aumento de su grosor aumento de músculo y grasa, que por el alargamiento del soporte óseo, por lo que el peso estaría más relacionado con la anchura que con la longitud. En otras investigaciones en cuyes, Álvarez y León (2008), a base de suplementos alimenticios, forraje y complejos vitamínicos obtuvieron una longitud final de 28.60 cm a los tres meses de edad.

Durante el crecimiento, los distintos componentes del cuerpo se desarrollan a diferentes ratios (crecimiento alométrico) y los cambios de los coeficientes alométricos en órganos y tejidos ocurren a diferentes pesos corporales. En los procedimientos estandarizados para analizar la canal de cuy, descrito por Sánchez-Macías *et al.* (2015), se definen las medidas lineales a tomar en la canal de cuy.

c) pH.

Uno de los cambios fundamentales en su proceso de conversión a carne es la acidificación de los músculos post mortem, la variación en el grado y la extensión de su acidificación influyen en especial sobre el color de la carne y la capacidad de retención de agua. La medida del pH, por tanto, da una valiosa información sobre la calidad potencial de la carne (Warris, 2003).

El pH del tejido muscular del animal vivo es prácticamente neutro (7-7,2) (Hamm, 1977). Después del sacrificio el pH desciende rápidamente en las primeras 6 horas (Sornay, 1978), después algo más lentamente hasta alcanzar el pH final a las 24 horas post sacrificio en los grandes animales (Bate-Smith, 1948).

Esto ocurre principalmente en grandes animales como vacuno, cerdo, caprinos y ovinos. Sin embargo, en las aves y otros animales menores, el pH final es alcanzado tras unas cuatro o seis horas. El color, la jugosidad, la textura e incluso el aroma están directa o indirectamente relacionados con el pH muscular obtenido tras la maduración de la canal (Awrig, 1985).

Caídas del pH rápidas producen carnes con menos capacidad de retención de agua y más suaves; un pH inferior a 6 en los primeros 45 minutos post mortem conduce a carnes pálidas y exudativas en cerdos y vacunos.

Una alta tasa de disminución de pH y un pH final bajo resulta en la desnaturalización de la proteína en el músculo y la disminución de los parámetros de calidad (Hammelman *et al* 2003; Henckel, Karlsson, Oksbjerg & Peterson, 2000).

La acidificación de los músculos post mortem es uno de los cambios fundamentales en su proceso de conversión a carne. Tal y como hemos visto, la variación en el grado y la extensión de su acidificación influyen en especial sobre el color de la carne y la capacidad de retención de agua. La medida del pH, por tanto, da una valiosa información sobre la calidad potencial de la carne (Warris, 2003).

FACTORES QUE AFECTAN AL pH EN LA CARNE:

- **Tipo de Músculo**

Se relaciona con la frecuencia en que los músculos son utilizados. A menor actividad, caídas más rápidas del pH.

- **Sexo**

En el ganado ovino la influencia del sexo sobre el pH es casi nula, aunque en general los machos tienen pH más alto que las hembras (Forcada, 1985; Sañudo *et al.*, 1986). Por otro lado, Dransfield *et al.* (1990) no encontraron diferencias significativas entre machos, machos castrados y hembras de esta especie.

Respecto al cuy, Núñez-Valle *et al.* (2014), observaron que en las canales de cuy, en los músculos *Psoas major*, *L. dorsi*, *Triceps braquii* y *Quadriceps femoris*, no existió diferencias en el pH ni en su evolución debidas al sexo.

- **Edad**

Sañudo y Sierra, (1982) y Jaime, (1988) han encontrado pH superiores en animales jóvenes en la especie ovina. Se puede decir que la velocidad de caída de pH aumenta con la edad existiendo una cierta tendencia a tener pH más bajos a mayores edades. Respecto al cuy, Núñez-Valle *et al.* (2014), observaron que en las canales de cuy, en los músculos *Psoas major*, *L. dorsi*, *Triceps braquii* y *Quadriceps femoris*, sí existió diferencias en el pH durante su evolución durante el oreo, debidas a la edad, pero sólo en machos.

d) Color

La calidad de la carne depende de propiedades organolépticas, como son el color, textura, sabor y jugosidad, cuyas características zootécnicas están relacionadas con raza, edad y sexo (Huff y Parrish, 1993; Ovali, 1990).

La calidad final de la carne es un resultante del curso de la temperatura y pH en el período post mortem. Importantes características de calidad son influenciadas por la temperatura y pH como son la terneza, capacidad de retención de agua y color (Bouton *et al.*, 1971; Guignat *et al.*, 1994; Honikel, 1998; Huff-Lonergan y Lonergan, 2005; Maltin *et al.*, 2003; Silva *et al.*, 1999; Yu y Lee, 1986).

Judge *et al.*, (1989) indicaron una serie de factores que afectan al color, tales como: especie, alimentación, raza, sexo, edad, estado químico de la mioglobina y hemoglobina, estado físico del conjunto cárnico, etc. Muchos de los cuales son consecuencia del estado de frescura, maduración, transformación o tiempo desde que se realizó el corte de la pieza cárnica.

f) Despiece

En la actualidad, los métodos de despiece utilizados en la evaluación de las canales derivadas a experimentos con la mayoría de los animales son, en general, basados en la práctica carnicera, mas no con fines investigativos.

Existen métodos normalizados de despiece según la especie, como para cabritos y corderos (Colomer-Rocher *et al.*, 1987), o cuyes (Sánchez-Macías *et al.*, 2015).

Uno de los factores que determinan la calidad de la canal es su composición anatómica, ya que las distintas piezas que la forman se agrupan según su valor comercial en diferentes categorías. Y reciente el método propuesto por Palmay *et al.*, (2015) con fines de Investigación.

Las canales de cuy son seccionadas mediante corte sagital de la columna vertebral en dos mitades, es decir, la media canal derecha y la media canal izquierda. Las dos medias canales deberán ser lo más simétricas posibles.

Cada una de estas medias canales serán destinadas a un proceso de despiece en 4 cortes para determinar la composición regional, según lo recomendado por Sánchez-Macías *et al.* (2015).

• Engrasamiento

Es uno de los factores que producen mayor variación en el valor comercial de la canal (Briskey y Bray, 1964). Varios autores indican que la determinación de uno de los

grupos de tejidos (hueso y músculo por una parte y grasa por otra) basta para caracterizar una canal, ya que la carne y la grasa están inversamente relacionadas (Flamant y Boccard, 1966).

En los elementos que no forman parte de la canal la grasa actúa como cojín protector para los órganos internos. En general, tanto para la canal y componentes que no pertenecen a la canal, los depósitos de grasa sirven como reservas de energía, en casos como por ejemplo escasez de alimentos, proporciona energía extra ayudando así a su supervivencia (Afonso and Thompson, 1996; Negussie *et al.*, 2003).

La medida del espesor de la grasa subcutánea cuando es utilizada junto con el peso de la canal caliente, aumenta la exactitud de la predicción del contenido de magro en la canal (Hopkins, 1994).

De tal forma que la grasa dorsal es la más representativa, esta ejerce una acción protectora sobre los músculos; regulando por una parte el enfriamiento de los mismos y evitando por otra el oscurecimiento de la carne como consecuencia de la oxidación de la mioglobina (Lawrie, 1966).

Está en relación directa con la grasa total de la canal y por lo tanto con su porcentaje según Colomer-Rocher *et al.* (1988).

3.2.2. QUINTOS CUARTOS.

El valor de los animales de carne se asocia principalmente con rendimiento de la canal, algunos componentes que no corresponden a la canal o quintos cuartos, también son comestibles en la mayoría de países en desarrollo.

Del mismo modo, en la industria cárnica están prestando atención a determinadas características cualitativas y cuantitativas de los componentes que no forman parte de

la canal como son hígado, corazón, riñones, cerebro, bazo, pulmones y otros órganos similares

El crecimiento de los componentes que no corresponden a la canal en animales de carne, es afectado por su estado nutricional (Moron-Fuenmayor y Clavero., 1999).

Al sacrificar a un animal, además de la canal se obtienen una serie de subproductos también aprovechables, que se conocen comúnmente como el quinto cuarto. Es decir es toda parte comestible o no comestible del animal sano que no sea parte de la canal. Según lo inferido por Sánchez-Macías *et al.* (2015), el quinto cuarto en el cual corresponde a sangre, cabeza, patas, pelo, vísceras comestibles blancas y rojas y otras partes no comestibles que no pertenecen a la canal.

En el caso del conejo se deduce que el quinto cuarto corresponde a: sangre, piel, las partes distales de la cola, patas (delanteras y traseras), contenido gastrointestinal y urogenital, también se incluye la cabeza, el hígado, los riñones, cuello, pulmones, esófago, tráquea, timo y el corazón (Blasco *et al.* 1993).

Las vísceras blancas y rojas, según la norma NTE INEN 2 346:2010, para animales de abasto incluye a los bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, camélidos y por extensión a las aves de corral, cobayos, conejos y otras especies permitidas por la autoridad competente, se definen como:

- Vísceras blancas. - Conjunto de componentes del tracto digestivo, páncreas, estómagos e intestinos (tripas naturales).
- Vísceras rojas. - Corazón, lengua, hígado (excluyendo la vesícula biliar), riñón, pulmón y bazo.

4. METODOLOGÍA.

4.1. TIPO DE ESTUDIO.

El tipo de metodología a realizarse en el proyecto de investigación es Cuantitativa ya que se intenta recoger datos que incluyen la medición sistemática, y se emplea posteriormente un análisis estadístico como característica resaltante. El tipo de estudio que se realizó fue el método deductivo ya que se orienta de lo general hacia algo específico. Además, la investigación también se engloba en la categoría comparativa de esta manera conocer cómo afecta la edad y el sexo sobre la calidad de la canal y los quintos cuartos.

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

La población es la comunidad de cuyes de raza peruana mejorados, obtenidos todos de una misma granja. El muestreo es de tipo estratificado y al azar dentro de cada estrato, es decir, se tomaron cuyes al azar, pero pertenecen a grupos diferenciados por la edad y el sexo.

Un total de 125 cuyes de la Raza Peruana Mejorada.

24 hembras de 3 meses.

17 hembras de 4 meses.

21 hembras de 6 meses.

24 machos de 3 meses.

19 machos de 4 meses.

20 machos de 6 meses.

Cada uno de estos animales fue sacrificado y faenado, se tomaron datos durante los momentos pre- y post-sacrificio para determinar la calidad de la canal y su variación de acuerdo a la edad de sacrificio y el sexo del animal. Por tanto, se toma una muestra representativa de estas poblaciones, haciendo un muestreo por conveniencia estratificado en función de las variables.

4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Tabla 1. Operacionalización de variables, tanto dependientes como independientes, de la investigación.

VARIABLE	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTO O MÉTODO
Edad	Meses	Tiempo transcurrido desde que nace el animal hasta el momento del estudio, en meses.	<ul style="list-style-type: none"> • Edad 	<ul style="list-style-type: none"> - 3 meses - 4 meses - 6 meses 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de registro de nacimiento.
Sexo	macho, hembra	Condición física-biológica que determina ser macho o hembra.	<ul style="list-style-type: none"> • Sexo 	<ul style="list-style-type: none"> - Macho - Hembra 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación.
Calidad de la canal	Pesos y rendimientos de canal	Es aquel conjunto de características que le confieren una mayor aceptación y un mayor precio frente al consumidor.	<ul style="list-style-type: none"> • Peso canal caliente y canal fría • Rendimiento de canal 	<ul style="list-style-type: none"> - Gramos - Porcentaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Balanza
	Medidas de la canal.	Es el cambio de dimensiones relativas de las partes corporales correlacionados con los cambios en el tamaño total.	<ul style="list-style-type: none"> • Longitud de la canal • Longitud de la Pierna • Ancho del tórax • Ancho de la nalga • Circunferencia del tórax • Circunferencia de las nalgas. 	<ul style="list-style-type: none"> - centímetros. - milímetros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cinta métrica • Regla • Calibrador pie de rey
	Caída postmortal del pH	El pH puede definirse como una medida que expresa el grado de acidez o basicidad de una solución en una escala que varía entre 0 y 14.	<ul style="list-style-type: none"> • pH 	<ul style="list-style-type: none"> - 15 min, - 45 min, - 24 h 	<ul style="list-style-type: none"> • pH-metro • Registro de pH.
Color Sistema CIELab*	El color de la carne y de los productos cárnicos es una de las características de	<ul style="list-style-type: none"> • Color 	<ul style="list-style-type: none"> - Color a, b, C, H, L - 15 min, 45 min, 24 h. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colorímetro • Registro de Color 	

		calidad, el consumidor establece relaciones color-frescura y por lo tanto color-calidad.			
Quintos cuartos	Quintos cuartos	Conocidos como despojos o menudencias, son aquellos restos que independientemente no están comprendidas en los términos de la canal.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema digestivo lleno, peso digestivo vacío, vejiga llena, vejiga vacía, corazón pulmones, hígado, riñones, bazo, contenido gástrico, cabeza, patas. 	Gramos. Porcentaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Balanza analítica

4.4. PROCEDIMIENTOS.

4.4.1. ANIMALES

Este estudio se realizó con 125 cuyes peruanos mejorados, de los cuales 24 hembras de 3 meses, 17 hembras de 4 meses, 21 hembras de 6 meses, 24 machos de 3 meses, 19 machos de 4 meses, 20 machos de 6 meses. Todos los animales provinieron de una misma granja, alimentados con el mismo balanceado y forraje, y con el mismo manejo sanitario. La diferencia entre los grupos es el sexo y la edad, siendo animales seleccionados para engorde. Se tuvo la precaución al momento de seleccionar solamente los animales sanos y tranquilos para evitar cualquier otro efecto sobre la calidad de la canal.

4.4.2. SACRIFICIO Y FAENAMIENTO.

Antes de realizar el sacrificio, se tomaron los pesos de los animales ahora denominado peso vivo al sacrificio (LWS). Los animales fueron recepcionados en la sala de sacrificio previo a un ayuno de 14 horas. Estos animales fueron aturdidos utilizando dislocación cervical por desnucamiento a nivel de la articulación atlanto-occipital, para posteriormente proceder al sacrificio mediante desangrado, mediante un corte unilateral de la vena yugular y arteria carótida para extraer la sangre.

La diferencia de peso antes y después del desangrado, nos indica la cantidad de sangre extraída. Continuando con el proceso, sumergimos al animal en agua controlando la temperatura a 70°C durante 20 segundos (a este paso se denomina escaldado), enseguida se procede al pelado el calor facilita la extracción del pelaje del animal lo realizamos de manera suave con las manos, procurando eliminar todos los pelos del cuerpo del cuy, para luego obtener el peso tras pelado. La diferencia de peso antes y después de pelado nos indica la cantidad de pelo en gramos.

4.4.3. EVISCERACIÓN Y OBTENCIÓN DE LOS QUINTOS CUARTOS

Para obtener la canal, continuamos con la extracción de vísceras. Para ello se realizó un corte con un bisturí en el abdomen justo debajo del pecho, con precaución de no rasgar ningún órgano, considerando que el aparato digestivo al ser cortado contaminará el resto de la canal. Dividimos la cabeza de la canal a nivel de la articulación atlanto-occipital y la vértebra cervical. Los autópodos (patas) se separaron a la altura de la articulación carpo-

metacarpiana y tarso-metatarsiana. Los datos se plantean con el esquema indicado en la publicación de Sánchez-Macías *et al.* (2015).

- Pérdida de sangre durante el desangrado (BPN).- Es calculado como la diferencia entre el peso vivo al sacrificio y el peso después del sangrado.
- Patas (FeW).- Cortados en el carpo-metacarpiana y tarso metatarsianas.
- Cabeza (HW).- Peso de la cabeza sin pelo, incluyendo las orejas.
- Los pulmones y la tráquea (LtW).- Peso de estos órganos.
- Corazón (HeW).- Peso de este órgano.
- Hígado (LvW).- Peso del hígado, excluyendo la vesícula biliar.
- Vesícula biliar (GBW).- Peso de la vesícula.
- Bazo (SpW).- Peso de este órgano.
- Riñón (KiW).- Peso de ambos riñones sin grasa perirrenal.
- Peso del digestivo lleno (FGTW).- El peso completo de este comprende el estómago, el ciego y el resto de los contenidos intestinales.
- Peso del digestivo vacío (EGTW).- Peso del digestivo vacío, limpio.
- Aparato urogenital (FUgW).- La vejiga urinaria tiene que ser completa, el peso incluye el aparato reproductor (masculinos), la piel del perine las partes externas de los órganos genitales y el ano.
- Contenido gástrico.- Diferencia entre (FGTW-EGTW).

Todos estos elementos se presentan en gramos como peso absoluto, y en porcentaje, tanto respecto al peso vivo al sacrificio como respecto al peso vivo verdadero. Una vez obtenida la canal, se pesa para obtener el dato peso de la canal caliente (HCW) dentro del primero quince minutos después del sacrificio. Posteriormente, las canales se refrigeraron durante 24 horas a 4°C. Tras el oreo se tomó el peso de la canal fría (CCW). Y se calculó las pérdidas por oreo (DLP), como la diferencia porcentual entre el peso canal caliente y el peso de la canal fría.

4.4.4. PESOS Y RENDIMIENTOS DE LA CANAL

Obtenido el peso vivo al sacrificio que se obtuvo antes, también se calcularon los siguientes pesos y rendimientos según Sánchez-Macías *et al.* (2015).

- Peso vivo verdadero (EBW).- Es la diferencia entre el peso vivo al sacrificio y contenido del sistema digestivo.

- Rendimiento de la canal caliente (HCY).-peso de la canal caliente dividido entre el peso vivo al sacrificio (x100).
- Rendimiento de la canal fría (DCY).- Peso de la canal después del oreo dividido entre el peso vivo al sacrificio (x100).
- Rendimiento de la canal caliente neta (NHCY).- peso de la canal caliente dividido entre el peso vivo verdadero (x100).
- Rendimiento de la canal fría neta (NCY).- peso de la canal fría dividida para el peso vivo verdadero (x100).
- Grasa perirrenal y pélvica.- situada alrededor y debajo de los riñones, así como en la cavidad pélvica. En la canal tenemos la grasa perirrenal izquierda (GPP_izda) y derecha (GPP_dcha), que sumadas forman la grasa perirrenal total (GPP_tot). Los datos se presentan tanto en gramos como en porcentaje respecto a la canal.

4.4.5. MEDIDAS DE LA CANAL DE CUY

Se tomaron en cada canal, después del oreo, una serie de medidas llamadas de conformación según Sánchez-Macías *et al.* (2015). Para la toma de medidas se tomó con cinta métrica, regla de treinta centímetros y pie de rey digital para obtener datos más exactos. Las diferentes medidas se las tomo de la siguiente manera, tal y como se observan en las fotografías e Ilustración:



Fotografía 1. Longitud del lomo desde el atlanto-occipital hasta la articulación sacro coccígea.

- Longitud de la canal (L).- Esta distancia se mide en una línea recta desde el borde craneal del manubrio (a) del esternón hasta el borde craneal del pubis (b). Esta distancia debe medirse internamente en la hemicanal izquierda después dividir las hemicanales.

- Longitud del lomo (LL).- esta medida se toma desde el atlanto-occipital hasta la articulación sacro coccígea.

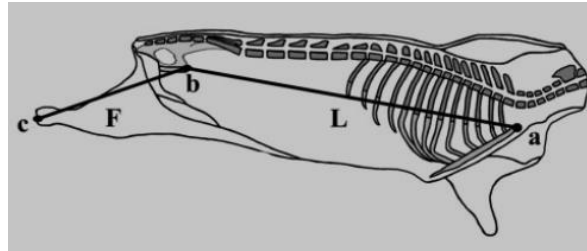


Ilustración 1. Medidas lineales de la canal de cuy, (Sánchez-Macías *et al.* 2015).

- Longitud de la pierna externa (F1).- Distancia desde la superficie de la articulación tarso-metatarsal hasta el trocánter mayor del fémur, medido externamente en la hemicanal izquierda.
- Longitud de la pierna interna (F2).- Distancia desde la superficie de la articulación tarso-metatarsal hasta el borde craneal del hueso pubis. Esta distancia debe ser medida internamente en la hemicanal izquierda
- Anchura de las nalgas (G).- Longitud máxima entre ambos trocánteres mayores del fémur ($d - d'$).
- Anchura del tórax (ThW).- El ancho de la cavidad torácica, medido a nivel del borde caudal de las escápulas. ($e - e'$).

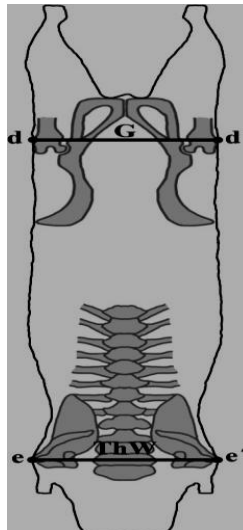


Ilustración 2. Medidas lineales de la canal de cuy, Vista: ancho de las nalgas (G), distancia $d-d'$; anchura del tórax (THW) , distancia de $e-e'$. (Sánchez-Macías *et al.* 2015).

- Circunferencia lumbar (LC).- Circunferencia de la canal alrededor de las nalgas en el nivel de máximo anchura de los trocánteres mayores.
- Circunferencia Tórax (ThC).- La circunferencia medida entre la apófisis espinosa de la octava vértebra torácica y del cartílago xifoides del esternón, justo detrás del codo.

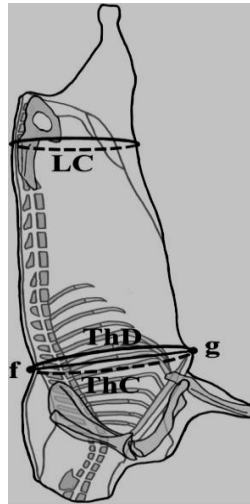


Ilustración 3. Medidas de la canal de cuy, Vista: circunferencia lumbar (LC); circunferencia del tórax (ThC) ; ancho del tórax (Sánchez-Macías *et al.* 2015).

4.4.6. pH

En la determinación de la medida del pH en la carne se utiliza la muestra directa usando un electrodo. Se utilizó el instrumento pHmetro portátil, sobre el m. *longissimus dorsi* y *psaos major*.



Fotografía 2 Determinación de la medida del pH sobre el músculo *longissimus dorsi*.

Para motivos de investigación se realizó la obtención de datos pH junto al color a los 15, 45 min, y a las 24 horas luego del faenamamiento (tras la carnización). Las medidas se tomaron en 2 músculos representativos para la medición del pH: *músculo Psoas major* y *músculo Longissimus lumborum*, ya que en previas investigaciones se ha demostrado de

una manera muy precisa las caídas post mortales del pH en varios músculos a lo largo del tiempo (Núñez-Valle *et al.*, 2014).

4.4.7. COLOR

El color de la carne y de los productos cárnicos es una de las características de calidad, el consumidor establece relaciones color-frescura y por lo tanto color-calidad. El color de la carne se obtuvo mediante el colorímetro (minolta Chromameter CR , Japón) utilizando el sistema CIELab*, mediante las coordenadas L*, a*, b*, C*, y H. La Comisión Internacional de la Iluminación (CIE) precisa el sistema más usado y eficaz para la descripción del color, basado en el uso de observadores y fuentes de iluminación estándar (Giese, 1995). La ventaja de utilizar este espacio de color (CIE-Lab) estriba en su similitud con la uniformidad visual humana. El sistema obtiene los valores triestímulo CIE en relación con el espectro visible, definiendo tres colores primarios: rojo (X), verde (Y) y azul (Z). A partir de ellos se calculan matemáticamente las coordenadas de color L* (luminosidad), a* (rojo-verde), b* (amarillo-azul). El parámetro L* varía de 0 (negro) a 100 (blanco), el valor de a* puede ser positivo ($a^* > 0$, rojo) o negativo ($a^* < 0$, verde) y el valor de b* puede ser positivo ($b^* > 0$, amarillo) o negativo ($b^* < 0$, azul). Con similar procedimiento al pH se obtuvo los datos de color a los 15 y 45 min, y a las 24 horas después del faenamiento. Para determinar la medida representativa de color se realizará en el músculo *rectus abdominis*, utilizando el colorímetro según Sánchez-Macías *et al.*, (2015) y por triplicado.



Fotografía 3. Determinación del Color sobre el músculo *rectus abdominis*

4.4.8. DESPIECE

El método propuesto para la ejecución del proyecto se basa en la investigación realizada por Palmay *et al.*, (2015), donde se utiliza el método de despiece propuesto por Sánchez-

Macías *et al.* (2015). Mediante corte sagital se divide la canal por la columna vertebral en dos hemicanales; se extrajo la grasa perirrenal y pélvica de ambas hemicanales y se toma el peso. La hemicanal izquierda se dividió en cortes siguiendo los puntos anatómicos fraccionados en cuello, brazo, pierna y costillar para proceder a recolectar datos de pesaje, según la siguiente imagen.

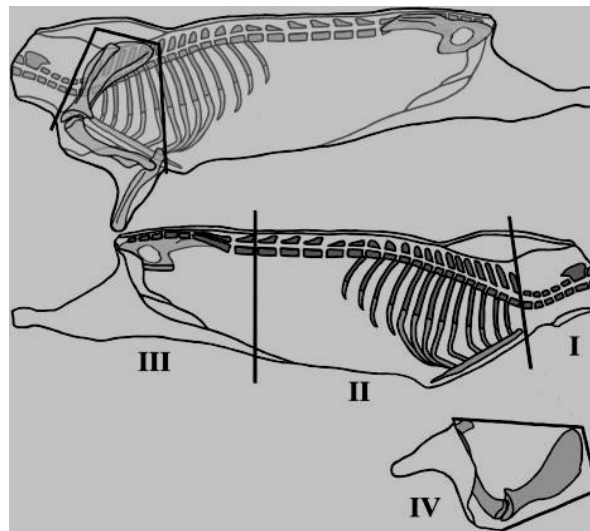


Ilustración 4. Cortes de la canal de cuy, dividir la mitad izquierda de la canal de cuyes en 4 regiones anatómicas: I, Cuello; II, Costillas; III, Pierna; y IV, Brazo

- Cuello: corresponde a la pieza que resulta del corte realizado entre la última vértebra cervical y la primera vértebra torácica, siguiendo el borde craneal de la primera costilla. (Ilustración 4, I: Cuello).
- Brazo: comprende la pieza que incluye toda la anatomía del brazo del animal (cúbito, radio, húmero y escápula) (Ilustración 4, IV: Brazo).
- Pierna: separación de la pieza que resulta al cortar la articulación entre la quinta y sexta vértebra lumbar; el corte debe hacerse perpendicular al plano sagital de la canal, incluyendo toda la pieza anatómica de la pierna (tibia, peroné, fémur, isquion) (Ilustración 4, III: Pierna).
- Costillar: restando los demás cortes nos queda el costillar (Ilustración 4, II: Costillar).

En el transcurso del despiece se tomó una serie de pesos:

- Peso hemicanal derecha e izquierda

Con estos pesos se calculó la relación que tiene cada pieza en la hemicanal izquierda.

4.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.

Se analizó los datos utilizando el programa estadístico SAS (versión 11) con el procedimiento GLM (Modelo Linear Generalizado) ANOVA Factorial.

Se analizó el efecto de la edad (3 niveles: 2, 4 y 6 meses de engorde), junto con el efecto del sexo (2 niveles: macho y hembra) además de la combinación de los factores nombrados, sobre todos los datos y cálculos obtenidos durante el sacrificio y faenamiento. El modelo en este caso es:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_j + \beta_k + \eta_{i/j} + (\alpha\beta)_{jk} + (\beta\eta)_{ki/kj} + \varepsilon_{ij}$$

Donde μ , α_j y β_k son la media de población total, el efecto del j grupo y el efecto del k intervalo u ocasión; $\eta_{i/j}$ es el efecto del i sujeto del j grupo, $(\alpha\beta)_{jk}$ es la interacción grupo por ocasión, $(\beta\eta)_{ki/kj}$ la interacción de k intervalo y el sujeto i , y ε_{ij} el componente de error aleatorio.

5. RESULTADOS

A continuación, se presenta los datos obtenidos pre y post sacrificio en los distintos grupos de animales estudiados. Primero se presenta los parámetros obtenidos en valores absolutos (g), para luego evidenciar estos mismos parámetros en valores relativos (%). Para todos los parámetros estudiados se precedió analizar de tres formas diferentes las cuales son:

- Análisis de datos comparando animales de tres, cuatro y seis meses de engorde sin tomar en cuenta su sexo.
- Análisis de datos comparando animales de tres, cuatro y seis meses de engorde por su sexo hembras.
- Análisis de datos comparando animales de tres, cuatro y seis meses de engorde por su sexo machos.
- Las figuras con los valores medios y diferencias estadísticas se encuentran en el anexo del presente documento.

5.1. PESOS VIVOS Y PESO DE LAS CANALES

En la tabla número 2, 3 y 4 (sin diferenciar el sexo, para hembras y para machos, respectivamente) se presentan, en valores absolutos, el peso vivo sacrificio, peso vivo verdadero, peso de la canal caliente y peso de la canal fría, comparando entre los grupos de edades (3, 4 y 6 meses de edad). En cuyes de mayor edad (6 meses) se presentaron valores superiores a diferencia de los otros grupos estudiados. Esto mismo puede evidenciarse en el resto de parámetros de las tablas señaladas. Se puede apreciar que los cuyes crecen más, proporcionalmente, entre el 3° y 4° mes, que entre el 4° y 6° mes.

Tabla 2. Peso vivo al sacrificio, peso vivo verdadero y peso de canales de los cuyes sacrificados a los 3, 4 y 6 meses de edad.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Peso vivo al sacrificio	888,67 ^c	1060,02 ^b	1168,87 ^a	16.90
Peso vivo verdadero	795,93 ^c	970,1 ^b	1077,03 ^a	16.01
Peso canal caliente	464,54 ^c	588 ^b	657,90 ^a	10.92
Peso canal frío	438,33 ^c	566,61 ^b	632,70 ^a	10.78

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media

Tabla 3. Peso vivo al sacrificio, peso vivo verdadero y peso de canales de los cuyes hembras sacrificadas a los 3, 4 y 6 meses de edad.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Peso vivo al sacrificio	838.77 ^b	1031.91 ^b	1127.50 ^a	21.80
Peso vivo verdadero	752.55 ^c	949.41 ^b	1036.55 ^a	20.39
Peso canal caliente	434.94 ^b	581.18 ^a	631.95 ^a	14.15
Peso canal frío	406.55 ^b	562.95 ^a	607.45 ^a	14.08

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media

Tabla 4. Pesos de sacrificio en la canal comparando animales machos por su edad

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Peso vivo al sacrificio	934.42 ^c	1093.53 ^b	1251.60 ^a	26.04
Peso vivo verdadero	835.71 ^c	994.07 ^b	1158.00 ^a	25.16
Peso canal caliente	491.68 ^c	595.89 ^b	707.20 ^a	16.96
Peso canal frio	467.46 ^c	570.84 ^b	683.20 ^a	16.66

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

5.2. RENDIMIENTOS DE LA CANAL

En la tabla 5 se analizan los rendimientos de la canales, expresados en porcentaje. Para rendimiento canal caliente, rendimiento canal fría, rendimiento canal fría verdadero podemos observar que los cuyes de tres meses poseen menores valores a diferencia de cuyes de mayor edad.

Para el rendimiento canal caliente verdadero no se aprecian diferencias entre distintas edades. Estos mismos resultados fueron obtenidos al analizar las hembras por separado.

Sin embargo, en el caso de los machos se aprecia que para los rendimientos canales caliente y frio los cuyes de 3 meses tienen los valores más bajos, seguidos de los cuyes de 4 meses y los machos de 6 meses presentan los rendimientos más altos. Por otro lado, para los rendimientos canales verdaderos, tanto caliente como frio, se observa que los machos de 3 meses tienen rendimientos menores a los machos de 6 meses y los animales de 4 meses presentan valores intermedios.

Tabla 5. Rendimientos de canal caliente y fría respecto al peso vivo al sacrificio o peso vivo verdadero de cuyes de 3, 4 y 6 meses.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Rendimiento de canal caliente	52,18 ^b	55,39 ^a	56,19 ^a	0.25
Rendimiento canal fría	49,23 ^b	53,35 ^a	54,05 ^a	0.28
Rendimiento de la canal caliente verdadero	58,23	60,52	58,87	0.55
Rendimiento de canal fría verdadero	54,94 ^b	58,28 ^a	58,65 ^a	0.24

^{a-b} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 6. Rendimientos de canal caliente y fría respecto al peso vivo al sacrificio o peso vivo verdadero de cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Rendimiento de canal caliente	51,85 ^b	56,31 ^a	56,09 ^a	51,85
Rendimiento canal fría	48,50 ^b	54,51 ^a	53,85 ^a	48,50
Rendimiento de la canal caliente verdadero	57,74	61,14	57,82	57,74
Rendimiento de canal fría verdadero	54,01 ^b	59,18 ^a	58,54 ^a	54,01

^{a-b} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 7. Rendimientos de canal caliente y fría respecto al peso vivo al sacrificio o peso vivo verdadero de cuyes machos de 3, 4 y 6 meses.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Rendimiento de canal caliente	52.48 ^c	54.33 ^b	56.39 ^a	0.35
Rendimiento canal fría	49.89 ^c	52.02 ^b	54.46 ^a	0.38
Rendimiento de la canal caliente verdadero	58.68 ^b	59.79 ^{ab}	60.96 ^a	0.29
Rendimiento de canal fría verdadero	55.80 ^b	57.24 ^{ab}	58.87 ^a	0.31

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

5.3. PESOS DE PÉRDIDAS POR ORO EN LA CANAL

Las tablas 8, 9 y 10 presentan los datos de pérdidas por oreo en peso y en porcentaje. Para este parámetro, los animales de 3 meses mostraron los mayores valores, tanto en gramos como en porcentaje, independientemente de que los datos sean analizados con o sin distinción de sexo.

Tabla 8. Pérdidas por oreo en gramos y porcentaje en canales de cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Pérdidas por oreo (g)	26.84 ^a	21.39 ^b	25.07 ^{ab}	0.87
Pérdidas por oreo (%)	5.76 ^a	3.71 ^b	3.84 ^b	0.17

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 9. Pérdidas por oreo en gramos y porcentaje en canales de cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Pérdidas por oreo (g)	28.40 ^a	18.23 ^b	25.63 ^a	1.26
Pérdidas por oreo (%)	6.41 ^a	3.21 ^b	4.06 ^b	0.27

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 10. Pérdidas por oreo en gramos y porcentaje en canales de cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Pérdidas por oreo (g)	25.36 ^a	25.05 ^a	24.00 ^a	1.19
Pérdidas por oreo (%)	5.13 ^a	4.28 ^{ab}	3.42 ^b	0.21

^{a-b} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

5.4. PESOS Y PORCENTAJES DE DESPIECE DE LA CANAL

En la tabla 11, 12 y 13 se presentan los valores de las piezas de la canal de cuy para animales de 3, 4 y 6 meses de edad (sin diferenciar el sexo, para hembras y para machos, respectivamente) comparando entre los grupos de edades (3, 4 y 6 meses de edad). Tanto para los parámetros cuello, brazo y pierna los animales de tres meses muestran valores inferiores a los de seis meses, exceptuando el caso del costillar se evidencia valores similares para cuyes de 4 y 6 meses de edad.

Tabla 11. Peso de las piezas de las canales de cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Cuello	18.57 ^c	26.80 ^b	31.43 ^a	0.72
Brazo	35.39 ^c	42.71 ^b	49.07 ^a	0.77
Pierna	78.70 ^c	99.76 ^b	117.53 ^a	2.15
Costillar	82.41 ^b	111.10 ^a	117.50 ^a	2.37

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 12. Peso de las piezas de las canales de cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Cuello	17.27 ^b	28.18 ^a	30.95 ^a	0.97
Brazo	33.55 ^c	42.77 ^b	47.45 ^a	1.00
Pierna	73.41 ^c	99.45 ^b	110.85 ^a	2.69
Costillar	73.00 ^b	105.64 ^a	112.65 ^a	3.17

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 13. Peso de las piezas de las canales de cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Cuello	19.75 c	25.21 b	32.40 a	1.07
Brazo	37.08 c	42.63 b	52.30 a	1.20
Pierna	83.54 c	100.11 b	130.90 a	3.46
Costillar	91.04 b	117.42 a	127.20 a	3.44

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

En la Tabla 14, 15 y 16. Se identifican los porcentajes de las piezas en la canal en cuyes sin especificar el sexo, hembras y machos de 3, 4 y 6 meses de edad. Al revisar el parámetro cuello los valores mínimos corresponden a los animales de 3 meses de edad al comparar cuyes de cuatro y seis meses no existe diferencia entre sí al igual que las hembras tabla (15), en los machos no existen diferencias para el parámetro cuello tabla (16). Se puede describir en la pierna los valores más altos a los seis meses de edad y en el costillar el crecimiento a 4 meses de edad es considerado más alto en relación al porcentaje total de la canal tanto para animales sin distinguir el sexo, hembras y machos (tablas 14, 15 y 16) respectivamente.

Tabla 14. Porcentaje de las piezas de las canales de cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Cuello	8,43 b	9,53 a	9,91 a	0.14
Brazo	16,28 a	15,20 b	15,52 b	0.13
Pierna	35,98 ab	35,46 b	36,87 a	0.21
Costillar	37,44 b	39,37 a	36,86 b	0.30

^{a-b} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 15. Porcentaje de las piezas de las canales de cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Cuello	8.49 ^b	10.04 ^a	10.22 ^a	0.19
Brazo	16.64 ^a	15.23 ^b	15.72 ^{ab}	0.19
Pierna	36,26	35,45	36,48	0.31
Costillar	36,05	37,35	36,86	0.33

^{a-b} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 16. Porcentaje de las piezas de las canales de cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Cuello	8.37	8.93	9.29	0.20
Brazo	15.94	15.16	15.13	0.17
Pierna	35.73 ^b	35.48 ^b	37.65 ^a	0.27
Costillar	38.71 ^b	41.70 ^a	36.86 ^b	0.46

^{a-b} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

5.5 PESO Y PORCENTAJE DE LA GRASA PERIRRENAL Y PÉLVICA EN LA HEMICANAL DERECHA, IZQUIERDA Y TOTAL EN LA CANAL DE CUY

En la siguiente tabla 17, 18 y 19 se aprecia los valores en gramos y porcentaje de hemicanales, grasa perirrenal y pélvica en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad (sin diferenciar el sexo, para hembras y para machos, respectivamente) Para el peso de las hemicanales es apreciable un incremento en el peso con respecto a la edad en animales sin distinguir el sexo, ésta misma evolución se puede apreciar en animales hembras y machos tablas (18 y 19) respectivamente. El contenido de grasa a 3 meses es menor que a 4 y 6 meses de edad las diferencias nombradas se consideran en la

grasa perirrenal y pélvica y tanto en gramos como en porcentaje, exceptuando la grasa perirrenal y pélvica porcentual en animales machos, no se observa diferencias significativas.

Tabla 17. Peso y porcentaje de la Grasa Perirrenal y Pélvica en la hemicanal derecha, izquierda y total en la canal en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Hemicanal derecha	220.74 ^c	283.59 ^b	313.30 ^a	5.21
Hemicanal izquierda	218.96 ^c	281.95 ^b	318.20 ^a	0.14
Grasa perirrenal y pélvica derecha (g)	0.90 ^b	2.48 ^a	2.60 ^a	0.15
Grasa perirrenal y pélvica izquierda (g)	0.80 ^b	2.35 ^a	2.46 ^a	0.14
Grasa perirrenal y pélvica total (g)	1.70 ^b	4.84 ^a	5.06 ^a	0.27
Grasa perirrenal y pélvica izquierda (%)	0.37 ^b	0.83 ^a	0.80 ^a	0.14
Grasa perirrenal y pélvica derecha (%)	0.41 ^b	0.87 ^a	0.85 ^a	0.05
Grasa perirrenal y pélvica total (%)	0.40 ^b	0.85 ^a	0.82 ^a	0.05

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 18. Peso y porcentaje de la Grasa Perirrenal y Pélvica en la hemicanal derecha, izquierda y total en la canal en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Hemicanal derecha	208.64 ^b	280.91 ^a	301.35 ^a	6.73
Hemicanal izquierda	202.41 ^b	281.32 ^a	304.05 ^a	7.31
Grasa perirrenal y pélvica derecha (g)	1.11 ^c	3.48 ^a	3.22 ^b	0.22
Grasa perirrenal y pélvica izquierda (g)	1.00 ^b	3.18 ^a	3.00 ^a	0.20
Grasa perirrenal y pélvica total (g)	2.11 ^b	6.66 ^a	6.21 ^a	0.41
Grasa perirrenal y pélvica izquierda (%)	0.50 ^b	1.12 ^a	1.00 ^a	0.07
Grasa perirrenal y pélvica derecha (%)	0.53 ^b	1.24 ^a	1.08 ^a	0.07
Grasa perirrenal y pélvica total (%)	0.51 ^b	1.18 ^a	1.03 ^a	0.07

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 19. Peso y porcentaje de la Grasa Perirrenal y Pélvica en la hemicanal derecha, izquierda y total en la canal en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Hemicanal derecha	231.83 c	286.68 b	337.20 a	8.16
Hemicanal izquierda	234.13 c	282.68 b	346.50 a	8.78
Grasa perirrenal y pélvica derecha (g)	0.71 b	1.33 a	1.36 a	0.10
Grasa perirrenal y pélvica izquierda (g)	0.61 b	1.39 a	1.39 a	0.11
Grasa perirrenal y pélvica total (g)	1.32 b	2.73 a	2.76 a	0.20
Grasa perirrenal y pélvica izquierda (%)	0.26 b	0.49 a	0.39 a	0.04
Grasa perirrenal y pélvica derecha (%)	0.31	0.45	0.39	0.03
Grasa perirrenal y pélvica total (%)	0.29 b	0.47 a	0.39 a	0.03

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

5.6. MEDIAS DE LAS MEDIDAS EN LA CANAL DE CUY

En la tabla 20, 21 y 22 se identifican las medidas en la canal en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio, sin especificar el sexo para hembras y machos respectivamente, con respecto a la longitud de la canal los animales sin distinguir el sexo y hembras se diferencian por su incremento progresivo de acuerdo a la edad mientras que para la tabla (22) los machos evidencian valores mayores a los 6 meses de edad de sacrificio, acotando que para el parámetro la longitud de lomo en los machos y el grupo de animales sin especificar el sexo se repite el aumento progresivo de acuerdo a la edad, lo que no se diferencia en las hembras tabla (21) el valor más alto pertenece a cuyes de 4 y 6 meses de edad. El parámetro Longitud de pierna externa 1 los valores mínimos pertenecen a 3 meses de edad de sacrificio en cuyes sin especificar la edad y machos los valores máximos corresponden a seis meses para las hembras. El parámetro Longitud de la pierna externa 2, refleja la evolución de los valores a medida que la edad acrecienta, y ésta observación desacuerda con los machos que demuestra diferencias no significativas. Analizando los datos

correspondientes al Ancho de nalgas junto con la Circunferencia lumbar los valores mínimos corresponden a los cuyes de tres meses de edad de sacrificio y en 4 y 6 meses no existen diferencias ésta particularidad se presenta en animales sin especificar el sexo tabla (20) hembras tabla (21) y el parámetro ancho de nalgas específicamente en machos para la tabla (22) exceptuando la circunferencia lumbar en el que existen diferencias significativas en todos los valores. El ancho de Tórax no presenta diferencias significativas tanto en cuyes sin especificar la edad tabla (21) como en hembras tabla (22), al observar los machos la similitud se da en cuyes de 3 y 4 meses de edad de sacrificio el valor más alto corresponde a los cuyes de 6 meses. En el parámetro compacidad las tres tablas definen valores mínimos a los cuyes de 3 meses de edad de sacrificio y no presenta diferencias estadísticas los cuyes de 4 y 6 meses. Mientras que la compacidad específica en la pierna muestra mayores valores para los animales de más corta edad tres meses en las tres tablas (20, 21, 22).

Tabla 20. Medias de las medidas en la canal en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Longitud de la canal	18.43 ^c	19.11 ^b	20.48 ^a	0.13
Longitud del lomo	23.63 ^c	25.17 ^b	26.19 ^a	0.19
Longitud de la pierna externa 1	9.49 ^b	9.73 ^{ab}	10.22 ^a	0.09
Longitud de la pierna externa 2	8.31 ^c	8.35 ^b	8.59 ^a	0.07
Ancho de nalgas	4.47 ^b	5.12 ^a	5.13 ^a	0.06
Circunferencia Lumbar	16.61 ^b	18.25 ^a	18.53 ^a	0.14
Circunferencia Tórax	18.58 ^b	19.97 ^a	19.35 ^{ab}	0.14
Ancho de Tórax	5.24	5.32	7.16	0.42
Compacidad de la canal (g/cm)	23.71 ^b	29.62 ^a	30.88 ^a	0.45
Compacidad de la pierna	1.87 ^a	1.64 ^b	1.69 ^b	0.02

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 21. Medias de las medidas en la canal en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Longitud de la canal	18.19 ^c	19.06 ^b	20.23 ^a	0.18
Longitud del lomo	23.08 ^b	24.83 ^a	25.40 ^a	0.21
Longitud de la pierna externa 1	9.30 ^b	9.14 ^b	10.15 ^a	0.12
Longitud de la pierna externa 2	8.23 ^b	7.96 ^c	8.48 ^a	0.11
Ancho de nalgas	4.30 ^b	5.10 ^a	4.93 ^a	0.07
Circunferencia Lumbar	16.36 ^b	18.23 ^a	17.90 ^a	0.18
Circunferencia Tórax	18.16 ^b	19.46 ^a	18.62 ^{ab}	0.17
Ancho de Tórax	5.11	5.08	7.69	0.77
Compacidad de la canal (g/cm)	22.31 ^b	29.50 ^a	30.10 ^a	0.61
Compacidad de la pierna	1.92 ^a	1.57 ^c	1.73 ^b	0.03

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media

Tabla 22. Medias de las medidas en la canal en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Longitud de la canal	18.65 ^b	19.17 ^b	20.98 ^a	0.20
Longitud del lomo	24.14 ^c	25.56 ^b	27.79 ^a	0.32
Longitud de la pierna externa 1	9.68 ^b	10.42 ^a	10.35 ^{ab}	0.14
Longitud de la pierna externa 2	8.38	8.80	8.81	0.09
Ancho de nalgas	4.63 ^b	5.14 ^a	5.53 ^a	0.09
Circunferencia Lumbar	16.83 ^c	18.27 ^b	19.78 ^a	0.23
Circunferencia Tórax	18.97 ^b	20.56 ^a	20.82 ^a	0.21
Ancho de Tórax	5.36 ^b	5.61 ^b	6.09 ^a	0.08
Compacidad de la canal (g/cm)	24.99 ^b	29.76 ^a	32.44 ^a	0.67
Compacidad de la pierna	1.82 ^a	1.72 ^{ab}	1.60 ^b	0.03

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media

5.7. PESOS DE LOS QUINTOS CUARTOS

En las tablas (23, 24, 25) se presenta la media de los pesos y porcentaje de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad (sin diferenciar el sexo, para hembras y para machos, respectivamente, en el peso de la sangre extraída el grupo de tres meses pertenece al valor más alto excepto en cuyes machos tabla (25) que no presentan diferencias estadísticas. Al revisar las tablas (23, 24 y 25) al observar los parámetros pulmones y tráquea, corazón, bazo y riñón el grupo de 3 meses de edad muestra los valores más pequeños a diferencia de cuyes de 4 y 6 meses de edad de sacrificio que ostentan los valores más altos. Exceptuando el parámetro corazón que muestra a las hembras con diferencias estadísticas en sus valores y también para los animales machos en el parámetro riñón junto con el hígado en cuyes sin diferenciar el sexo tabla (23), revisando el mismo parámetro las hembras y los machos reportan en 6 meses de edad los valores máximos.

Tabla 23. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Sangre extraída	30,71 ^a	24,20 ^b	26,07 ^{ab}	1,12
Pulmones y tráquea	7,14 ^b	9,03 ^a	9,42 ^a	0,20
Corazón	3,62 ^b	4,85 ^a	4,47 ^a	0,10
Bazo	2,05 ^b	2,64 ^a	2,82 ^a	0,08
Riñón	8,47 ^b	10,47 ^a	11,01 ^a	0,21
Hígado	25,93 ^c	30,86 ^b	34,84 ^a	0,57

Pesos de sangre extraída (PSE), los pulmones y la tráquea (PyT)

^{a-b} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 24. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Sangre extraída	35,71 ^a	25,73 ^b	25,42 ^b	1,73
Pulmones y tráquea	7,44 ^b	9,47 ^a	9,18 ^a	0,26
Corazón	3,45 ^c	5,09 ^a	4,26 ^b	0,15
Bazo	2,27 ^b	2,94 ^a	2,93 ^a	0,12
Riñón	8,05 ^b	10,51 ^a	9,99 ^a	0,26
Hígado	25,20 ^b	32,27 ^a	34,61 ^a	0,81

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 25. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Sangre extraída	26,33	22,42	27,30	1,29
Pulmones y tráquea	6,86 ^b	8,53 ^a	9,90 ^a	0,29
Corazón	3,77 ^b	4,57 ^a	4,90 ^a	0,13
Bazo	1,85 ^b	2,29 ^a	2,59 ^a	0,11
Riñón	8,86 ^c	10,43 ^b	13,04 ^a	0,33
Hígado	26,60 ^b	29,22 ^b	35,30 ^a	0,80

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

A continuación se analiza la Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad (sin diferenciar el sexo, para hembras y para machos, y respectivamente, tabla 26 , 27 y 28), el pelo y la cabeza aumentan los pesos de acuerdo al incremento que existe en la edad, en el parámetro patas los menores valores corresponden a los 3 meses de edad de sacrificio en las tablas (26, 27, 28) observando el digestivo lleno en las tablas correspondientes a los animales sin

distinguir el sexo y las hembras, los cuyes de 6 meses tienen los valores más altos en la tabla correspondiente a machos las diferencias no son significativas. En el parámetro digestivo vacío en los animales sin especificar el sexo se aprecia el aumento de los resultados a la vez que la edad se desarrolla, para la tabla (27y 28) el menor valor corresponde a la edad mínima mientras que son similares los resultados en la edad de sacrificio de 4 y 6 meses.

El contenido gástrico no presenta diferencias, al revisar la vesícula y el contenido genitourinario a los 3 meses de edad pertenece al menor valor, el parámetro vejiga llena y vacía en cuyes de 3, 4 y 6 meses expresados en gramos los valores más altos se identifican con 4 meses de edad y los mínimos a los 3 meses de edad de sacrificio, para animales sin definir el sexo, en las hembras y los machos no presenta valores con diferencias significativas.

Tabla 26. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Pelo	32,69 ^c	39,88 ^b	47,59 ^a	1,08
Cabeza	92,15 ^b	113,24 ^{ab}	125,67 ^a	1,91
Patas	12,37 ^b	14,40 ^a	13,83 ^{ab}	0,26
Digestivo Lleno	169,70 ^b	182,35 ^{ab}	194,63 ^a	2,69
Digestivo vacío	76,96 ^c	92,43 ^b	102,80 ^a	1,61
Contenido gástrico	92,74	89,92	91,83	2,08
Vesícula	18,51 ^b	23,38 ^{ab}	25,74 ^a	1,06
Contenido genitourinario	3,22 ^b	3,33 ^b	12,77 ^a	0,88
Vejiga llena	1,10 ^b	1,71 ^a	1,42 ^{ab}	0,08
Vejiga vacía	1,81 ^b	2,58 ^a	1,89 ^{ab}	0,12

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

Tabla 27. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Pelo	31,05 ^c	40,14 ^b	48,05 ^a	1,45
Cabeza	84,10 ^c	105,09 ^b	116,35 ^a	2,16
Patas	11,22 ^b	14,09 ^a	12,60 ^{ab}	0,31
Digestivo Lleno	168,86 ^b	179,00 ^{ab}	197,30 ^a	3,70
Digestivo vacío	82,64 ^b	97,32 ^a	106,35 ^a	2,10
Contenido gástrico	86,23	81,68	90,95	2,67
Contenido genitourinario	11,96 ^b	15,40 ^a	17,26 ^a	0,54
Vejiga llena	2,05	3,04	1,70	0,18
Vejiga vacía	0,93	0,94	1,09	0,05
Vesícula	1,29 ^b	1,65 ^a	2,24 ^b	0,17

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 28. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Pelo	34,13 ^c	39,58 ^b	46,70 ^a	1,64
Cabeza	99,53 ^c	122,67 ^b	144,30 ^a	2,96
Patas	13,42 ^b	14,77 ^a	16,30 ^a	0,38
Digestivo Lleno	170,46	186,24	189,30	3,95
Digestivo vacío	71,75 ^b	86,78 ^a	95,70 ^a	2,10
Contenido gástrico	98,71	99,46	93,60	3,06
Contenido genitourinario	24,53 ^c	31,79 ^b	42,69 ^a	1,54
Vejiga llena	3,73	4,32	16,29	1,19
Vejiga vacía	1,26	1,93	2,07	0,13
Vesícula	1,58 ^b	1,94 ^b	2,24 ^a	0,92

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Para las tablas (29 y 30), se presentan los valores medios de pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje y con respecto al peso vivo verdadero es evidenciable una similitud entre las tablas la sangre extraída muestra más pérdida de sangre a los 3 meses de edad y menor en 4 meses, los valores del corazón mínimos corresponden a menor edad para los demás parámetros no se demuestran diferencias significativas.

Tabla 29. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Sangre extraída	3,46 ^a	2,28 ^b	2,23 ^{ab}	1,12
Pulmones y tráquea	0,82	0,85	0,81	0,02
Corazón	0,41 ^b	0,46 ^a	0,39 ^b	0,01
Bazo	0,23	0,25	0,24	0,01
Riñón	0,96	0,99	0,95	0,01
Hígado	2,93	2,92	3,00	0,04

^{a-b} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 30. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Sangre extraída	3,86 ^a	2,49 ^b	2,42 ^{ab}	1,12
Pulmones y tráquea	0,91	0,93	0,88	0,02
Corazón	0,45 ^b	0,50 ^a	0,42 ^{ab}	0,01
Bazo	0,26	0,27	0,26	0,01
Riñón	1,07	1,08	1,03	0,02
Hígado	3,27	3,19	3,25	0,04

^{a-b} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Las Tablas (31, 32, 33, 34, 35 y 36) describen la medida media de pesos de vísceras blancas de quintos cuartos, expresada en porcentaje y con respecto al peso vivo verdadero en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad sin especificar el sexo, también para hembras y machos respectivamente.

Al revisar el parámetro pelo de las tablas aumentan su valor a través de la variable tiempo, excepto en animales sin distinguir el sexo en el porcentaje con respecto al peso vivo verdadero el máximo valor pertenece a la mayor edad cuyes de 3 y 4 meses de edad de sacrificio no presentan diferencias.

Tabla 31. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Pelo	3,68 ^c	3,76 ^b	4,49 ^a	1,08
Cabeza	10,40	10,73	10,79	0,09
Patas	1,39 ^a	1,36 ^a	1,18 ^b	0,02
Digestivo Lleno	19,16 ^a	17,25 ^b	16,70 ^b	0,19
Digestivo vacío	8,78	8,78	8,87	0,13
Contenido gástrico	10,44	8,48	7,86	2,08
Vesícula	2,05	2,16	2,14	0,08
Contenido genitourinario	0,33 ^b	0,30 ^b	1,08 ^a	0,08
Vejiga llena	0,12	0,15	0,12	0,01
Vejiga vacía	0,21 ^{ab}	0,24 ^a	0,16 ^b	0,01

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 32. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Pelo	4,11 ^b	4,11 ^b	4,42 ^a	1,08
Cabeza	11,61	11,74	11,70	0,09
Patas	1,55 ^a	1,49 ^a	1,28 ^b	0,02
Digestivo Lleno	21,41 ^a	18,88 ^b	18,16 ^b	0,24
Digestivo vacío	9,79	9,57	9,63	0,14
Contenido gástrico	92,74	89,92	91,83	2,08
Contenido genitourinario	2,28	2,36	2,32	0,01
Vejiga llena	0,37 ^b	0,32 ^b	1,18 ^a	0,09
Vejiga vacía	0,14	0,17	0,13	0,09
Vesícula	0,23 ^{ab}	0,26 ^a	0,17 ^b	0,01

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 33. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Pelo	3,49 ^c	3,79 ^b	4,11 ^a	1,45
Cabeza	10,05	10,23	10,39	0,09
Patas	1,34 ^a	1,37 ^a	1,12 ^b	0,03
Digestivo Lleno	20,10 ^a	17,35 ^b	17,47 ^b	0,23
Digestivo vacío	9,91	9,46	9,48	0,15
Contenido gástrico	9,70	7,71	7,78	2,67
Contenido genitourinario	1,42	1,51	1,53	0,04
Vejiga llena	0,15	0,16	0,18	0,01
Vejiga vacía	0,11	0,10	0,10	0,00
Vesícula	0,25 ^a	0,29 ^a	0,15 ^b	0,02

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 34. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Pelo	3,90 ^c	4,14 ^b	4,46 ^a	1,45
Cabeza	11,19	11,10	11,29	0,09
Patas	1,50 ^a	1,48 ^a	1,22 ^b	0,03
Digestivo Lleno	22,40 ^a	18,86 ^b	19,01 ^b	0,29
Digestivo vacío	11,02	10,26	10,30	0,16
Contenido gástrico	10,83	8,42	8,44	2,67
Contenido genitourinario	1,58	1,64	1,66	0,04
Vejiga llena	0,16	0,18	0,20	0,02
Vejiga vacía	0,12	0,11	0,11	0,01
Vesícula	0,28 ^a	0,31 ^a	0,16 ^b	0,02

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 35. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Pelo	3,84 ^c	3,73 ^b	4,00 ^a	1,64
Cabeza	10,72 ^b	11,32 ^a	11,59 ^a	0,13
Patas	1,44	1,35	1,31	0,02
Digestivo Lleno	18,3 ^a	17,12 ^a	15,15 ^b	0,31
Digestivo vacío	7,74	7,98	7,65	0,12
Contenido gástrico	11,11	9,38	8,01	3,06
Contenido genitourinario	2,62 ^b	2,84 ^a	3,37 ^a	0,09
Vejiga llena	0,38 ^b	0,38 ^b	1,38 ^a	0,10
Vejiga vacía	0,13	0,17	0,16	0,01
Vesícula	0,17	0,18	0,17	0,01

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 36. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Pelo	4,08 c	4,08 b	4,34 a	1,64
Cabeza	11,99	12,47	12,52	0,14
Patas	1,61 a	1,49 a	1,42 b	0,03
Digestivo Lleno	20,5 a	18,9 a	16,44 b	0,40
Digestivo vacío	8,65	8,78	8,28	0,13
Contenido gástrico	10,25	10,25	8,69	3,06
Contenido genitourinario	2,93 b	3,12 a	3,65 a	0,09
Vejiga llena	0,43 b	0,41 b	1,51 a	0,12
Vejiga vacía	0,15	0,19	0,18	0,01
Vesícula	0,19	0,19	0,19	0,01

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

¹ Error estándar de la media.

En las tablas 37y 38 se observa la media de pesos de vísceras rojas de quintos cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.

Para el parámetro sangre extraída se observa que a los 3 meses de edad corresponden a las pérdidas más altas de sangre en comparación con las edades siguientes en ellas no existen diferencias.

Los valores proporcionados al corazón y el riñón describen mayores valores en cuatro meses mientras que los parámetros restantes no evidenciaron diferencias en las tablas 37 y 38 para cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

Tabla 37. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Sangre extraída	4,02 ^a	2,43 ^b	2,17 ^b	1,73
Pulmones y tráquea	0,90	0,92	0,82	0,02
Corazón	0,41 ^b	0,50 ^a	0,38 ^b	0,01
Bazo	0,27	0,29	0,26	0,01
Riñón	0,96 ^{ab}	1,02 ^a	0,90 ^b	0,02
Hígado	3,01	3,14	3,08	0,05

^{a-b} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 38. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Sangre extraída	4,49 ^a	2,65 ^b	2,36 ^b	1,73
Pulmones y tráquea	1,00	1,00	0,89	0,02
Corazón	0,46 ^b	0,54 ^a	0,41 ^b	0,01
Bazo	0,30	0,31	0,28	0,01
Riñón	1,07 ^{ab}	1,11 ^a	0,97 ^b	0,02
Hígado	3,35	3,41	3,34	0,05

^{a-b} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

En las tablas 39 y 40 correspondientes a Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje y con respecto al peso vivo verdadero los parámetros no presentan diferencias significativas en sus edades de sacrificio.

Tabla 39. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Sangre extraída	2,96	2,12	2,34	1,29
Pulmones y tráquea	0,74	0,78	0,80	0,02
Corazón	0,41	0,42	0,39	0,01
Bazo	0,20	0,21	0,21	0,01
Riñón	0,96	0,95	1,04	0,02
Hígado	2,86	2,67	2,84	0,05

^a Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 40. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.

Parámetro	Edad de sacrificio			¹ EEM
	3 meses	4 meses	6 meses	
Sangre extraída	3,31	2,31	2,53	1,29
Pulmones y tráquea	0,83	0,86	0,86	0,02
Corazón	0,45	0,46	0,42	0,01
Bazo	0,22	0,23	0,22	0,01
Riñón	1,07	1,05	1,13	0,02
Hígado	3,20	2,93	3,07	0,05

^{a-b} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

¹ Error estándar de la media.

5.8. MEDIAS DE LOS VALORES DE pH

En la evolución del pH tanto para el músculo *Longissimus dorsi* como para el *Psoas mayor* los cuyes de todas las edades muestran un descenso del pH entre los 15 min y las 24 horas *post-mortem*.

Esto ocurre cuando los datos son considerados independientes del sexo y cuando se evalúan machos y hembras por separado. Cuando se evalúa el efecto de la edad en el músculo *Longissimus dorsi* y *Psoas mayor* se puede observar que a los 15 min *post-mortem* los cuyes de 3 meses presentan los pH más altos, mientras que los cuyes de 6 meses de edad presentan los pH más bajos, esto también ocurre en los machos (tabla 43) pero no se observa en hembras (tabla 42). Esta relación se invierte a las 24 horas *post-mortem*, donde los cuyes de 3 meses presentan los pH más bajos y los de 6 meses los altos, en este caso las hembras (tabla 42) muestran esta misma relación, al contrario de los machos (tabla 43). Esto indica que los animales de 3 meses de edad muestran un descenso del pH más pronunciado que en los animales de 6 meses.

Tabla 41. Evolución del pH en el músculo *Longissimus dorsi* y *Psoas mayor* en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad

pH	Tiempo	Edad de sacrificio			EEM ¹
		3 meses	4 meses	6 meses	
<i>Longissimus dorsi</i>	15 (min)	6,94 ^{a z}	6,90 ^{ab z}	6,77 ^{b z}	0,025
	45 (min)	6,61 ^{ab y}	6,70 ^{a y}	6,53 ^{b y}	0,024
	24 (h)	5,93 ^{b x}	6,00 ^{ab x}	6,06 ^{a x}	0,018
	EEM	0,043	0,042	0,039	
<i>Psoas mayor</i>	15 (min)	6,89 ^{a z}	6,76 ^{a z}	6,66 ^{b z}	0,024
	45 (min)	6,66 ^{a y}	6,55 ^{b y}	6,51 ^{a z}	0,021
	24 (h)	6,02 ^{b x}	6,06 ^{b x}	6,22 ^{a y}	0,017
	EEM	0,037	0,033	0,030	

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente (P<0.05).

^{x-y-z} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 42. Evolución del pH en el músculo *Longissimus dorsi* y *Psoas major* en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad

pH	Tiempo	Edad de sacrificio			EEM ¹
		3 meses	4 meses	6 meses	
<i>Longissimus dorsi</i>	15 (min)	6,83 ^z	6,91 ^z	6,80 ^z	0,037
	45 (min)	6,56 ^y	6,73 ^z	6,57 ^y	0,033
	24 (h)	5,94 ^{b x}	6,08 ^{ab y}	6,09 ^{a x}	0,025
	EEM	0,0583	0,587	0,048	
<i>Psoas mayor</i>	15 (min)	6,77 ^z	6,79 ^z	6,63 ^z	0,034
	45 (min)	6,55 ^y	6,54 ^y	6,50 ^z	0,031
	24 (h)	6,04 ^{b x}	6,11 ^{b x}	6,30 ^{a y}	0,023
	EEM	0,049	0,046	0,036	

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente (P<0.05).

^{x-y-z} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 43. Evolución del pH en el músculo *Longissimus dorsi* y *Psoas major* en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad

pH	Tiempo	Edad de sacrificio			EEM ¹
		3 meses	4 meses	6 meses	
<i>Longissimus dorsi</i>	15 (min)	7,02 ^{a z}	6,89 ^{ab z}	6,72 ^{b z}	0,032
	45 (min)	6,65 ^y	6,67 ^y	6,47 ^y	0,035
	24 (h)	5,93 ^x	5,92 ^x	6,01 ^x	0,025
	EEM	0,061	0,061	0,064	
<i>Psoas mayor</i>	15 (min)	6,98 ^{a z}	6,72 ^{b z}	6,71 ^{b z}	0,033
	45 (min)	6,74 ^{a y}	6,55 ^{b z}	6,53 ^{b z}	0,026
	24 (h)	6,00 ^x	6,00 ^y	6,07 ^y	0,022
	EEM	0,054	0,048	0,056	

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente (P<0.05).

^{x-y-z} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

5.9 MEDIAS DE LOS VALORES DE COLOR

Para la observación de los resultados del modelo cromático CIE L*a*b* abstracto matemático que describe la manera en que los colores pueden ser representados con letras: el componente de luminosidad (L), oscila entre 0 y 100. El componente a (eje verde – rojo) y el componente b (azul. amarillo) comprendido entre +127 y 128. Recordando esto podemos decir.

En la tabla (44, 45 y 46) se describe el sistema CIE L*a*b* instrumental en el músculo *Rectus abdominisi* para cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad datos considerados independientes del sexo y evaluando el grupo de cuyes hembras y machos por separado.

Al hablar con respecto al índice de rojo los animales de 4 y 6 meses no varían durante el proceso de carnización mientras que los cuyes de 3 meses disminuyen ligeramente el valor del color en la carne evidenciado tanto para hembras como en machos.

Es evidente que el índice de rojo final a las 24 horas aumenta con la edad del animal y el color que presenta es más intenso.

Para los valores de color amarillo se puede considerar que aumenta durante la carnización en los animales de 4 y 6 meses exceptuando el grupo de tres meses de edad, esto ocurre en animales hembras y en machos.

El parámetro de Claridad no varía en gran medida durante el período *post mortem* de las canales en el oreo.

Como conclusión podemos decir que es visible que al incrementar la edad de los animales tiene por resultado una carne menos luminosa.

Tabla 44.- Evolución del color instrumental en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad

Color	Tiempo	Edad de sacrificio			EEM ¹
		3 meses	4 meses	6 meses	
a*	15 (min)	16,30 ^z	17,07	16,54	0,193
	45 (min)	15,80 ^{zy} b	17,80 ^a	16,69 ^a	0,195
	24 (h)	14,45 ^y b	16,99 ^a	17,20 ^a	0,260
	EEM	0,258	0,193	0,187	
b*	15 (min)	7,51	7,11 ^y	6,53 ^y	0,191
	45 (min)	7,98 ^a	6,90 ^y b	6,51 ^y b	0,174
	24 (h)	8,63 ^b	9,86 ^z a	8,37 ^z b	0,144
	EEM	0,236	0,183	0,172	
L*	15 (min)	50,19 ^a	48,59 ^z ab	47,12 ^b	0,316
	45 (min)	49,90 ^a	48,06 ^y b	46,37 ^b	0,272
	24 (h)	49,68 ^a	48,21 ^{zy} a	46,55 ^b	0,268
	EEM	0,321	0,225	0,262	
C*	15 (min)	17,29 ^b	18,55 ^y a	17,99 ^{ab}	0,171
	45 (min)	17,69 ^b	19,21 ^{zy} a	18,72 ^{ab}	0,191
	24 (h)	16,84 ^b	19,48 ^z a	18,52 ^a	0,230
	EEM	0,209	0,174	0,179	
H*	15 (min)	26,48 ^y a	22,13 ^y b	21,30 ^y b	0,649
	45 (min)	26,67 ^y a	21,02 ^y b	20,67 ^y b	0,557
	24 (h)	31,12 ^z a	30,47 ^z a	27,01 ^z b	0,367
	EEM	0,827	0,515	0,571	

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente (P<0.05).

^{x-y-z} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 45.- Evolución del color instrumental en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad

Color	Tiempo	Edad de sacrificio			EEM ¹
		3 meses	4 meses	6 meses	
a*	15 (min)	15,87	17,35	16,68	0,232
	45 (min)	16,16	18,19 ^a	17,16 ^{ab}	0,252
	24 (h)	14,68	16,62 ^a	17,23 ^a	0,287
	EEM	0,280	0,240	0,219	
b*	15 (min)	7,54	6,96 ^y	6,54 ^y	0,259
	45 (min)	7,20	6,94 ^y	6,54 ^y	0,231
	24 (h)	8,40	9,58 ^z ^a	8,09 ^z ^b	0,184
	EEM	0,367	0,232	0,216	
L*	15 (min)	50,41	47,13 ^b	47,01 ^b	0,412
	45 (min)	48,92	46,23 ^b	46,73 ^b	0,308
	24 (h)	49,27	47,84 ^b	45,59 ^b	0,382
	EEM	0,516	0,268	0,322	
C*	15 (min)	17,79	18,64	18,02	0,204
	45 (min)	17,69	19,52 ^a	19,05 ^{ab}	0,257
	24 (h)	17,06	19,26 ^a	18,48 ^a	0,272
	EEM	0,250	0,222	0,220	
H*	15 (min)	26,12 ^{zy}	21,03 ^y	21,29 ^y	0,875
	45 (min)	23,90 ^y	20,89 ^y	20,83 ^y	0,712
	24 (h)	30,05 ^z ^a	29,78 ^z ^a	25,64 ^z ^b	0,510
	EEM	1,328	0,675	0,687	

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente (P<0.05).

^{x-y-z} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

Tabla 46.- Evolución del color instrumental en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad

Color	Tiempo	Edad de sacrificio			EEM ¹
		3 meses	4 meses	6 meses	
a*	15 (min)	16,69	16,76	16,25 ^z	0,329
	45 (min)	15,48 ^b	17,34 ^a	17,29 ^{z ab}	0,302
	24 (h)	14,25 ^b	17,43 ^a	15,56 ^{z ab}	0,471
	EEM	0,426	0,312	0,346	
b*	15 (min)	7,47	7,28 ^y	6,50 ^y	0,289
	45 (min)	8,69 ^a	6,84 ^{y b}	6,44 ^{y b}	0,265
	24 (h)	8,84 ^b	10,19 ^{z a}	8,98 ^{z b}	0,214
	EEM	0,230	0,290	0,287	
L*	15 (min)	49,99 ^a	50,29 ^{z a}	47,35 ^b	0,452
	45 (min)	50,79 ^a	48,01 ^{y b}	45,60 ^c	0,464
	24 (h)	50,05 ^a	48,64 ^{zy a}	48,56 ^a	0,300
	EEM	0,392	0,327	0,446	
C*	15 (min)	16,84	18,45 ^y	17,93	0,292
	45 (min)	17,70	18,86 ^{zy}	18,60	0,288
	24 (h)	16,64 ^b	19,73 ^a	18,03 ^{ab}	0,398
	EEM	0,328	0,276	0,306	
H*	15 (min)	26,80	23,10 ^y	21,88 ^y	0,956
	45 (min)	29,18 ^a	21,16 ^{y b}	20,35 ^{y b}	0,873
	24 (h)	32,08 ^a	31,28 ^{z a}	29,89 ^{z a}	0,390
	EEM	0,985	0,788	1,015	

^{a-b-c} Medias con letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente (P<0.05).

^{x-y-z} Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente (P<0.05).

¹ Error estándar de la media.

6. DISCUSIÓN

6.1. PESOS VIVOS Y CANALES

Se estima que los cuyes crecen en mayor proporción, en el transcurso del 3° y 4° mes, que entre el 4° y 6° mes. Los cuyes de mayor edad de sacrificio (6 meses) presentan valores superiores a diferencia de los otros grupos estudiados evidenciando una progresión a medida que incrementa la variable edad. Hernández *et al* (2015) en su análisis comparando cuyes de tres y doce meses de edad de sacrificio tomando en cuenta edad y sexo evidencia diferencias significativas.

6.2 RENDIMIENTOS DE LA CANAL

Para rendimiento canal caliente, rendimiento canal fría, rendimiento canal fría verdadero se exponen los cuyes de tres meses con menor valor a diferencia de cuyes de mayor edad. En la canal caliente verdadero no se aprecian diferencias entre distintas edades, también para las hembras mientras que los machos los rendimientos canales caliente y frío los cuyes de 3 meses tienen los valores más bajos y se convierte en progresivo el aumento hasta llegar a su edad máxima. Para los rendimientos canales verdaderos, tanto caliente como frío, los machos de 3 meses tienen rendimientos menores a los machos de 6 meses y los animales de 4 meses demuestran valores intermedios.

6.3 PÉRDIDAS POR OREO

Los animales de menor edad de sacrificio (3 meses) sin distinguir sexo y en hembras como en machos muestran las pérdidas más altas en gramos y porcentaje en comparación con cuyes de 4 y 6 meses de edad. Xicatto G. *et al* (1993). Afirma que, al ampliar la edad de sacrificio, las pérdidas por oreo se reducen y mejora la carnización en su investigación realizada en conejos. Se concluye que las pérdidas por oreo disminuyen cuando el peso vivo al sacrificio es mayor. Atribuyendo a una reducción de la relación superficie del cuerpo, peso de la canal, y posiblemente a una capa de grasa más ancha en los animales con mayor edad (Peña *et al.*, 1995).

6.4 DESPIECE DE LA CANAL

En los parámetros cuello, brazo y pierna los animales de tres meses muestran valores menos desarrollados que los animales de seis meses, omitiendo el caso del costillar en el que se evidencia valores similares para cuyes de 4 y 6 meses de edad.

6.5 HEMICANALES, GRASA PERIRRENAL Y GRASA PÉLVICA

Lough *et al.* (1993) asevera que en corderos ligeros las hembras muestran mayor grado de engrasamiento.

También diferentes escritores aseveran que las hembras conservan un esqueleto más liviano y mayor contenido de grasa corporal (Hammond., 1932; Domenech., 1988). En las hemicanales de cuy es apreciable un incremento en el peso con respecto a la edad, mientras que la grasa perirrenal y pélvica es menor en la mínima edad de sacrificio para animales sin distinguir el sexo como en hembras, en los machos no se presencia diferencias.

6.6 MEDIDAS DE LA CANAL

En la longitud de canal y de lomo los animales sin distinguir el sexo y hembras se diferencian por su incremento progresivo de acuerdo a la edad mientras que los machos evidencian valores mayores a los 6 meses de edad de sacrificio, al revisar los datos de la longitud de la pierna los valores en menor edad son mínimos tanto para animales sin especificar edad como en machos, al revisar las hembras los valores máximos corresponden a 6 meses.

Para la Longitud de la pierna externa 2, refleja la evolución de los valores a medida que la edad acrecienta, y los machos no presentan diferencias en sus valores. Para el Ancho de nalgas junto con la Circunferencia lumbar los valores mínimos corresponden a los cuyes de tres meses de edad de sacrificio y en 4 y 6 meses no existen diferencias.

El ancho de Tórax no presenta diferencias significativas tanto en cuyes sin especificar la edad como en hembras los machos evidencian el valor más alto a los seis meses de edad. Al revisar la compacidad los tres grupos definen valores mínimos a los cuyes de 3 meses de edad de sacrificio y no presenta diferencias estadísticas los cuyes de 4 y 6 meses.

Boccard *et al.*, (1964) concluyen que a medida que aumenta el peso en la canal, las diversas medidas de anchura y longitud de igual forma progresan, la variación de la mayoría de estas medidas puede explicarse por la diversificación en el peso de la canal.

6.7 QUINTOS CUARTOS

Florek *et al.*, (2012), comparando terneros de 4-8 semanas con toretes de 26-30 semanas, observaron que el peso de las vísceras era significativamente mayor en los animales de más edad de sacrificio (de 2 a 2.5 veces).

Al expresar en valores absolutos, los componentes no carcásicos son afectados por el peso inicial de los animales sacrificados. En la media de los pesos y porcentaje de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad (sin diferenciar el sexo, para hembras y para machos, respectivamente), en la sangre extraída el grupo de tres meses pertenece al valor más alto excepto en cuyes machos) que no luce diferencias estadísticas.

Los parámetros pulmones y tráquea, corazón, bazo y riñón el grupo de 3 meses de edad muestra los valores más pequeños a diferencia de cuyes de 4 y 6 meses de edad de sacrificio que ostentan los valores más altos. El hígado en las hembras y los machos obtienen en 6 meses de edad el mayor valor.

Al analizar las medidas Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad (sin diferenciar el sexo, para hembras y para machos, respectivamente) el parámetro pelo y la cabeza crecen a medida que la edad se

desarrolla, al igual que las patas los valores mínimos corresponde a la menor edad, el digestivo lleno en machos no presenta diferencias, el digestivo vacío aumenta a la par que la edad incrementa, el contenido gástrico no presenta diferencias, para la vesícula y el contenido genitourinario los valores mínimos son representados por los 3 meses de edad.

Mientras que al referirse con la vejiga llena y vacía los valores mínimos son considerados a 3 meses para animales sin definir el sexo, los demás datos tanto en hembras como en machos no presentan valores con diferencias.

En los valores medios de pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje y con respecto al peso vivo verdadero es evidente una semejanza entre las características de los datos en la sangre extraída se observa más pérdida a los tres meses de edad y menor pérdida en cuatro meses, los valores del corazón mínimos corresponden a menor edad en los restantes parámetros no se señalan diferencias.

Se realizó un análisis de la medida media de pesos de vísceras blancas de quintos cuartos, expresada en porcentaje y con respecto al peso vivo verdadero en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad sin especificar el sexo, también para hembras y machos correspondientemente, el parámetro pelo incrementa el valor de acuerdo al progreso del tiempo, la cabeza no evidencia diferencias significativas.

En el digestivo lleno se identifica mayor contenido gástrico en los cuyes con menor edad y el digestivo vacío no presenta diferencias significativas en sus valores para todas las tablas.

En el contenido genitourinario no experimenta diferencias significativas. En la vejiga llena el valor más alto está considerado a la mayor edad de sacrificio (6 meses). Mientras que la vejiga vacía no luce diferencias significativas.

6.8 pH

En el músculo Longissimus dorsi como para el Psoas mayor los cuyes de todas las edades muestran un descenso del pH entre los 15 min y las 24 horas post-mortem. Los animales de 3 meses de edad muestran un descenso del pH más pronunciado que en los animales de 6 meses. Sañudo y Sierra, (1982) y Jaime, (1988) encontraron pH elevado en animales jóvenes en la especie ovina. Manifestaron que la rapidez de caída de pH se desarrolla con la edad existiendo una cierta tendencia a tener pH más bajos a mayores edades.

6.9 COLOR

Los valores de color se describe utilizando el sistema CIE L*a*b* instrumental en el músculo *Rectus abdominis* al incrementar la edad de los animales tiene por resultado una carne menos luminosa.

La intensidad de rojo en los animales de tres meses de edad al sacrificio disminuye desde los 15 min hasta las 24 horas *post-mortem*, cuando se analizan los datos sin tener en cuenta el sexo de los animales. Sin embargo, este descenso de la intensidad del color rojo no se evidencia en animales sacrificados con 4 y 6 meses de edad y también cuando el análisis de este parámetro se realiza diferenciando el sexo de los animales.

A medida que avanza el tiempo los valores de amarillo aumenta durante la carnización. La Luminosidad no varía en gran medida mientras transcurre el período *post mortem*. Esto puede ser debido al aumento de mioglobina que se asocia al aumento de la edad. López de la Torre *et al.*, (2001) corrobora que el color depende de la cantidad de pigmento mioglobina del músculo.

Mancini y Hunt, (2005) señalan en su estudio en vacunos que dentro de los pigmentos hemínicos, la mioglobina es la principal proteína responsable del color de la carne de vacuno.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7.1. CONCLUSIONES

- En los pesos vivos transcurrido el tercer mes al cuarto en la investigación existe un aumento en los valores de peso en comparación con el cuarto y sexto mes, los pesos correspondientes a los seis meses son los más elevados contrastando con los dos grupos de menor edad.
- En los rendimientos canal caliente, frío y canal frío verdadero, los cuyes de mínima edad exhiben los menores porcentajes a diferencia de cuyes de mayor edad de sacrificio.
- En la canal caliente verdadero no se aprecian diferencias en su edad, al igual que las hembras en comparación con los machos tienen los cuyes de tres meses de edad al sacrificio tienen los menores valores y se observa la progresión hasta llegar a su máxima edad para los rendimientos canales caliente y frío.
- Para los rendimientos canales verdadero, caliente y frío, el menor valor corresponde tanto a la edad como en el rendimiento, los machos de 6 meses y los animales de 4 meses demuestran valores medios.
- Al revisar las pérdidas por oreo en los cuyes de menor edad de sacrificio sin distinguir la variable sexo junto con el grupo de las hembras como en machos muestran las pérdidas más altas en gramos y porcentaje en comparación con cuyes de 4 y 6 meses de edad de sacrificio.
- Es apreciable que los cuyes de mayor edad se identifican con valores superiores con respecto a los animales de menor edad (3 meses) quienes crecen más, proporcionalmente, entre el 3° y 4° mes. Los rendimientos de cuyes de tres

meses de edad de sacrificio tienen valores menores a los machos de 6 meses y los animales de 4 meses presentan valores intermedios.

- Al Evaluar la caída post mortal del pH y los cambios de color en el sistema CIE Lab* en los cuyes de todas las edades muestran un descenso del pH, mientras que las observaciones del espectrofotómetro determinan que el color rojo y amarillo aumentan a medida que pasa el proceso de carnización. También se comprobó que al incrementar la edad de los animales tiene por consecuencia una carne menos luminosa.
- Existen diferencias significativas entre cuyes de 6 meses de edad de sacrificio al ser comparados con animales de 3 meses, el valor intermedio corresponde a 4 meses evidenciando la progresión de acuerdo al incremento en la edad de los animales.

7.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una posible investigación analizando la composición tisular y bromatológica de la carne de cuy a los 3, 4 y 6 meses de edad.
- Tomar en consideración la edad de sacrificio, sexo junto con la actividad reproductiva para poder observar el comportamiento post mortem en la carne de cuy.
- Promover e incentivar a los estudiantes la investigación Agroindustrial observando las necesidades de nuestra provincia, se cuenta con los equipos y la capacidad necesaria para llevar a cabo prácticas y proyectos generadores de conocimientos enfocados a resolver problemas en la comunidad.

8. PROPUESTA

8.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA

Análisis de la composición tisular y bromatológica de la carne de cuy a los 3, 4 y 6 meses de edad.

8.2 INTRODUCCIÓN

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 por su fácil crianza, domesticidad, convirtiéndose en una actividad comercial con parámetros productivos y reproductivos que permiten una rentabilidad económica para la explotación.

Los precios se fijan de acuerdo al tamaño del animal López, (1987). El cuy es considerado dentro de la especie más adecuada para realizar micro ganadería se puede criar en espacios relativamente pequeños, de fácil manejo. La carne de cuy es saludable y deliciosa, es interesante desde el punto de vista nutricional Rosenfeld, (2008). La composición química aproximada descrita para la carne de cuy, es 70,6% de agua, 20,3% de proteína, 7,8% de grasa, y 0,8% de minerales Bolton, (1979).

En la actualidad, el análisis de la composición tisular y bromatológica nos permite conocer el valor intrínseco de los cuyes estudiando las relaciones entre los tejidos musculares, óseo, adiposo además de los valores de calidad de la especie obteniendo valores con respecto a la capacidad de retención de agua, pérdidas por cocinado, humedad, ceniza, dureza, extracto etéreo, determinación de proteína.

8.3 OBJETIVOS

8.3.1. GENERAL

Analizar la composición tisular y bromatológica de la carne de cuy a los 3, 4 y 6 meses de edad.

8.3.2. ESPECÍFICOS

- Diseccionar las canales de cuy y obtener la composición tisular de la canal entera.
- Realizar las determinaciones de Capacidad de Retención de Agua, Pérdidas por Cocinado, Humedad, Ceniza, Dureza, Extracto Etéreo, Determinación de Proteína.
- Analizar el efecto de sexo y edad en la calidad de la canal de cuy.

8.4 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO – TÉCNICA

Disección completa de la canal.- La canal de cuy será diseccionada cada una de sus piezas de acuerdo a Sánchez-Macías *et al.* (2015):

Grasa subcutánea.- Es la capa de grasa que recubre la superficie externa de los músculos. La capa de grasa recubierta por el músculo cutáneo (*m. cutaneus trunci*) se considera también grasa subcutánea se incluyen los depósitos de grasa.

Grasa intermuscular.- Es la grasa que se encuentra entre los diferentes músculos, junto con los pequeños vasos sanguíneos y pequeñas cantidades de músculo difíciles de separar.

Grasa perirrenal y pélvica.- Es aquella que se sitúa alrededor y debajo de los riñones, así como en la cavidad pélvica.

Músculo.- Son los músculos separados individualmente de cada pieza, limpios de la grasa subcutánea y de la grasa intermuscular.

Huesos.- Comprende los huesos de la canal completa, limpios del periostio.

Desechos.- Comprende: los ganglios linfáticos, vasos sanguíneos y nervios grandes, ligamentos y tendones donde termina la porción muscular.

Piel.- Es separada de la canal, la epidermis de la dermis.

Capacidad de Retención de Agua.- Para Capacidad de Retención de Agua, se utilizará la técnica descrita por Grau y Hamm (1953) modificada por Sierra (1973), modificada a su vez por los autores del presente trabajo. Se tomaron 0.30g de cada músculo antes mencionado, que se cortó en pedazos muy pequeños y equitativos. Se colocaron posteriormente entre dos papeles filtros y se sometieron a una presión de 1 kg por 10 minutos. Tras el tiempo establecido, se extrae inmediatamente la carne de entre los dos papeles y se vuelve a pesar. Para obtener la capacidad de retención de agua se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% = \frac{\text{Peso antes} - \text{Peso después}}{\text{Peso antes}} \times 100$$

Pérdidas por cocinado.- Para realizar la prueba de pérdidas por cocinado utilizamos el restante del músculo tras realizar la prueba antes mencionada. Se pesó cada uno de los músculos, se introdujeron por separado en bolsas plásticas y se envasaron al vacío, con el fin de evitar el ingreso de agua. Posteriormente se sumergen en un baño maría a 70°C por 30 minutos. Una vez finalizado el tiempo, se retiraron los músculos de las fundas, se secaron sin presionar con un poco de papel de filtro, y se volvieron a pesar. Para obtener resultados de esta prueba utilizamos la siguiente fórmula:

$$\% = \frac{\text{Peso antes} - \text{Peso después}}{\text{Peso antes}} \times 100$$

Determinación de Humedad (INEN).- Se basa en la pérdida de peso de la muestra por calentamiento en una estufa, refiriendo su peso al peso total de la muestra y expresado como porcentaje.

Procedimiento - Tarar la cápsula de porcelana previamente. - Pesar 2 g de muestra en un vidrio reloj - Colocar en la estufa a $104^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ por un lapso de 6 horas. Enfriar en el desecador hasta temperatura ambiente y pesar, cogiendo con una pinza
La determinación debe realizarse por duplicado.

Cálculos: Humedad (%) = $\{(m_1 - m_2)/(m_1 - m)\} \times 100$ % SS = 100 - % H Dónde:
SS = Sustancia seca en porcentaje en masa m = Masa de la cápsula en g **m1** = Masa de cápsula con la muestra en g **m2** = masa de la cápsula + la muestra después del calentamiento en g.

Determinación de Cenizas (INEN).- Se utiliza para cuantificar la totalidad de minerales en alimentos y se basa en la descomposición de la materia orgánica quedando solamente materia inorgánica en la muestra, es eficiente ya que determina tanto cenizas solubles en agua, insolubles y solubles en medio ácido.

Procedimiento - Colocamos una cápsula con la muestra seca resultado de la determinación del contenido de humedad en la Sorbona sobre un mechero, para calcinar hasta ausencia de humos, más o menos una hora - Transferir la cápsula a la mufla con la ayuda de una pinza e incinerar a 500°C por un lapso de 2 – 3 horas, hasta obtener cenizas libres de residuo carbonoso de color blanco. - Sacar la cápsula y colocar en desecador para enfriar. - Pesar la cápsula. - Realizar la determinación debe hacerse por duplicado.

Cálculos: % C = $\{(m_1 - m_2)/(m_1 - m)\} \times 100$ Dónde: %C = Contenido de cenizas en porcentaje de masa. m = Masa de la cápsula vacía en g **m1** = Masa de cápsula con la muestra antes de la incineración en g **m2** = masa de la cápsula con las cenizas después de la incineración en g.

Determinación de la Dureza.- El procedimiento objetivo más usado, es la Cizalla Warner- Bratzler, que consiste en un método directo, una cizalla mide la fuerza de corte en Newton o en kilogramo, es decir la resistencia de la carne a ser cortada, brindando un dato objetivo a mayor valor de fuerza de corte, menor terneza. Para realizar dichas determinaciones, es necesario que las muestras cumplan ciertos requisitos un protocolo a seguir con el objetivo de estandarizar las condiciones en la que se hace la evaluación.

- ✓ Cortar porciones del producto en cubos de 1 X 1 x 2 cm.
- ✓ Evaluar la resistencia al corte usando la Navaja de Warner-Bratzler, acoplada a un analizador de textura, empleando una velocidad de prueba de 1 mm/s y velocidad de retroceso de 2 mm/s.
- ✓ Reportar la fuerza máxima para cortar la muestra al aplicarse una fuerza conocida.

Determinación de grasa o extracto etéreo.- Consiste en determinar grasas neutras (triglicéridos) y de ácidos grasos libres, se puede determinar en forma conveniente en los alimentos por extracción del material seco y reducido a polvo con una fracción ligera del solvente orgánico en un aparato de extracción continua.

Procedimiento - Pesar 2 g de muestra seca y colocar en el dedal, luego introducirlo en la cámara de sifonación - En el balón previamente tarado, adicionar 60 ml de hexano o la cantidad adecuada dependiendo del tamaño del equipo Embonar la cámara de sifonación al balón. - Colocar el condensador con las mangueras sobre la cámara de sifonación - Encender la parrilla, controlar la entrada y salida de agua y extraer por 4h - Al terminar el tiempo, retirar el balón con el solvente más el extracto graso y destilar el solvente - El balón con la grasa bruta o cruda colocar en la estufa por media hora, enfriar en desecador y pesar.

Cálculos %G (% Ex. E) = $\{(P1-P)/m\} \times 100$ %G = grasa cruda o bruta en muestra seca expresado en porcentaje en masa P1 = masa del balón más la grasa cruda o bruta extraída en g P = masa del balón de extracción vacío en g m = masa de la muestra seca tomada para la determinación en g.

Determinación de proteína (Kjeldhal).- Sometiendo a un calentamiento y digestión una muestra problema con ácido sulfúrico concentrado, los hidratos de carbono y las grasas se destruyen hasta formar CO₂ y agua, la proteína se descompone con la formación de amoníaco, el cual interviene en la reacción con el ácido sulfúrico y forma el sulfato de amonio este sulfato en medio ácido es resistente y su destrucción con desprendimiento de amoniaco sucede solamente en medio básico; luego de la formación de la sal de amonio actúa una base fuerte al 50% y se desprende el nitrógeno en forma de amoníaco, este amoníaco es retenido en una solución de ácido bórico al 2.5% y titulado con HCl al 0.1 N en presencia del indicador mixto. (17)
Procedimiento - Pesar exactamente 0.5 mg muestra seca e introducirla en el balón de digestión Kjeldhal - Añadir: 1.5g de K₂SO₄ o Na₂SO₄; 40 mg de HgO, 2mL de ácido sulfúrico concentrado para análisis procurando no manchar las paredes del mismo. Colocamos el balón en el digestor y calentar hasta obtener un líquido casi transparente. Enfriar el balón y su contenido, adicionar 4 ml de agua destilada para que se disuelva el contenido que al enfriarse se solidifica - Verter lo anterior en el balón de destilación del equipo, adicionando otros 4mL de agua destilada para enjuagar el balón - Cerrar la llave y en un vaso de precipitación de 50 ml preparar la mezcla de 8 ml de NaOH al 40% y 2 ml de Na₂S₂O₃ al 5%, abrir la llave y verter dejando pasar lentamente al balón de destilación. Recibir el destilado en un vaso conteniendo 12 ml de H₃BO₃ al 4% y 8 ml de agua destilada al que se le añade 3 o 4 gotas del indicador mixto rojo de metilo y verde de bromocresol. El tubo de salida del destilador debe estar sumergido en el vaso que contiene los reactivos. - Destilar hasta obtener 30mL de destilado.

Titular el destilado con HCl N/10 - La determinación debe hacerse por duplicado.
Cálculos %P = $1.4 \times f \times V \times N / m$ En donde: %P = contenido de proteína en porcentaje de masa en muestra seca. f = factor para transformar el %N₂ en proteína V

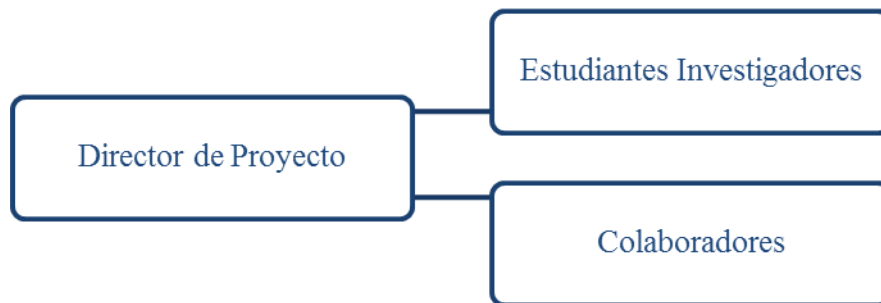
= volumen de HCl o H₂SO₄ N/10 empleado para titular la muestra en mL N1 = normalidad del HCl Proteína en Base Seca: %P.B.F= %P.B.S*(100-%H)/100 Dónde: %P.B.S = % Proteína en base seca. %P.B.F. = % Proteína base fresca %H = % Humedad.

8.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La investigación se basa en la recopilación de los datos post sacrificio para determinar de qué manera afecta las variables edad y sexo, en la obtención de la calidad en canal determinando su composición tisular datos intrínsecos como bromatológicos de la carne de cuy a los 3, 4 y 6 meses de edad.

Se tomó una población de 125 cuyes de la Raza Peruana obtenidos de una misma granja, con el mismo programa de manejo y alimentación. Los mismos son identificados de acuerdo a su edad y sexo: 24 hembras de 3 meses, 17 hembras de 4 meses, 21 hembras de 6 meses, 24 machos de 3 meses, 19 machos de 4 meses, 20 machos de 6 meses. Se obtienen datos relacionados con la calidad de la canal después del sacrificio para evaluar su rendimiento en relación a la edad y sexo de los animales.

8.6 DISEÑO ORGANIZACIONAL



8.7 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

La investigación se basará en la obtención de datos sobre la disección completa de la canal o composición tisular por pieza con respecto a la canal, y las determinaciones para factores de calidad de la carne de cuy.

La idea principal es realizar los análisis de calidad para comparar los datos con respecto a las variables edad y sexo de los cuyes de 3, 4 y seis meses de edad, con la obtención de los datos planteados en la investigación se da la pauta para futuros estudios de la carne de cuy para utilizarlos según convenga a los investigadores como animal a nivel alimentario como productivo y comercial. Se constarán datos reales y específicos que aportarán a la construcción de nuevos conocimientos que servirá de base para cualquier tipo de estudio con respecto a calidad.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta (2011). Evaluación de tres concentrados comerciales en la etapa de crecimiento engorde de cuyes. Tesis de grado Escuela Superior Politécnica De Chimborazo. Escuela de Ingeniería Zootécnica.
- Álvarez, J., León, V. (2008). Estudio del efecto del uso de antibióticos coccidiostáticos, complejo vitamínico y probióticos en la producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Tesis de grado. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.
- Archetti, E. (1997). Guinea Pig, Food, Syml And Conflict On The Kwnoledge In Ecuador Berg.Oxford.
- Blasco, A., Ouchayoun, J. (1993) Harmonization of Criteria and Terminology in rabbit meat.
- Boccard, R., Dumont, B., Peyron, C. (1964). Étude de la production de la viande chez les ovins. VIII. Relations entre les dimensions de la carcasse d'agneau. Ann. Zootech.
- Bolton, R. (1979). Guinea pig, protein, and ritual. Ethnology 18.
- Cabrera, A. (1953) Los roedores argentinos de la familia Cavidae. Publicación 6:48-56. Universidad de Buenos Aires.
- Chauca de Zaldívar, L. C. (1997). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). FAO-Roma. Document technique sur l'élevage.
- Colomer-Rocher, F. Morand-Fehr, P. y Kirton, A.H. (1987). Standard methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. Livest. Prod. Sci.
- Conesa, A., López, M., Sierra, I., Ferrero, F. (1990). Calidad de la canal y de la carne de conejo de raza Gigante de España en tres pesos comerciales de sacrificio. Boletín de Cunicultura.
- Cunhal-Sendim, A., J. Albiac Murillo, R. Delfa Belenguer and F. Lahoz Castelló. (1999). Quality Perception of Light Lamb Carcass. Arch. Zootec

- Farinango, H. (2010). Incidencia de la levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la fase de recría y engorde del cuy (*Cavia porcellus*). Imbabura. EC. s.e.p.
- Fernandez Juarez. (1997). Entre la Repugnancia y la Repulsión Ofrendas Complejas en los Andes del Sur Centro Bartolme de las Casas, Cusco.
- Florek, M., Litwinxzuk, Z., Skalecki, P., Kedzierska-Matysek, M., Grodzicki, T. (2012). Chemical composition and inherent properties of offal from calves maintained under two production systems.
- Hammond, J. (1932). Growth and Development of mutton qualities in (he sheep. (Ed. Oliver and Boyd), Edinburgh and London
- Harrington, G., Kempster, A., (1989). Mejorar la composición de la canal de cordero para satisfacer la demanda del consumidor moderno. Instituto de Investigaciones Agrícolas y la Sociedad Agrícola. Islandia.
- Hernández, C. (2015). Efecto del sexo y edad de sacrificio sobre los quintos cuartos y la calidad de la canal de cuy. Carrera de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Hopkins, D., Stanley, D., Martin, L., Toohey, E., Gilmour, A. (1994). Genotype and age effect on sheep meat production. Meat quality. Australian Journal of Exp. Agri.
- Huff, E. J. & Parrish, F. C. Jr. (1993). Bovine longissimus muscle tenderness as affected by *postmortem* ageing time, animal age and sex. Journal of Food Science.
- Lammers, P., Carlson, S., Zdorkowski, G., Honneyman, M. (2007). Reducing food insecurity in developing countries through meat production: the potential of the guinea pig (*Cavia porcellus*), Renewabla Agriculture and Food Systems.
- Lawrie, R. (1966). The eating quality of meat. *In* Meat Sci. Pergamon Press, London, England.
- Lawrie, RA. (1998). Ciencia de la carne. Zaragoza, España: Edit. Acribia;
- López y Casp. (2004). Tecnología de mataderos. España.

- Lough, D., Solomon, M., Rumsey, T., Slyter, L. (1993). Effects of high-forage diets with added palm oil on performance, plasma lipids and carcass characteristics of ram and ewe lambs. *J. Anim. Sci.*
- Maldonado, P. (2008). Procesamiento de productos cárnicos y pesqueros. Manual de Procesamiento de Productos Cárnicos y Pesqueros, tesis de grado. Universidad Tecnológica Equinoccial, Ingeniería de Alimentos, Quito.
- Morales, E. (1994), The Guinea Pig In The Andean Economy From Household Animals To Market Economy. *Latin American Research Review*.
- Núñez D, Cevallos L, Morales de la Nuez A, Castro N, Argüello A, Sánchez D. (2014). *Postmortem* pH evolution in four muscles and onset, state and resolution of rigor mortis of guinea pigs (*Cavia porcellus*) carcass. *J Anim Sci.* 92, E-Suppl. 2/J. Dairy Sci.
- Palmay, A. (2015). Comparación de un método de despiece comercial y otro con fines de investigación para las canales de cuy. Tesis de grado. Carrera de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Pardo E. (1996). Compendio de suicultura, la canal de cerdo. Managua, Nicaragua.
- Paucar, F. (2011). Utilización de Diferentes Niveles de Harina de algas de Agua Dulce en la Alimentación de Cuyes y su Efectos en las Etapas de Gestación- Lactancia, Crecimiento, Engorde. Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Escuela de Ingeniería Zootécnica.
- Peña, F., Perea, J., García, A., Acero, R. (2007). Effects of weight at slaughter and sex on the carcass characteristics of Florida suckling kids. *Meat Sci.* 75: 543-550. *Food science & technology*.
- Prändl, O.; Fisher, A; Schmidhofer, T. & Sinell, H.J. (1994). Tecnología e higiene de la carne. Zaragoza: Acribia.
- Rosenfeld, S. (2008). Delicious guinea pig: seasonality studies and the use of fat in the pre-Columbian Andean diet. *Quaternary International*.
- Ruiz de Huidobro F., Cañeque, (1994). Estudios sobre crecimiento y desarrollo en corderos de raza Manchega. Tesis Doctoral. Universidad Complutense.

- Sánchez Davinia., *et al* (2015). Proposal for standard methods and procedure for guinea pig carcass evaluation, jointing and tissue separation. Linear carcass conformation measurements.
- Sañudo C, González C, Delfa R, (1992). El peso de la canal. Ovis.
- Sañudo C, Sánchez A, Alfonso M, (1998), Small ruminant production systems and factors affecting lamb meat quality. Meat Science.
- Sañudo, C., Sierra, I., Alcalde, M., Rota, A., Osorio, J., (1993). Calidad de la canal y de la carne en corderos ligeros y semipesados de las razas Rasa Aragonesa, Lacoune y Merino Alemán.
- Sañudo, C., Sierra, I., Alcalde, M., Rota, A., Osorio, J., (1993). Calidad de la canal y de la carne en corderos ligeros y semipesados de las razas Rasa Aragonesa, Lacoune y Merino Alemán.
- Sañudo. C., Sierra. L., (1982). VII Jornadas Cientificas de la S.E.O., Murcia
- Warris P.D (2003). Ciencia de la carne. Ed Acribia, S.A. Zaragoza (España).

10. ANEXOS



Fotografía 4.- Recepción de cuyes previo al sacrificio.



Fotografía 5.- Sacrificio, aturdimiento, degüelle y desangre del animal.



Fotografía 6.- Escaldado y pelado.



Fotografía 7.- Evisceración y obtención de la canal



Fotografía 8.- Ph Instrumental



Fotografía 9.- Color Instrumental



Fotografía 10.- Corte en hemicanales

Figura 1. Peso vivo al sacrificio, peso vivo verdadero y peso de canales de los cuyes sacrificados a los 3, 4 y 6 meses de edad.

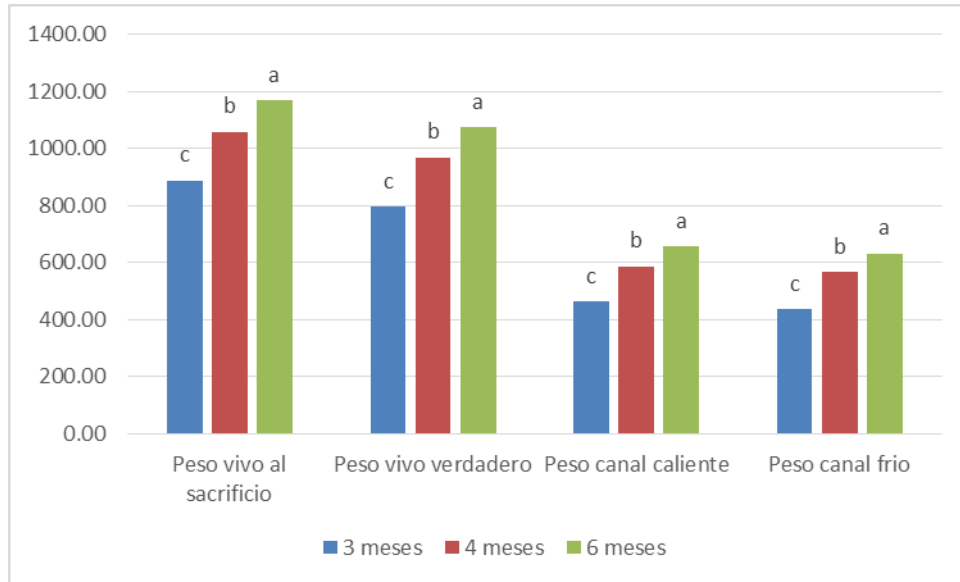


Figura 2. Peso vivo al sacrificio, peso vivo verdadero y peso de canales de los cuyes hembras sacrificadas a los 3, 4 y 6 meses de edad.

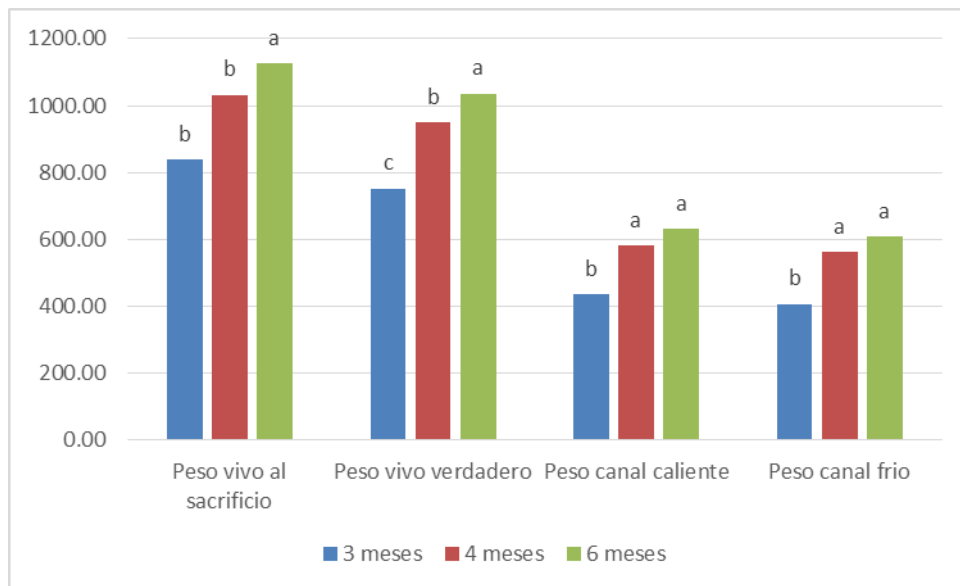


Figura 3. Pesos de sacrificio en la canal comparando animales machos por su edad.

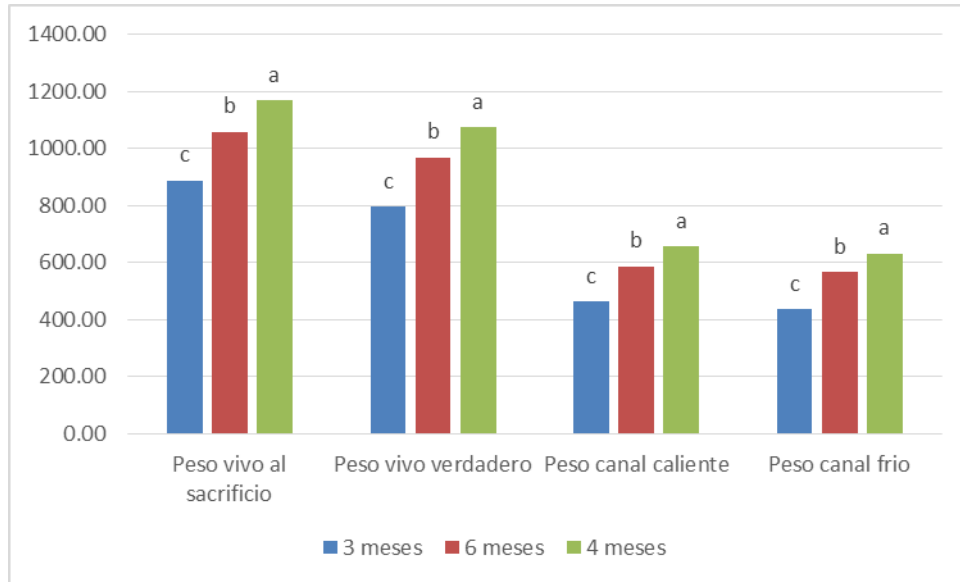


Figura 4. Rendimientos de canal caliente y fría respecto al peso vivo al sacrificio o peso vivo verdadero de cuyes de 3, 4 y 6 meses.

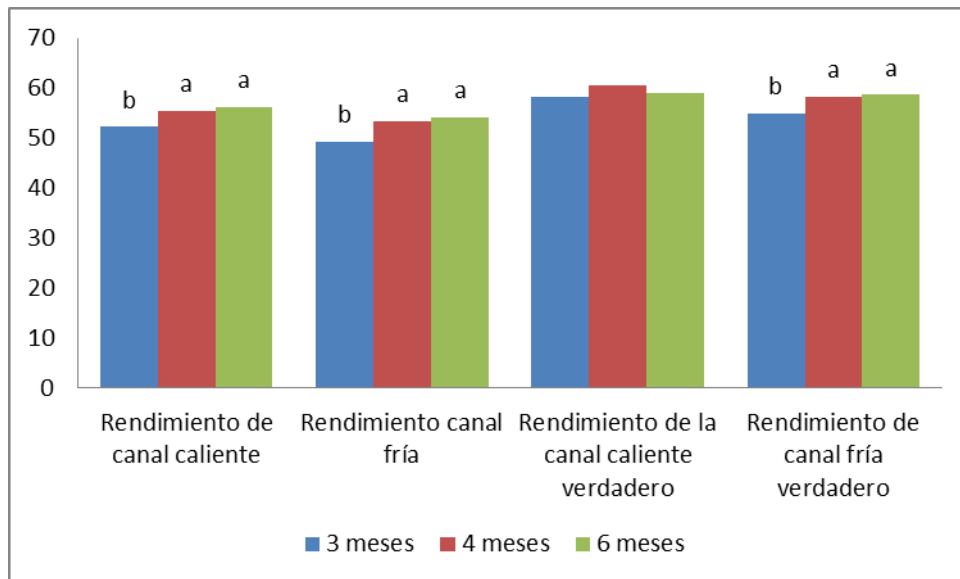


Figura 5. Rendimientos de canal caliente y fría respecto al peso vivo al sacrificio o peso vivo verdadero de cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses.

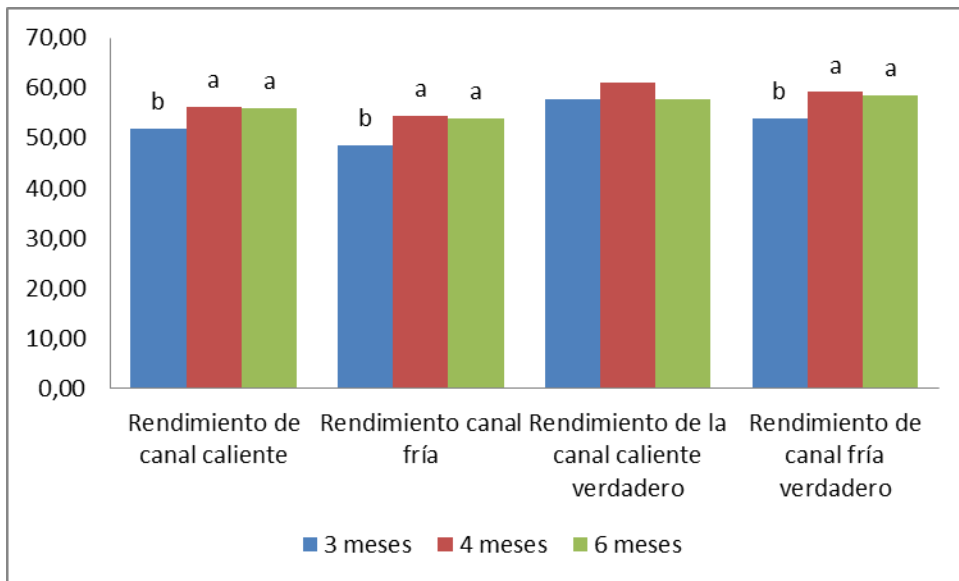


Figura 6. Rendimientos de canal caliente y fría respecto al peso vivo al sacrificio o peso vivo verdadero de cuyes machos de 3, 4 y 6 meses.

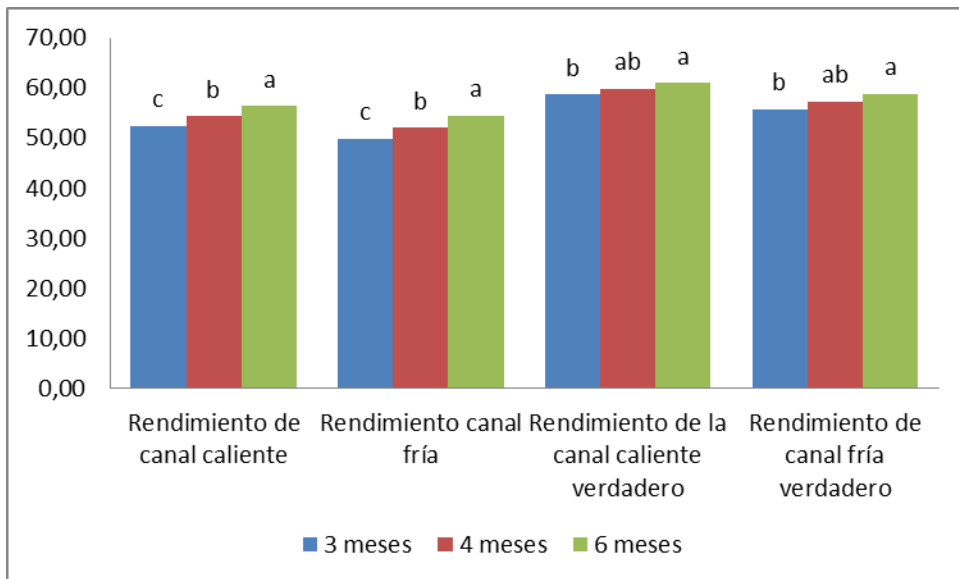


Figura 7. Pérdidas por oreo en gramos y porcentaje en canales de cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

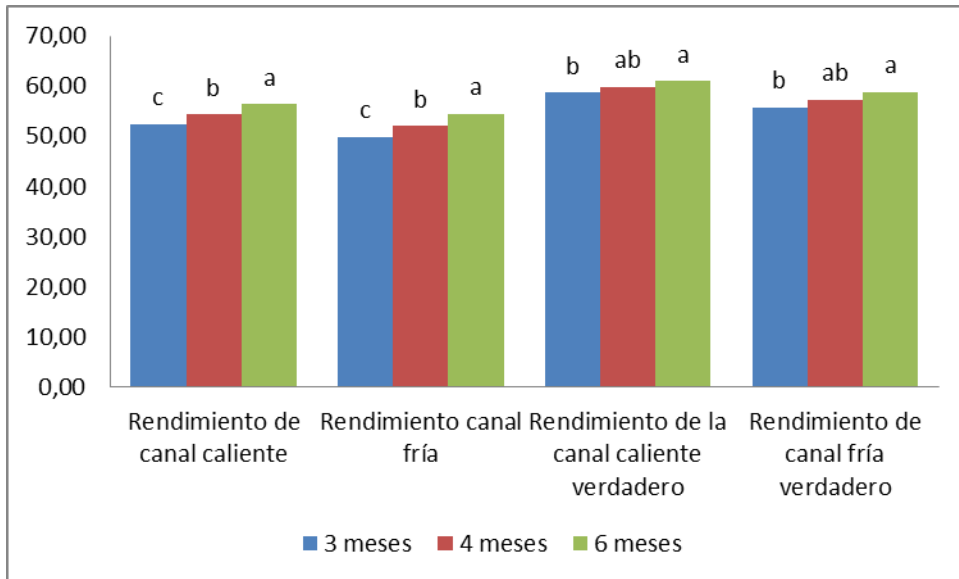


Figura 8. Pérdidas por oreo en gramos y porcentaje en canales de cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

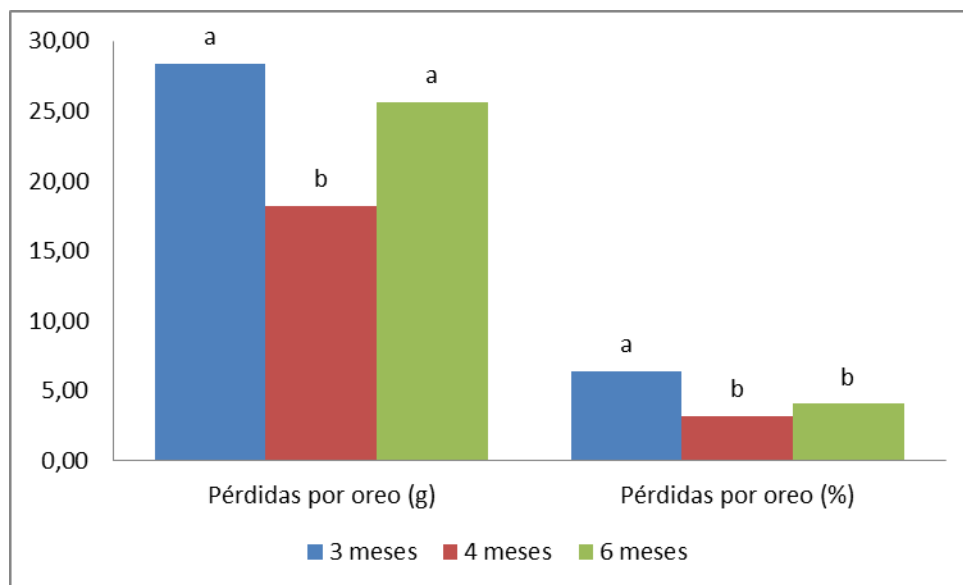


Figura 9. Pérdidas por oreo en gramos y porcentaje en canales de cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

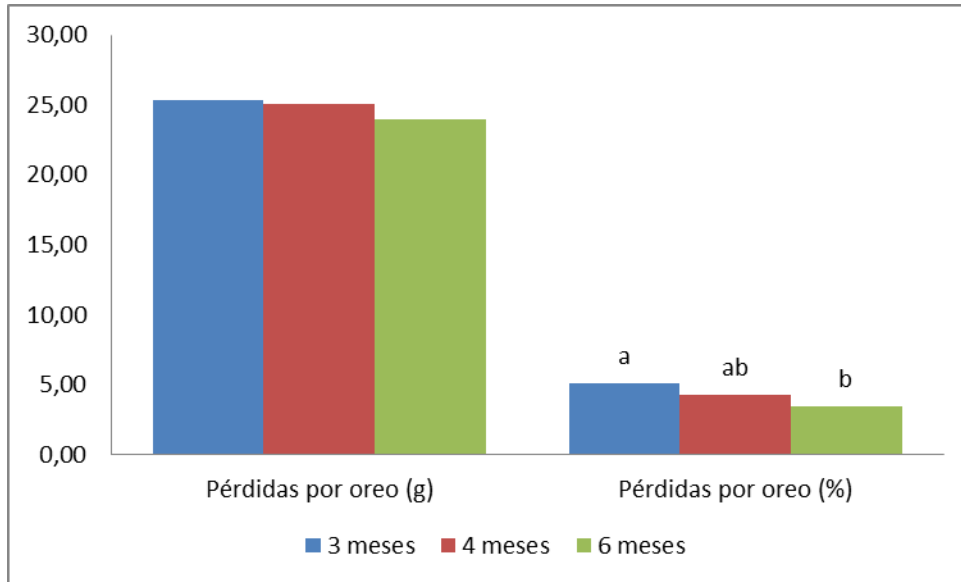


Figura 10. Peso de las piezas de las canales de cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

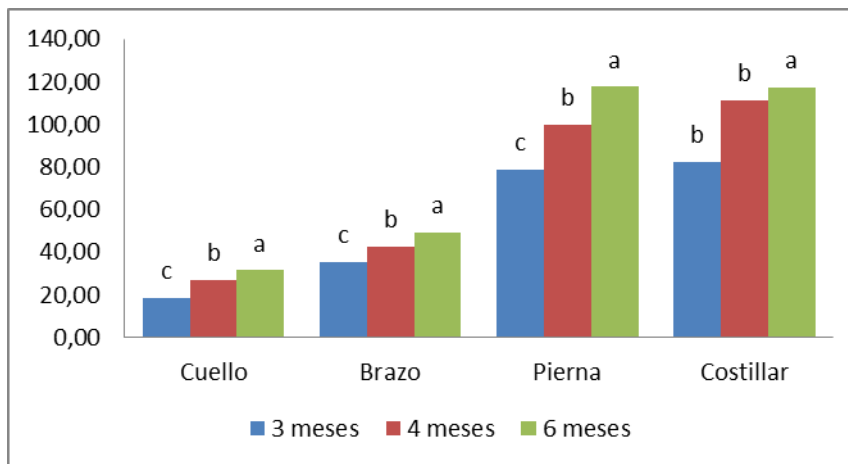


Figura 11. Peso de las piezas de las canales de cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

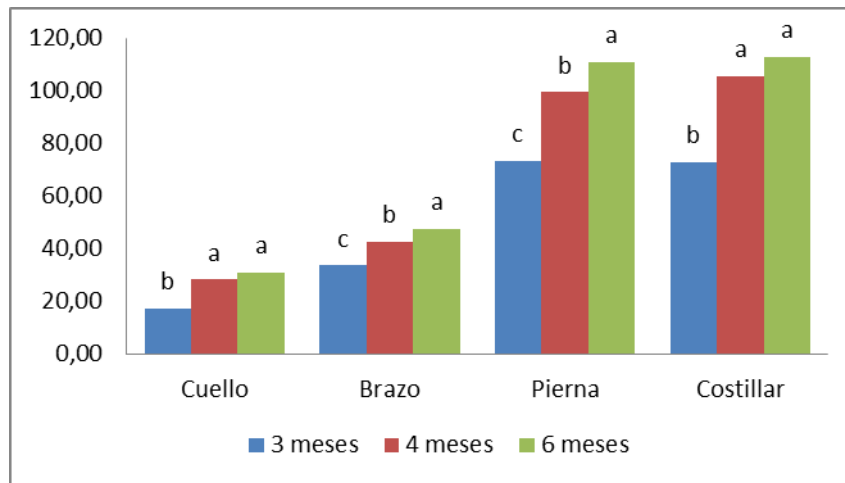


Figura 12. Peso de las piezas de las canales de cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

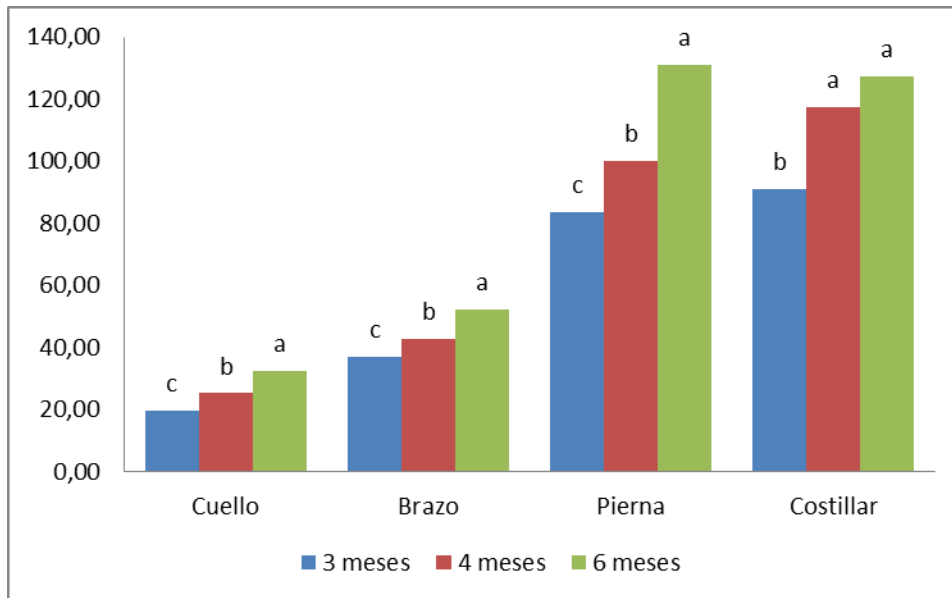


Figura 13. Porcentaje de las piezas de las canales de cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

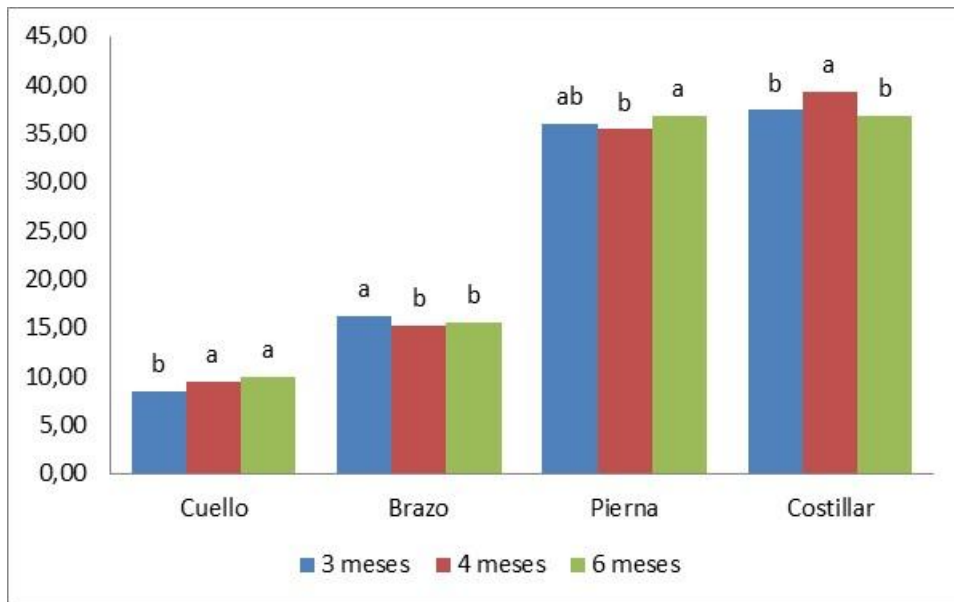


Figura 14. Porcentaje de las piezas de las canales de cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

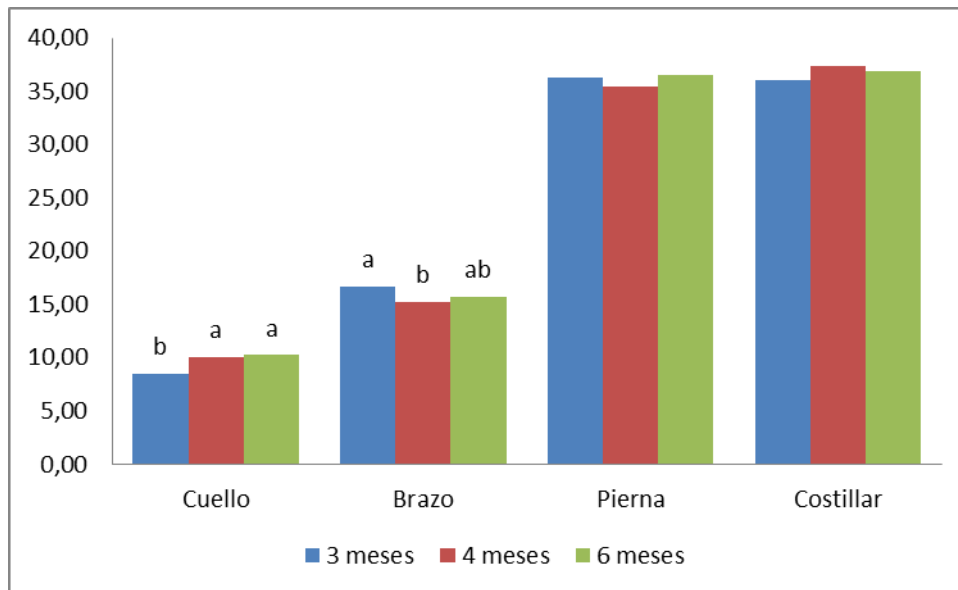


Figura 15. Porcentaje de las piezas de las canales de cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

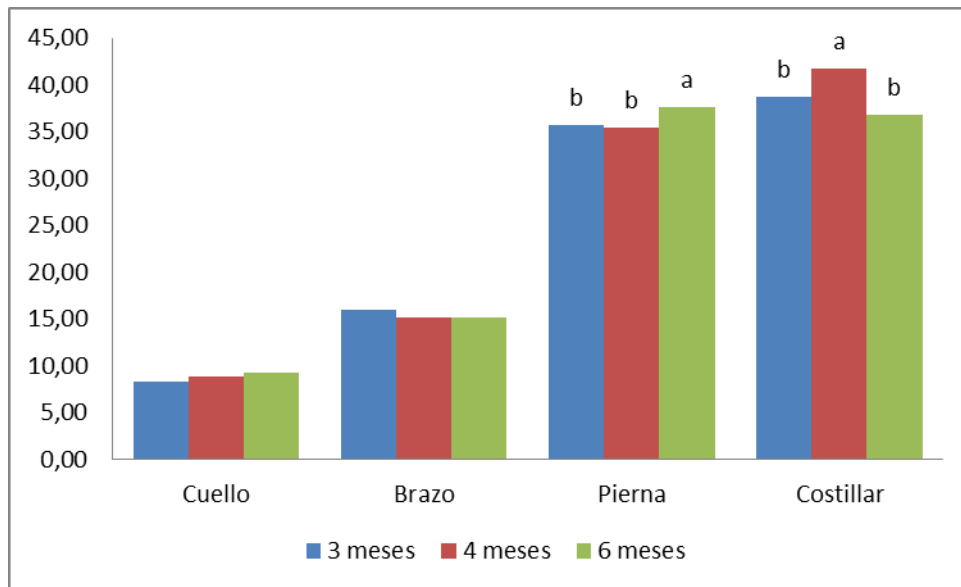


Figura 16. Peso y porcentaje de la Grasa Perirrenal y Pélvica en la hemicanal derecha, izquierda y total en la canal en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

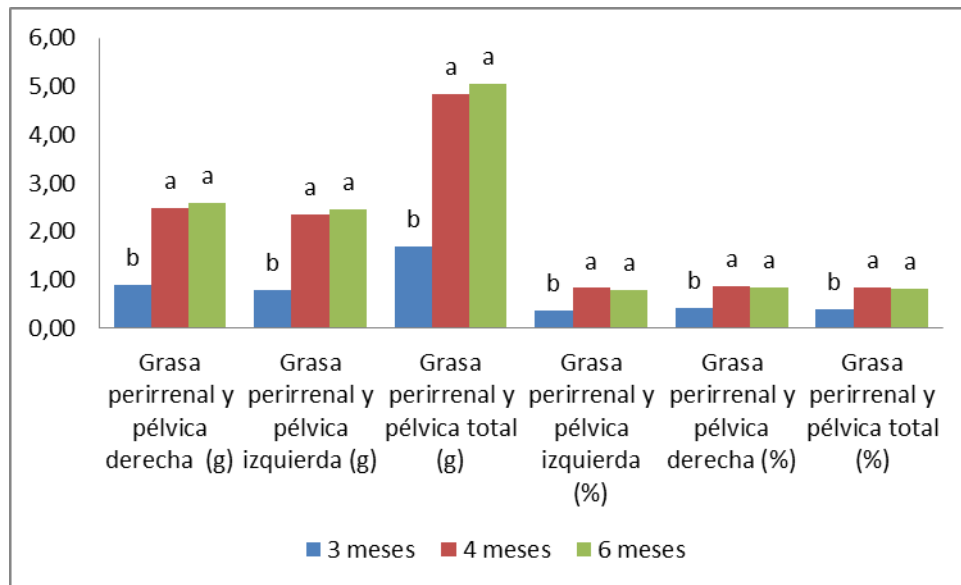


Figura 17. Peso y porcentaje de la Grasa Perirrenal y Pélvica en la hemicanal derecha, izquierda y total en la canal en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

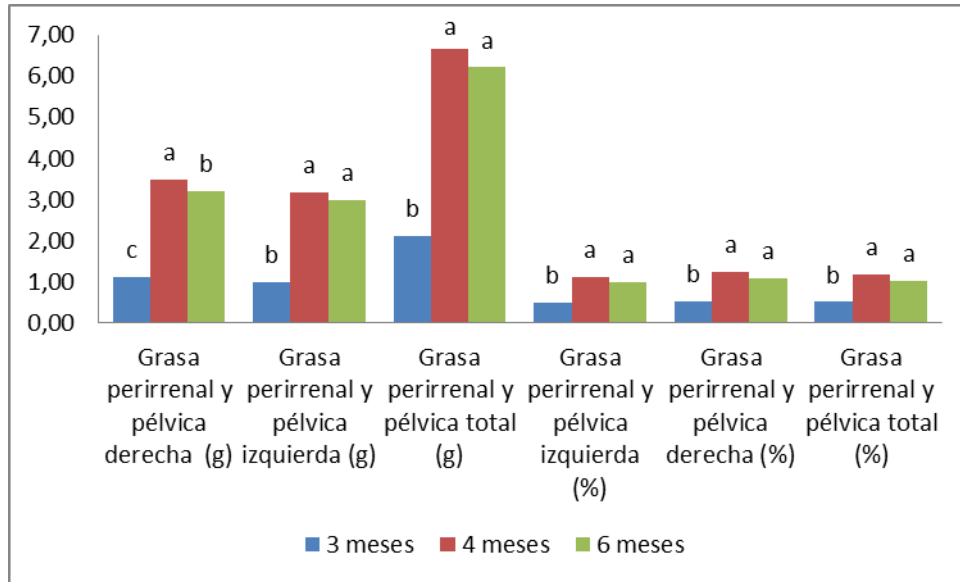


Figura 18. Peso y porcentaje de la Grasa Perirrenal y Pélvica en la hemicanal derecha, izquierda y total en la canal en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

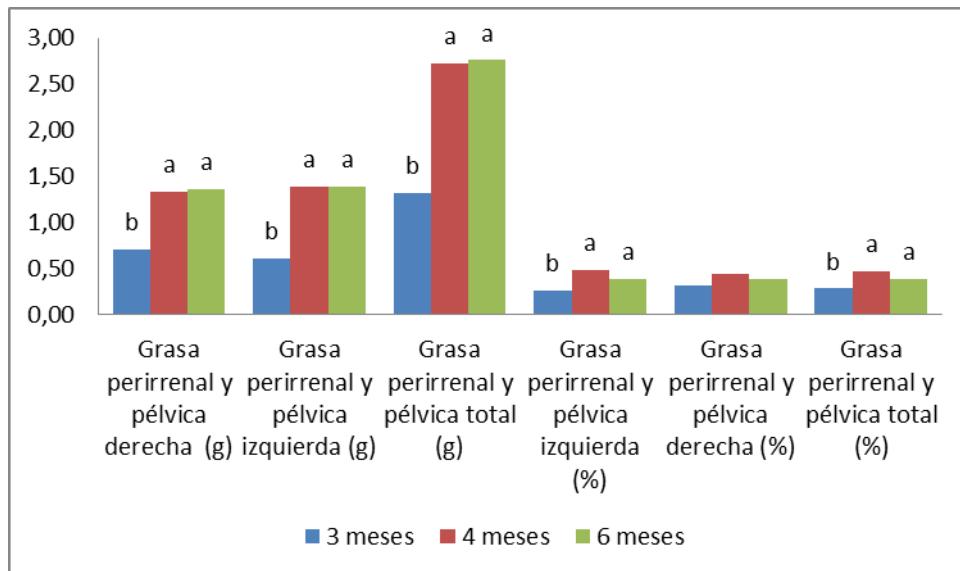


Figura 19. Medias de las medidas en la canal en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

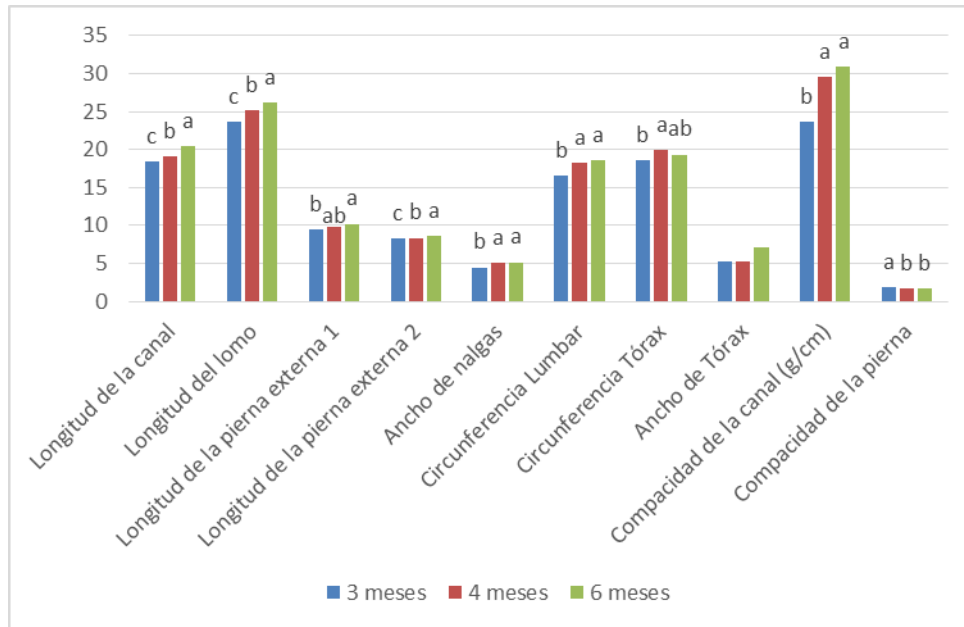


Figura 20. Medias de las medidas en la canal en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

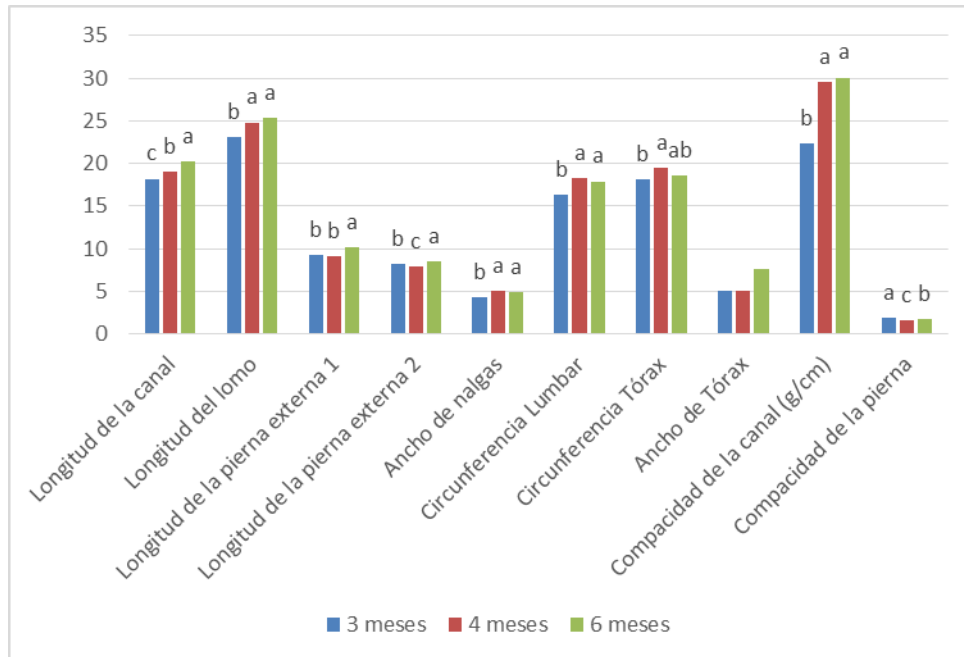


Figura 21. Medias de las medidas en la canal en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad de sacrificio.

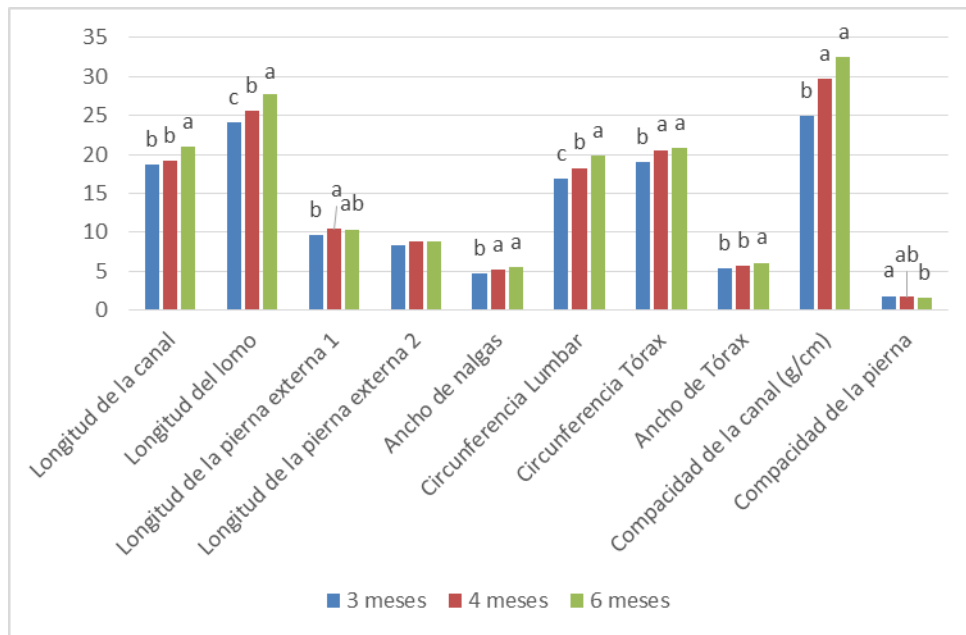


Figura 22. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.

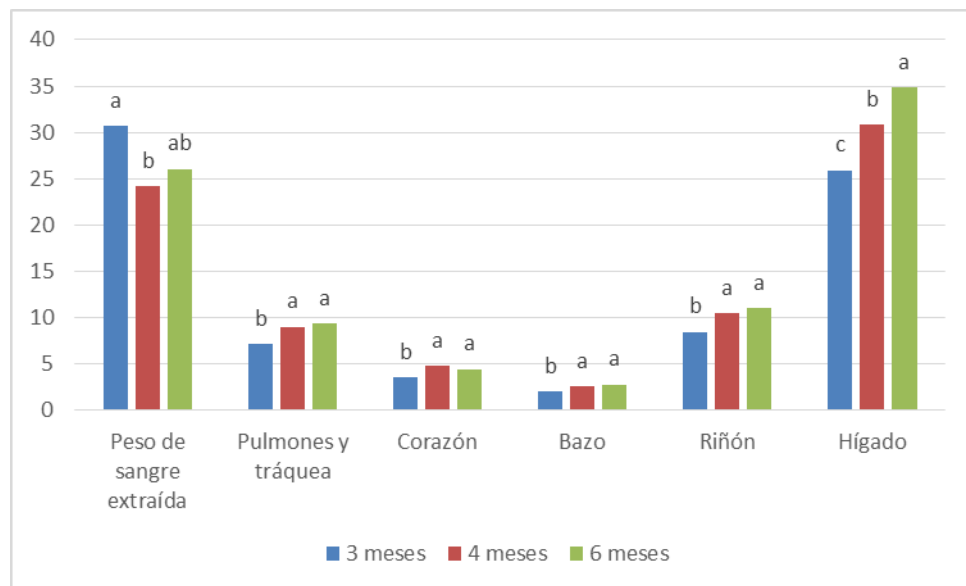


Figura 23. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.

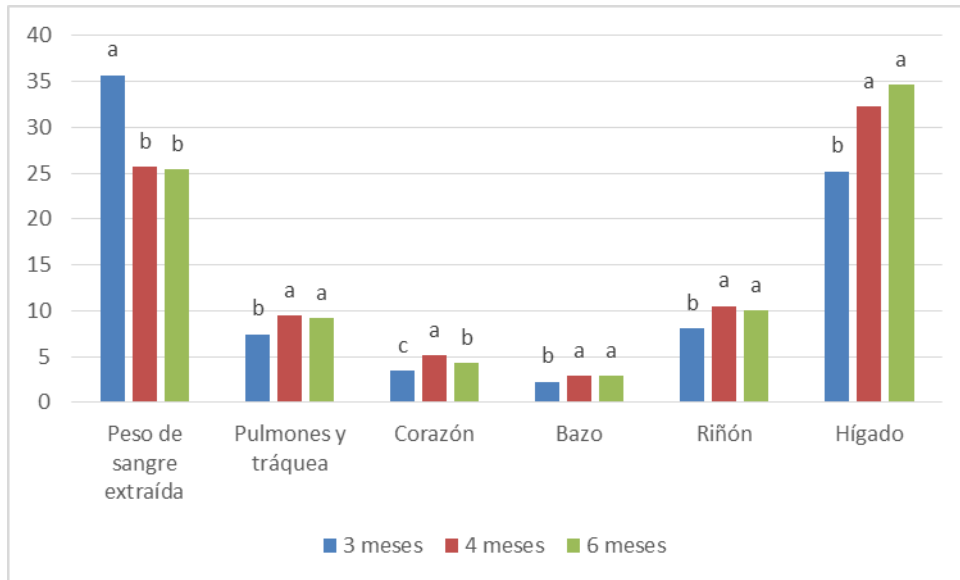


Figura 24. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.

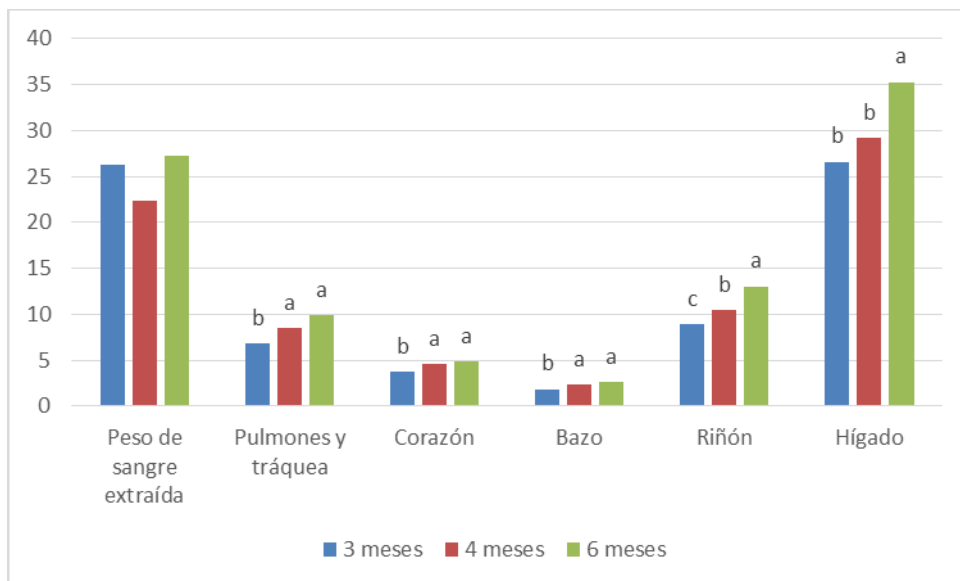


Figura 25. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.

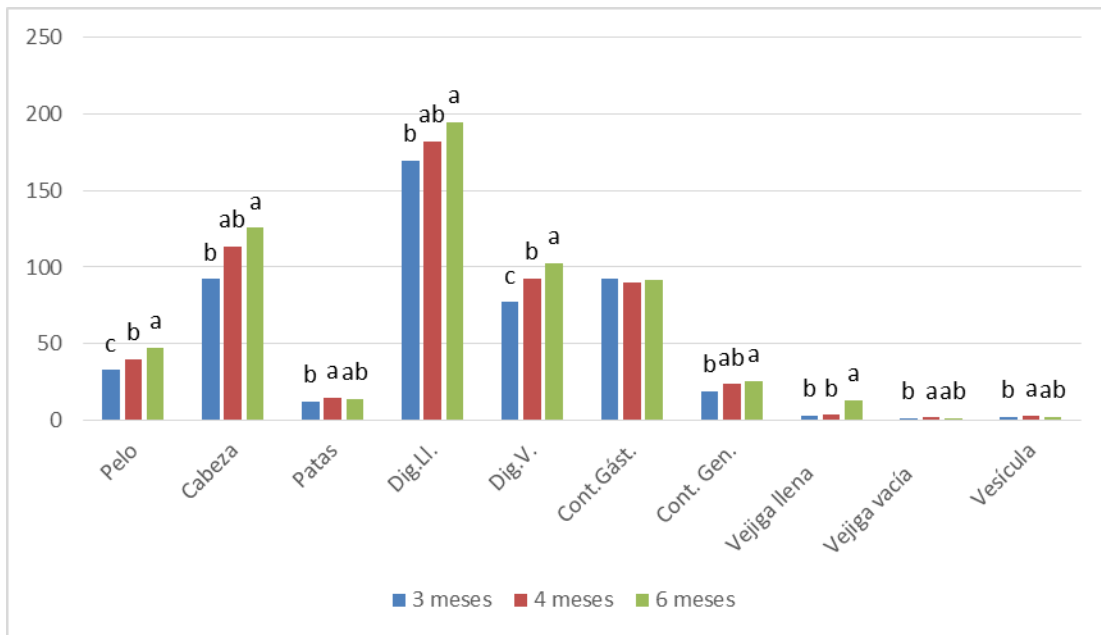


Figura 26. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.

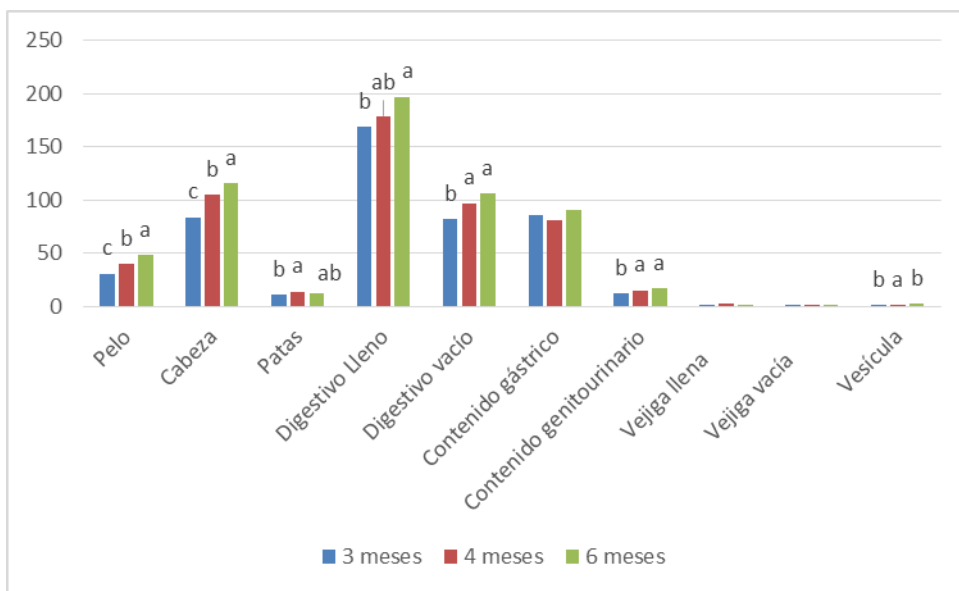


Figura 27. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en gramos.

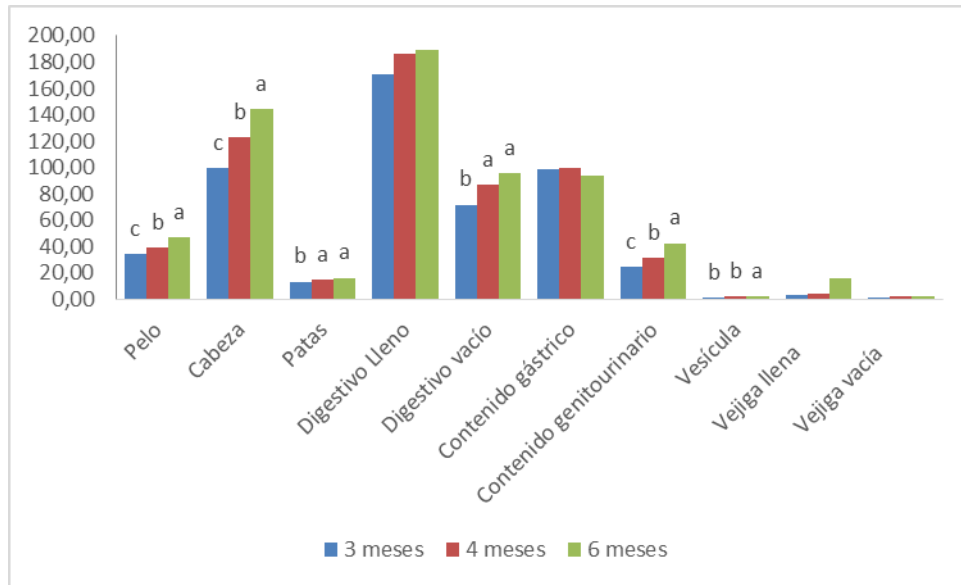


Figura 28. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.

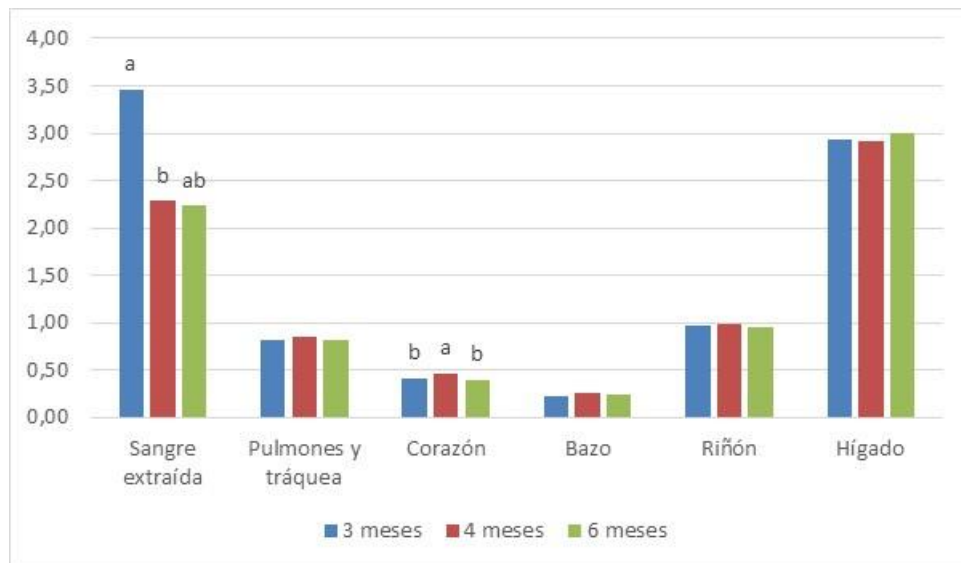


Figura 29. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.

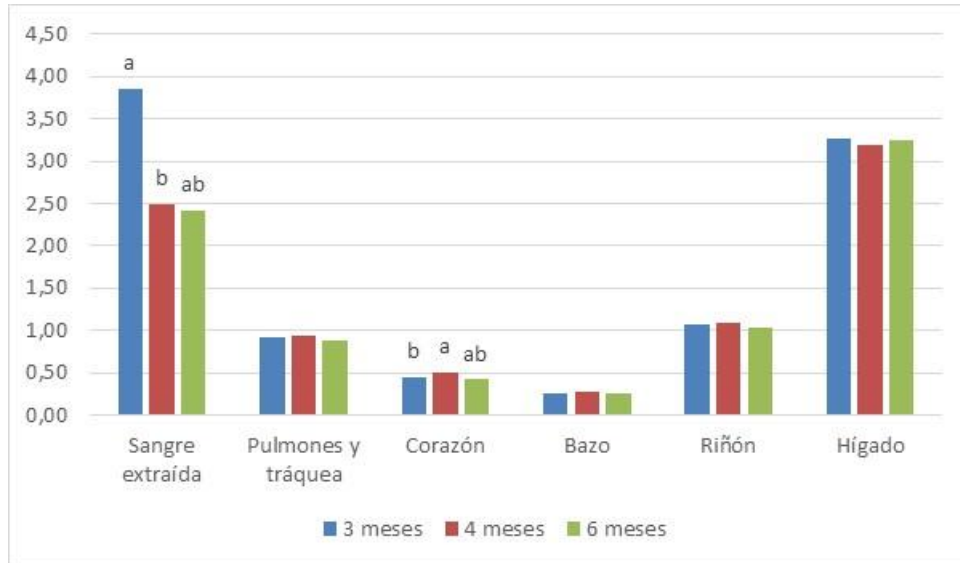


Figura 30. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.

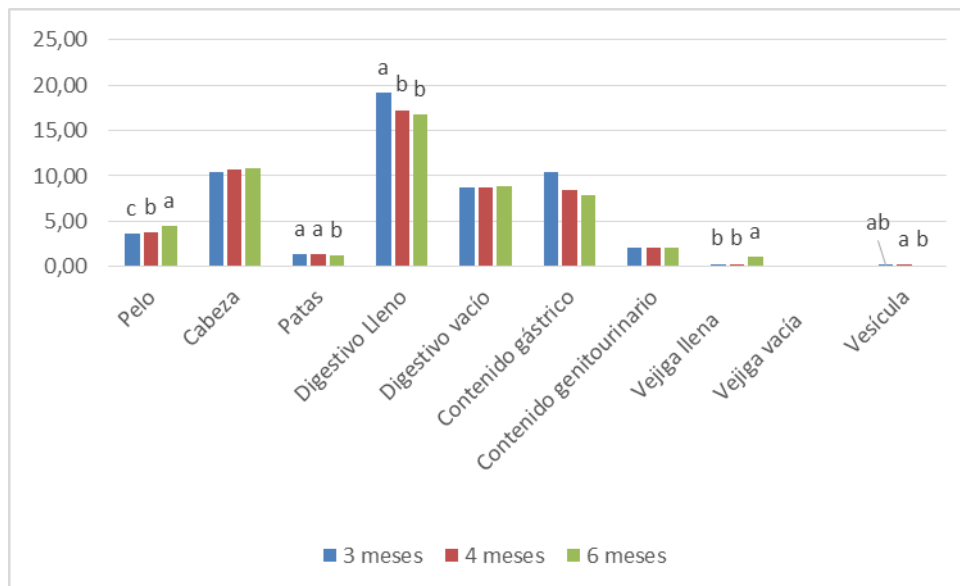


Figura 31. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.

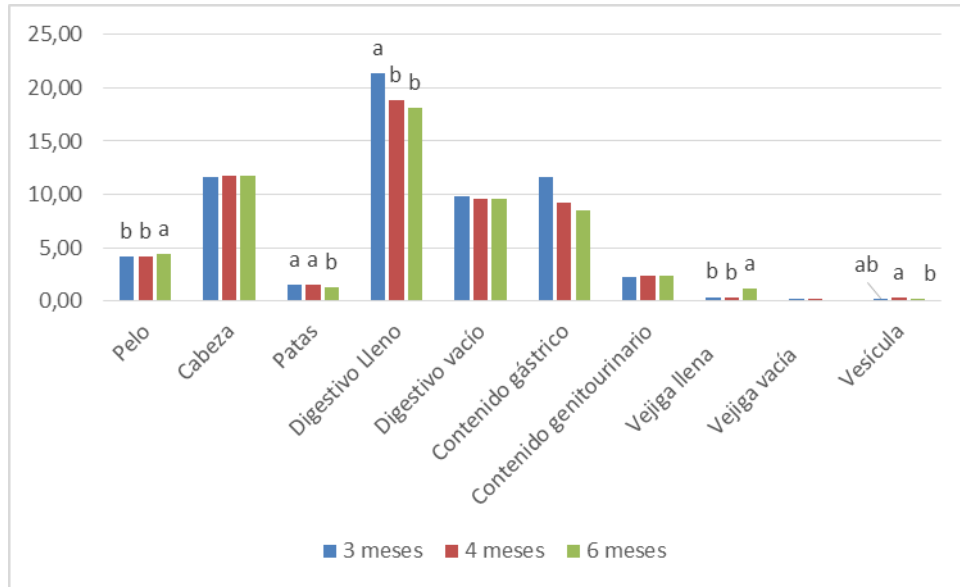


Figura 32. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.

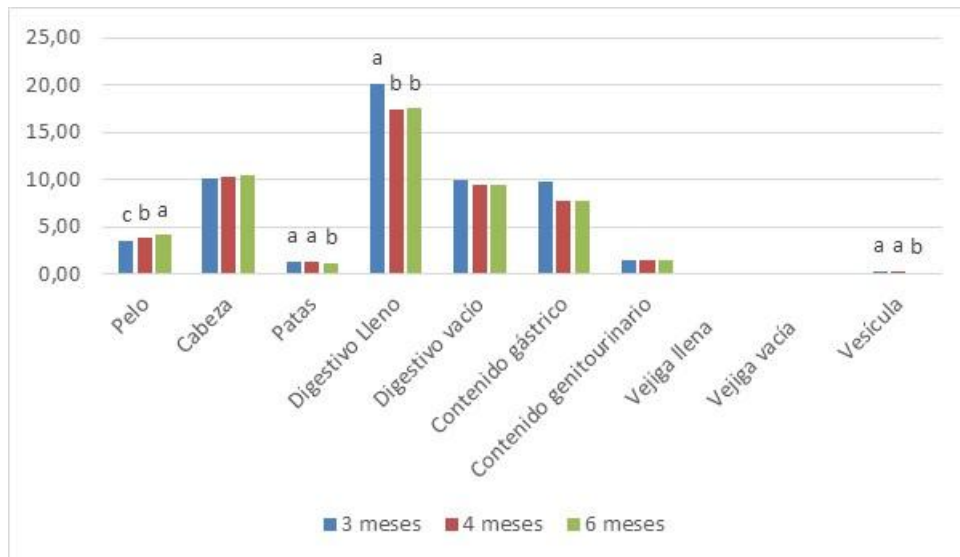


Figura 33. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.

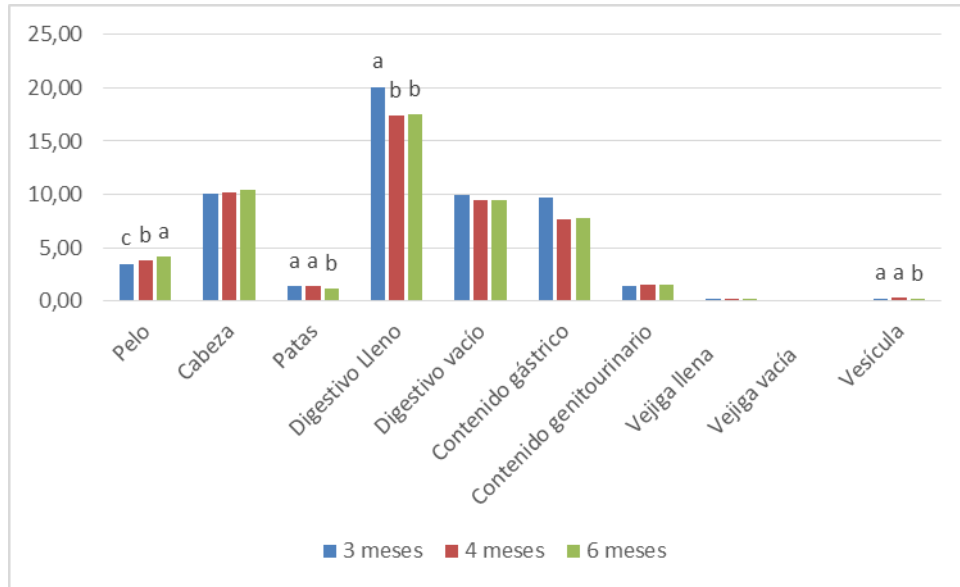


Figura 34. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.

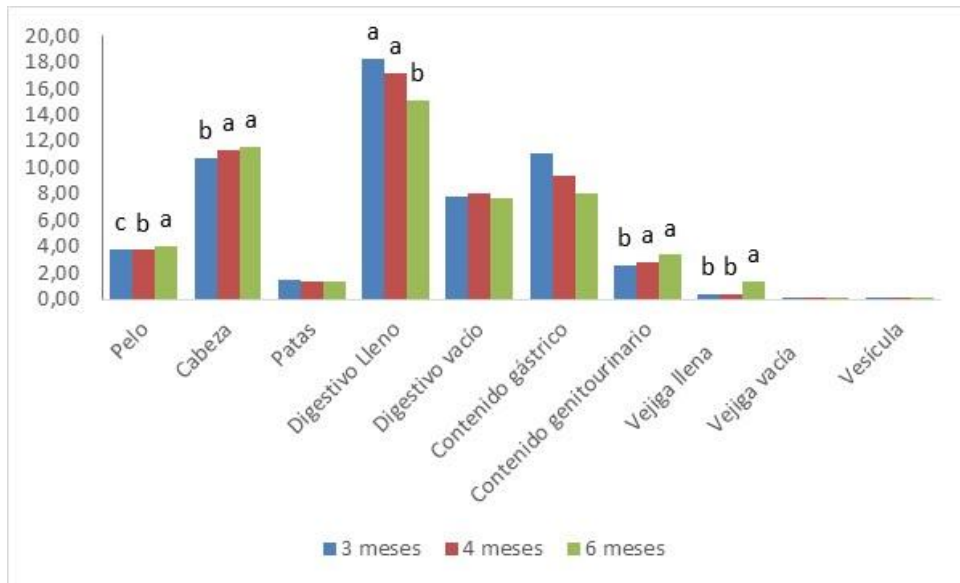


Figura 35. Media de Pesos de Vísceras Blancas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.

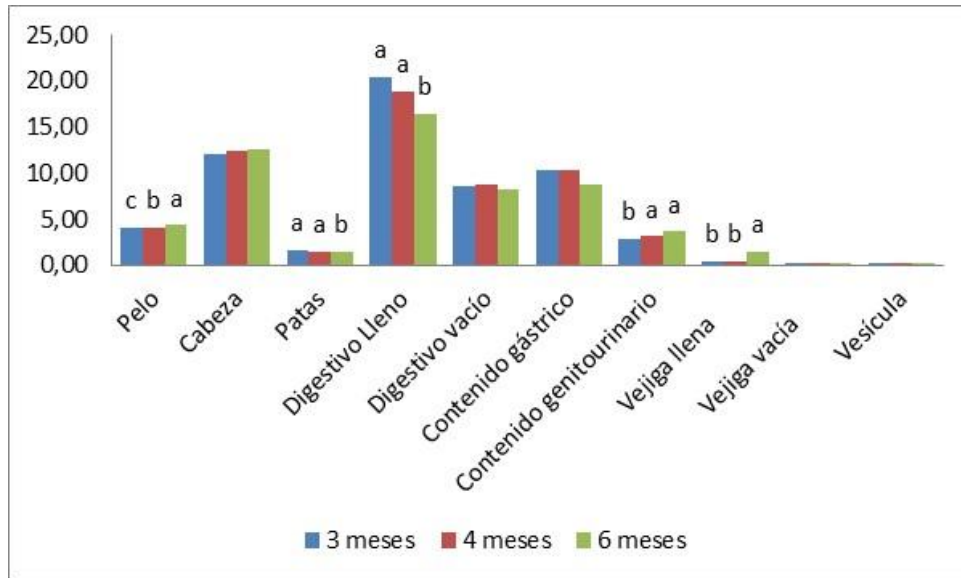


Figura 36. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.

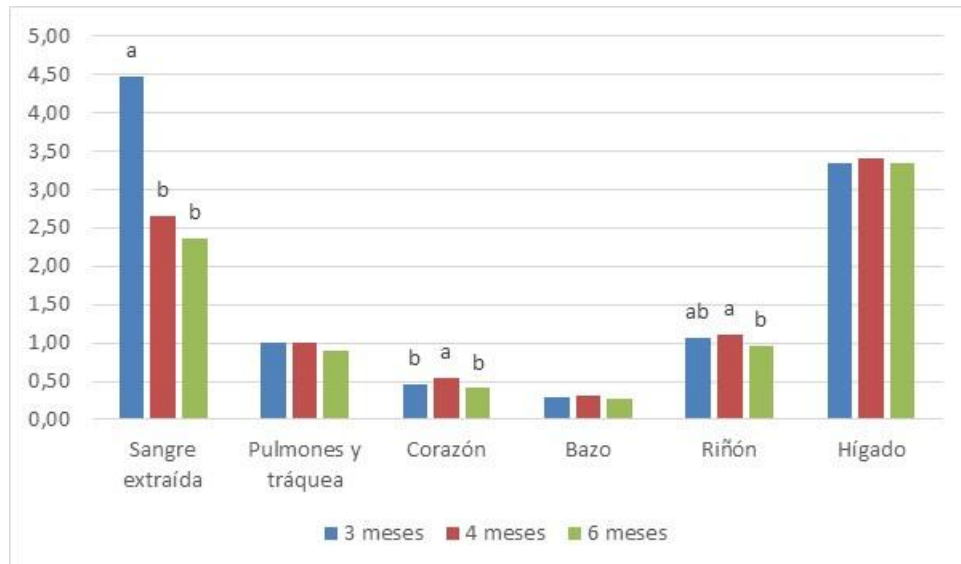


Figura 37. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.

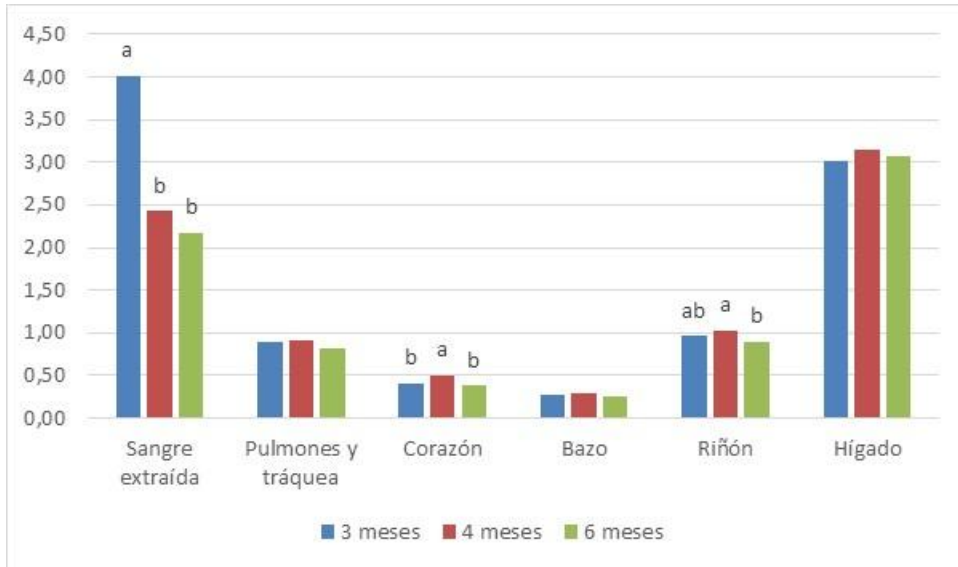


Figura 38. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje.

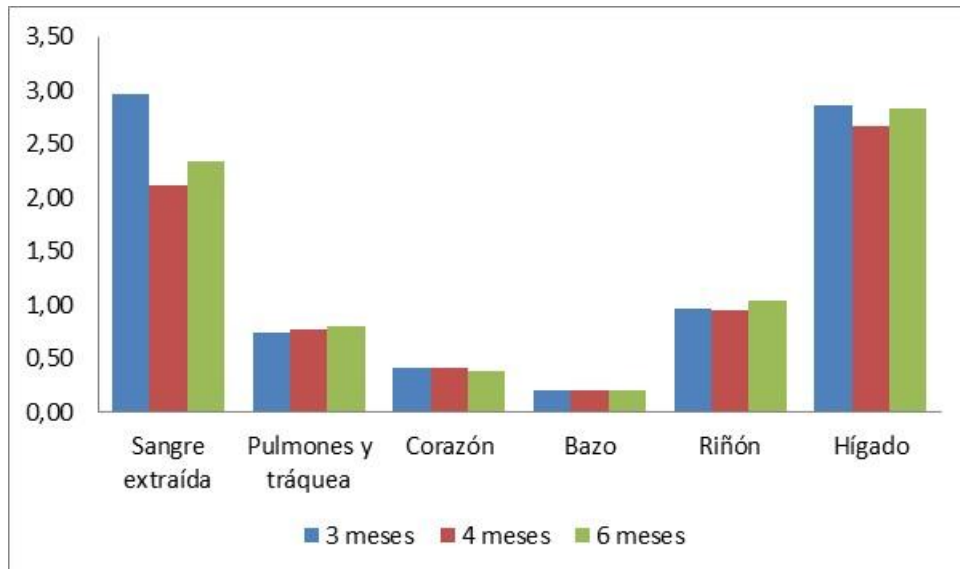


Figura 39. Media de Pesos de Vísceras Rojas de Quintos Cuartos, en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad expresada en porcentaje con respecto al peso vivo verdadero.

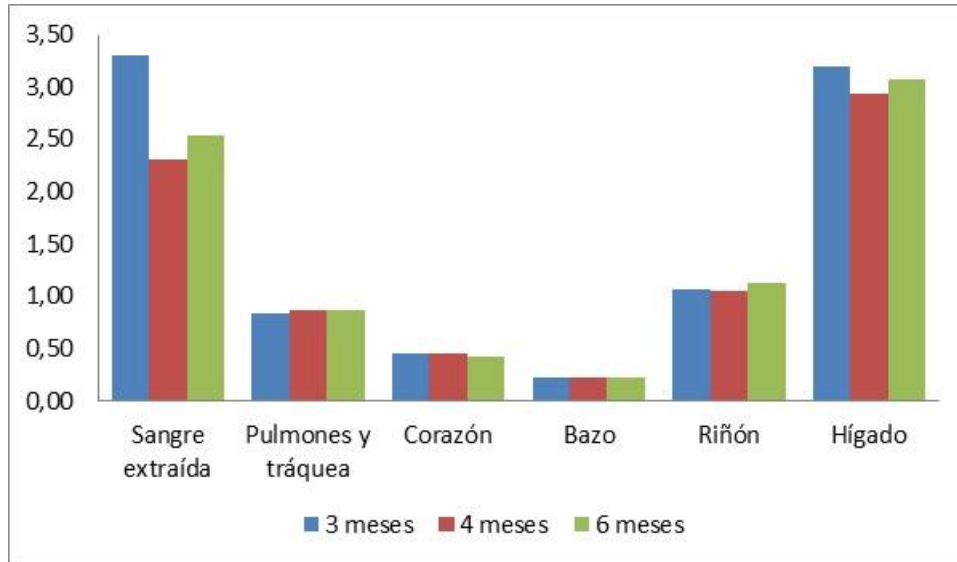


Figura 40. Evolución del pH en el músculo *Longissimus dorsi* en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad sin distinguir sexo

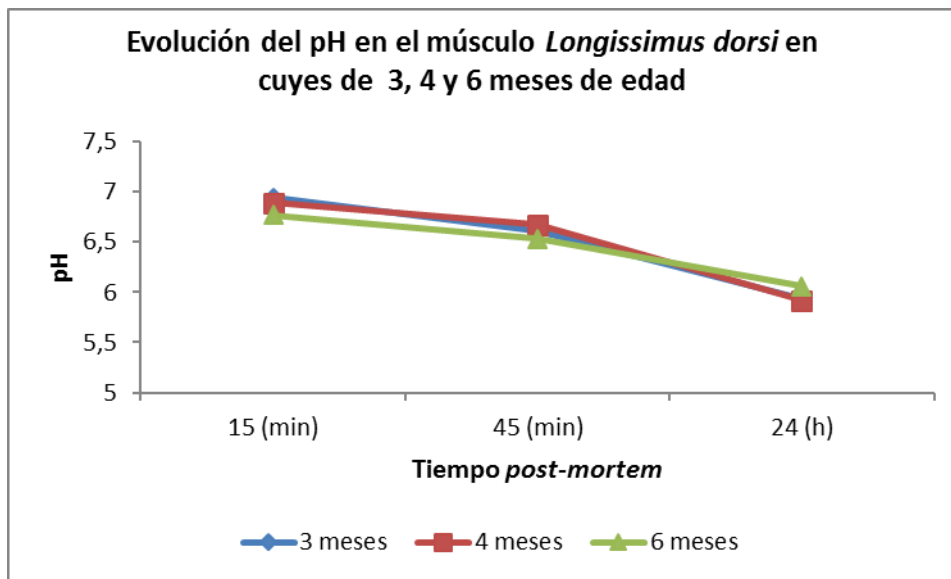


Figura 41. Evolución del pH en el músculo *Longissimus dorsi* en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad

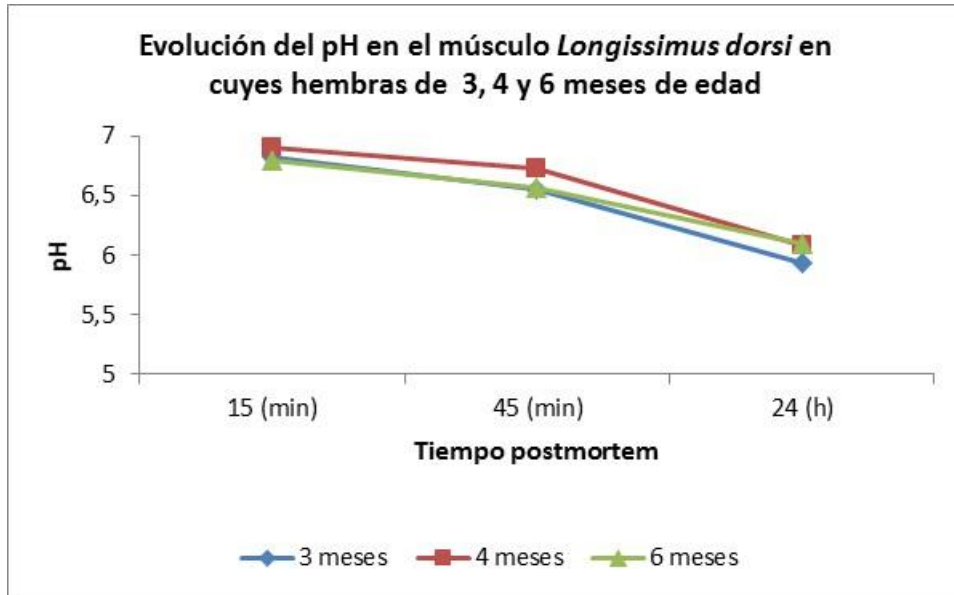


Figura 42. Evolución del pH en el músculo *Longissimus dorsi* en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad

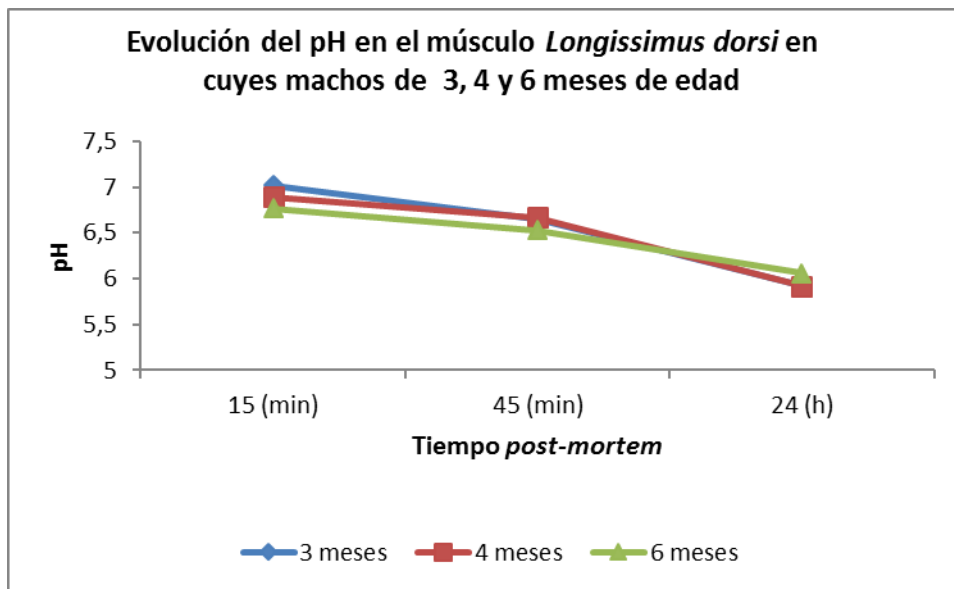


Figura 43. Evolución del pH en el músculo *Psoas major* en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad

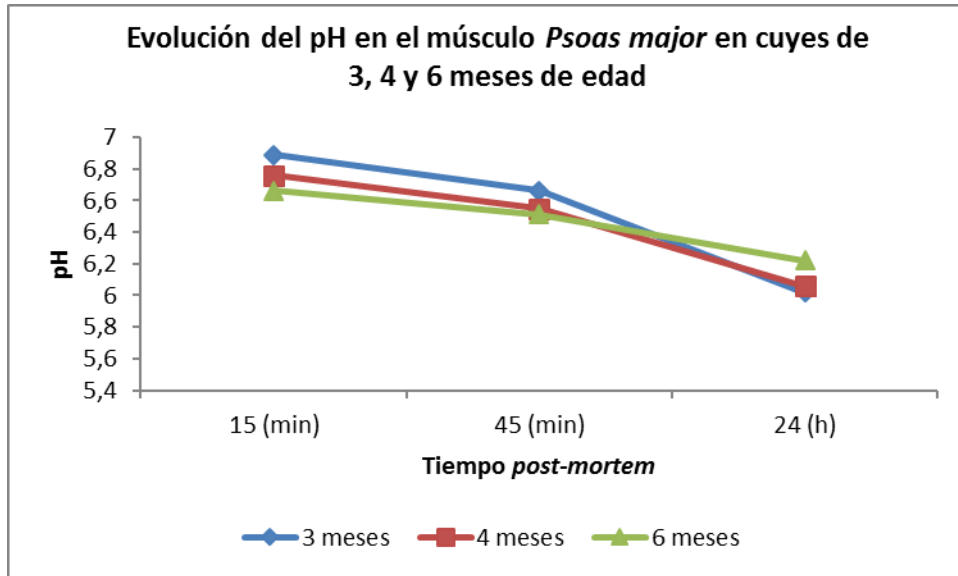


Figura 44. Evolución del pH en el músculo *Psoas major* en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad

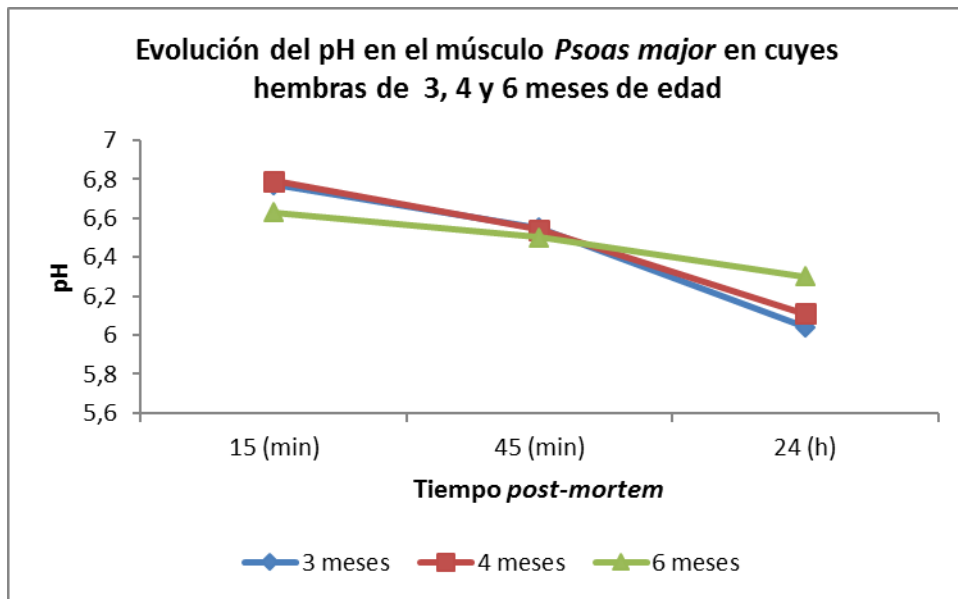


Figura 45. Evolución del pH en el músculo *Psoas major* en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad

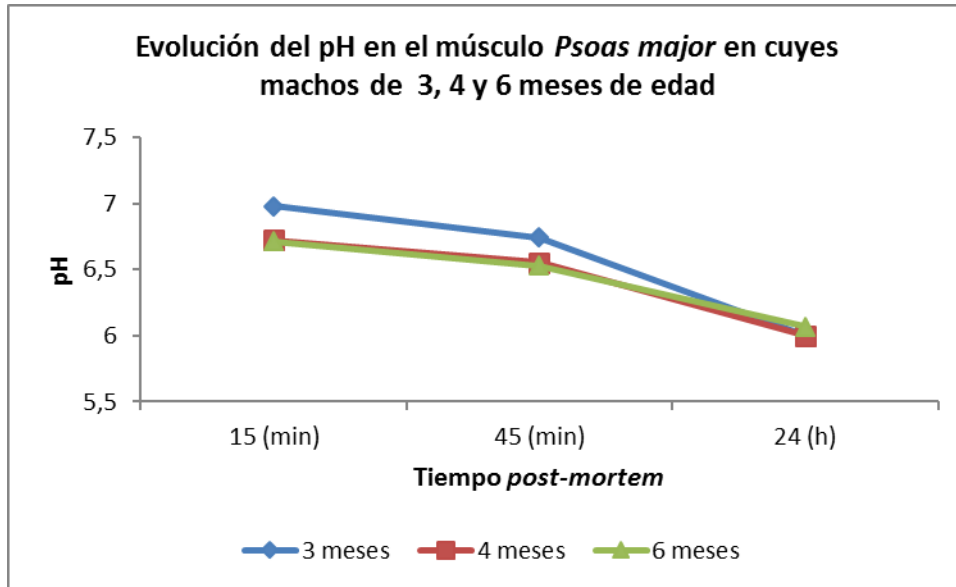


Figura 46. Evolución del color a* en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad

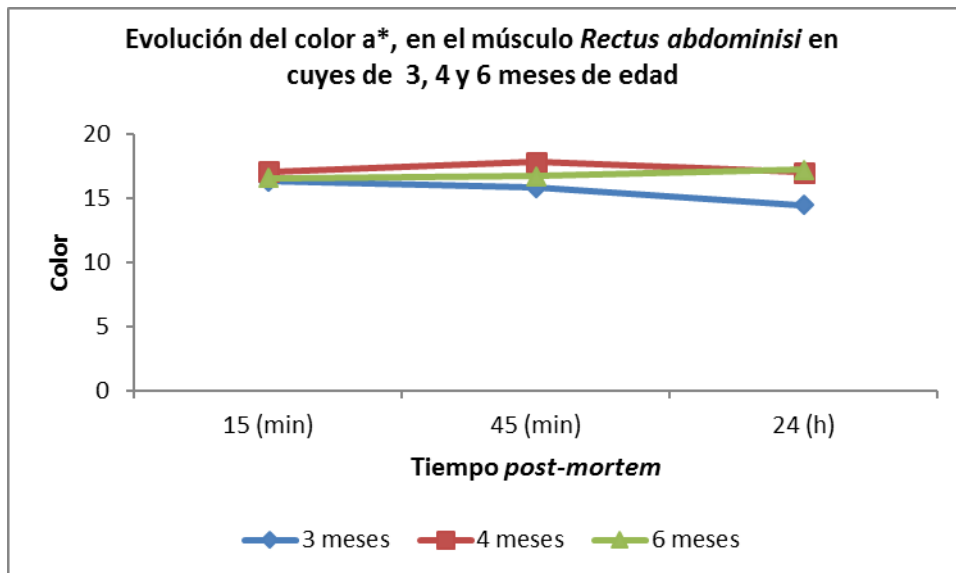


Figura 47. Evolución del color a*, en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad

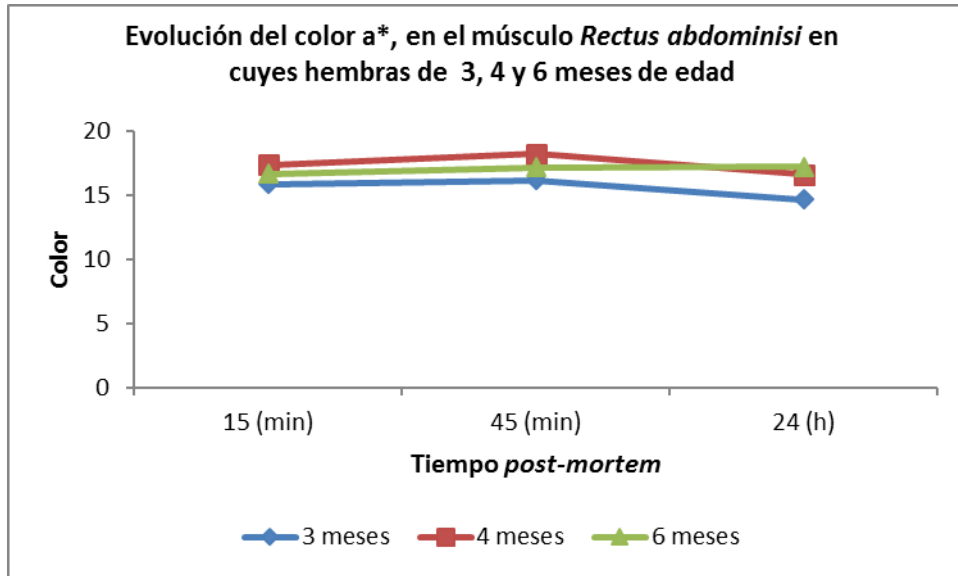


Figura 48. Evolución del color a*, en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad

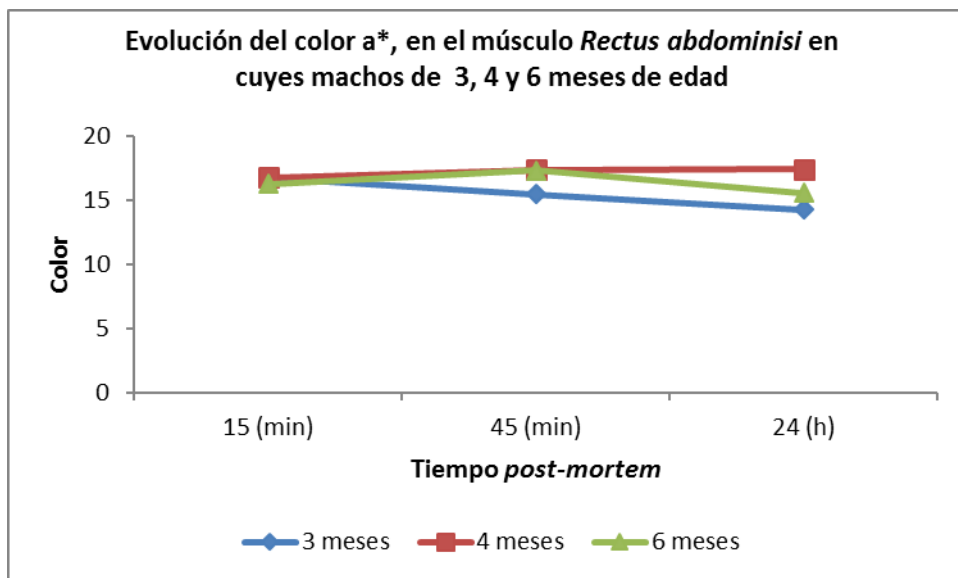


Figura 49. Evolución del color b*, en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad

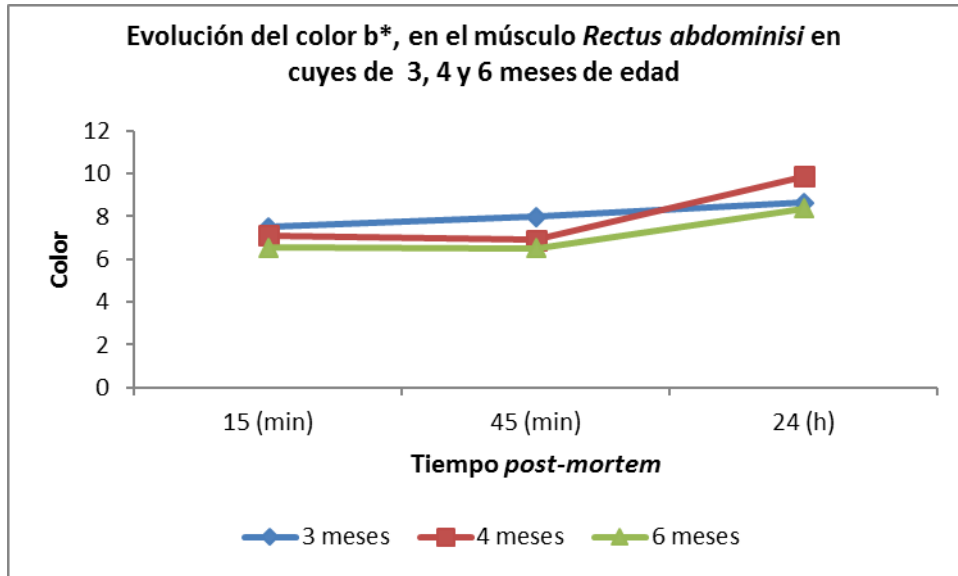


Figura 50. Evolución del color b*, en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad

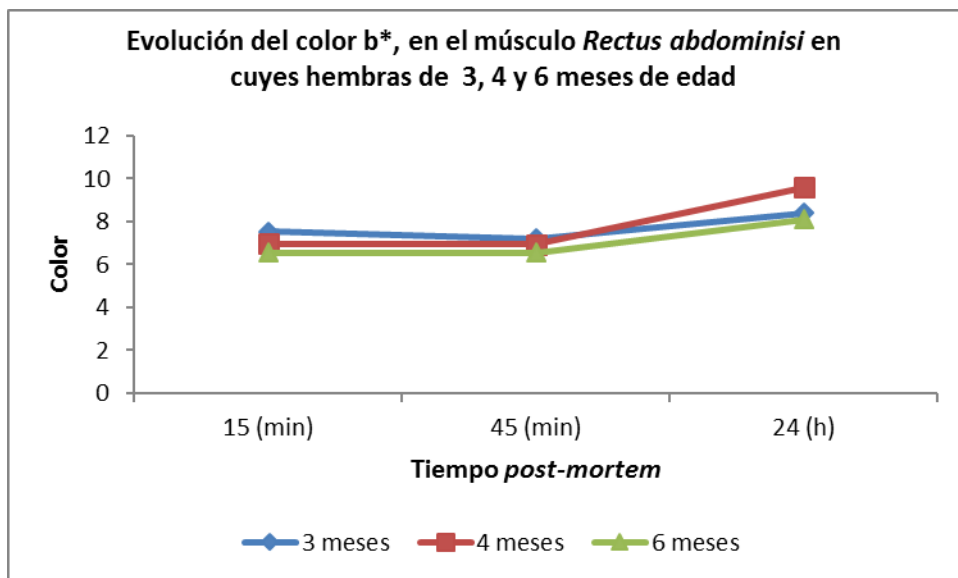


Figura 51. Evolución del color b*, en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad

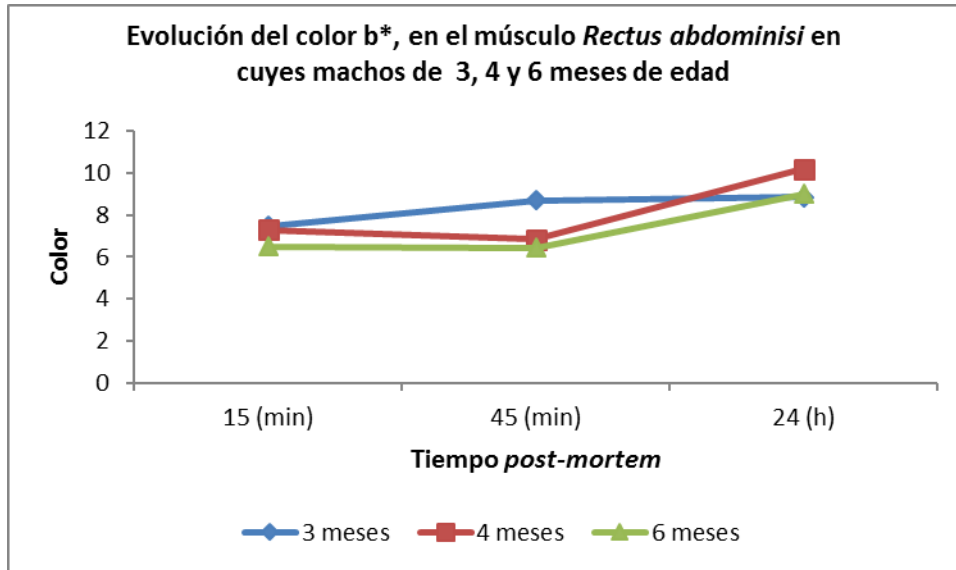


Figura 52. Evolución del color C*, en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad

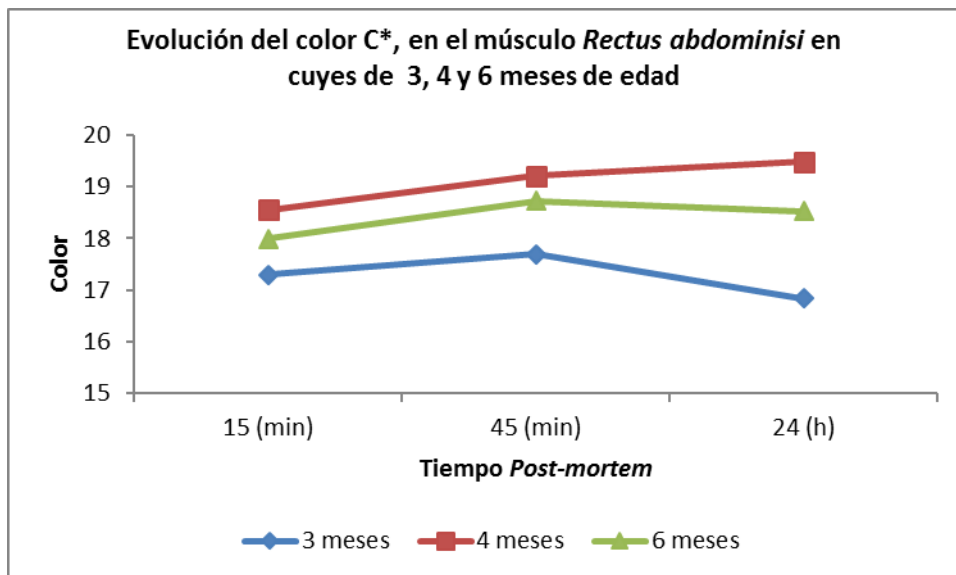


Figura 53. Evolución del color C*, en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad

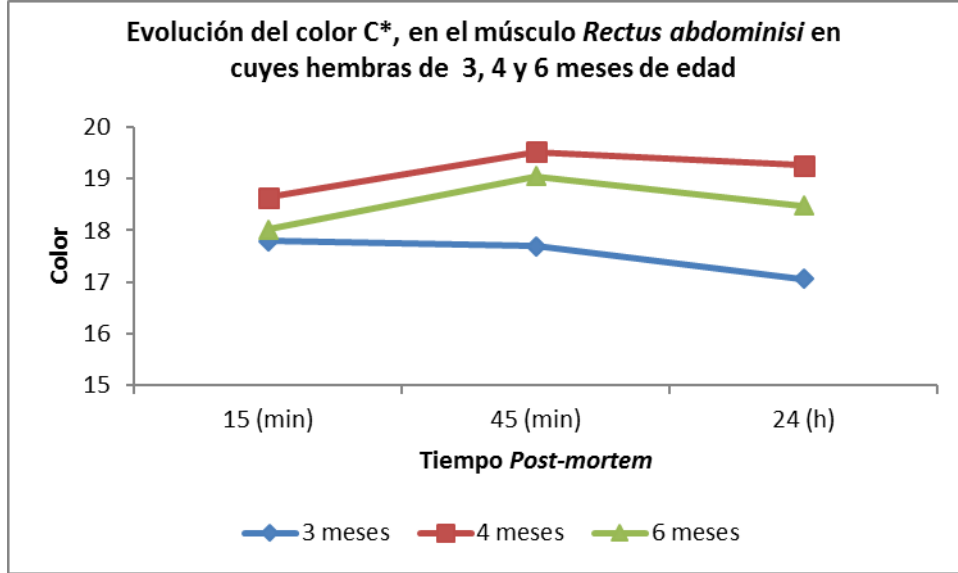


Figura 54. Evolución del color C*, en el músculo *Rectus abdominis* en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad

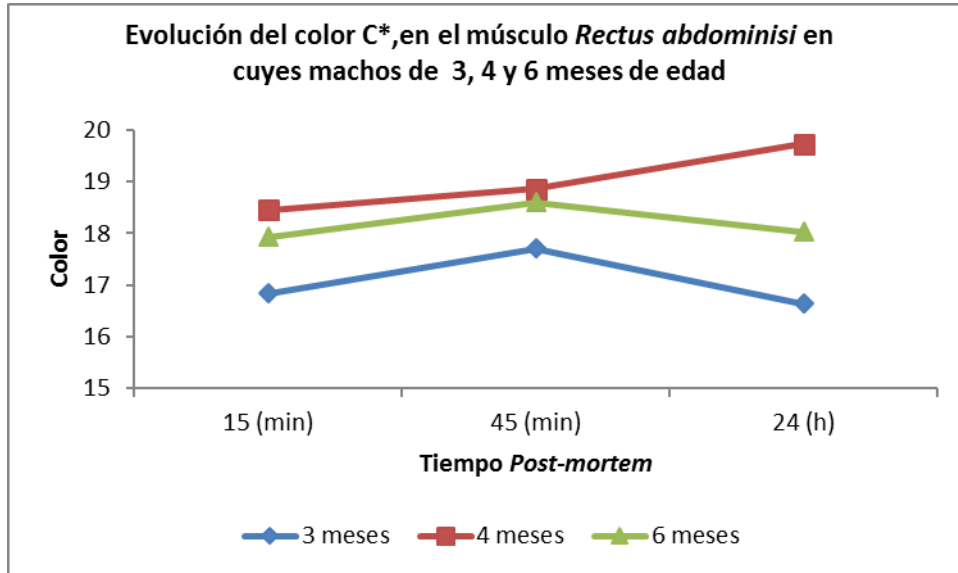


Figura 55. Evolución del color H*, en el músculo *Rectus abdominis* en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad

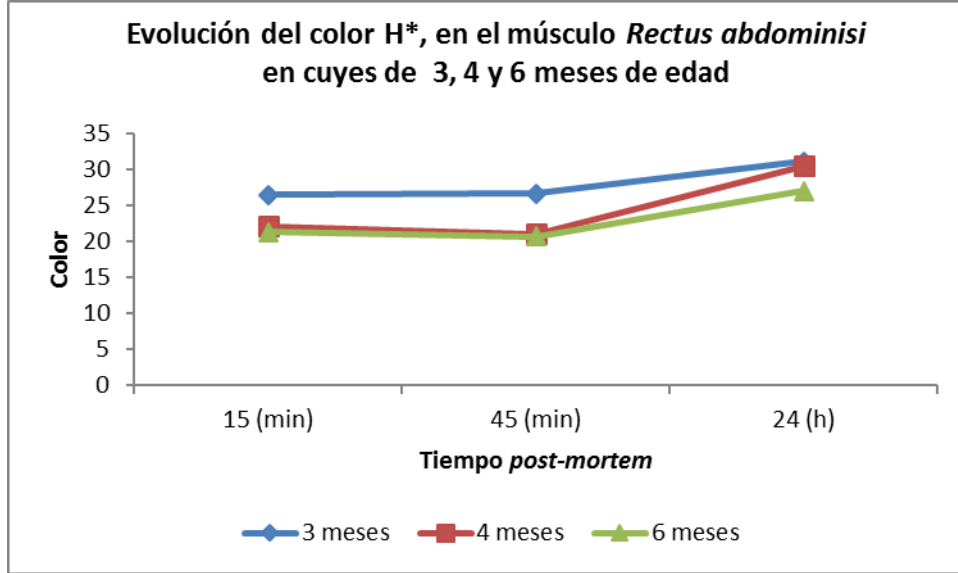


Figura 56. Evolución del color H*, en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad

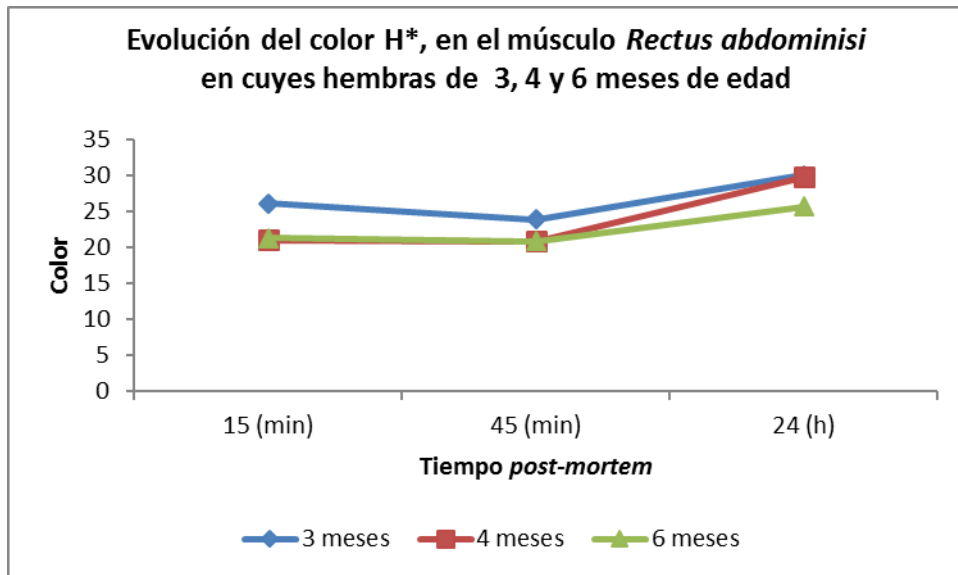


Figura 57. Evolución del color H*, en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad

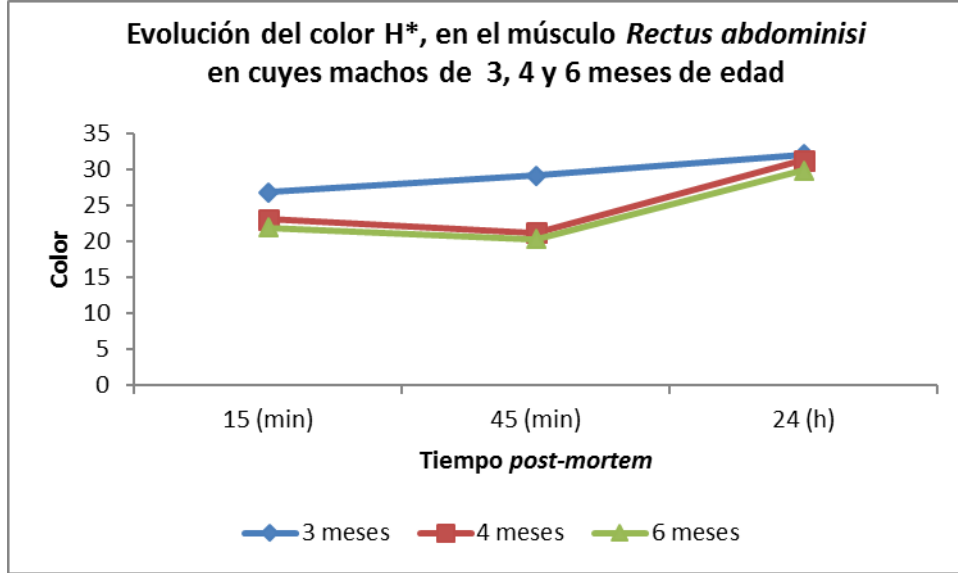


Figura 58. Evolución del color L*, en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes de 3, 4 y 6 meses de edad

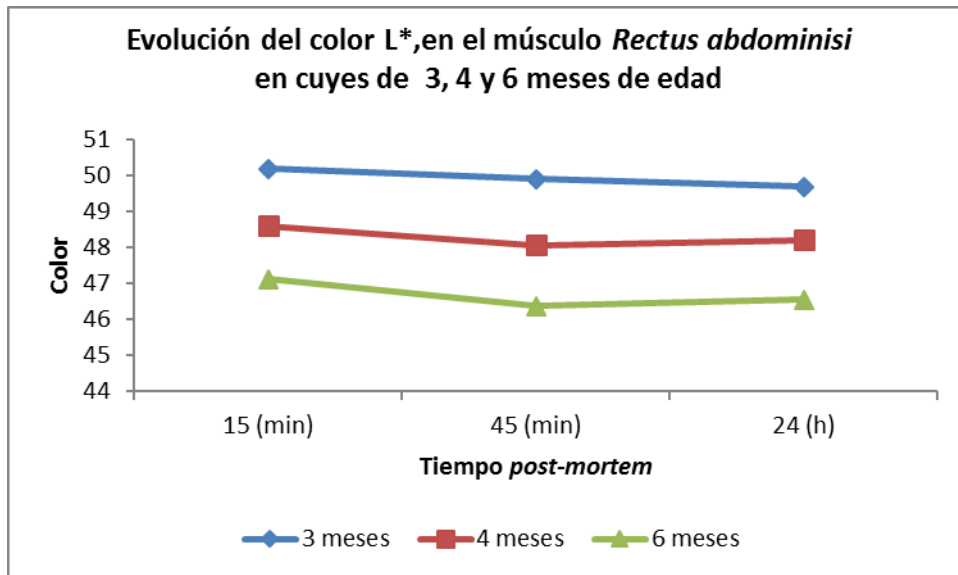


Figura 59. Evolución del color L*, en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes hembras de 3, 4 y 6 meses de edad

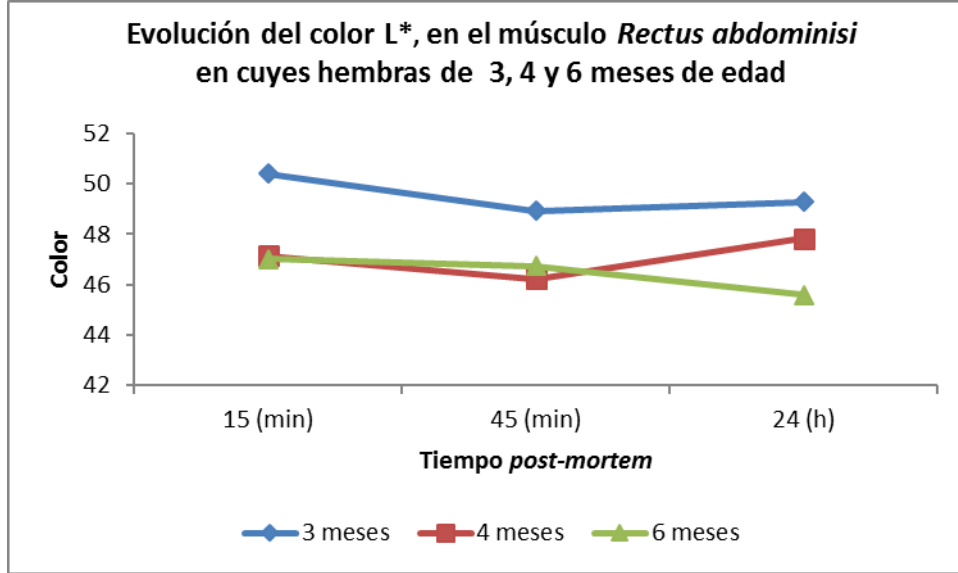


Figura 60. Evolución del color L*, en el músculo *Rectus abdominisi* en cuyes machos de 3, 4 y 6 meses de edad

