





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

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

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**Título del proyecto:**

**COMPARACIÓN DE UN MÉTODO DE DESPIECE COMERCIAL  
Y OTRO CON FINES DE INVESTIGACIÓN PARA LAS CANALES  
DE CUY**

**Autor:**

**Julio Andrés Palmay Paredes**

**Directora:**

**Dra. Davinia Sánchez Macías**

**Riobamba – Ecuador**

**2015**

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título:  
"Comparación de un método de despiece comercial y otro con fines de investigación  
para las canales de cuy.", presentado por Julio Andrés Palmay Paredes, 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.

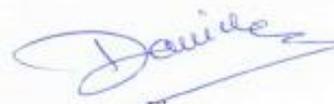
Para constancia de lo expuesto firman:

Dr. Mario Salazar  
Presidente del Tribunal



Firma

Dra. Davinia Sánchez  
Directora del Proyecto de Investigación



Firma

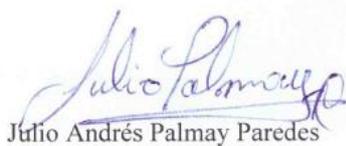
Ing. Paul Ricaurte  
Miembro del Tribunal



Firma

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a Julio Andrés Palmay Paredes y de la Directora del Proyecto Dra. Davinia Sánchez Macías, incluyendo tablas y figuras, excepto las que tenga su propia fuente, y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo”.



Julio Andrés Palmay Paredes

CI: 060377948-9



Dra. Davinia Sánchez Macías

Directora del Proyecto de Investigación

## **AGRADECIMIENTO**

El más sincero agradecimiento a mi familia fuente de apoyo constante e incondicional en toda mi vida y más aún en mis años de estudio. En especial a ti Mamaiza que siempre estarás presente en mis pensamientos.

A todos quienes formaron parte de mi vida estudiantil, a todos los maestros que con sus conocimientos impartidos en las aulas, nos han formado, como profesionales.

A la Doc. Davinia Sánchez, gracias por tomarnos en cuenta y haber formado un gran equipo de trabajo, por su apoyo y tiempo dedicado a esta investigación.

De igual manera al Doc. Antonio Morales, por todos los aportes brindados para la elaboración de esta investigación.

Julio A. Palmay P.

## ÍNDICE GENERAL

### Contenido

2. INTRODUCCIÓN.....	1
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	3
3.1 El Cuy.....	3
3.2 Raza Peruana mejorada .....	3
3.3. Características de la canal.....	4
3.3.1. Calidad de la canal.....	4
3.3.2. Factores que influyen en la calidad de la canal .....	5
3.3.3. Otros aspectos que influyen en la calidad de la canal .....	6
3.4. Definición de despiece .....	6
3.4.1 Métodos de despiece normalizados .....	7
3.4.2 Disección y composición tisular.....	18
4. METODOLOGÍA.....	20
4.1 Tipo de Estudio.....	20
4.2 Población y Muestra .....	20
4.3 Operacionalización de Variables .....	21
4.4 Procedimientos .....	22
4.4.1. Animales y diseño experimental.....	22
4.4.2. Despiece .....	22
4.4.3. Empacado y congelado.....	23
4.4.4. Disección .....	23
4.5 Procesamiento y análisis.....	24
5. RESULTADOS .....	26
5.1. Relación de piezas con respecto a la hemicanal .....	26
5.1.1. Relación de piezas con respecto a la hemicanal derecha.....	26
5.1.2. Relación de piezas con respecto a la hemicanal izquierda .....	28
5.2. Pérdidas por congelación.....	29
5.3. Composición tisular (%) en piezas y canal de los diferentes grupos animales. ....	30
5.4. Composición tisular (en gramos) en piezas y canal de los diferentes grupos animales.....	68
5.5. Comparación de la composición tisular debidas al sexo o condición de engorde o descarte en cada pieza y canal. ....	85
6. DISCUSIÓN.....	113
6.1 Relación de piezas con respecto a la hemicanal.....	113
6.2 Pérdidas por congelación.....	113

6.3 Composición tisular.....	114
6.3.1 Composición tisular (%) en piezas y canal de los diferentes grupos animales. ..	114
6.3.2 Composición tisular (gramos) en piezas y canal de los diferentes grupos animales. .....	115
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	116
7.1 CONCLUSIONES.....	116
7.2 RECOMENDACIONES .....	117
8. PROPUESTA .....	118
8.1 Título de la propuesta .....	118
8.2 Introducción.....	118
8.3 Objetivos.....	119
8.3.1.- General: .....	119
8.4 Fundamentación Científico–Técnica .....	119
8.4.1. Cuy o cobayo (Cavia porcellus) .....	119
8.4.3. Definición de la canal de cuy .....	120
8.4.4. Factores que influyen en la calidad de la canal .....	120
8.4.5. Métodos de predicción.....	121
8.5 Descripción de la propuesta.....	123
8.6 Diseño Organizacional .....	123
8.7 Monitoreo y Evaluación de la propuesta .....	123
9. BIBLIOGRAFÍA .....	125
10. ANEXOS .....	128

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

### Tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables, tanto dependientes como independientes, que están involucradas en la presente investigación. ....	21
Tabla 2. Valores relativos de cuello, brazo, costillar y pierna con respecto a la hemicanal derecha comparando edad y sexo.....	26
Tabla 3. Valores relativos de cuarto anterior y cuarto posterior con respecto a la hemicanal izquierda comparando edad y sexo. ....	28
Tabla 4. Valores relativos de pérdidas por congelación en cuello, brazo, costillar, pierna, cuarto anterior y cuarto posterior comparado entre edad y sexo. ....	29
Tabla 5. Valores medios relativos (%) de la composición tisular en las diferentes piezas en animales machos de 3 meses de engorde.....	30
Tabla 6. Valores relativos (%) de la composición tisular en las diferentes piezas en animales hembras de 3 meses de engorde. ....	33
Tabla 7. Valores medios relativos (%) de la composición tisular en las diferentes piezas y canal en animales machos de descarte.....	37
Tabla 8. Valores medios relativos (%) de la composición tisular en las diferentes piezas y canal en animales hembras de descarte. ....	40
Tabla 9 valores medios en porcentaje de grasa subcutánea en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.....	45
Tabla 10. Valores medios en porcentaje de grasa intermuscular en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte. ....	48
Tabla 11. Valores medios en porcentaje de grasa total en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.....	51
Tabla 12. Valores medios en porcentaje de músculo en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.....	54
Tabla 13. Valores medios en porcentaje de hueso en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.....	56
Tabla 14. Valores medios en porcentaje de piel en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.....	59
Tabla 15. Valores medios en porcentaje de despojo en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.....	61

Tabla 16. Valores medios en porcentaje de hueso+despojo en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.....	63
Tabla 17 . Valores medios en porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte. ....	66
Tabla 18. Valores medios absolutos (gr) de la composición tisular en las diferentes piezas y canal en cuyes machos de 3 meses de engorde. ....	69
Tabla 19. Valores absolutos (gr) de la composición tisular en las diferentes piezas en animales de 3 meses hembras.....	73
Tabla 20. Valores absolutos (gr) de la composición tisular en las diferentes piezas en animales de 12 meses machos. ....	77
Tabla 21. Valores absolutos (gr) de la composición tisular en las diferentes piezas en animales de 12 meses hembras.....	81
Tabla 22. Valores medios en gramos de grasa subcutánea en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.....	85
Tabla 23. Valores medios en gramos de grasa intermuscular en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte. ....	88
Tabla 24. Valores medios en gramos de grasa total en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.....	91
Tabla 25. Valores medios en gramos de músculo en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.....	94
Tabla 26. Valores medios en gramos de hueso en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.....	97
Tabla 27. Valores medios en gramos de piel en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.....	100
Tabla 28. Valores medios en gramos de despojo en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.....	103
Tabla 29. Valores medios en gramos de hueso+despojo en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.....	106
Tabla 30. Valores medios en gramos de músculo+péridas por congelación en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte. ....	109

## Figuras

Figura 1. Cortes de la canal caprina (Colomer- Rocher et al. 1987). .....	8
Figura 2. Puntos de corte del brazo (Colomer- Rocher et al. 1987). .....	9
Figura 3. Puntos de corte del brazo (Colomer- Rocher et al. 1988). .....	12
Figura 4. Corte de la canal de conejos (Blasco et al. 1993). .....	13
Figura 5. Corte de la canal de cuyes (Sánchez – Macías et al.2015). .....	17
Figura 6. Relación de piezas en la hemicanal de animales de 3 meses machos. ....	27
Figura 7. Relación de piezas en la hemicanal de animales de 3 meses hembras. ....	27
Figura 8. Relación de piezas en la hemicanal en animales de 12 meses machos. ....	27
Figura 9. Relación de piezas en hemicanal en animales de 12 meses hembras. ....	27
Figura 10. Relación de piezas en la hemicanal en animales de 3 meses machos. ....	28
Figura 11. Relación de piezas en la hemicanal en animales de 3 meses hembras. ....	28
Figura 12. Relación de piezas en la hemicanal en animales de 12 meses machos. ....	29
Figura 13. Relación de piezas en la hemicanal en animales de 12 meses hembras. ....	29
Figura 14. Porcentaje de grasa subcutánea en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde. ....	31
Figura 15. Porcentaje de grasa intermuscular en piezas y canal de machos de 3 de engorde. ....	31
Figura 16. Porcentaje de grasa total en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde. ....	31
Figura 17. Porcentaje de músculo en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde. ....	31
Figura 18. Porcentaje de hueso en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde. .	32
Figura 19. Porcentaje de piel en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde. ....	32
Figura 20. Porcentaje de despojo en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde. ....	32
Figura 21. Porcentaje de hueso + despojo en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde. ....	32
Figura 22. Porcentaje de músculo + pérdidas por congelación en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde. ....	33
Figura 23. Porcentaje de grasa subcutánea en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde. ....	34

Figura 24. Porcentaje de grasa intermuscular en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde.....	34
Figura 25. Porcentaje de grasa total en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde. ....	34
Figura 26. Porcentaje de músculo en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde. ....	34
Figura 27. Porcentaje de hueso en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde. ....	35
Figura 28. Porcentaje de piel en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde. ...	35
Figura 29. Porcentaje de despojo en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde. ....	36
Figura 30. Porcentaje de hueso+despojo en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde. ....	36
Figura 31. Porcentaje de músculo + pérdidas por congelación en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde. ....	36
Figura 32. Porcentaje de grasa subcutánea en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte. ....	37
Figura 33. Porcentaje de grasa intermuscular en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte. ....	37
Figura 34. Porcentaje de grasa total en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte. ....	38
Figura 35. Porcentaje de músculo en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte. ....	38
Figura 36. Porcentaje de hueso en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte. ....	39
Figura 37. Porcentaje de piel en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte. ...	39
Figura 38. Porcentaje de despojo en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte. ....	39
Figura 39. Porcentaje de hueso + despojo en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte. ....	39
Figura 40. Porcentaje de músculo + pérdidas por congelación en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte. ....	40
Figura 41. Porcentaje de grasa subcutánea en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte. ....	41
Figura 42. Porcentaje de grasa intermuscular en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte. ....	41

Figura 43. Porcentaje de grasa total en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte. ....	42
Figura 44. Porcentaje de músculo en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte. ....	42
Figura 45. Porcentaje de hueso en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte. ....	42
Figura 46. Porcentaje de piel en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte. ....	42
Figura 47. Porcentaje de despojo en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte. ....	43
Figura 48. Porcentaje de hueso+despojo en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte. ....	43
Figura 49. Porcentaje de músculo + pérdidas por congelación en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte. ....	44
Figura 50. Porcentaje de grasa subcutánea en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	45
Figura 51. Porcentaje de grasa subcutánea en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	45
Figura 52. Porcentaje de grasa subcutánea en el brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	46
Figura 53. Porcentaje de grasa subcutánea en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	46
Figura 54. Porcentaje de grasa subcutánea en la pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	47
Figura 55. Porcentaje de grasa subcutánea en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	47
Figura 56. Porcentaje de grasa subcutánea en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	47
Figura 57. Porcentaje de grasa intermuscular en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	48
Figura 58. Porcentaje de grasa intermuscular en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	48
Figura 59. Porcentaje de grasa intermuscular en el brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	49
Figura 60. Porcentaje de grasa intermuscular en el brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	49

Figura 61. Porcentaje de grasa intermuscular en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	50
Figura 62. Porcentaje de grasa intermuscular en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	50
Figura 63. Porcentaje de grasa intermuscular en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	50
Figura 64. Porcentaje de grasa total en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	51
Figura 65. Porcentaje de grasa total en cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	51
Figura 66. Porcentaje de grasa total en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	52
Figura 67. Porcentaje de grasa total en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	52
Figura 68. Porcentaje de grasa total en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	53
Figura 69. Porcentaje de grasa total en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	53
Figura 70. Porcentaje de grasa total en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	53
Figura 71. Porcentaje de músculo en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	54
Figura 72. Porcentaje de músculo en cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	54
Figura 73. Porcentaje de músculo en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	55
Figura 74. Porcentaje de músculo en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	55
Figura 75. Porcentaje de músculo en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	55
Figura 76. Porcentaje de músculo en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	55
Figura 77. Porcentaje de músculo en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	56

Figura 78. Porcentaje de hueso en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	57
Figura 79. Porcentaje de hueso en cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	57
Figura 80. Porcentaje de hueso en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	57
Figura 81. Porcentaje de hueso en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	57
Figura 82. Porcentaje de hueso en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	58
Figura 83. Porcentaje de hueso en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	58
Figura 84. Porcentaje de hueso en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	58
Figura 85. Porcentaje de piel en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	59
Figura 86. Porcentaje de piel en cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	59
Figura 87. Porcentaje de piel en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	60
Figura 88. Porcentaje de piel en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	60
Figura 89. Porcentaje de piel en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	60
Figura 90. Porcentaje de piel en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	60
Figura 91. Porcentaje de piel en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	61
Figura 92. Porcentaje de despojo en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	62
Figura 93. Porcentaje de despojo en cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	62
Figura 94. Porcentaje de despojo en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	62

Figura 95. Porcentaje de despojo en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	62
Figura 96. Porcentaje de despojo en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	63
Figura 97. Porcentaje de despojo en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	63
Figura 98. Porcentaje de despojo en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	63
Figura 99. Porcentaje de hueso+despojo en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	64
Figura 100. Porcentaje de hueso+despojo en cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	64
Figura 101. Porcentaje de hueso+despojo en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	65
Figura 102. Porcentaje de hueso+despojo en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	65
Figura 103. Porcentaje de hueso+despojo en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	65
Figura 104. Porcentaje de hueso+despojo en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	65
Figura 105. Porcentaje de hueso+despojo en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	66
Figura 106. Porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	67
Figura 107. Porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	67
Figura 108. Porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	67
Figura 109. Porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	67
Figura 110. Porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	68
Figura 111. Porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	68

Figura 112. Porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	68
Figura 113. Gramos de grasa subcutánea en piezas de machos de 3 meses de engorde. .....	70
Figura 114. Gramos de grasa intermuscular en piezas de machos de 3 meses de engorde. ....	70
Figura 115. Gramos de grasa total en piezas de machos de 3 meses de engorde.....	70
Figura 116. Gramos de músculo en piezas de machos de 3 meses de engorde.....	70
Figura 117. Gramos de hueso en piezas de machos de 3 meses de engorde. ....	71
Figura 118. Gramos de piel en piezas de machos de 3 meses de engorde. ....	71
Figura 119. Gramos de despojo en piezas de machos de 3 meses de engorde.....	72
Figura 120. Gramos de hueso + despojo en piezas de machos de 3 meses de engorde. .....	72
Figura 121. Gramos de músculo + pérdidas por congelación en piezas de machos de 3 meses de engorde.....	72
Figura 122. Gramos de grasa subcutánea en piezas de hembras de 3 meses de engorde. .....	74
Figura 123. Gramos de grasa intermuscular en piezas de hembras de 3 meses de engorde. ....	74
Figura 124. Gramos de grasa total en piezas de hembras de 3 meses de engorde. ....	74
Figura 125. Gramos de músculo en piezas de hembras de 3 meses de engorde. ....	74
Figura 126. Gramos de hueso en piezas de hembras de 3 meses de engorde.....	75
Figura 127. Gramos de piel en piezas de hembras de 3 meses de engorde.....	75
Figura 128. Gramos de despojo en piezas de hembras de 3 meses de engorde.....	76
Figura 129. Gramos de hueso + despojo en piezas de hembras de 3 meses de engorde. .....	76
Figura 130. Gramos de músculo + pérdidas por congelación en piezas de hembras de 3 meses de engorde.....	76
Figura 131. Gramos de grasa subcutánea en piezas de machos de 12 meses de descarte. .....	78
Figura 132. Gramos de grasa intermuscular en piezas de machos de 12 meses de descarte. ....	78
Figura 133. Gramos de grasa total en piezas de machos de 12 meses de descarte.....	78
Figura 134. Gramos de músculo en piezas de machos de 12 meses de descarte.....	78

Figura 135. Gramos de hueso en piezas de machos de 12 meses de descarte.....	79
Figura 136. Gramos de piel en piezas de machos de 12 meses de descarte. ....	79
Figura 137. Gramos de despojo en piezas de machos de 12 meses de descarte.....	80
Figura 138. Gramos de hueso + despojo en piezas de machos de 12 meses de descarte. .....	80
Figura 139. Gramos de músculo + pérdidas por congelación en piezas de machos de 12 meses de descarte.....	80
Figura 140. Gramos grasa subcutánea en piezas de hembras de 12 meses de descarte. .....	82
Figura 141. Gramos grasa intermuscular en piezas de hembras de 12 meses de descarte. ....	82
Figura 142. Gramos grasa total en piezas de hembras de 12 meses de descarte. ....	82
Figura 143. Gramos músculo en piezas de hembras de 12 meses de descarte. ....	82
Figura 144. Gramos hueso en piezas de hembras de 12 meses de descarte. ....	83
Figura 145. Gramos piel en piezas de hembras de 12 meses de descarte.....	83
Figura 146. Gramos despojo en piezas de hembras de 12 meses de descarte. ....	84
Figura 147. Gramos hueso + despojo en piezas de hembras de 12 meses de descarte. ....	84
Figura 148. Gramos músculo + pérdidas por congelación en piezas de hembras de 12 meses de descarte.....	84
Figura 149. Gramos de grasa subcutánea en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	86
Figura 150. Gramos de grasa subcutánea en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	86
Figura 151. Gramos de grasa subcutánea en el brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	87
Figura 152. Gramos de grasa subcutánea en el costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	87
Figura 153. Gramos de grasa subcutánea en la pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	87
Figura 154. Gramos de grasa subcutánea en el cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	87
Figura 155. Gramos de grasa subcutánea en el cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	88

Figura 156. Gramos de grasa intermuscular en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	89
Figura 157. Gramos de grasa intermuscular en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	89
Figura 158. Gramos de grasa intermuscular en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	90
Figura 159. Gramos de grasa intermuscular en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	90
Figura 160. Gramos de grasa intermuscular en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	90
Figura 161. Gramos de grasa intermuscular en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	90
Figura 162. Gramos de grasa intermuscular en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	91
Figura 163. Gramos de grasa total en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	92
Figura 164. Gramos de grasa total en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	92
Figura 165. Gramos de grasa total en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	93
Figura 166. Gramos de grasa total en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	93
Figura 167. Gramos de grasa total en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	93
Figura 168. Gramos de grasa total en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	93
Figura 169. Gramos de grasa total en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	94
Figura 170. Gramos de músculo en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	95
Figura 171. Gramos de músculo en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	95
Figura 172. Gramos de músculo en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	96

Figura 173. Gramos de músculo en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	96
Figura 174. Gramos de músculo en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	96
Figura 175. Gramos de músculo en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	96
Figura 176. Gramos de músculo en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	97
Figura 177. Gramos de hueso en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	98
Figura 178. Gramos de hueso en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	98
Figura 179. Gramos de hueso en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	98
Figura 180. Gramos de hueso en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	98
Figura 181. Gramos de hueso en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	99
Figura 182. Gramos de hueso en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	99
Figura 183. Gramos de hueso en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	100
Figura 184. Gramos de piel en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	101
Figura 185. Gramos de piel en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	101
Figura 186. Gramos de piel en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	101
Figura 187. Gramos de piel en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	101
Figura 188. Gramos de piel en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	102
Figura 189. Gramos de piel en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	102

Figura 190. Gramos de piel en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	103
Figura 191. Gramos de despojo en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	104
Figura 192. Gramos de despojo en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	104
Figura 193. Gramos de despojo en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	104
Figura 194. Gramos de despojo en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	104
Figura 195. Gramos de despojo en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	105
Figura 196. Gramos de despojo en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	105
Figura 197. Gramos de despojo en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	105
Figura 198. Gramos de hueso + despojo en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	106
Figura 199. Gramos de hueso + despojo en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	106
Figura 200. Gramos de hueso + despojo en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	107
Figura 201. Gramos de hueso + despojo en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	107
Figura 202. Gramos de hueso + despojo en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	108
Figura 203. Gramos de hueso + despojo en cuarto de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	108
Figura 204. Gramos de hueso + despojo en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	108
Figura 205. Gramos de músculo + pérdidas por congelación en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	109
Figura 206. Gramos de músculo + pérdidas por congelación en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte. ....	109

Figura 207. Gramos de músculo + pérdidas por congelación en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	110
Figura 208. Gramos de músculo + pérdidas por congelación en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	110
Figura 209. Gramos de músculo + pérdidas por congelación en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	111
Figura 210. Gramos de músculo + pérdidas por congelación en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	111
Figura 211. Gramos de músculo + pérdidas por congelación en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.....	111

## **1. RESUMEN**

Existe una gran diversidad de métodos de despiece de las canales de animales destinados para carne, en la literatura y en las normas técnicas de los diferentes países. Se necesitan métodos estandarizados con buena capacidad de repetición para la investigación de diversos trabajos. El objetivo del presente trabajo es determinar en dos tipos de despiece, la pieza representativa de la composición tisular de la canal de cuy. Se seleccionaron 40 canales de cuy: 20 de animales de 3 meses de engorde (10 machos y 10 hembras) y 20 animales reproductores de descarte (10 machos y 10 hembras). Cada canal se dividió en dos hemicanales; la hemicanal izquierda se despezó en dos cortes siguiendo una norma técnica comercial de Perú (cuarto anterior y posterior), y la hemicanal derecha en 4 cortes siguiendo puntos anatómicos (cuello, brazo, pierna y costillar). Cada pieza se diseccionó en piel, músculo, grasa subcutánea, grasa intermuscular, despojos y hueso. Se calculó grasa total como la suma de grasa subcutánea e intermuscular, sección no comestible (huesos más despojos) y músculo más pérdidas por congelación. Todos los resultados se presentaron en proporción de tejido respecto a la pieza. Se realizó una ANOVA factorial con el programa estadístico SAS (v. 11), comparando para cada tejido las diferentes piezas con la composición tisular de la canal, y por otro lado, el efecto del grupo animal. Al momento de comparar estos dos métodos, se determinó primero la relación de cada pieza en la canal, la composición tisular de cada una de las piezas, con lo que nos permite conocer si el método propuesto es válido con fines de investigación y se pueda replicar en otras investigaciones.



### SUMMARY

A diversity of methods for jointing meat animal carcasses exists in the literature and in the technical regulations in different countries. Standardized methods with good repeatability are needed for researching works. The objective of this work is to determine a representative cut for tissue carcass composition of guinea pig from two different jointing methods. Forty guinea pig carcasses were selected: twenty from 3months-age fattening animals (10 males and 10 females) and twenty from 12 month-age breeding discarded animals (10 males and 10 females). Each carcass was divided into two half carcasses; the right half carcass was jointed in two cuts following a technical standard commercial regulation from Peru (forequarter and hindquarter), and the left half carcass was jointed in four cuts following anatomical points (neck, shoulder, hind leg and ribs). Each cut was dissected in skin, muscle, sub-cutaneous fat, inter-muscular fat, waste and bone. Total fat was calculated as the sum of sub-cutaneous and inter-muscular fat, inedible section as the sum of bones and remainder, and muscle + freeze-thawing loss. All results are presented in proportion to the cut. A factorial ANOVA procedure was used with the statistical program SAS (v.11), for each tissue comparing the different cuts and total tissue in the carcass, and secondly, the effect of the animal group. When comparing these two methods, the representation of each cut in the carcass was first determined. After that the tissue composition of each cut was determined which allows us to know whether the proposed method is valid for researching and can be replicated in other investigations.

CENTRO DE IDIOMAS



## 2. INTRODUCCIÓN

El cuy o cobayo (*Cavia porcellus*) es un mamífero roedor originario de la zona andina del Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia, teniendo a Perú como mayor productor y consumidor. Por su fácil adaptación a diferentes ecosistemas, puede encontrarse desde el nivel del mar hasta alturas mayores a 4000 m.s.n.m., y en zonas tanto frías como cálidas.

La carne de cuy es saludable y deliciosa, lo cual 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, a pesar de que el consumo de esta especie está circunscrito principalmente a las zonas del área andina, su aceptación y consumo se ha visto difundido hacia la costa y selva, incluso a otros países, por efecto de la migración del poblador andino, quien ha llevado sus costumbres y tradiciones.

Ecuador es uno de los principales países productores de carne de cuy. A pesar de ello, la producción de cuyes no goza en Ecuador de la consideración que tienen otras especies, en contra de todo el potencial que presentan. Además, el relativamente pequeño peso que tiene la producción de cuy en la economía del país ha supuesto que se dediquen pocos esfuerzos a su estudio a otro nivel que no sea los sistemas de producción y comercialización y, por tanto, exista poca información en la bibliografía tanto a nivel nacional como internacional sobre la calidad de la canal y de la carne de cuy.

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.

Un estudio de este tipo de métodos utilizados para la disección parcial de partes de la canal en el Reino Unido y República de Irlanda fue hecha por Pomeroy (1965). Éste mostró que de los siete centros de investigación que llevan a cabo el despiece de la canal en cinco partes, utilizaron diferentes métodos que tenía poco en común. Durante el curso de la misma encuesta, los detalles de las técnicas de disección de cordero

también fueron proporcionados por algunos centros y estos también presentan una variedad de métodos.

Harrington y Pomercy (1959) señalaron que la comparación de los estudios de la conformación de canales de los diferentes trabajos, incluso dentro del mismo país, siempre será compleja cuando se basan en pruebas del corte comercial, hasta que se ideó un método sistemático estandarizado de despiece. A su juicio, el método sistemático de formulación del despiece de las canales de vaca, cordero, cerdo y cabritos, haciendo uso, cuando sea posible, de los puntos anatómicos de referencia para la delimitación de las líneas de corte entre las articulaciones era uno de los requisitos más importantes para el avance de los estudios de la calidad de las canales.

Existen estudios específicos sobre la anatomía del cuy que ayudarían para la estandarización del despiece de las canales de estos animales. Observamos también que existen métodos de despiece basados en la forma de comercialización, mas no con fines de investigación. Por tales razones compararemos un método comercial con un método basándonos en la anatomía del animal con fines de investigación.

Así como en muchos animales de consumo de carne se tiene estandarizado el despiece, en el cuy recientemente se ha propuesto un método normalizado de despiece (Sánchez-Macías et al., 2015). Sin embargo, se hace necesario realizar un trabajo de verificación del método, tal como se propone con este proyecto.

Todos los estudios se facilitarían al obtener diferencias evidentes en los animales tomando como referencia variables de sexo y edad. A su vez se conocería la manera adecuada para el despiece y disección, lo que repercutiría en el establecimiento de protocolos a nivel de investigación.

Por tales razones se propusieron los siguientes objetivos:

General:

- Comparar dos métodos de despiece (uno comercial normalizado y otro basado en estructura anatómica) de las canales de cuy con fines de investigación.

Específicos:

- Analizar la proporción de las piezas de la canal de dos métodos de despiece a comparar.
- Determinar la composición tisular de las piezas de las canales, comparando sexo y edad.

- Valorar de todas las piezas la que representa la composición tisular de toda la canal.
- Validar cual es el método de despiece y pieza óptimos con fines de investigación.

De igual manera para el desarrollo de la presente investigación se plantea la siguiente hipótesis:

H1. El método propuesto con fines de investigación es válido para investigar la calidad tecnológica de cuy.

Como primer punto se presenta la fundamentación teórica, en donde se encuentra información de estudios de otros autores. Posteriormente se dará a conocer los resultados obtenidos con tablas y figuras en cada uno de los casos estudiados. Con estos resultados se presenta la discusión en donde observaremos la comparación con estudios realizados en otros animales por distintos autores, para finalmente llegar a las conclusiones y recomendaciones.

### **3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **3.1 El Cuy**

Es un pequeño mamífero del orden de los roedores originarios de la zona andina del Perú y otros países sudamericanos. 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. El color puede ser blanco, negro o leonado; también los hay de pelaje con rayas o manchas de colores oscuros sobre fondo blanco.

También es conocido con el nombre de conejillos de Indias, son los cobayas domésticos, aunque en lenguaje popular el término se aplica a todas las especies de cobayas, domésticas o salvajes. Son originarios de Sudamérica, donde su crianza está extendida a lo largo de la cordillera de los Andes, desde Venezuela hasta Chile. La camada suele estar formada por 2 a 4 crías que nacen en un avanzado estado de desarrollo, pues son capaces de alimentarse por ellas mismas desde el día siguiente a su nacimiento.

#### **3.2 Raza Peruana mejorada**

Según el Ministerio de Agricultura y Riego de Perú (2013), es el cuy criollo sometido a un proceso de mejoramiento genético. Es precoz por efecto de la selección. En los países andinos es conocido como peruano. Se considerada como una raza pesada, con desarrollo muscular marcado, ha sido seleccionada por su peso vivo y precocidad; puede alcanzar su peso de comercialización entre las 8 y 9 semanas; presenta una conversión alimenticia de 3,03 con alimentación óptima; su prolificidad promedio es de 2,61 crías por parto. Son de pelaje tipo 1, de color alazán (rojo) puro o combinado con blanco. Considerado como raza (INIEA, pleg. N° 14,2004), provienen de ecotipos muestreados en la sierra norte del Perú, mediante selección en base a peso vivo individual, que luego por mejoramiento dio origen a una raza precoz. Puede ser empleada como mejorador de ecotipos locales y en cruces terminales para ganar precocidad. La raza es originaria de Cajamarca. Se adapta a los ecosistemas de costa y sierra, hasta los 3500 msnm.

### 3.3. Características de la canal

#### 3.3.1. Calidad de la canal

La calidad de la canal dependerá del estado del animal y de una serie de criterios o conjunto de características que le confieren una mayor aceptación (porcentajes de músculo y grasa que presenta la canal, distribución del músculo y de la grasa, calidad del músculo y de la grasa) para clasificar las canales en distintas categorías.

La composición y la proporción de las partes que integran la canal es consecuencia de la conformación, entendiendo ésta como el conjunto de factores morfológicos que determinan líneas, perfiles y ángulos corporales (Colomer-Rocher y Kirton, 1975).

La calidad de la canal dependerá fundamentalmente de sus proporciones relativas de músculo, hueso y grasa. Las proporciones de estos componentes no son constantes en todas las canales ya que dependerán de factores como la raza, el sexo, sistema de explotación, etc. (López et al. 2004).

Como es de esperarse dentro de la misma raza, sexo e incluso dentro de un mismo sistema de explotación pueden existir diferencias. Esto se debe a que todo organismo vivo es diferente a otro, y por ende los distintos tejidos del organismo crecen a distinta velocidad unos de otros y el crecimiento de los animales no será igual al de diferentes organismos.

### 3.3.2. Factores que influyen en la calidad de la canal

Existen varios factores que se relacionan con la calidad de la canal como son:

#### a. Peso y edad

El peso de la canal al sacrificio viene determinado por diversos factores: genotipo, 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).

El peso de la canal va a condicionar la composición tisular y el tamaño de las piezas obtenidas, por lo que es un factor que va a influir de una forma importante (Lopez et al. 2004). Por tales razones se vuelve muy importante controlarlos si se quiere obtener pesos de canales similares y uniformes.

Igualmente la edad es un factor que se encuentra relacionado con el peso de la canal, de manera que a medida que aumenta su edad, aumentara también su peso y la deposición de grasa.

La edad también se encuentra asociada con la terneza de la carne. Sin embargo los procesos biológicos pueden ser afectados por factores diversos, tales como la raza, el sexo, nivel nutritivo, naturaleza de los alimentos, etc. (Colomer- Rocher y Kirton, 1975).

#### b. Genotipo y sexo

Estos factores influyen principalmente en la conformación de la canal, que a su vez va a indicar la constitución general y forma de los animales.

Existen razas que presentan una mayor velocidad de crecimiento, un mayor nivel de engrasamiento, por tanto la raza se convierte en un factor muy importante dentro de la calidad de la canal (Ciriá y Garcés, 1995).

Igualmente, el sexo (machos, enteros o castrados, o hembras) va a influir en diversas variables (consumo voluntario, velocidad de crecimiento, relación entre deposición grasa y proteína e índice de transformación), todas ellas afectan por tanto al peso final de la canal obtenida (Jiménez, 2007).

Por otro lado influirá el desarrollo y crecimiento de los diferentes tejidos, presentándose las mayores diferencias en el desarrollo del tejido adiposo, siendo las hembras las que antes desarrollarán este tejido (López et al. 2004).

### c. Sistema de explotación

Comparado con los sistemas de producción modernos, los sistemas de producción del pasado eran muy diversificados dependiendo de, por ejemplo, el clima, el suelo, las características productivas y de la vegetación de las zonas agrícolas, las razas empleadas, ambiente socioeconómico, condiciones de explotación y tecnología empleada. Sin embargo, el constante incremento de la competencia ha ido borrando estas diferencias con el tiempo debido a factores tales como el intercambio de material genético, colaboración entre países y un manejo de la alimentación de acuerdo con los precios del mercado mundial, lo que ha confluído en unos sistemas de producción más normalizados (Rosenvold y Andersen, 2003).

El sistema de producción hace que los animales difieran en edad, peso, engrasamiento y composición de la grasa. Así por ejemplo, los animales criados en régimen extensivo presentan unas extremidades de mayor tamaño que los animales criados en régimen intensivo, por sus mayores necesidades de locomoción (López et al. 2004).

#### 3.3.3. Otros aspectos que influyen en la calidad de la canal

Existen otros aspectos que influyen la calidad de la canal, que se los puede clasificar:

- Factores antemortem: estado fisiológico del animal, predisposición genética, calidad de la alimentación, condiciones de alojamiento, condiciones de transporte.
- Factores en matadero: manejo de los animales, tipo de aturdimiento empleado y desangrado.
- Factores postmortem: temperatura de la canal, duración hasta comienzo del enfriamiento, enfriamiento, condiciones higiénicas.

Además de todos estos factores, existe una serie de parámetros que se emplean para una caracterización de la calidad de la carne, como son la capacidad de retención de agua, color, valores de pH, cálculo del porcentaje magro/graso de la canal, propiedades eléctricas, estructura de la fibra muscular, propiedades de textura, contenido en grasa intramuscular, composición en ácidos grasos, etc. (Jiménez, 2007).

#### 3.4. Definición de despiece

El despiece o troceado de las canales, está condicionado a los gustos y hábitos culinarios, lo que motiva la diversidad de métodos de cortes entre países e incluso entre regiones. Esto supone enormes dificultades a la hora de comparar resultados entre razas

y tipos de canal. Por ejemplo, en Argentina las canales de cabrito se comercializan enteras o como media canal, porque el producto que se comercializa es el cabrito lechal de muy poco peso, por lo tanto no se realiza el despiece.

La diversidad de métodos de despiece de animales de carne se debe a la necesidad de encontrar métodos estandarizados que sirva para determinar la composición de la canal. Harrington y Pomeroy (1959) señalaron que la comparación de los estudios de conformación de las canales de diferentes trabajos, incluso dentro del mismo país, siempre será compleja cuando se basen en pruebas con cortes comerciales, hasta que se idee un método sistemático de datos de despiece. A su juicio, el método sistemático de formulación de despiece de las canales de vaca, cordero y cerdo, haciendo uso, cuando sea posible, de los puntos anatómicos de referencia para la delimitación de las líneas de corte entre las articulaciones era uno de los requisitos más importantes para el avance de estudios de la calidad de las canales.

### 3.4.1 Métodos de despiece normalizados

#### 3.4.1.1 Método normalizado de despiece para canales caprinas (Colomer-Rocher et al., 1987)

##### a. Presentación de la canal

Colomer- Rocher et al. (1987) proponen una presentación de la canal con el fin de normalizar un método uniforme de presentación y suspensión de la canal. La canal debe suspenderse de los corvejones con ganchos de dimensiones estándares, sin que las extremidades posteriores sean cruzadas. La espalda debe quedar libre, sin que las extremidades anteriores sean atadas al cuello.

##### b. Definición de la canal

La canal caprina comprende el cuerpo entero del animal después de quitar la piel, la cabeza (separada entre el occipital y la primera vértebra cervical), los pies y 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 la pélvica y los testículos en los machos.

Los órganos mencionados se retienen porque su desarrollo puede ser indicador valioso de la edad biológica del animal y del estado del engrasamiento.

### c. Preparación de la canal

Las canales 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 debe ser tan simétricas como sea posible. Cada una de ellas contendrá un riñón y la mitad correspondiente de la grasa renal y pélvica. La cola es separada antes de iniciar la sección de la canal o bien se deja en la media canal izquierda.

### d. Procedimiento para el despiece y orden de los cortes

La media canal izquierda se despieza en 5 regiones anatómicas como se muestra en la Figura 1:

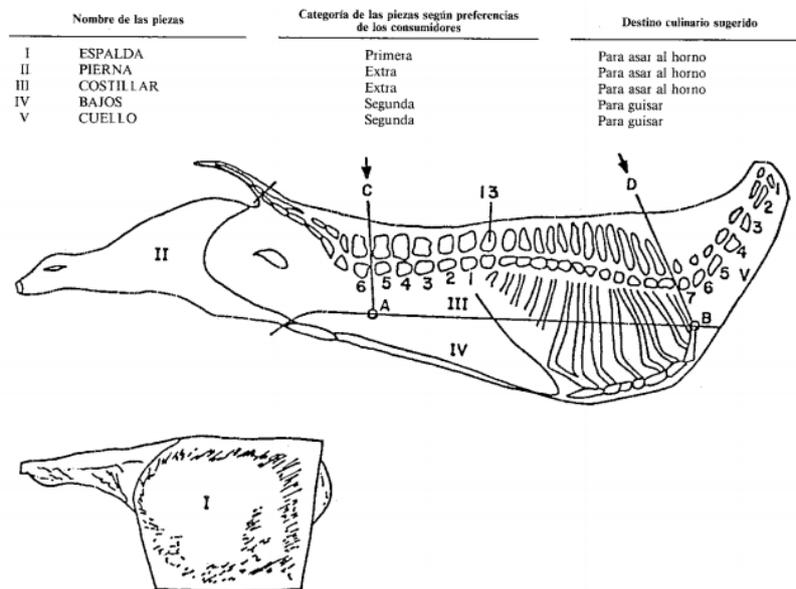


Figura 1 Cortes de la canal caprina (Colomer- Rocher et al. 1987).

#### d.1. Espalda

La separación de la espalda está definida por cuatro líneas de corte que se muestran en esquema en la Figura 2. El límite posterior, línea (DE) es perpendicular a la línea del dorso y pasa por el punto C situado entre la quinta y sexta costilla. Dicho punto C se materializa mediante una incisión profunda realizada con un cuchillo por la cara interna del costillar donde son aparentes las costillas. Esta incisión atraviesa los músculos intercostales y se hace aparente en la cara externa de la canal. El punto E se sitúa entre la quinta y sexta articulación costococondral. La línea EP, sigue paralela al dorso, partiendo del punto E, ya definido, y termina en la punta del pecho (punto P).

El límite superior (línea DV) corresponde al dorso, respetando el cartílago de prolongación de la escápula. Finalmente, el límite anterior o craneal (UV) comienza en el punto U a nivel del borde anterior de la apófisis espinosa de la cuarta vértebra cervical y pasa por el punto V a nivel del borde posterior del cuerpo de la cuarta vértebra cervical (Colomer- Rocher et al. 1987).

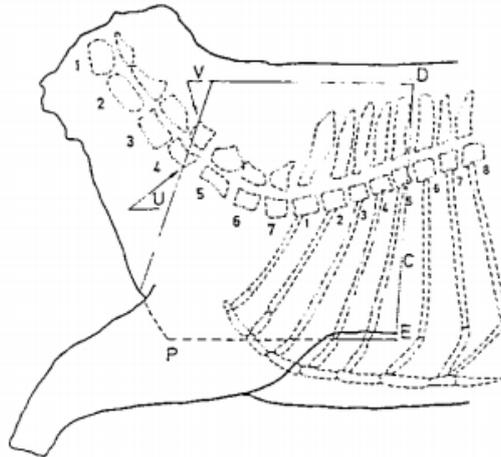


Figura 2 Puntos de corte del brazo (Colomer- Rocher et al. 1987).

Delimitados los puntos descritos se inicia la separación de la espalda realizando con el cuchillo un corte que sigue la línea DE que afecta los músculos cutáneos (*m cutaneus trunci*) y el dorsal ancho (*m latissimus dorsi*) y un corte a lo largo de la línea EP afectando a los músculos pectorales (*m pectoralis descendens*, *m pectoralis transversus*, *m pectoralis ascendens*) y levantando la espalda se separa esta del cuerpo de las costillas y del esternón, llegando al cartílago de prolongación de la escápula, separándolo del musculo serrato ventral torácico (*m serratus ventralis thoracis*). De este modo, el cartílago de prolongación de la escápula queda integrado en la espalda. El corte VU ha seccionado los músculos de la región cervical braquiocefálico (*m brachiocephalicus*) y el omotransverso (*m omotransversarius*) y al levantar la espalda la grasa que envuelve al ganglio preescapular debe quedar integrado en la misma. Finalmente se desprende la espalda separando el musculo cutáneo a lo largo de la línea VD.

#### d.2. Bajos

Puntos anatómicos de referencia: A y B de la figura 1.

A) El punto A corresponde a la intersección de la parte dorsal del *m rectus abdominus* y el límite ventral de la porción carnosa del *m obliquus internus*, en el plano de la articulación de la quinta y sexta vértebra lumbar.

B) El punto B corresponde a la extremidad craneal o manubrio del esternón.

El corte o sección que une ambos puntos debe hacerse paralelo a la columna vertebral, comenzando en el ligamento inguinal; por consiguiente, los testículos y la grasa inguinal en los machos y la grasa en las ubres en las hembras quedan incluidos en esta pieza.

#### d.3. Pierna

Puntos anatómicos de referencia: C y A de la figura 1.

C) El punto C corresponde a la articulación entre la quinta y sexta vértebra lumbar. El corte C-A debe hacerse perpendicular al plano sagital de la canal. En las cabras el número de vértebras lumbares es de seis.

#### d.4. Cuello

Puntos anatómicos de referencia: D y B de la figura 1.

D) El punto D corresponde a la articulación entre la última vértebra cervical y la primera torácica. El punto B, ya descrito corresponde a la extremidad craneal o manubrio del esternón. El corte D-B debe hacerse siguiendo el borde craneal de la primera costilla.

#### d.5. Costillar

La separación de las cuatro piezas descritas permite obtener esta quinta pieza anatómica. Los puntos anatómicos de referencia son, por consiguiente, A, B, C y D.

Siguiendo esta metodología se obtienen de la media canal izquierda cinco piezas anatómicas.

El despiece propuesto se sustenta, no solamente en los puntos anatómicos de referencia descritos, fáciles de identificar en la canal, sino además, en el hecho de que el conjunto de músculos contenidos en cada pieza corresponde a regiones anatómicas de función similar.

#### 3.4.1.2 Método normalizado de despiece para canales ovinas (Colomer-Rocher et al., 1988)

#### a. Definición de la canal

Colomer- Rocher et al. (1988) proponen la siguiente definición para canales ovinas: cuerpo del animal, sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, sin cabeza (separada a nivel de la articulación (occipito-atloidea), sin pies ni patas (separadas entre la articulación carpo-metacarpiana y tarso-metatarsiana). La canal retiene la cola, los pilares y la porción periférica carnosa del diafragma los riñones y la grasa perirrenal y de la cavidad pélvica, el timo y los testículos en los machos no castrados.

En esta definición se propone que el timo y los testículos formen parte de la canal, considerando que el grado de involución del timo y el peso de los testículos son indicadores de la edad del animal. En ciertos países mediterráneos está prohibido, por razones de cultura y tradición, presentar una canal macho sin sus testículos.

Cualquier alteración de esta definición de la canal debe ser mencionada.

#### b. Presentación de la canal

Con el fin de normalizar la presentación de la canal para realizar medidas oportunas y apreciar sus caracteres externos es necesario disponer de un método uniforme de presentación y suspensión de la canal.

La canal debe suspenderse de los corvejones con ganchos de dimensiones estándar, sin que las extremidades posteriores sean cruzadas. La espada debe quedar libre, sin que las extremidades anteriores sean atadas al cuello.

La separación entre los corvejones propuesta es de 14 centímetros y con ganchos apropiados para este fin. Sin embargo pueden ocasionarse cambios de morfología de la canal por la separación propuesta, particularmente en canales de poco peso. En este caso la separación entre los corvejones puede ajustarse a la separación normal que presentan los corvejones de los corderos en posición de pie, mencionándose esta distancia.

En países en los que la tradición impone una forma distinta de presentación de la canal, debe especificarse en qué condiciones se toman las medidas y se evalúan sus características (Colomer- Rocher et al., 1988).

#### c. Procedimiento de despiece de la canal

La media canal izquierda se despieza en siete regiones anatómicas, definidas por Colomer- Rocher et al. (1972).

### c.1. Espalda

La separación de la espalda está definida por cuatro líneas de corte que se muestran en esquema en la Figura 3, de manera similar a la descrita en caprino por Colomer-Rocher et al. (1987).

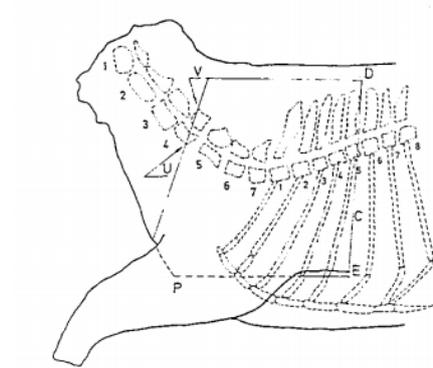


Figura 3 Puntos de corte del brazo (Colomer- Rocher et al. 1988).

### c.2. Falda o pecho (bajo)

Puntos anatómicos de referencia: A y B

A) El punto A corresponde a la intersección de la parte dorsal del *m rectus abdominus* y el límite ventral de la porción carnosa del *m obliquus internus*, en el plano de la articulación de la quinta y sexta vértebra lumbar.

B) El punto B corresponde a la extremidad craneal o manubrio del esternón.

El corte o sección que une ambos puntos debe hacerse paralelo a la columna vertebral, comenzando en el ligamento inguinal; por consiguiente, los testículos y la grasa inguinal en los machos y la grasa en las ubres en las hembras quedan incluidos en esta pieza.

### c.3. Pierna

Puntos anatómicos de referencia: C y A.

C) El punto C corresponde a la articulación entre la sexta y séptima vértebra lumbar. El corte C-A debe hacerse perpendicular al plano sagital de la canal. Si dicho corte se hiciera entre la última vértebra lumbar y la primera sacra, afectaría el borde anterior del ilion.

### c.4. Cuello

Puntos anatómicos de referencia: D y B

D) El punto D corresponde a la articulación entre la sexta y séptima vertebral cervical y termina en el punto B, punta o manubrio del esternón.

### c.5. Costillar

La separación de las cuatro piezas descritas permite obtener esta pieza anatómica. Los puntos anatómicos de referencia son, por consiguiente, A, B, C y D.

### c.6. Costillas descubiertas o badal

Mediante corte perpendicular el plano sagital de la media canal y pasando entre la quinta y sexta vertebral dorsal, se obtiene la pieza denominada badal o costillas descubiertas. Esta pieza anatómica estaba cubierta por la espalda, antes de su separación de la canal, por tanto, está desprovista de grasa subcutánea. Esta pieza comprende la última vértebra cervical y las cinco primeras costillas.

### c.7. Cola

Como se ha mencionado al inicio, esta pieza es separada de la canal, antes de proceder al despiece. En la especie ovina es muy importante retener la cola como parte integrante del despiece, porque en ciertas razas, acúmulos importantes de tejido graso se depositan a su alrededor y en el punto de su implante.

Esto sucede en muchas razas de cola adiposa propias de las zonas áridas de las regiones mediterráneas.

El despiece propuesto se sustenta no solamente en los puntos anatómicos de referencia descritos, fáciles de identificar de la canal, sino además, en el hecho de que el conjunto de músculos contenidos en cada pieza corresponde a regiones anatómicas de función similar.

#### 3.4.1.3 Método normalizado de despiece para canales de conejo (Blasco et al., 1993)

Blasco et al., (1993) proponen los siguientes cortes para la canal de conejo.

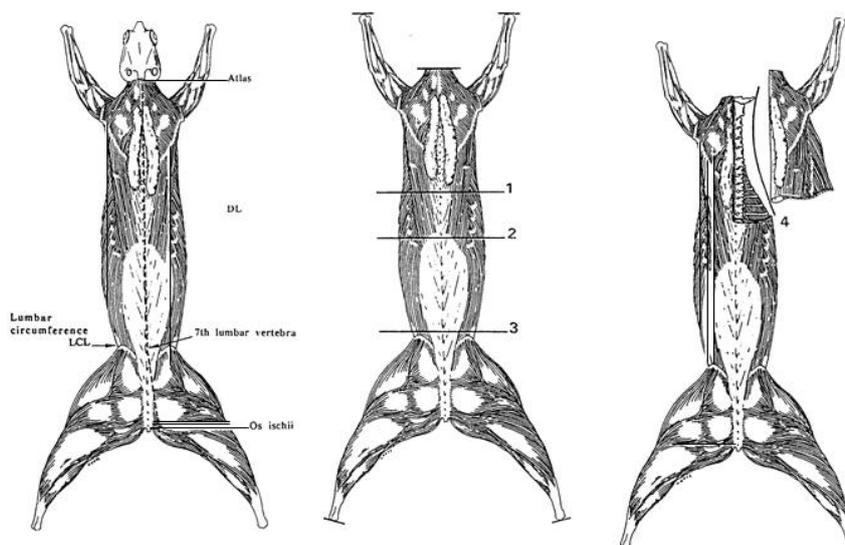


Figura 4 Corte de la canal de conejos (Blasco et al. 1993).

- Eliminación de la cabeza: tramo comprendido entre el occipital y atlas.
- Punto de corte 1: tramo comprendido entre la 7ª y 8ª de vértebra torácica, después de la prolongación del costillar.
- Punto de corte 2: tramo comprendido entre la primera vértebra lumbar, siguiendo la prolongación de la 12ª costilla.
- Punto de corte 3: tramo comprendido entre la sexta y séptima vértebra lumbar, con un corte en la pared abdominal transversalmente a la columna vertebral.
- Punto de corte 4: separación de las patas delanteras, incluyendo inserción.
- Punto de corte 5: separación de las patas traseras, incluyendo hueso coxígeo.

3.4.1.4 Método normalizado de despiece para canales de cerdo Chato Murciano (Jiménez, 2007).

a. Características de la canal

De forma genérica, se entiende por canal el cuerpo del animal tras el desangrado y la retirada de las partes no adecuadas para consumo humano, las vísceras y otras porciones (Prändl, 1994). En todos los animales de abasto, salvo los cerdos, se separan la piel, las patas y la cabeza de la canal. En los animales de carnicería se retiran la lengua, laringe y, si es el caso, el timo, los pulmones con la tráquea, el corazón, el hígado y el esófago. Específicamente en el ganado porcino, la Unión Europea define la canal de cerdo (Reglamento 3220/84) como el cuerpo de un cerdo sacrificado, sangrado y eviscerado, entero o dividido por la mitad, sin la lengua, las cerdas, las pezuñas y los órganos genitales, pero con la manteca, los riñones y el diafragma.

b. Despiece de la canal

Una vez sometida la canal a un periodo de oreo es habitual realizar el corte o partición de la canal, dando lugar a un conjunto de piezas cárnicas denominadas “despiece de la canal”. Estas piezas estarán destinadas a la comercialización y posterior consumo en fresco, o serán transformadas en productos cárnicos, de manera que se aumentará su valor económico, vida útil, facilidad culinaria o valor alimenticio.

El despiece del cerdo es distinto según la finalidad de esa carne, y cada pieza tendrá una valoración distinta según sea su destino para venta en fresco o para elaboración de productos cárnicos. El despiece puede realizarse de diversas maneras debido a los diferentes hábitos de consumo y procedimientos de transformación de la carne, aunque

la unificación de criterios de mercado ha llegado a establecer un despiece normalizado para la comercialización de canales de cerdos magros destinados al consumo de carne fresca. De esta forma, Gispert y Diestre (1999) describen un despiece normalizado formado por 17 piezas diferentes.

Teniendo en cuenta el valor económico, aquellas piezas nobles son el jamón, el costillar (comprendiendo el lomo), la cabeza del lomo y, dependiendo de la cotización de mercado, la paleta o espalda. Las piezas de menor valor son aquellas que presentan mayor cantidad de grasa o hueso (Poto, 2003). También puede considerarse como piezas nobles aquellas que tienen un mayor valor económico por destinarse a la transformación. Dentro de los trabajos realizados sobre razas porcinas autóctonas por diversos autores se estima habitualmente el despiece de jamones, paletillas (Daza et al., 2006) y lomos (Barba, 1999; Ramírez y Cava, 2006); aunque otros además incluyen solomillo, cabeza de lomo, costilla, tocino, y algunos incluso consideran los pesos de huesos, espinazo y rabo.

El tipo de cerdo utilizado en los diferentes estudios (especialmente su peso de sacrificio), depende en gran medida de la finalidad de esa carne (consumo en fresco o para transformados). De modo que los cerdos destinados a transformación, con productos finales de alto valor económico, presentan un mayor peso de sacrificio, lo que confiere unas propiedades distintas a la canal y la carne, especialmente un engrasamiento superior.

Tibau et al. (1997) estudiaron diversos aspectos de calidad de la canal y de la carne en 4 razas comerciales (Large White, Landrace, Duroc y Pietrain) encontrando al aumentar el peso de sacrificio (de 90 a 110 kg) una tendencia marcada hacia canales con un mayor rendimiento, menor porcentaje magro y similar porcentaje de despiece (jamón + chuletero).

Numerosos trabajos indican que las razas o cruces comerciales (Tibau et al., 1997; Fischer et al., 2006; Renaudeau y Mourot, 2007) seleccionados hacia una alta producción cárnica presentan un rendimiento en piezas nobles respecto al peso de la canal superior a las razas tradicionales (Barba, 1999; Sánchez et al., 2001; Ramírez y Cava, 2006), presentando el cerdo Chato Murciano valores intermedios (Poto, 2003).

#### 3.4.1.5 Método de despiece comercial de cuyes (NTP 201.058, 2006)

##### a. Definiciones

- Canal: Sin menudencias

- Media canal: Se obtiene por el corte longitudinal de la carcasa a nivel del plan medio, dividiéndola en dos partes simétricas.

Cuarto de carcasa: al efectuar los cortes longitudinales medio y transversal de la carcasa se obtiene 2 cuartos anteriores y 2 posteriores, cuya menor o mayor proporcionalidad depende a que nivel se efectúa el corte transversal para la separación.

Para la separación del cuarto anterior y posterior el corte transversal se debe efectuar detrás de los riñones.

#### b. Cortes

- Cuarto anterior: comprende el tejido blando del cuello desde la articulación atlanto-occipital hasta la primera vértebra lumbar. Lo conforma: el brazuelo (desde la escápula hasta la articulación húmero-cúbito-radial) y el costillar (región de las costillas y articulaciones costo vertebrales).

- Cuarto posterior: comprende desde el borde anterior de los riñones desde la segunda vértebra lumbar hasta la última vertebra coxígea, correspondiente a la zona anatómica del miembro posterior (articulación coxofemoral hasta la articulación tibia femoral hasta la articulación metatarsiana).

### 3.4.1.6 Método de despiece para canales de cuy (Sánchez–Macías et al., 2015)

#### a. Definición de la canal

Sánchez-Macías et al. (2015) propone como definición la canal del animal después de sacrificado, desangrado y escaldado (60-70° C durante 45 a 60 segundos), que comprende el cuerpo del animal después de eliminar el pelo, la cabeza (entre el occipital y la primera vértebra cervical), las patas a nivel de carpo-metacarpo y tarso-metatarso, y las vísceras. La canal retiene la piel, las porciones laterales del diafragma y los depósitos de grasa perirrenal y pélvica.

#### b. Presentación de la canal

Después de la evisceración, las canales deben ser colgadas por un gancho de carnicería; la distancia entre los talones debe ser 5 cm.

Sin embargo, algunos cambios morfológicos pueden ser producidos en las canales pequeñas. En estos casos, es posible reducir la distancia entre los talones tratando de

conseguir una posición normal. Cualquier otra presentación, debe explicarse bajo qué condiciones se tomaron las medidas.

### c. Cortes de la canal de cuy

Las canales son seccionadas mediante corte sagital de la columna vertebral en dos, lo más simétricamente posible. Cada media canal debe contener la grasa perirrenal y pélvica. Estos depósitos de grasa deberán ser incluidos en los resultados de separación y deben ser consideradas como parte del total de grasa de la canal.

La hemicanal izquierda será despiezada en cuatro regiones anatómicas en un procedimiento modificado descrito por Colomer-Rocher et al., (1987).

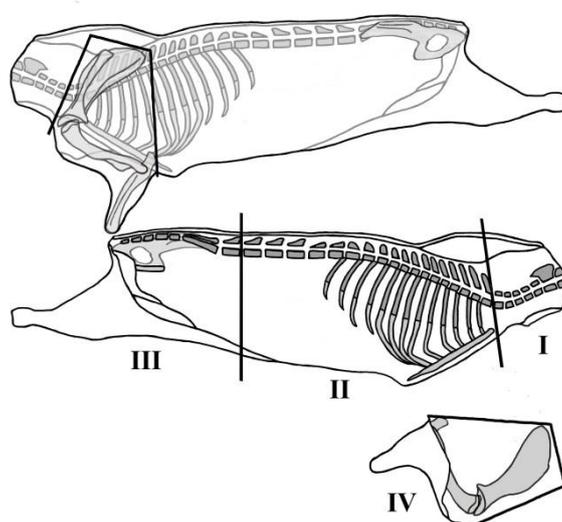


Figura 5 Corte de la canal de cuyes (Sánchez – Macías et al.2015).

El brazo está separado de acuerdo con el procedimiento de despiece normalizado para cabras (Colomer-Rocher et al. 1987). Este corte es definido por cuatro líneas de corte rectas (Figura 5, IV: Brazo).

Puntos anatómicos de referencia: comprende la articulación entre la penúltima y la última vértebra lumbar; el corte se hace perpendicular a la plano sagital de la canal (Figura 4, III: Pierna).

Puntos anatómicos de referencia: comprende la articulación entre la última cervical y la primera vértebra torácica; el corte se realiza desde el borde craneal de la primera costilla (Figura 4, I: Cuello).

La eliminación de las tres piezas anteriores se obtiene el costillar, como la región anatómica restante (Figura 4, II: Costillar).

### 3.4.2 Disección y composición tisular

Según Sánchez- Macías et al., (2015), la disección se realiza en el lado izquierdo de la canal. Después de pesar cada corte, éste se separa en músculos, grasa subcutánea, grasa intermuscular, huesos, piel y despojo (los vasos sanguíneos principales, ligamentos, tendones, cartílago, nervios y gruesas capas de tejido conectivo asociado con algunos músculos). Se recomienda realizar este procedimiento en una temperatura controlada con el objetivo de evitar pérdidas de humedad (no más de 5% de pérdida de humedad debe ser permitido).

Todos los cálculos subsiguientes de composición de la canal deben estar basados en la suma de todos estos componentes como una proporción total, que debería comprender el 100%.

Colomer-Rocher et al., 1987, propone la separación de los siguientes tejidos:

#### a. 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.

#### b. 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.

#### c. Grasa perirrenal

Es la grasa que recubre los riñones. La mayor parte de esta grasa, según nuestro despiece está contenido en el costillar.

#### d. Grasa pélvica

Es la grasa contenida en la cavidad pélvica que incluye, además, una porción de la grasa perirrenal que se encuentra en la pierna. El límite anatómico de separación entre la grasa perirrenal y pélvica viene determinado, en nuestro caso, por la sección de corte que separa la pierna del costillar. Ambos depósitos grasos pueden considerarse conjuntamente para los cálculos denominados grasa pélvico-renal.

#### e. Músculo

Son los músculos separados individualmente de cada pieza, limpios de la grasa subcutánea y de la grasa intermuscular. El músculo incluye, además, el periostio de los huesos de donde han sido separados, pequeños vasos sanguíneos y pequeñas cantidades de grasa difíciles de separar.

f. Huesos

Comprende los huesos de cada pieza, limpios del periostio. Los cartílagos se incluyen también en el peso del hueso.

g. Desechos

Comprenden:

- Los ganglios linfáticos
- Los grandes vasos sanguíneos y gruesos nervios
- Los ligamentos
- Los tendones separados en el punto donde termina la porción muscular.
- Las gruesas aponeurosis y fascias asociadas a ciertos grupos musculares. Estas fascias son evidentes en la región abdominal, que corresponde a los bajos de nuestro despiece. Todos los depósitos grasos mencionados y separados de las correspondientes piezas deben incluirse en los resultados de disección como parte de la grasa total que contiene la media canal.

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1 Tipo de Estudio**

Esta investigación es exploratoria y descriptiva, porque no tenemos ningún tipo de literatura que la describa anteriormente. Es científica ya que lo que se va a realizar no hay nada escrito y generará nuevos conocimientos que servirá de base para futuros estudios. Además, este trabajo también se engloba en la categoría de comparativa, puesto que se va a determinar el efecto del sexo, en animales de engorde y descarte, y además se van a comparar la composición tisular entre las diferentes piezas.

### **4.2 Población y Muestra**

La población utilizada en esta investigación fue de 40 canales provenientes de 40 animales, 20 son machos y 20 hembras. Y de cada uno de estos grupos, 10 son de 3 meses de edad, considerados animales de engorde, y los otros 10 de 12-14 meses de edad, considerados como animales reproductores de descarte. Todos estos animales fueron de raza peruana mejorada, obtenidos de una misma granja, criados y alimentados en las mismas condiciones.

El tipo de muestreo es por conveniencia así como también muestreo discrecional, ya que es un trabajo experimental, y según las asesorías tomadas a distintos expertos en la materia, este número es más que suficiente para establecer y cumplir los objetivos.

### 4.3 Operacionalización de Variables

Tabla 1 Operacionalización de variables, tanto dependientes como independientes, que están involucradas en la presente investigación.

Variable	Dimensión	Definición	Indicadores	Ítems	Instrumento o método
Composición tisular	Composición tisular	Conjunto de tejidos comprendidos: piel, grasa subcutánea, grasa intermuscular, músculo, hueso y despojo. Se realiza mediante disección, práctica que consiste en separar tejidos orgánicos de una planta, un cadáver o el cuerpo de un animal para estudiarlas anatómicamente.	Piel Grasa Subcutánea Grasa intramuscular Músculo Hueso Despojo	gr y %	Equipo de disección, balanza
Edad	Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Edad en meses	- 3 meses (animales de engorde) - 12 meses (animales reproductores de descarte)	Hoja de registro de nacimiento.
Sexo	Sexo	Condición física-biológica que determina ser macho o hembra	Sexo	- Macho - Hembra	Observación.
Método de despiece	Método de despiece	Modo ordenado y sistemático de proceder para cortar en distintas piezas una canal de animal.	Método estándar (NTP): - Pieza anterior - Pieza posterior Método propuesto: - Cuello - Pierna - Costillar y lomo - Espalda	gr y %	Equipo de disección, balanza, Norma técnica Peruana y Método propuesto (Sánchez-Macías et al., 2015)

#### 4.4 Procedimientos

##### 4.4.1. Animales y diseño experimental.

Este estudio se realizó con 40 canales de cuy provenientes de 40 animales, 10 por cada grupo que se seleccionan de la siguiente manera:

- 10 machos de 3 meses de engorde.
- 10 hembras de 3 meses de engorde.
- 10 machos de 12 meses, reproductores de descarte.
- 10 hembras de 12 meses, reproductoras de descarte.

Posteriormente, la canal fue dividida por la mitad de manera simétrica, y cada hemicanal se destinó a uno de los dos métodos de despiece diferentes a estudiar. En total se obtuvieron 80 hemicanales, de las cuales 40 serán despiezadas según un método comercial, y las otras 40 por el otro método de despiece propuesto con fines de investigación.

Por el método comercial de despiece, cada hemicanal será dividida en 2 piezas, lo que nos dará 80 piezas. Por el otro método de despiece, cada hemicanal será dividida en 4 piezas, lo que nos dará 160 piezas. En total se tendrá 240 piezas de canal, que serán diseccionadas en diferentes grupos de tejidos.

##### 4.4.2. Despiece

Las canales son seccionadas mediante corte sagital de la columna vertebral en dos mitades, es decir, la media canal derecha y la canal izquierda. Las dos medias canales fueron lo más simétricas posibles, previo al despiece, se eliminó la grasa perirrenal y pélvica.

Basándonos en la anatomía propia del cuy dividimos a la hemicanal derecha en 4 piezas correspondientes a los cortes presentados en la figura 5:- Cuello: corresponde a la pieza que resulta del corte realizado entre la última vértebra cervical y la primera vertebra torácica, siguiendo el borde craneal de la primera costilla.

- Brazo: comprende la pieza que incluye toda la anatomía del brazo del animal (cúbito, radio, húmero y escápula).
- 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).

-Costillar: lo que queda de los otros cortes comprende el costillar.

Por otro lado la hemicanal izquierda fue despiezada según la Norma técnica Peruana obteniendo 2 piezas:

- Cuarto anterior: comprende el tejido blando del cuello desde la articulación atlanto-occipital hasta la 1ra vértebra lumbar. Lo conforma: el brazuelo (desde la escápula hasta la articulación húmero-cúbito-radial) y el costillar (región de las costillas y articulaciones costo vertebrales).

- Cuarto posterior: comprende desde el borde anterior de los riñones desde la 2da vértebra lumbar hasta la última vertebra coxígea, correspondiente a la zona anatómica del miembro posterior (articulación coxofemoral hasta la articulación tibia femoral hasta la articulación metatarsiana).

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

-Peso hemicanal derecha

-Peso hemicanal izquierda

-Peso antes de congelar de las piezas cuello, brazo, costillar, pierna, cuarto anterior y cuarto posterior.

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

#### 4.4.3. Empacado y congelado

Cada una de las piezas obtenidas tras los despieces se empacaron al vacío, para evitar contaminación y formación de cristales que dañen los tejidos, y fueron debidamente etiquetadas y codificadas.

Las piezas fueron sometidas a un proceso de congelamiento rápido hasta llegar a una temperatura mínima de  $-18^{\circ}$  C, hasta ser utilizadas en la disección posterior a su descongelación.

#### 4.4.4. Disección

Cada pieza, después de la descongelación, se le tomo el peso de nuevo secando los posibles jugos perdidos. La diferencia de peso antes y después de congelar nos dio la información de perdidas por congelación.

Luego las piezas fueron sometidas a una rigurosa disección, es decir, en términos de calidad de la canal, se refiere a la separación de los tejidos que conforman la pieza. En este caso, se procedió a diseccionar formando los siguientes grupos:

- Piel, con la grasa propia, pero sin los músculos asociados o unidos a la misma.
- Grasa subcutanea, acúmulos que se encuentren debajo de la piel y pegados al resto de la pieza.
- Músculo, tejido muscular estriado.
- Grasa intermuscular, acúmulos de grasa que se encuentra entre los músculos de la pieza.
- Hueso
- Despojos, como tendones, vasos sanguíneos grandes, tejido conectivo mayor, etc.

Con la suma de grasa subcutanea y grasa intermuscular se calculó la grasa total de cada pieza. De igual manera se realizó con el peso de hueso y despojo obteniendo hueso + despojo o parte no comestible de las piezas y al músculo se le sumo las pérdidas por congelación, como indicador de peso del músculo antes de la congelación.

Con estos parametros se calculó el porcentaje de cada uno de los tejidos con respecto a cada una de las piezas.

Además, se sumó las cantidades de cada tejido en todas las piezas, lo que dió la cantidad en peso absoluto y peso relativo de cada tejido en toda la canal.

#### 4.5 Procesamiento y análisis

Para este estudio, los datos se analizaron con el programa estadístico SAS (versión 11), mediante una ANOVA factorial de medidas repetidas, donde cada pieza y la canal eran los factores repetidos dentro de cada individuo (variable intrasujetos), mientras que el sexo y la edad de sacrificio son dos factores independientes intergrupales. La composición tisular (cada tejido) era la variable independiente. 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  $\mu$ ,  $\alpha_j$  y  $\beta_k$  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  $\varepsilon_{ij}$  el componente de error aleatorio.

Para el p-valor  $<0.05$  se determina que existe uno de los grupos de todos los analizados presenta diferencias estadísticas. Para determinar cuál se ellos, se realizó la prueba post-hoc test de Tukey, que realiza comparaciones pareadas entre grupos.

## 5. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos durante toda la investigación. En primer lugar se muestran los resultados de la relación de las piezas con sus respectivas hemicanales, posterior se presentan las pérdidas por congelación y por último los resultados de la composición tisular de cada una de las piezas.

### 5.1. Relación de piezas con respecto a la hemicanal

#### 5.1.1. Relación de piezas con respecto a la hemicanal derecha

En la Tabla 2 se presentan los valores medios de la proporción de cada una de las piezas del método propuesto con fines de investigación en la hemicanal.

Tabla 2 Valores relativos de cuello, brazo, costillar y pierna con respecto a la hemicanal derecha comparando edad y sexo.

Edad	Sexo	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna
3 meses	Machos	6,50 <sup>by</sup>	14,47 <sup>b</sup>	36,61 <sup>az</sup>	40,03 <sup>a</sup>
	Hembras	9,05 <sup>bz</sup>	14,46 <sup>b</sup>	32,45 <sup>ay</sup>	38,51 <sup>a</sup>
12 meses	Machos	8,99 <sup>bz</sup>	15,64 <sup>b</sup>	37,00 <sup>az</sup>	37,74 <sup>a</sup>
	Hembras	8,92 <sup>bz</sup>	14,47 <sup>b</sup>	35,44 <sup>azy</sup>	38,16 <sup>a</sup>

<sup>a-b</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

En todos los grupos de animales estudiados, la pierna es la pieza de mayor proporción en la canal, mientras que el cuello es la menor excepto en machos d descarte, donde la pierna tiene casi igual proporción que el costillar. Respecto al cuello, el momento que comparamos entre edades existen diferencias estadísticas en el cuello en donde los machos de 3 meses presentan cuellos más pequeños en proporción que los otros grupos de animales. Esto significa que los machos reproductores con la edad, desarrollan bastante esta región anatómica. Supera en 2 veces la cantidad de hueso (Figura 178) y en 3 veces la cantidad de músculos (Figura 171) a los machos de 3 meses, tal como se verá más adelante. A su vez, los machos presentar un costillar relativamente mayor que sus respectivas hembras dentro del grupo tanto de engorde como de descarte. Respecto al brazo y a la pierna, no existen diferencias significativas en cuanto a la proporción de estas piezas en la hemicanal, cuando se compara entre los diferentes de cuyes estudiados.

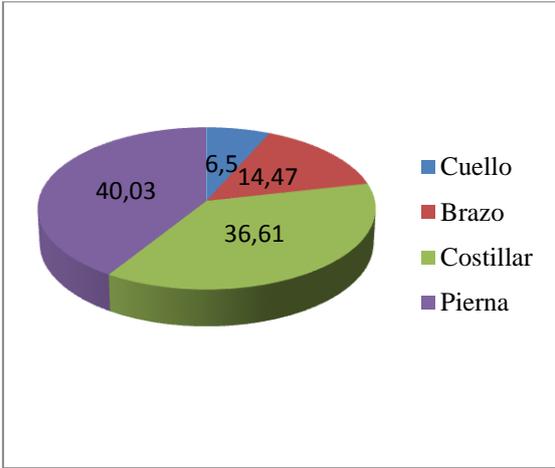


Figura 6 Relación de piezas en la hemicanal de animales de 3 meses machos.

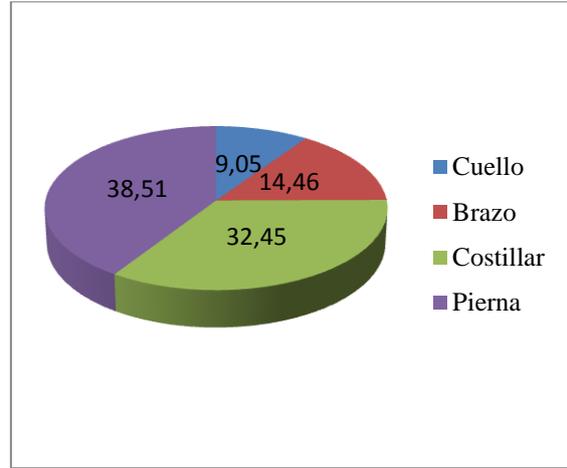


Figura 7 Relación de piezas en la hemicanal de animales de 3 meses hembras.

En las Figuras 6 y 7 se presenta el porcentaje de las piezas con respecto a la hemicanal derecha en animales machos y hembras de engorde, respectivamente. Como se observa en ambos casos la pierna es la pieza que mayor porcentaje con respecto a la hemicanal, seguido del costillar, brazo y cuello.

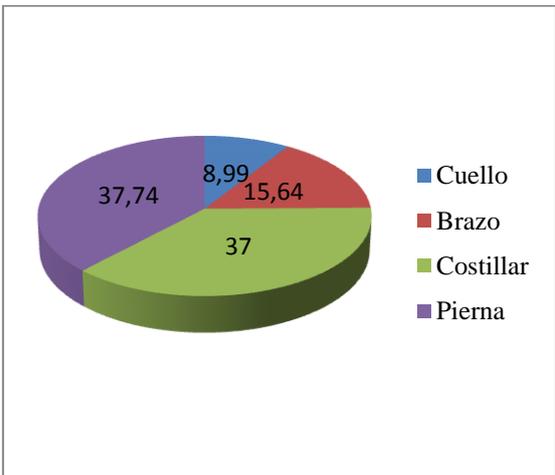


Figura 8 Relación de piezas en la hemicanal en animales de 12 meses machos.

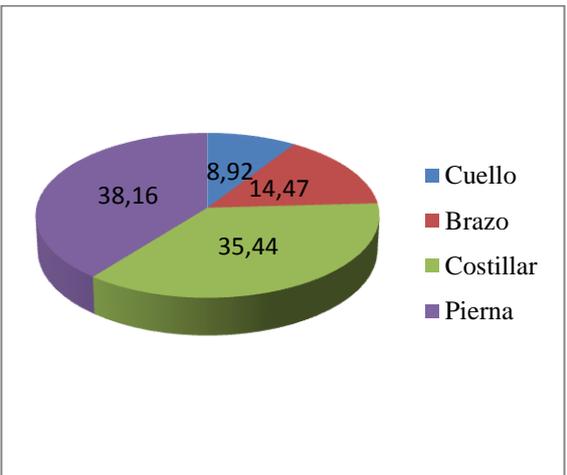


Figura 9 Relación de piezas en hemicanal en animales de 12 meses hembras.

En la Figura 8 y 9 se observa el porcentaje de las piezas con respecto a la hemicanal derecha en animales machos y hembras de descarte, respectivamente. Como se observa, en los dos casos la pierna es la pieza que mayor porcentaje que presentan con respecto a la hemicanal, seguido del costillar, brazo y cuello.

### 5.1.2. Relación de piezas con respecto a la hemicanal izquierda

En la Tabla 3 se presentan los valores medios de la proporción de cada una de las piezas del método de despiece comercial en la hemicanal izquierda.

Tabla 3 Valores relativos de cuarto anterior y cuarto posterior con respecto a la hemicanal izquierda comparando edad y sexo.

Edad	Sexo	Anterior	Posterior
3 meses	Macho	53,93	43,38
	Hembras	51,71	44,42
12 meses	Machos	52,98	40,12
	Hembras	52,96	43,38

Como se puede observar no se encuentran diferencia significativas en cuanto a la comparación entre piezas, ni al comparar los distintos grupos para cada pieza.

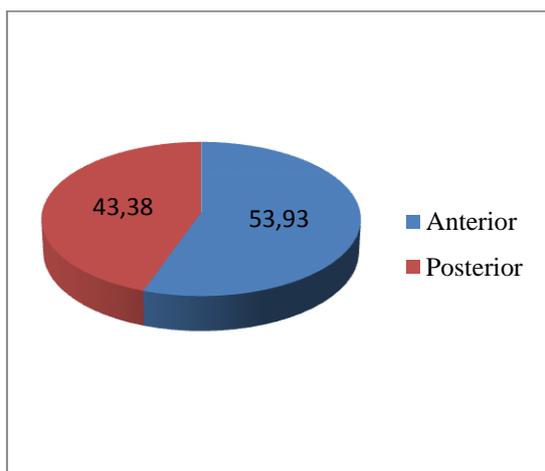


Figura 10 Relación de piezas en la hemicanal en animales de 3 meses machos.

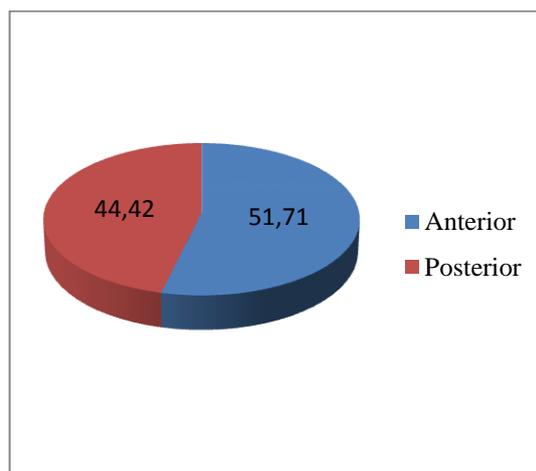


Figura 11 Relación de piezas en la hemicanal en animales de 3 meses hembras.

En la Figura 10 y 11 se muestra el porcentaje de las piezas con respecto a la hemicanal izquierda en animales machos y hembras de engorde, respectivamente. Como se observa, el cuarto anterior es la pieza que mayor porcentaje que presentan con respecto a la hemicanal en ambos casos.

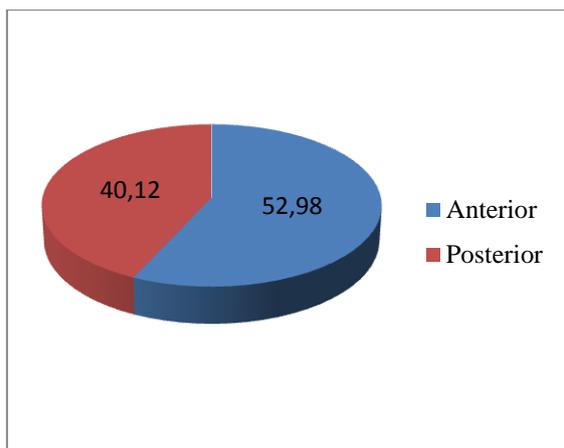


Figura 12 Relación de piezas en la hemicanal en animales de 12 meses machos.

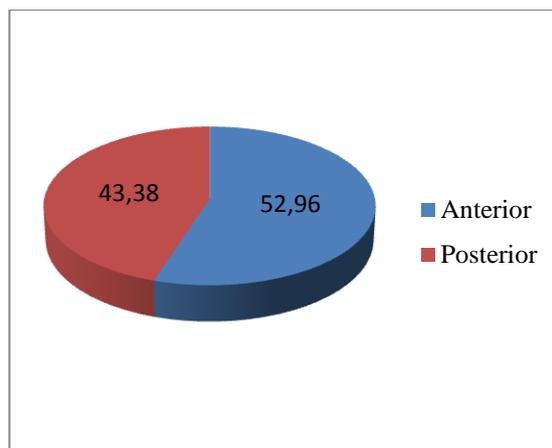


Figura 13 Relación de piezas en la hemicanal en animales de 12 meses hembras.

En la Figura 12 y 13 se presenta el porcentaje de las piezas con respecto a la hemicanal izquierda en animales machos y hembras de descarte. En este caso, el cuarto anterior también es la pieza que mayor porcentaje que presentan con respecto a la hemicanal en ambos casos.

## 5.2. Pérdidas por congelación

En la Tabla 4 se presentan las medias de las pérdidas por congelación en cada una de las piezas en porcentaje.

Tabla 4 Valores relativos de pérdidas por congelación en cuello, brazo, costillar, pierna, cuarto anterior y cuarto posterior comparado entre edad y sexo.

Edad	Sexo	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Machos	2,26	1,01	1,84	0,45	1,79	0,93
	Hembras	4,36	0,57	4,47	1,46	2,01	1,61
12 meses	Machos	3,30	2,06	4,65	4,65	2,67	2,74
	Hembras	4,84 <sup>a</sup>	1,06 <sup>b</sup>	3,43 <sup>ab</sup>	1,31 <sup>b</sup>	3,73	1,70

<sup>a-b</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Como se puede observar, sólo en el grupo de hembras de 12 meses existen diferencias significativas en pérdidas por congelación entre las piezas del método propuesto con fines de investigación, siendo el cuello el que más pierde durante la congelación en comparación a las otras piezas de la hemicanal. No existen diferencias significativas cuando se compara las pérdidas por congelación de cada pieza entre los diferentes grupos de animales.

### 5.3. Composición tisular (%) en piezas y canal de los diferentes grupos animales.

En la tabla 5 se presentan los valores medios de todos los tejidos evaluados en cada pieza en los animales machos de 3 meses de engorde. Se compararon los porcentajes de cada tejido entre las diferentes piezas y con la proporción de dicho tejido en la canal. Superíndice diferente acompañando el valor significa diferencias estadísticas con  $p$ -valor < 0,05.

Tabla 5 Valores medios relativos (%) de la composición tisular en las diferentes piezas en animales machos de 3 meses de engorde.

	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
Grasa subcutánea	4,57	6,67	5,63	3,18	7,89	3,86	3,41
Grasa Intermuscular	1,27 <sup>b</sup>	3,16 <sup>a</sup>	1,38 <sup>b</sup>	1,04 <sup>b</sup>	1,20 <sup>b</sup>	1,76 <sup>b</sup>	0,73 <sup>b</sup>
Grasa total	5,85	9,82	7,01	4,22	9,09	5,63	4,14
Músculo	47,72	44,41	50,05	48,98	48,80	48,59	49,13
Hueso	20,13	17,39	20,86	19,44	19,80	20,92	21,91
Piel	20,36 <sup>abc</sup>	23,71 <sup>a</sup>	18,67 <sup>c</sup>	22,57 <sup>ab</sup>	19,27 <sup>bc</sup>	20,54 <sup>abc</sup>	21,05 <sup>abc</sup>
Despojo	2,08	2,25	1,08	3,30	0,90	2,12	2,48
H+D <sup>1</sup>	22,21	19,64	21,94	22,73	20,70	23,04	24,38
M+loss <sup>2</sup>	49,07	47,14	51,07	50,86	49,29	50,45	50,07

<sup>1</sup>H+D (hueso +despojo), <sup>2</sup> M+loss (músculo + pérdidas por congelación)

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

En el caso de animales machos de 3 meses de engorde, sólo existen diferencias significativas en aspectos como grasa intermuscular y piel cuando se compara entre piezas. El cuello presenta mayor proporción de grasa intermuscular con relación a las otras piezas y a la canal, difiriendo significativamente. En cuanto a la piel, también es la pieza que presenta mayor proporción, pero solo difiere estadísticamente del brazo y de la pierna. En los otros tejidos no existen diferencias entre piezas ni con la canal.

A continuación observamos gráficamente los distintos porcentajes de los tejidos, comparados entre piezas expuestas en la tabla 5:

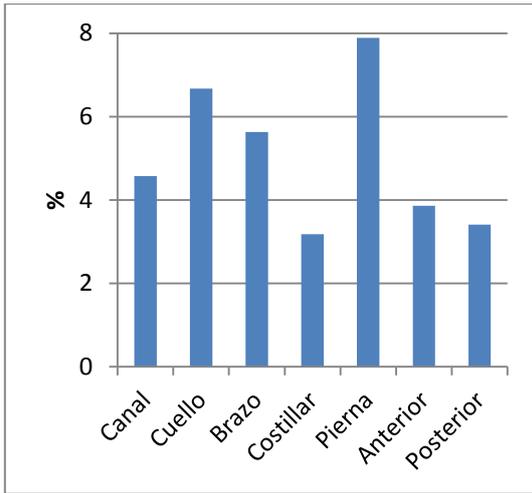


Figura 14 Porcentaje de grasa subcutánea en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde.

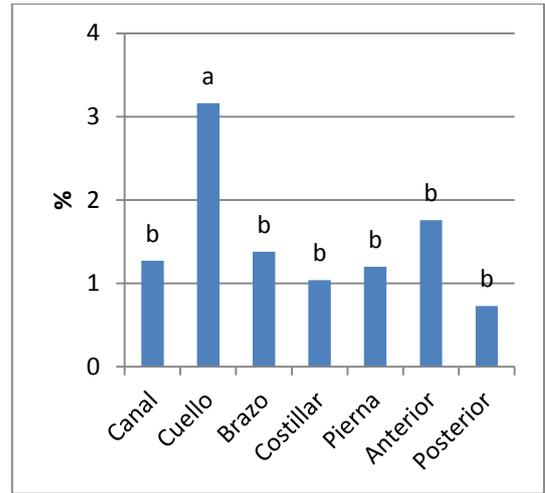


Figura 15 Porcentaje de grasa intermuscular en piezas y canal de machos de 3 de engorde.

En la Figura 14 se presenta el porcentaje de grasa subcutánea en canal, cuello, brazo, costillar, pierna, cuarto anterior y cuarto posterior. Como se observó en la tabla, entre estas piezas no se encuentran diferencias significativas. Esto no ocurre en el porcentaje de grasa intermuscular que se presenta en la Figura 15; aquí observamos que la pieza del cuello presenta mayor proporción en comparación al resto.

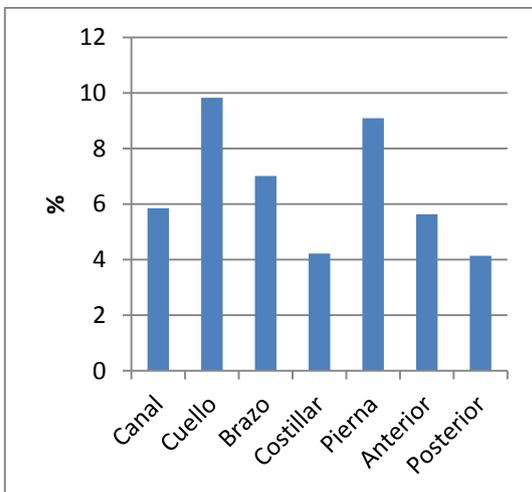


Figura 16 Porcentaje de grasa total en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde.

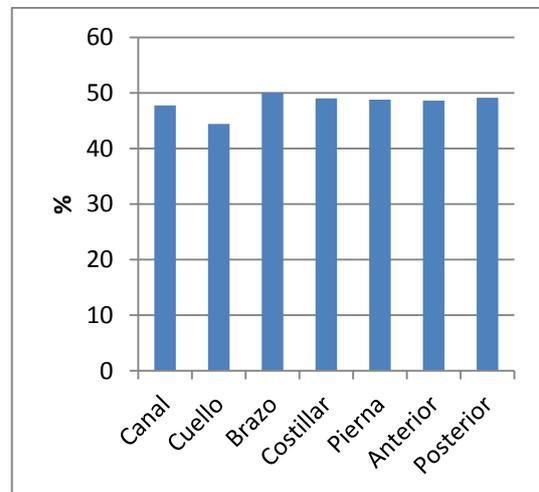


Figura 17 Porcentaje de músculo en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde.

Como se observa en la Figura 16 y 17 para los porcentajes de tejido grasa total y tejido muscular, respectivamente, en ninguno de estos tejidos presentan diferencias significativas entre las piezas y la canal.

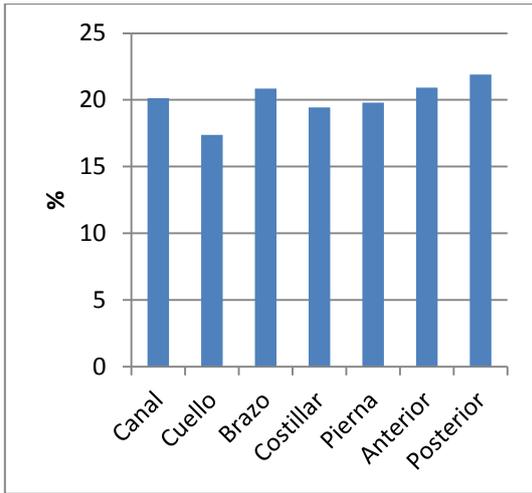


Figura 18 Porcentaje de hueso en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde.

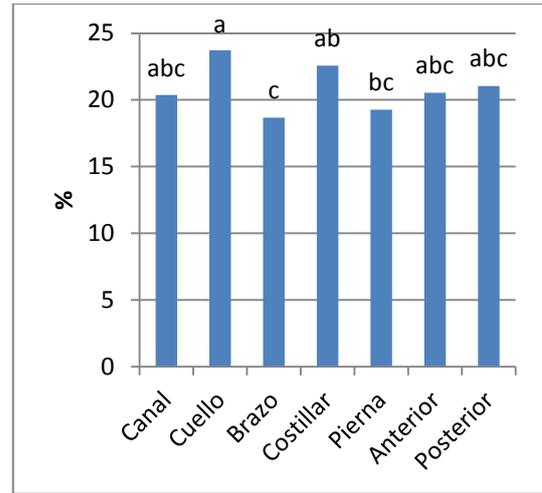


Figura 19 Porcentaje de piel en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde.

En la Figura 18 se presenta el porcentaje de hueso en las distintas piezas y la canal, sin diferencias significativas. Esto no ocurre en la Figura 19; aquí observamos el porcentaje de piel en animales de 3 meses de engorde, en donde el cuello presenta mayor porcentaje de piel (23,71%) seguido por el costillar (22,57%). Las piezas que menor porcentaje de piel presentan fueron el brazo y la pierna; el resto de piezas presentan valores intermedios.

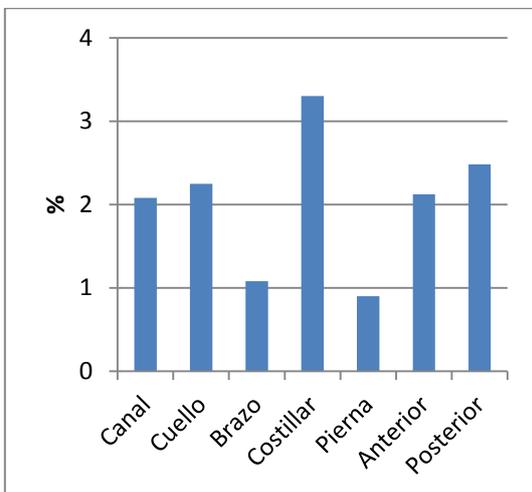


Figura 20 Porcentaje de despojo en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde.

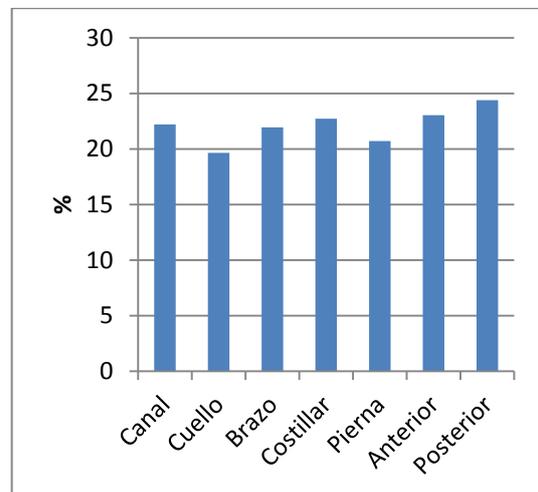


Figura 21 Porcentaje de hueso + despojo en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde.

En la Figura 20, 21 y 22 se presenta el porcentaje de despojo, hueso + despojo y músculo + pérdidas por congelación, respectivamente, existente en las distintas piezas y canal en animales machos de 3 meses de engorde, sin diferencias significativas.

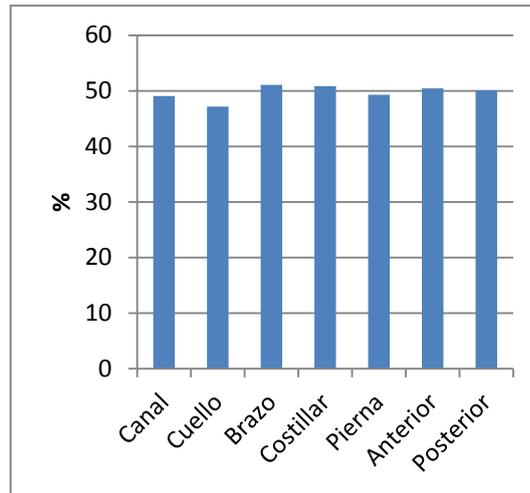


Figura 22 Porcentaje de músculo + pérdidas por congelación en piezas y canal de machos de 3 meses de engorde.

En la tabla 6 se presentan los valores medios de las proporciones de cada tejido en las piezas y canales de las hembras de 3 meses de engorde.

Tabla 6 Valores relativos (%) de la composición tisular en las diferentes piezas en animales hembras de 3 meses de engorde.

	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
Grasa subcutánea	8,70 <sup>b</sup>	17,67 <sup>a</sup>	10,72 <sup>b</sup>	6,96 <sup>b</sup>	9,67 <sup>b</sup>	9,86 <sup>b</sup>	7,94 <sup>b</sup>
Grasa Intermuscular	3,27 <sup>bc</sup>	8,53 <sup>a</sup>	2,28 <sup>c</sup>	2,54 <sup>c</sup>	2,21 <sup>c</sup>	5,91 <sup>ab</sup>	1,72 <sup>c</sup>
Grasa total	11,97 <sup>b</sup>	26,21 <sup>a</sup>	13,00 <sup>b</sup>	9,51 <sup>b</sup>	11,87 <sup>b</sup>	15,77 <sup>b</sup>	9,66 <sup>b</sup>
Músculo	44,06 <sup>ab</sup>	38,09 <sup>b</sup>	47,60 <sup>a</sup>	49,61 <sup>a</sup>	49,81 <sup>a</sup>	39,99 <sup>b</sup>	49,92 <sup>a</sup>
Hueso	15,79 <sup>ab</sup>	12,95 <sup>b</sup>	18,19 <sup>a</sup>	15,93 <sup>ab</sup>	17,76 <sup>ab</sup>	15,52 <sup>ab</sup>	17,20 <sup>ab</sup>
Piel	19,97 <sup>ab</sup>	18,93 <sup>ab</sup>	19,97 <sup>ab</sup>	20,33 <sup>ab</sup>	18,04 <sup>b</sup>	24,01 <sup>a</sup>	21,02 <sup>ab</sup>
Despojo	1,49 <sup>ab</sup>	1,59 <sup>ab</sup>	0,84 <sup>ab</sup>	2,46 <sup>a</sup>	0,63 <sup>ab</sup>	2,30 <sup>a</sup>	0,86 <sup>ab</sup>
H+D <sup>1</sup>	17,29	14,54	19,03	18,38	18,38	17,83	18,06
M+loss <sup>2</sup>	46,46 <sup>ab</sup>	43,72 <sup>b</sup>	48,20 <sup>ab</sup>	54,38 <sup>a</sup>	51,29 <sup>ab</sup>	42,04 <sup>b</sup>	51,56 <sup>ab</sup>

<sup>1</sup>H+D (hueso +despojo), <sup>2</sup>M+loss (músculo + pérdidas por congelación)

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Prácticamente existen diferencias estadísticas entre algunas de las piezas y canal para todos los tejidos, excepto para hueso + despojos, o parte no comestible de la canal.

A continuación observamos gráficamente los distintos porcentajes de los tejidos, comparados entre piezas y canal expuestos en la tabla 6:

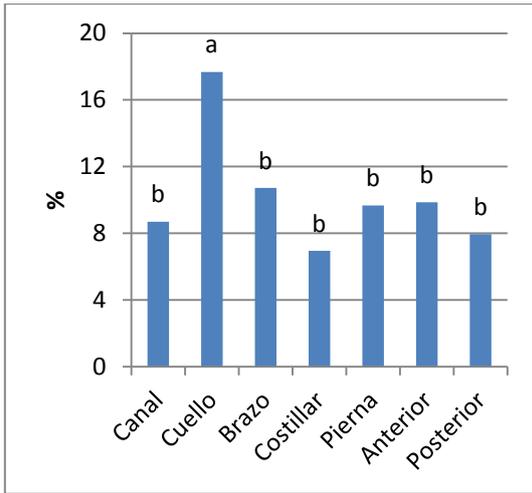


Figura 23 Porcentaje de grasa subcutánea en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde.

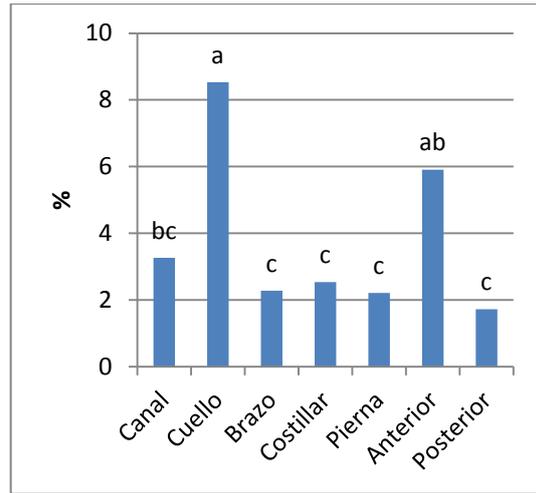


Figura 24 Porcentaje de grasa intermuscular en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde.

En la Figura 23 se presenta el porcentaje de grasa subcutánea en las diferentes piezas y canal en animales hembras de 3 meses de engorde. Como se observa la pieza del cuello presenta mayores valores cuando se compara con las otras piezas o la canal, al igual que en los machos.

La Figura 24 presenta el porcentaje de grasa intermuscular en las distintas piezas y canal. Como se observa, la pieza del cuello presenta mayor porcentaje de grasa intermuscular con (8,53%) seguido por el cuarto anterior con (5,91%); estas dos piezas difieren significativamente con las restantes. La pieza que menor porcentaje presenta es el cuarto posterior con (1,72%); el resto de piezas presentan valores intermedios.

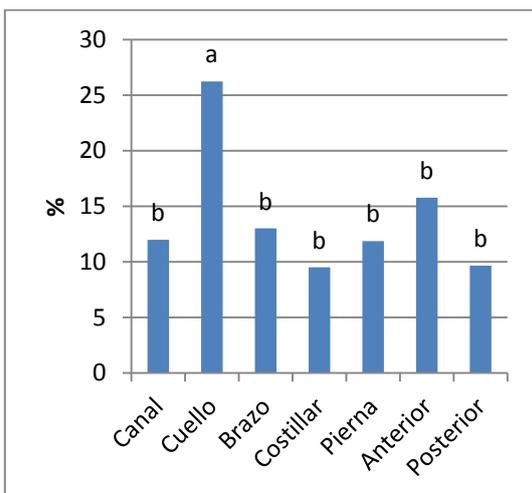


Figura 25 Porcentaje de grasa total en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde.

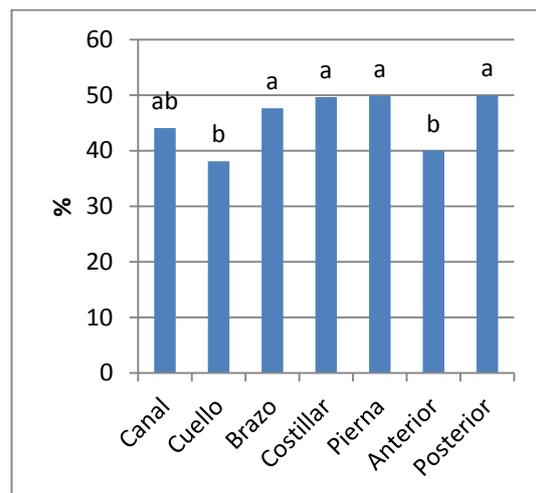


Figura 26 Porcentaje de músculo en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde.

En la Figura 25 se presenta el porcentaje de grasa total en las diferentes piezas en animales de 3 meses hembras. Como se observa la pieza del cuello es mayor significativamente con respecto al resto de piezas y canal.

En la Figura 26 se presenta el porcentaje de músculo en las piezas de animales de 3 meses hembras. Las piezas cuello y cuarto anterior de las canales presenta los menores valores de músculo en proporción al peso de la pieza a la que pertenece. Las otras piezas presentan mayores valores significativos, siendo la canal la que presenta una proporción de músculo intermedio a todas las piezas analizadas.

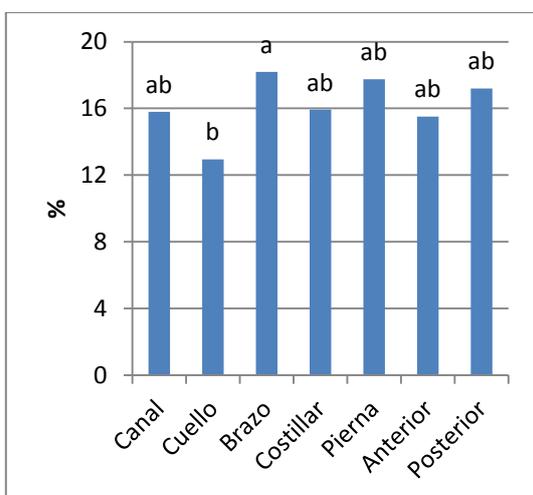


Figura 27 Porcentaje de hueso en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde.

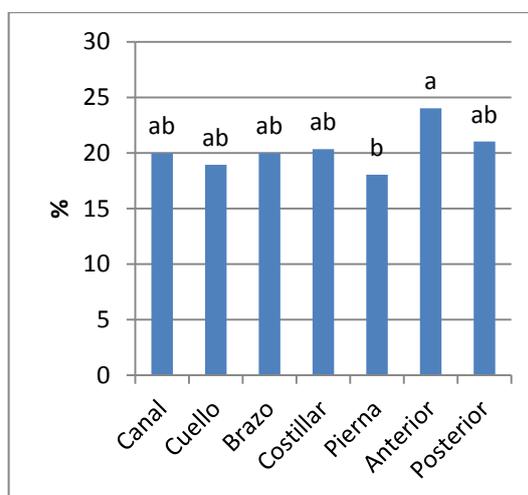


Figura 28 Porcentaje de piel en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde.

En la Figura 27 se muestra el porcentaje de hueso en las distintas piezas de animales de 3 meses hembras. La pieza del brazo presenta el mayor porcentaje de hueso (18,19%), seguido de la pierna (17,76%). La pieza con menor porcentaje es el cuello (12,95%); el resto de piezas y la canal presentan valores intermedios a los anteriores.

La Figura 28 presenta el porcentaje de piel en las piezas y canal de animales de 3 meses hembras. Como se observa existen diferencias significativas, el cuarto anterior presenta el mayor porcentaje con (24,01%); y la pieza con menor porcentaje es la pierna con (18,04%); el resto de piezas y la canal presentan valores intermedios para este tejido.

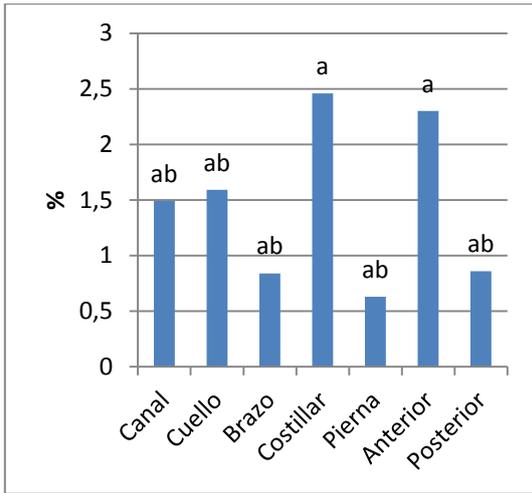


Figura 29 Porcentaje de despojo en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde.

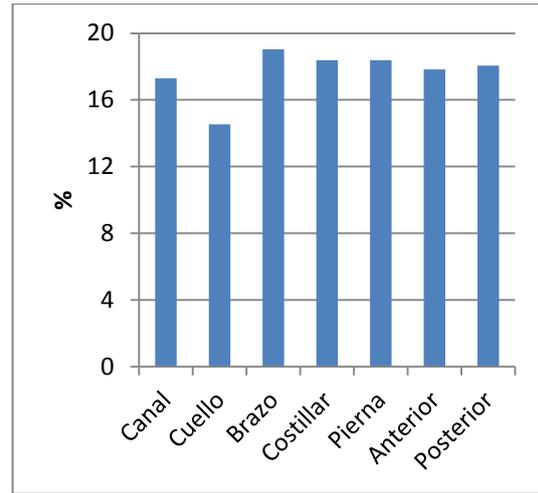


Figura 30 Porcentaje de hueso+despojo en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde.

En la Figura 29 se presenta el porcentaje de despojo en animales de 3 meses hembras comparándose entre las distintas piezas y la canal. Existen diferencias estadísticas: el costillar es la pieza que mayor porcentaje presenta con (2,46%); seguido por el cuarto anterior con (2,30%); la pieza que menor valor presenta es la pierna con (0,63%) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

En la Figura 30 se presenta el porcentaje de hueso+despojo en las distintas piezas y la canal de animales de 3 meses hembras, sin diferencias significativas entre ellas.

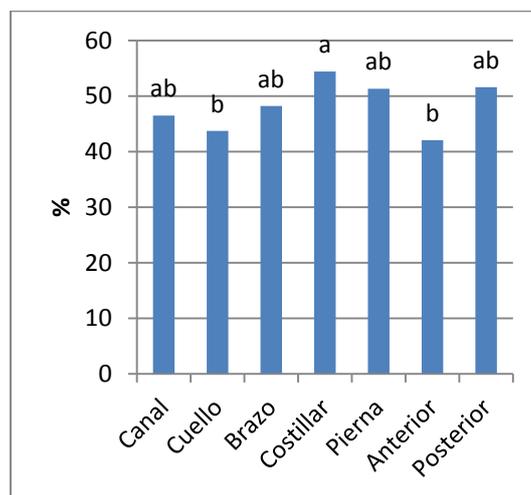


Figura 31 Porcentaje de músculo + pérdidas por congelación en piezas y canal de hembras de 3 meses de engorde.

En la Figura 31 se presenta el porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en las distintas piezas y la canal de animales de 3 meses hembras. Como se observa existen

diferencias significativas teniendo que el costillar tiene el mayor porcentaje con (54,38%) y la pieza con menor porcentaje es el cuarto anterior con (42,04%). El resto de piezas y la canal presentan valores intermedios a los anteriores.

Tabla 7 Valores medios relativos (%) de la composición tisular en las diferentes piezas y canal en animales machos de descarte.

	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
G. subcutánea <sup>1</sup>	5,33 <sup>ab</sup>	8,90 <sup>a</sup>	8,51 <sup>a</sup>	2,67 <sup>b</sup>	6,05 <sup>ab</sup>	5,97 <sup>ab</sup>	5,34 <sup>ab</sup>
G. Intermuscular <sup>2</sup>	2,25 <sup>ab</sup>	4,49 <sup>a</sup>	1,31 <sup>b</sup>	1,83 <sup>b</sup>	1,85 <sup>b</sup>	3,22 <sup>ab</sup>	1,88 <sup>b</sup>
G. total <sup>3</sup>	7,58 <sup>b</sup>	13,39 <sup>a</sup>	9,82 <sup>ab</sup>	4,50 <sup>b</sup>	7,90 <sup>ab</sup>	9,18 <sup>ab</sup>	7,22 <sup>b</sup>
Músculo	48,45	48,28	52,95	51,05	51,39	47,29	53,93
Hueso	18,19	20,56	18,78	19,65	20,05	18,85	16,93
Piel	18,84 <sup>abc</sup>	16,55 <sup>c</sup>	16,95 <sup>bc</sup>	20,23 <sup>ab</sup>	18,65 <sup>abc</sup>	20,64 <sup>a</sup>	20,39 <sup>a</sup>
Despojo	1,45 <sup>ab</sup>	1,34 <sup>b</sup>	0,54 <sup>ab</sup>	2,74 <sup>a</sup>	0,70 <sup>b</sup>	2,34 <sup>a</sup>	0,35 <sup>b</sup>
H+D <sup>4</sup>	19,64	21,90	19,31	22,38	20,75	21,19	17,29
M+loss <sup>5</sup>	51,93	51,83	55,17	56,05	57,64	50,59	56,82

<sup>1</sup>G. subcutánea (grasa subcutánea), <sup>2</sup>grasa intermuscular (G. intermuscular), <sup>3</sup>grasa total (G. total), <sup>4</sup>hueso +despojo (H+D), <sup>5</sup>músculo + pérdidas por congelación (M+loss).

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

En este grupo de animales se observa que no existe diferencias significativas entre las piezas y la canal tanto en el tejido muscular, tejido óseo, hueso+despojo y músculo+pérdidas por congelación, pero sí presentan diferencias en los tejidos restantes. A continuación observamos gráficamente los distintos porcentajes de los tejidos, comparados entre piezas y canal expuestos en la tabla 7:

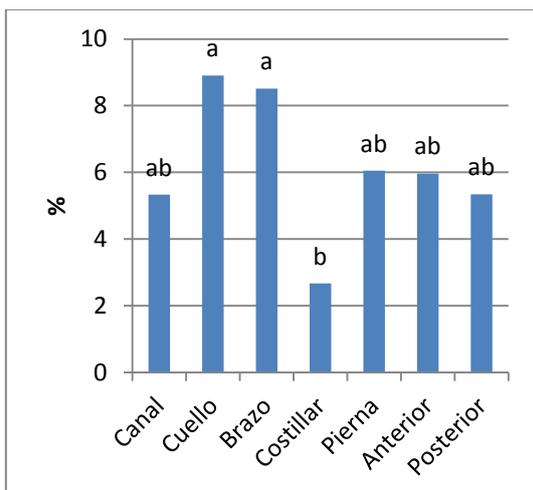


Figura 32 Porcentaje de grasa subcutánea en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte.

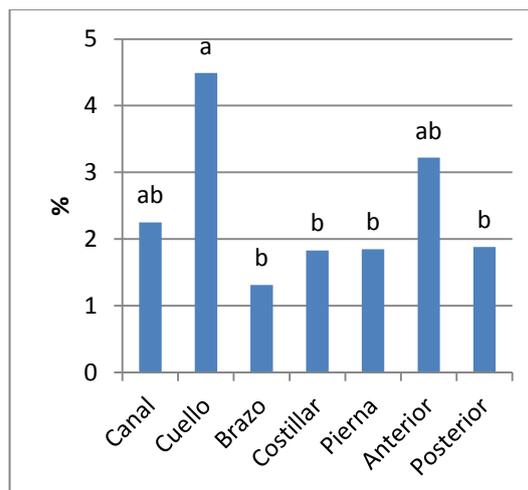


Figura 33 Porcentaje de grasa intermuscular en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte.

La Figura 32 presenta el porcentaje de grasa subcutánea en animales de 12 meses machos comparado entre piezas y canal. Se observa que el cuello es la pieza con mayor porcentaje con (8,90%) seguido por el brazo con (8,51%) y la pieza con menor porcentaje que presenta es el costillar con (2,67%) el resto de piezas presentaron valores intermedios a los anteriores.

En la Figura 33 se presenta el porcentaje de grasa intermuscular en animales de 12 meses machos comparado entre piezas y la canal. Se observa que el cuello es la pieza que mayor porcentaje presenta y la pieza del brazo es la pieza que menor porcentaje presenta. El resto de piezas y la canal presentan valores intermedios a los anteriores.

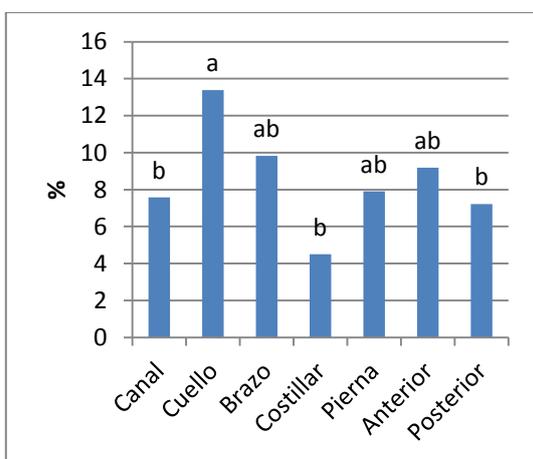


Figura 34 Porcentaje de grasa total en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte.

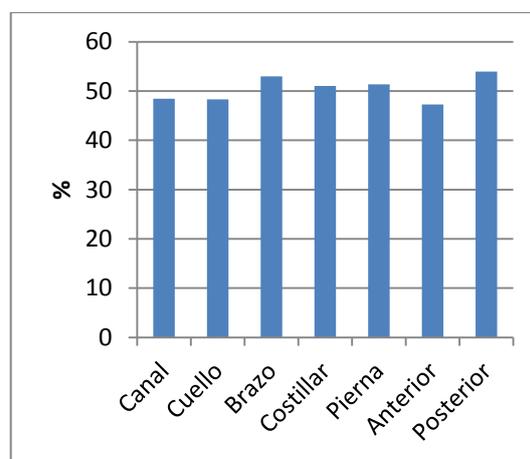


Figura 35 Porcentaje de músculo en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte.

En la Figura 34 se muestra el porcentaje de grasa total en las distintas piezas y la canal de animales de 12 meses machos. Como se observa existen diferencias significativas comprándose entre piezas y la canal, la pieza del cuello presenta el mayor porcentaje con (13,39%) seguido por el brazo (9,82%); la pieza con menor porcentaje es el costillar (4,5%); el resto de piezas y canal se encuentran con valores intermedios a los anteriores.

En la Figura 35 y 36 se presenta el porcentaje de músculo y hueso, respectivamente, en las distintas piezas y la canal de animales de 12 meses machos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

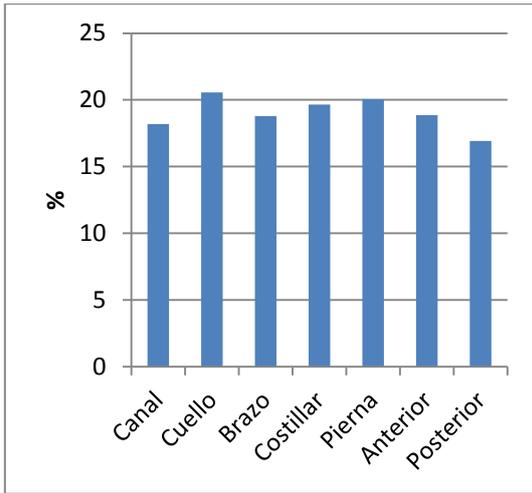


Figura 36 Porcentaje de hueso en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte.

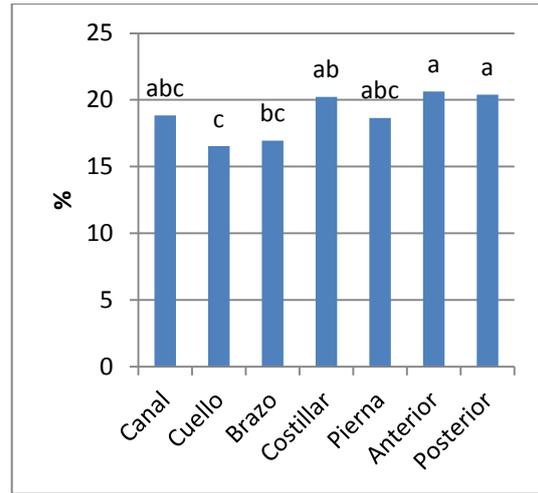


Figura 37 Porcentaje de piel en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte.

La Figura 37 presenta el porcentaje de piel en las distintas piezas y canal de animales de 12 meses machos. Como se observa existen diferencias significativas comprándose entre piezas, la pieza del cuarto anterior presenta el mayor porcentaje con (20,64%) seguido por el cuarto posterior con (20,39%); la pieza con menor porcentaje es el cuello con (16,55%); el resto de piezas se encuentran con valores intermedios.

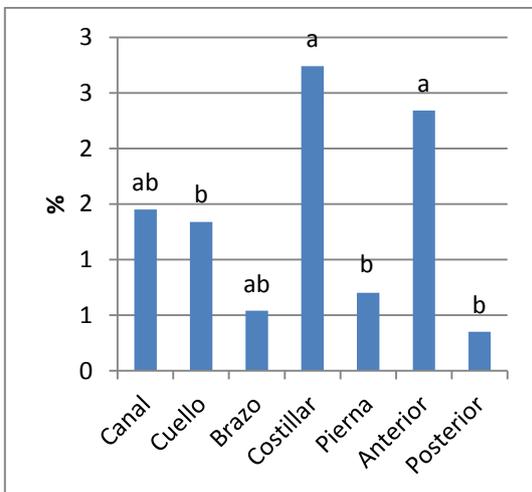


Figura 38 Porcentaje de despojo en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte.

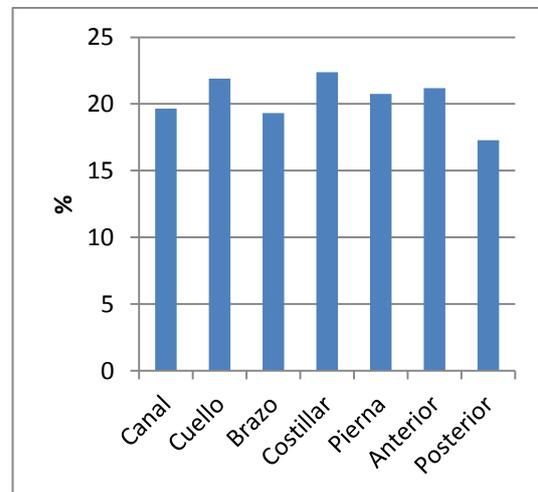


Figura 39 Porcentaje de hueso + despojo en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte.

En la Figura 38 se presenta el porcentaje de despojo en las distintas piezas y la canal de animales de 12 meses machos. Como se observa existen diferencias significativas comprándose entre piezas, la pieza del costillar presenta el mayor porcentaje con (22,38%) seguido por el cuarto anterior con (21,19%); la pieza con menor porcentaje es

el cuarto posterior con (17,29%); el resto de piezas se encuentran con valores intermedios a los anteriores.

En la Figura 39 se presenta el porcentaje de hueso+despojo en las distintas piezas y la canal de animales de 12 meses machos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

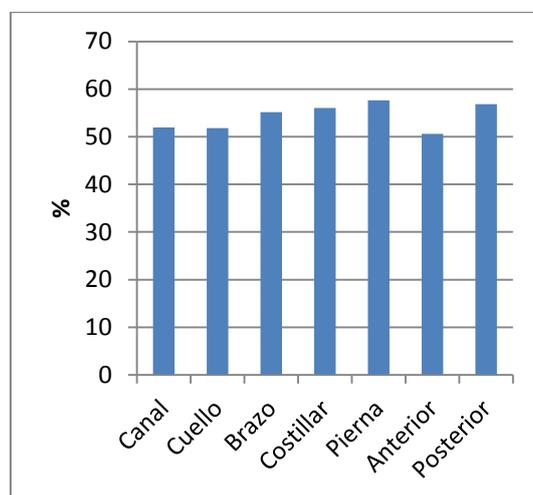


Figura 40 Porcentaje de músculo + pérdidas por congelación en piezas y canal de machos de 12 meses de descarte.

Figura 40, presenta el porcentaje de músculo + pérdidas por congelación en las distintas piezas y la canal de animales de 12 meses machos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

Tabla 8 Valores medios relativos (%) de la composición tisular en las diferentes piezas y canal en animales hembras de descarte.

	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
G. subcutánea <sup>1</sup>	7,10 <sup>b</sup>	17,38 <sup>a</sup>	8,13 <sup>b</sup>	5,39 <sup>b</sup>	7,84 <sup>b</sup>	7,36 <sup>b</sup>	6,50 <sup>b</sup>
G. Intermuscular <sup>2</sup>	2,87 <sup>ab</sup>	5,42 <sup>a</sup>	3,26 <sup>ab</sup>	2,63 <sup>ab</sup>	2,46 <sup>ab</sup>	4,01 <sup>ab</sup>	1,76 <sup>b</sup>
G. total <sup>3</sup>	9,97 <sup>b</sup>	22,80 <sup>a</sup>	11,39 <sup>b</sup>	8,02 <sup>b</sup>	10,30 <sup>b</sup>	11,37 <sup>b</sup>	8,26 <sup>b</sup>
Músculo	44,52 <sup>bc</sup>	38,70 <sup>c</sup>	46,85 <sup>ab</sup>	43,87 <sup>bc</sup>	46,49 <sup>ab</sup>	44,37 <sup>bc</sup>	51,20 <sup>a</sup>
Hueso	17,47 <sup>ab</sup>	12,13 <sup>c</sup>	18,42 <sup>ab</sup>	20,13 <sup>ab</sup>	20,51 <sup>a</sup>	17,83 <sup>ab</sup>	15,18 <sup>bc</sup>
Piel	20,85	21,82	20,19	23,14	20,36	21,43	21,81
Despojo	2,20 <sup>ab</sup>	2,81 <sup>ab</sup>	0,90 <sup>b</sup>	3,13 <sup>a</sup>	0,96 <sup>b</sup>	3,37 <sup>a</sup>	1,76 <sup>ab</sup>
H+D <sup>4</sup>	19,68 <sup>abc</sup>	14,82 <sup>c</sup>	19,33 <sup>abc</sup>	23,26 <sup>a</sup>	21,48 <sup>ab</sup>	21,20 <sup>ab</sup>	16,94 <sup>bc</sup>
M+loss <sup>5</sup>	47,08 <sup>ab</sup>	43,83 <sup>b</sup>	48,03 <sup>ab</sup>	47,46 <sup>ab</sup>	47,82 <sup>ab</sup>	48,38 <sup>ab</sup>	52,93 <sup>a</sup>

<sup>1</sup>G. subcutánea (grasa subcutánea), <sup>2</sup>grasa intermuscular (G. intermuscular), <sup>3</sup>grasa total (G. total), <sup>4</sup>hueso +despojo( H+D), <sup>5</sup>músculo + pérdidas por congelación (M+loss).

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

En la tabla 8 se presentan los valores medios en porcentaje de los diferentes tejidos en las piezas y canal de hembras de descarte. Existen diferencias significativas entre las diferentes piezas analizadas y canal para casi todos los tejidos, excepto para piel.

A continuación observamos gráficamente los distintos porcentajes de los tejidos, comparados entre piezas expuestos en la tabla 8:

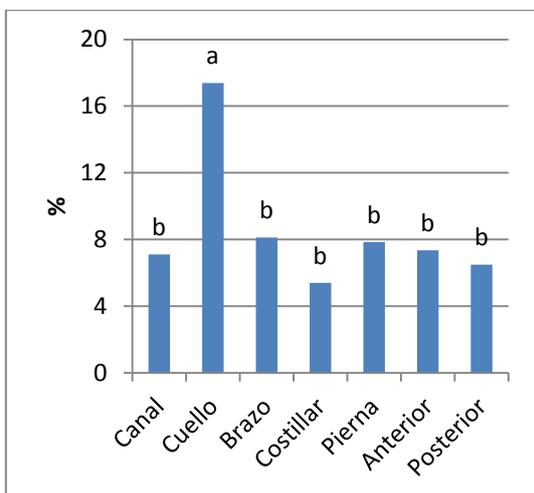


Figura 41 Porcentaje de grasa subcutánea en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte.

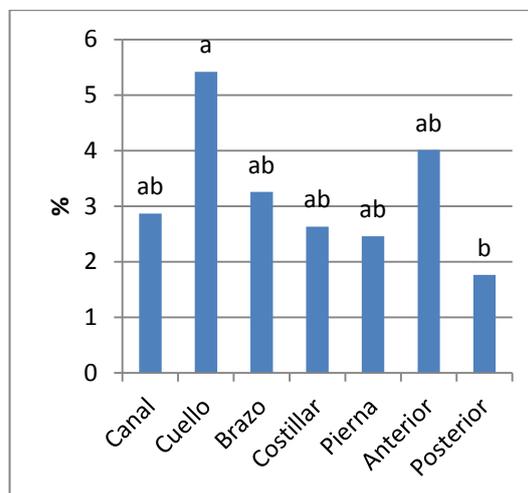


Figura 42 Porcentaje de grasa intermuscular en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte.

En la Figura 41 se presenta el porcentaje de grasa subcutánea en las diferentes piezas y la canal en animales de 12 meses hembras. Como se observa la pieza del cuello es mayor significativamente con relación a las otras piezas.

La Figura 42 presenta el porcentaje de grasa intermuscular en las distintas piezas y la canal de animales de 12 meses hembras. Como se observa existen diferencias significativas comprándose entre piezas y la canal, la pieza del cuello presenta el mayor porcentaje con (8,42%) seguido por el cuarto anterior con (4,01%); la pieza con menor porcentaje es el cuarto posterior con (1,76%); el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

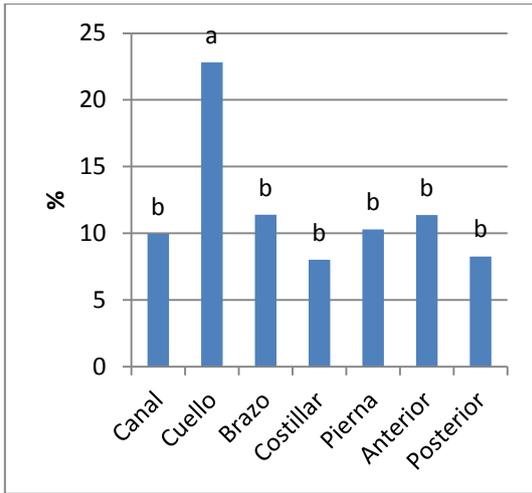


Figura 43 Porcentaje de grasa total en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte.

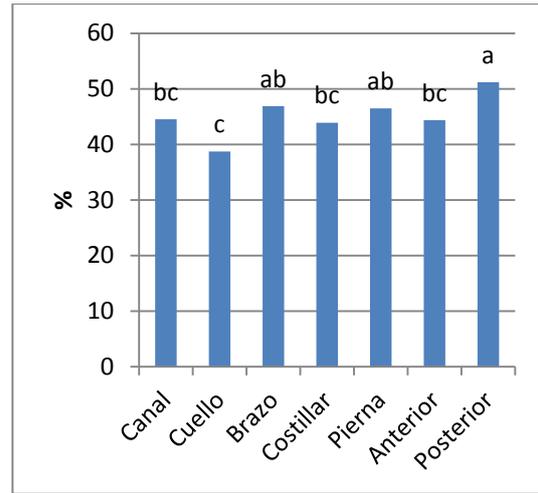


Figura 44 Porcentaje de músculo en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte.

En la Figura 43 se presenta el porcentaje de grasa subcutánea en las diferentes piezas y la canal en animales de 12 meses hembras. Como se observa la pieza del cuello es mayor significativamente con relación a las otras piezas.

La Figura 44 presenta el porcentaje de músculo en las distintas piezas y la canal de animales de 12 meses hembras. Como se observa existen diferencias significativas comprándose entre piezas y la canal, la pieza del cuarto posterior presenta el mayor porcentaje con (51,20%) seguido por el brazo con (46,85%); la pieza con menor porcentaje es el cuello con (38,70%); el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

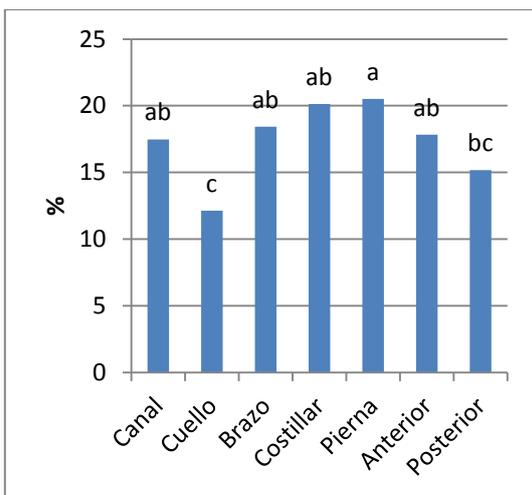


Figura 45 Porcentaje de hueso en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte.

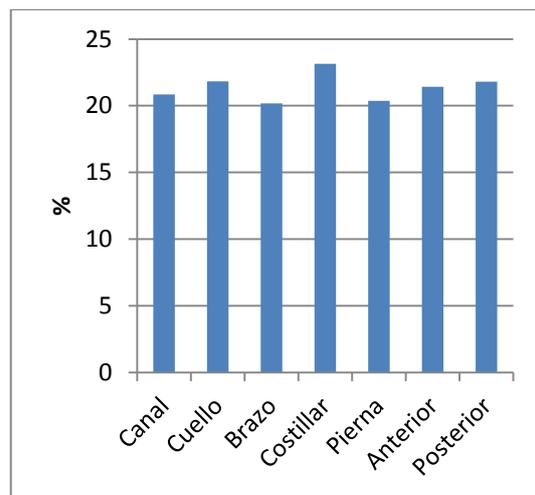


Figura 46 Porcentaje de piel en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte.

La Figura 45 presenta el porcentaje de hueso en las distintas piezas y la canal de animales de 12 meses hembras. Como se observa existen diferencias significativas comprándose entre piezas y la canal, la pieza pierna presenta el mayor porcentaje con (20,51%) seguido por el costillar con (20,13%); la pieza con menor porcentaje es el cuello con (12,13%); el resto de piezas presentan valores intermedios.

Figura 46 presenta el porcentaje de piel en las distintas piezas y la canal de animales de 12 meses hembras. Como se observa no presentan diferencias significativas.

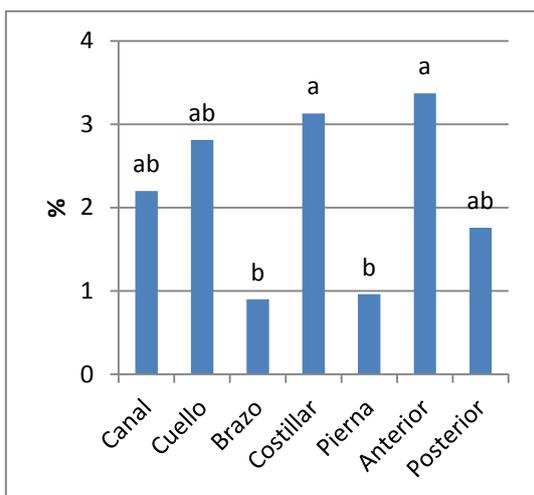


Figura 47 Porcentaje de despojo en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte.

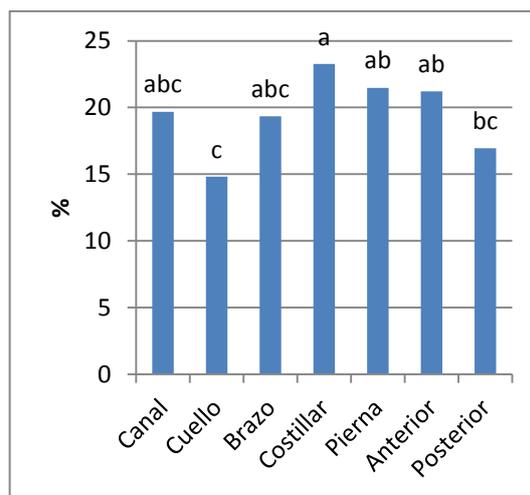


Figura 48 Porcentaje de hueso+despojo en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte.

En la Figura 47 se presenta el porcentaje de despojo en las diferentes piezas y la canal de animales de 12 meses hembras. Como se observa existen diferencias significativas comprándose entre piezas y la canal, la pieza del cuarto anterior presenta el mayor porcentaje con (3,37%) seguido por el costillar con (3,13%); la pieza con menor porcentaje es el brazo (0,90%); el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

La Figura 48 presenta el porcentaje de hueso + despojo en las diferentes piezas y la canal de animales de 12 meses hembras. Como se observa existen diferencias significativas comprándose entre piezas y la canal, la pieza del costillar presenta el mayor porcentaje con (23,26%) seguido por la pierna con (21,48%); la pieza con menor porcentaje es el cuello con (14,82%); el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

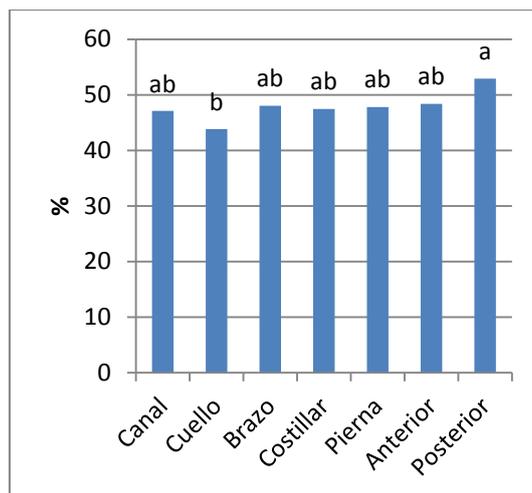


Figura 49 Porcentaje de músculo + pérdidas por congelación en piezas y canal de hembras de 12 meses de descarte.

La Figura 49 presenta el porcentaje de músculo + pérdidas por congelación en las diferentes piezas y la canal de animales de 12 meses hembras. Como se observa existen diferencias significativas comprándose entre piezas y la canal, la pieza del cuarto posterior presenta el mayor porcentaje con (52,93%) seguido por el cuarto anterior con (48,38%); la pieza con menor porcentaje es el cuello con (43,83%); el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

A continuación se presenta el conjunto de tablas referentes a los porcentajes de cada uno de los tejidos, comparándose por grupo de animales (3 meses hembras, 3 meses machos, 12 meses hembras y 12 meses machos)

#### 5.4. Comparación de la composición tisular debidas al sexo o condición de engorde o descarte en cada pieza y canal.

A continuación se presenta la comparación entre los diferentes grupos animales para cada una de las piezas y de la canal según el tejido analizado en la composición tisular. Esto se realizó para ver si existen diferentes proporciones de cada tejido en las piezas y canal debidas al sexo o a la condición de ser animal de engorde (3 meses) o reproductor de descarte (12 meses).

Tabla 9 Valores medios en porcentaje de grasa subcutánea en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Machos	4,57 <sup>y</sup>	6,67 <sup>y</sup>	5,63 <sup>y</sup>	3,18 <sup>y</sup>	7,89	3,86 <sup>y</sup>	3,41 <sup>y</sup>
	Hembras	8,70 <sup>bz</sup>	17,67 <sup>az</sup>	10,72 <sup>bz</sup>	6,96 <sup>bz</sup>	9,67 <sup>b</sup>	9,86 <sup>bz</sup>	7,94 <sup>bz</sup>
12 meses	Machos	5,33 <sup>aby</sup>	8,90 <sup>ay</sup>	8,51 <sup>az</sup>	2,67 <sup>by</sup>	6,05 <sup>ab</sup>	5,97 <sup>abzy</sup>	5,34 <sup>abzy</sup>
	Hembras	7,10 <sup>bz</sup>	17,38 <sup>az</sup>	8,13 <sup>bz</sup>	5,39 <sup>bzy</sup>	7,84 <sup>b</sup>	7,36 <sup>bzy</sup>	6,50 <sup>bz</sup>

<sup>a-b</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Cuando comparamos en relación al porcentaje de grasa subcutánea presente en cada pieza y la canal, el cuello presenta valores mayores estadísticamente en hembras, de igual manera existe en machos de 12 meses con respecto a las distintas piezas y la canal.

Al momento de comparar entre los distintos grupos tanto animales de descarte y engorde, en todos las piezas y canal existen diferencias significativas, excepto en la pieza de la pierna.

A continuación observamos gráficamente el porcentaje de grasa subcutánea, en cada una de las piezas, comparando entre grupos de cuyes estudiados.

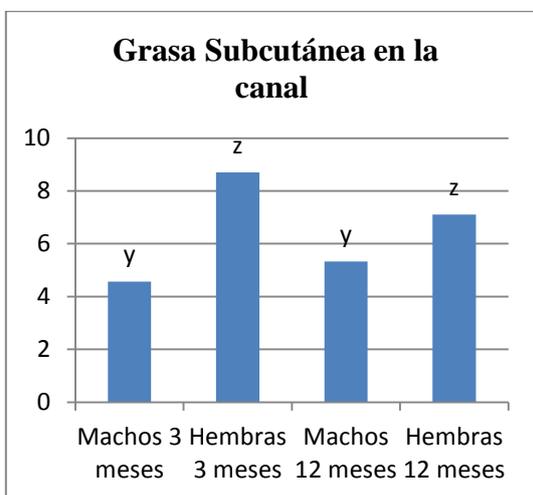


Figura 50 Porcentaje de grasa subcutánea en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

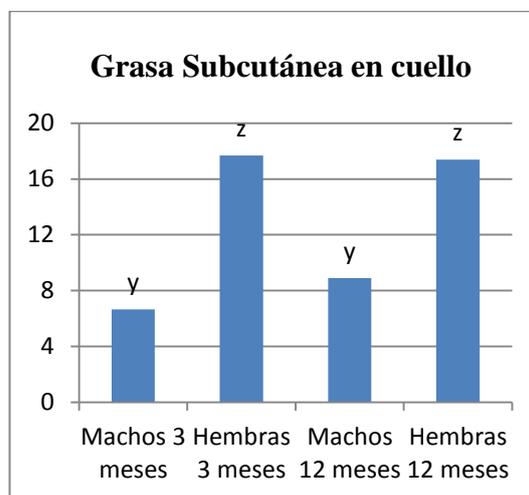


Figura 51 Porcentaje de grasa subcutánea en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 50 presenta el porcentaje de grasa subcutánea en la canal, comparándose entre los distintos grupos. Se observa que existe efecto de sexo en este tejido ya que tanto en

hembras de 3 meses de engorde como en hembras de 12 meses de descarte presentan porcentajes mayores que sus respectivos machos.

Figura 51 presenta el porcentaje de grasa subcutánea en el cuello, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa ocurre el mismo efecto que en la figura anterior ya que existe efecto de sexo en este tejido ya que tanto en hembras de 3 meses, como en hembras de 12 meses, presentan porcentajes mayores que el de los machos.

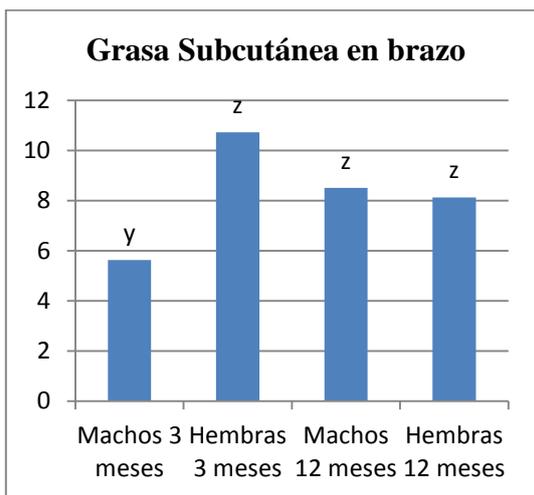


Figura 52 Porcentaje de grasa subcutánea en el brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

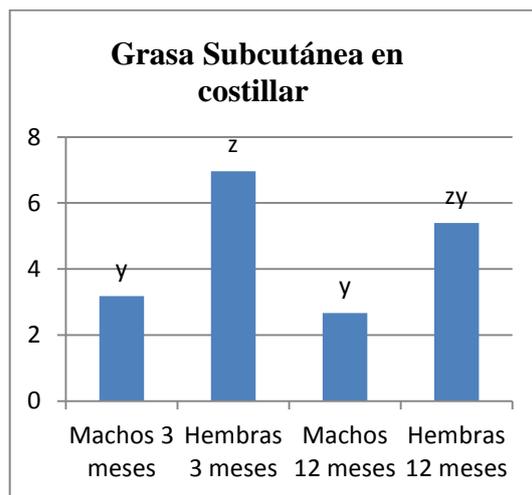


Figura 53 Porcentaje de grasa subcutánea en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 52 presenta el porcentaje de grasa subcutánea en el brazo, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe diferencias significativas en los diferentes grupos, los animales machos de 3 meses presentan valores menores significativamente con respecto a los otros grupos de animales.

En la Figura 53 se presenta el porcentaje de grasa subcutánea en el costillar, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe efecto de sexo en este tejido ya que tanto en hembras de 3 meses, como en hembras de 12 meses, presentan porcentajes mayores que el de los machos.

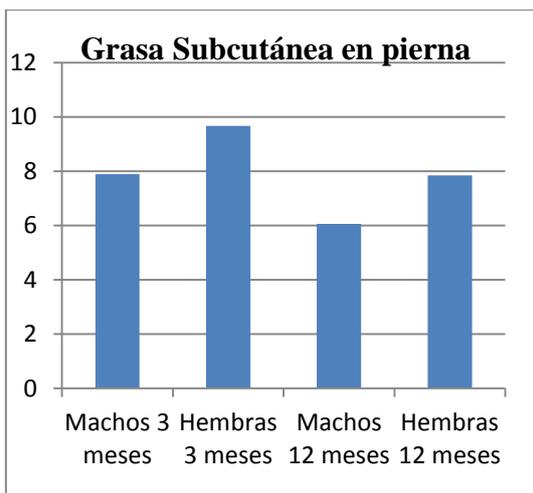


Figura 54 Porcentaje de grasa subcutánea en la pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

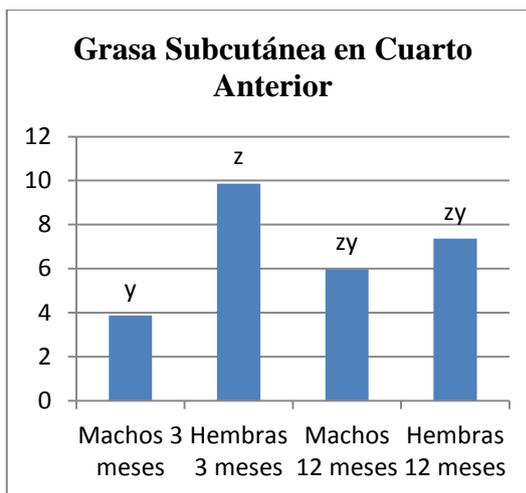


Figura 55 Porcentaje de grasa subcutánea en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 54 se presenta el porcentaje de grasa subcutánea en la pierna comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

La Figura 55 presenta el porcentaje de grasa subcutánea en el cuarto anterior, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe diferencias significativas en los diferentes grupos, los animales machos de 3 meses presentan valores menos significativos con respecto a los otros grupos de animales.

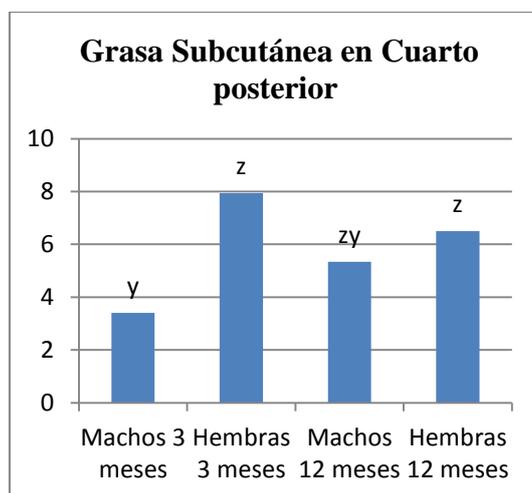


Figura 56 Porcentaje de grasa subcutánea en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 56 presenta el porcentaje de grasa subcutánea en el cuarto posterior, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe diferencias

significativas en los diferentes grupos, los animales machos de 3 meses presentan valores menores significativos con respecto a los otros grupos de animales.

Tabla 10 Valores medios en porcentaje de grasa intermuscular en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Machos	1,27 <sup>by</sup>	3,16 <sup>ay</sup>	1,38 <sup>b</sup>	1,04 <sup>b</sup>	1,20 <sup>by</sup>	1,76 <sup>by</sup>	0,73 <sup>by</sup>
	Hembras	3,27 <sup>bcz</sup>	8,53 <sup>az</sup>	2,28 <sup>c</sup>	2,54 <sup>c</sup>	2,21 <sup>czy</sup>	5,91 <sup>abz</sup>	1,72 <sup>cz</sup>
12 meses	Machos	2,25 <sup>abz</sup>	4,49 <sup>ay</sup>	1,31 <sup>b</sup>	1,83 <sup>b</sup>	1,85 <sup>bz</sup>	3,22 <sup>abzy</sup>	1,88 <sup>bz</sup>
	Hembras	2,87 <sup>abz</sup>	5,42 <sup>azy</sup>	3,26 <sup>ab</sup>	2,63 <sup>ab</sup>	2,46 <sup>abz</sup>	4,01 <sup>abzy</sup>	1,76 <sup>bz</sup>

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Comparando los porcentajes de grasa subcutánea en las distintas piezas y la canal, en hembras de 3 meses, el cuello presenta diferencias estadísticas con las otras piezas y a canal, de igual manera ocurren en todos los grupos. Al momento de comprar entre edades y sexo, tanto como para la canal y la pieza posterior presentan valores menores significativos en animales de 3 meses machos con respecto al resto de los otros grupos, por otro lado en las piezas brazo y costillar no presentan efecto ni de edad ni de sexo.

A continuación observamos gráficamente el porcentaje de grasa intermuscular, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 10:

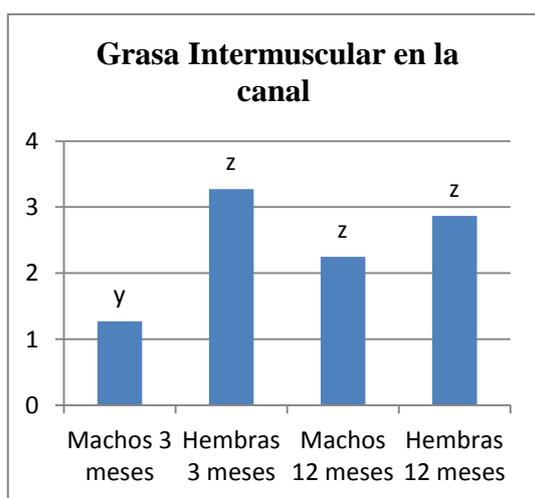


Figura 57 Porcentaje de grasa intermuscular en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

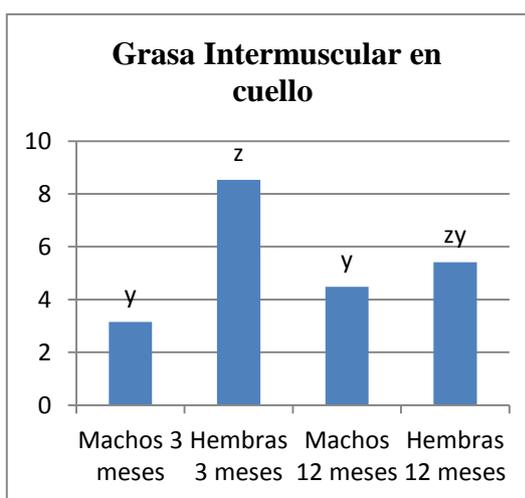


Figura 58 Porcentaje de grasa intermuscular en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 57 presenta el porcentaje de grasa intermuscular en la canal, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe diferencias significativas en los diferentes grupos, los animales machos de 3 meses presentan valores menores significativos con respecto a los otros grupos de animales.

En la Figura 58 se muestra el porcentaje de grasa intermuscular en el cuello, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe efecto de sexo en este tejido, ya que tanto en hembras de 3 meses, como en hembras de 12 meses, presentan porcentajes mayores que el de los machos.

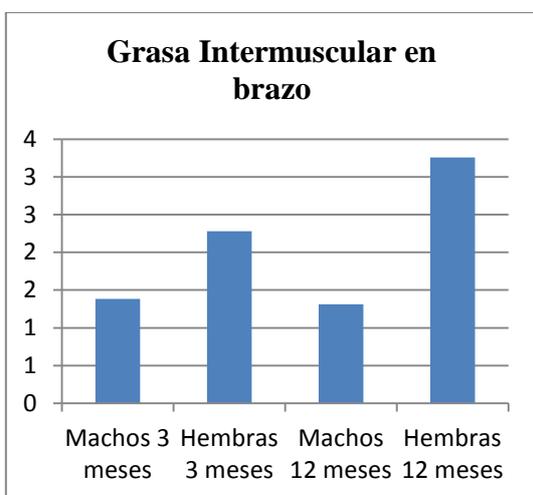


Figura 59 Porcentaje de grasa intermuscular en el brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

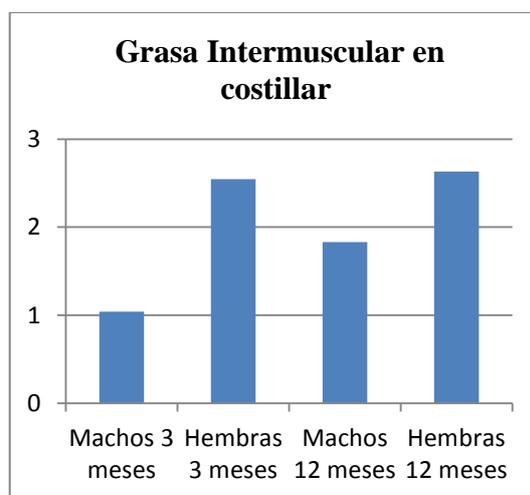


Figura 60 Porcentaje de grasa intermuscular en el costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 59 y 60 se presenta el porcentaje de grasa intermuscular en el brazo y costillar respectivamente, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa en ambos casos no presentan diferencias significativas.

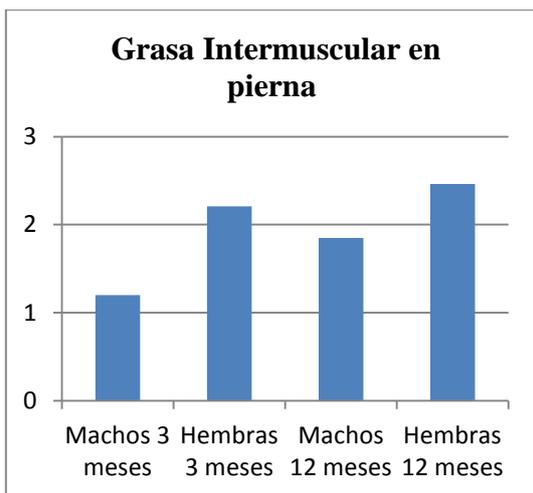


Figura 61 Porcentaje de grasa intermuscular en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

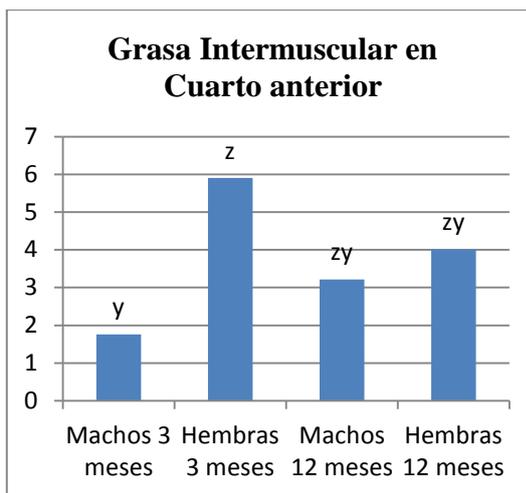


Figura 62 Porcentaje de grasa intermuscular en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 61 se presenta el porcentaje de grasa intermuscular en la pierna comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

La Figura 62 muestra el porcentaje de grasa intermuscular en el cuarto anterior, comparándose entre los distintos grupo. Como se observa existe diferencias significativas en los diferentes grupos, los animales machos de 3 meses presentan valores menores significativos con respecto a los otros grupos de animales.

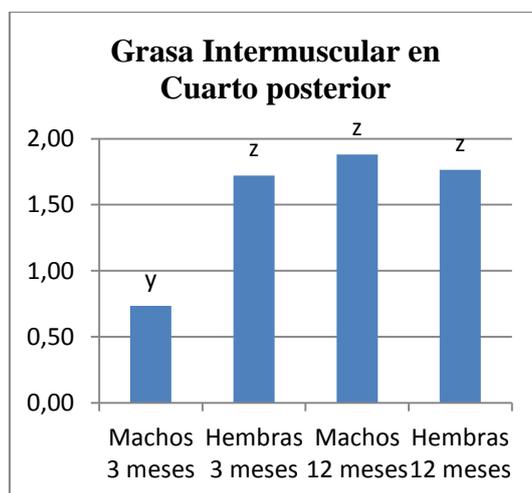


Figura 63 Porcentaje de grasa intermuscular en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 63 presenta el porcentaje de grasa intermuscular en el cuarto posterior, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe diferencias

significativas en los diferentes grupos, los animales machos de 3 meses presentan valores menores significativos con respecto a los otros grupos de animales.

Tabla 11 Valores medios en porcentaje de grasa total en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Machos	5,85 <sup>y</sup>	9,82 <sup>y</sup>	7,01 <sup>y</sup>	4,22 <sup>y</sup>	9,09	5,63 <sup>y</sup>	4,14 <sup>y</sup>
	Hembras	11,97 <sup>bz</sup>	26,21 <sup>az</sup>	13,00 <sup>bz</sup>	9,51 <sup>bz</sup>	11,87 <sup>b</sup>	15,77 <sup>bz</sup>	9,66 <sup>bz</sup>
12 meses	Machos	7,58 <sup>bzy</sup>	13,39 <sup>ay</sup>	9,82 <sup>abzy</sup>	4,50 <sup>by</sup>	7,90 <sup>ab</sup>	9,18 <sup>aby</sup>	7,22 <sup>bz</sup>
	Hembras	9,97 <sup>bz</sup>	22,80 <sup>az</sup>	11,39 <sup>bzy</sup>	8,02 <sup>bzy</sup>	10,30 <sup>b</sup>	11,37 <sup>bz</sup>	8,26 <sup>bz</sup>

<sup>a-b</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

En la tabla 11 observamos los resultados de grasa total que se la obtuvo de la suma de grasa intermuscular y grasa subcutánea, las distintas piezas y canal. Como en las anteriores tablas la pieza del cuello presenta valores superiores significativos con respecto a las otras piezas, en cambio cuando se compara entre los 4 grupos tanto como en el cuello y el cuarto anterior existe un efecto de sexo ya que existe diferencia entre machos y hembras pero no existe diferencias de edad como es el caso de las otras piezas.

A continuación observamos gráficamente el porcentaje de grasa total, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 11:

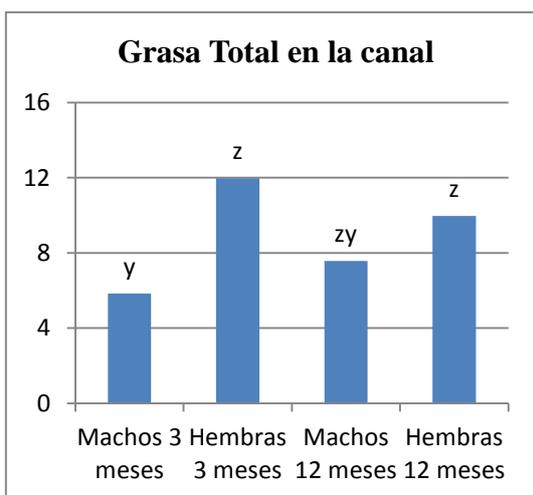


Figura 64 Porcentaje de grasa total en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

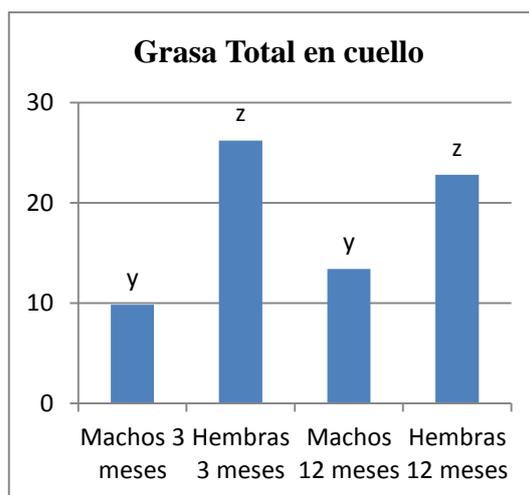


Figura 65 Porcentaje de grasa total en cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 64 muestra el porcentaje de grasa total en la canal, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe diferencias significativas en los diferentes

grupos, los animales machos de 3 meses presentan valores menores significativos con respecto a los otros grupos de animales.

La Figura 65 presenta el porcentaje de grasa total en el cuello, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe efecto de sexo en este tejido ya que tanto en hembras de 3 meses, como en hembras de 12 meses, presentan porcentajes mayores que el de los machos.

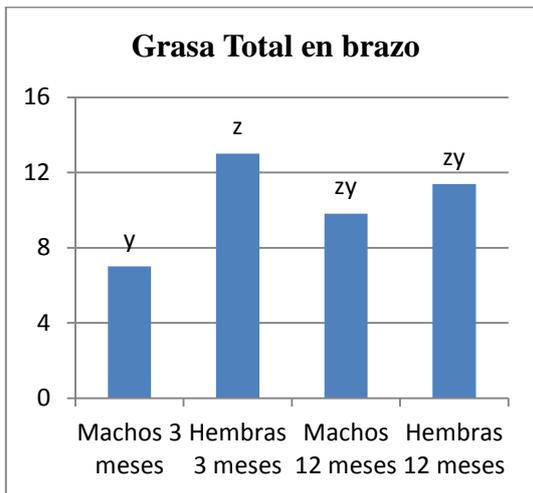


Figura 66 Porcentaje de grasa total en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

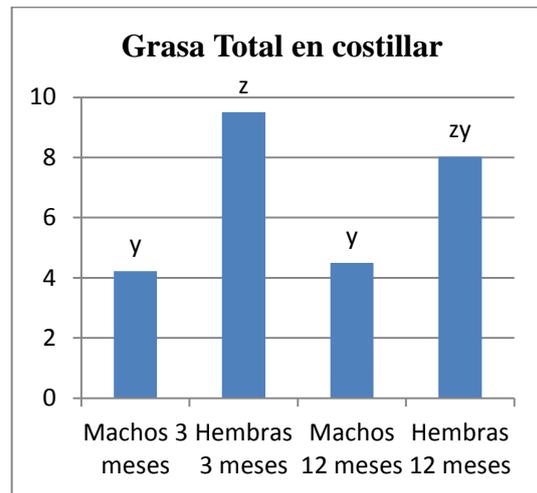


Figura 67 Porcentaje de grasa total en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 66 presenta el porcentaje de grasa total en el brazo, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe diferencias significativas en los diferentes grupos, los animales machos de 3 meses presentan valores menores con respecto a los otros grupos de animales.

En la Figura 67 se presenta el porcentaje de grasa total en el costillar, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe efecto de sexo en este tejido ya que tanto en hembras de 3 meses, como en hembras de 12 meses, presentan porcentajes mayores que el de los machos.

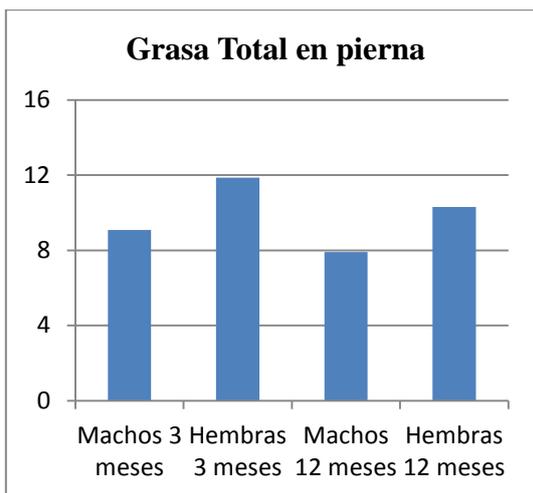


Figura 68 Porcentaje de grasa total en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

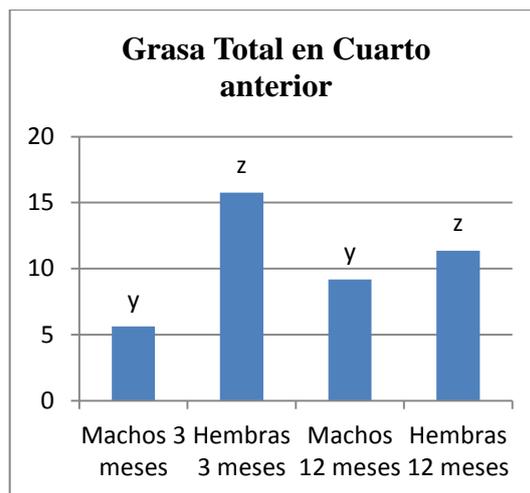


Figura 69 Porcentaje de grasa total en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 68 se presenta el porcentaje de grasa total en la pierna comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

La Figura 69 muestra el porcentaje de grasa total en el cuarto anterior, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe efecto de sexo en este tejido ya que tanto en hembras de 3 meses, como en hembras de 12 meses, presentan porcentajes mayores que el de los machos.

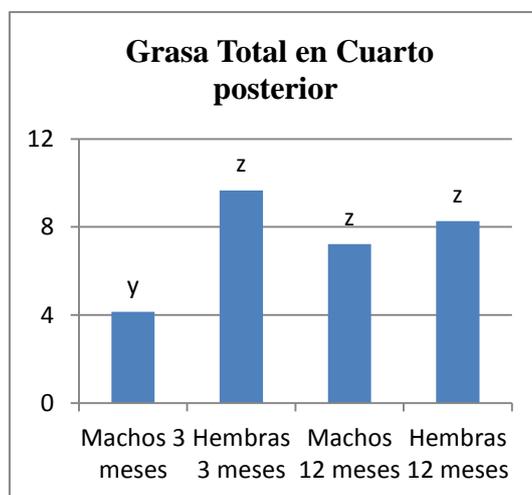


Figura 70 Porcentaje de grasa total en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 70 presenta el porcentaje de grasa total en el cuarto posterior, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe diferencias significativas en los diferentes grupos, los animales machos de 3 meses presentan valores menores significativos con respecto a los otros grupos de animales.

Tabla 12 Valores medios en porcentaje de músculo en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Machos	47,72	44,41 <sup>zy</sup>	50,05 <sup>zy</sup>	48,98 <sup>z</sup>	48,80	48,59 <sup>z</sup>	49,13
	Hembras	44,06 <sup>ab</sup>	38,09 <sup>by</sup>	47,60 <sup>azy</sup>	49,61 <sup>az</sup>	49,81 <sup>a</sup>	39,99 <sup>by</sup>	49,92 <sup>a</sup>
12 meses	Machos	48,45	48,28 <sup>z</sup>	52,95 <sup>z</sup>	51,05 <sup>z</sup>	51,39	47,29 <sup>z</sup>	53,93
	Hembras	44,52 <sup>bc</sup>	38,70 <sup>cy</sup>	46,85 <sup>aby</sup>	43,87 <sup>bcy</sup>	46,49 <sup>ab</sup>	44,37 <sup>bczy</sup>	51,20 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

En la tabla 12, se presentan los porcentajes de cada una de las piezas y la canal como son cuello, brazo, costillar, pierna, anterior y posterior, combinados con la edad y sexo. Nos podemos dar cuenta que cuando comparamos entre piezas solo existen diferencias en hembras tanto como de 3 y 12 meses, por otro lado cuando comparamos entre los grupos separados por edad existe una diferencia en hembras de 12 meses con los otros grupos de edades con respecto al costillar.

A continuación observamos gráficamente el porcentaje de músculo, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 12:

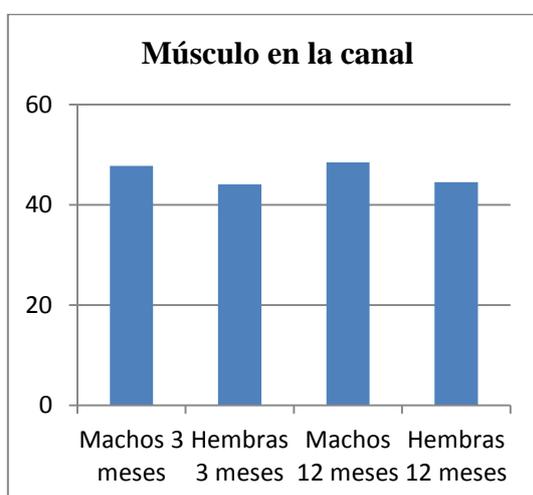


Figura 71 Porcentaje de músculo en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

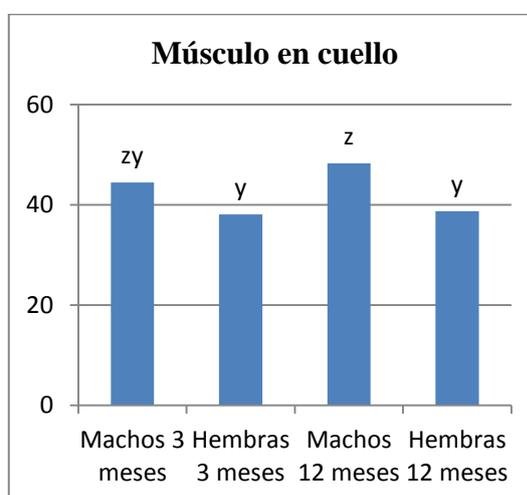


Figura 72 Porcentaje de músculo en cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 71, se presenta el porcentaje de músculo en la canal comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

La Figura 72 muestra el porcentaje de músculo en el cuello, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe efecto de sexo en este tejido ya que tanto en

machos de 3 meses, como en machos de 12 meses, presentan porcentajes mayores que el de las hembras.

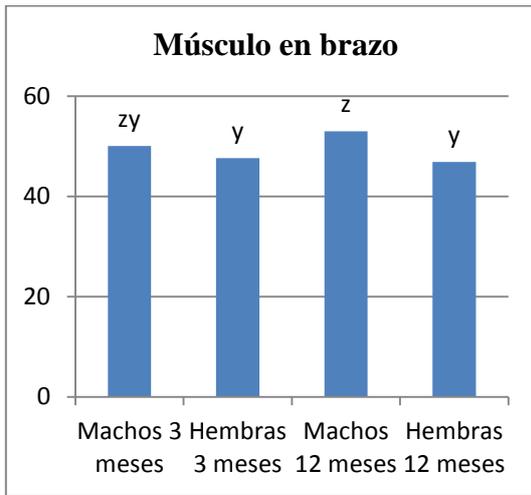


Figura 73 Porcentaje de músculo en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

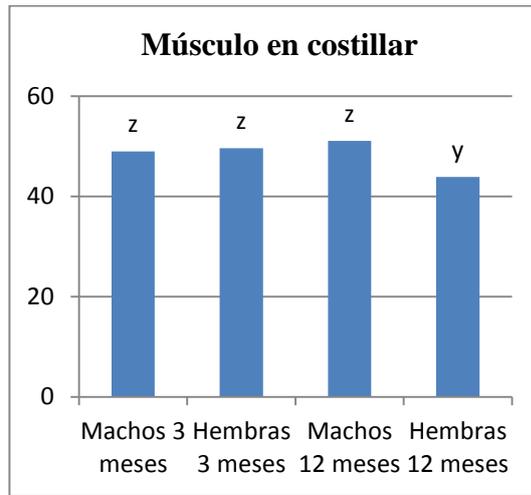


Figura 74 Porcentaje de músculo en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 73 se presenta el porcentaje de músculo en el brazo, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe efecto de sexo en este tejido ya que tanto en machos de 3 meses, como en machos de 12 meses, presentan porcentajes mayores que el de las hembras.

La Figura 74 presenta el porcentaje de músculo en el costillar, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe diferencias significativas en los diferentes grupos, los animales hembras de 12 meses presentan valores menores significativos con respecto a los otros grupos de animales.

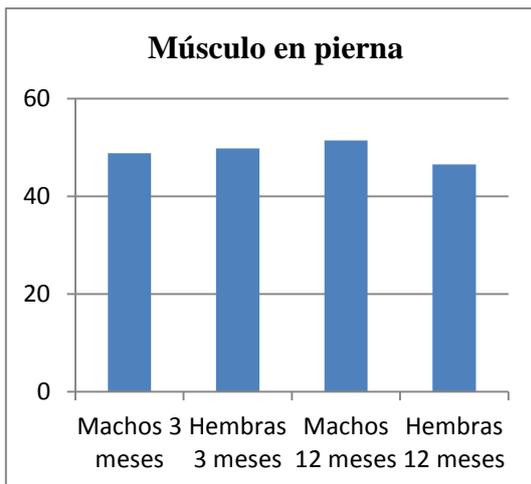


Figura 75 Porcentaje de músculo en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

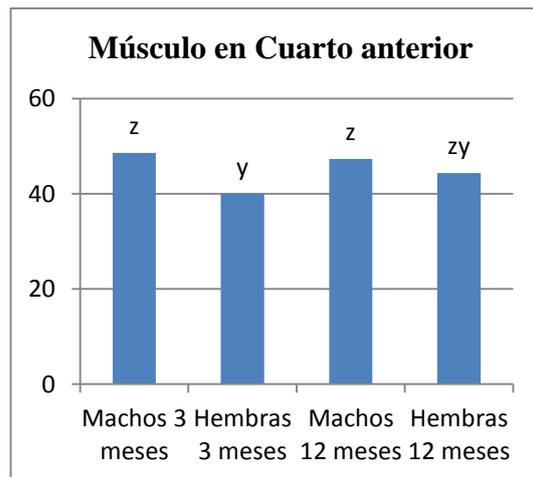


Figura 76 Porcentaje de músculo en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 75 se presenta el porcentaje de músculo en la pierna comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

La Figura 76 muestra el porcentaje de músculo en el cuarto anterior, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe diferencias significativas en los diferentes grupos, los animales hembras de 3 meses presentan valores menores con respecto a los otros grupos de animales.

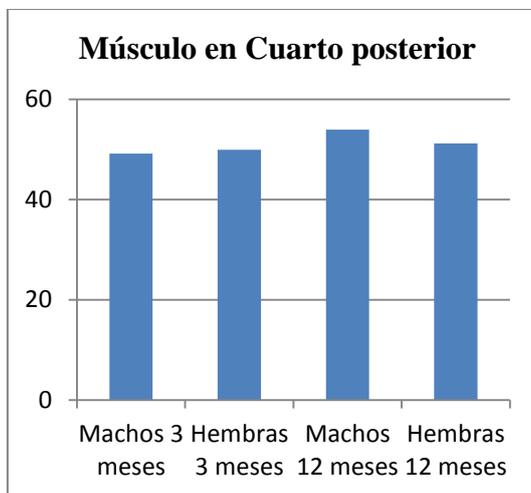


Figura 77 Porcentaje de músculo en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 77 se presenta el porcentaje de músculo en el cuarto posterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

Tabla 13 Valores medios en porcentaje de hueso en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Machos	20,13 <sup>z</sup>	17,39 <sup>zy</sup>	20,86	19,44	19,80	20,92	21,91
	Hembras	15,79 <sup>aby</sup>	12,95 <sup>by</sup>	18,19 <sup>a</sup>	15,93 <sup>ab</sup>	17,76 <sup>ab</sup>	15,52 <sup>ab</sup>	17,20 <sup>ab</sup>
12 meses	Machos	18,19 <sup>zy</sup>	20,56 <sup>z</sup>	18,78	19,65	20,05	18,85	16,93
	Hembras	17,47 <sup>abzy</sup>	12,13 <sup>cy</sup>	18,42 <sup>ab</sup>	20,13 <sup>ab</sup>	20,51 <sup>a</sup>	17,83 <sup>ab</sup>	15,18 <sup>bc</sup>

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

En la tabla 13. Se encuentran los resultados representados en porcentajes, por un lado tenemos los valores del tejido óseo de cada uno de los grupos de animales, por otro lado observamos la comparación entre edad y sexo.

El momento que comparamos entre piezas se encuentra diferencias significativas solo en animales de 3 y 12 meses hembras, el momento que se compara entre los distintos grupos de animales encontramos diferencias estadísticas tanto en la canal como en el cuello.

A continuación observamos gráficamente el porcentaje de hueso, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 13:

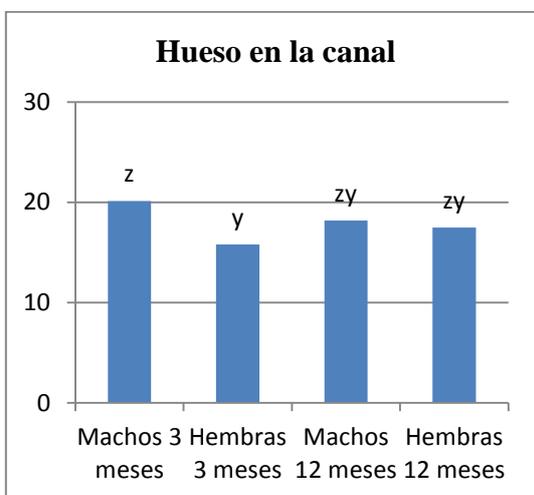


Figura 78 Porcentaje de hueso en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

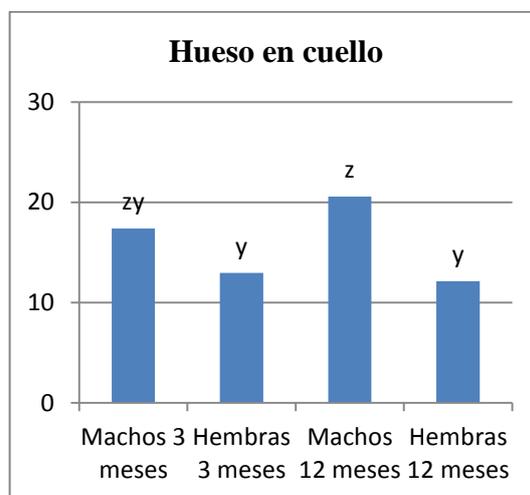


Figura 79 Porcentaje de hueso en cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 78 muestra el porcentaje de hueso en la canal, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe diferencias significativas en los diferentes grupos, los animales hembras de 3 meses presentan valores menores con respecto a los otros grupos de animales.

En la Figura 79 se presenta el porcentaje de hueso en el cuello, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe efecto de sexo en este tejido ya que tanto en machos de 3 meses, como en machos de 12 meses, presentan porcentajes mayores que el de las hembras.

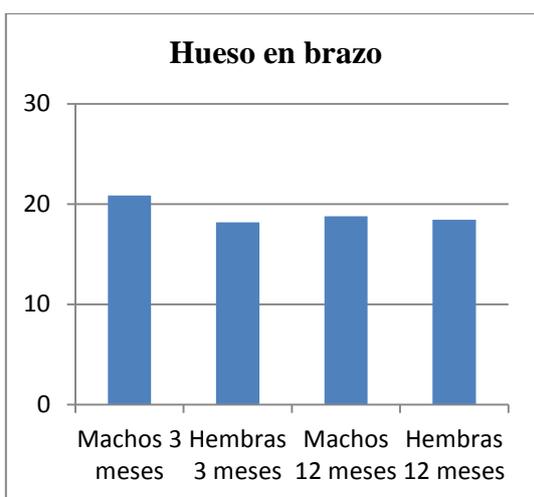


Figura 80 Porcentaje de hueso en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

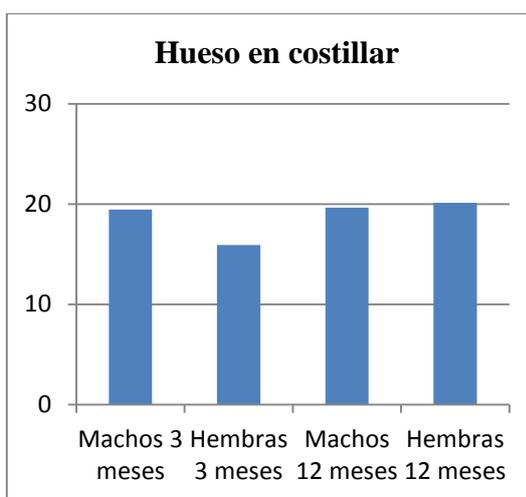


Figura 81 Porcentaje de hueso en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 80 y 81 se presenta el porcentaje de hueso en el brazo y costillar respectivamente, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

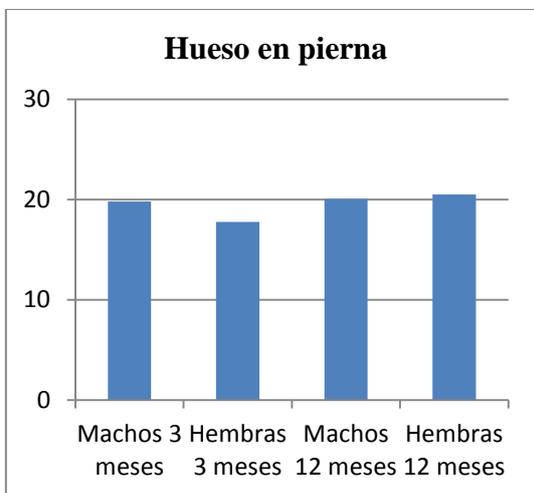


Figura 82 Porcentaje de hueso en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

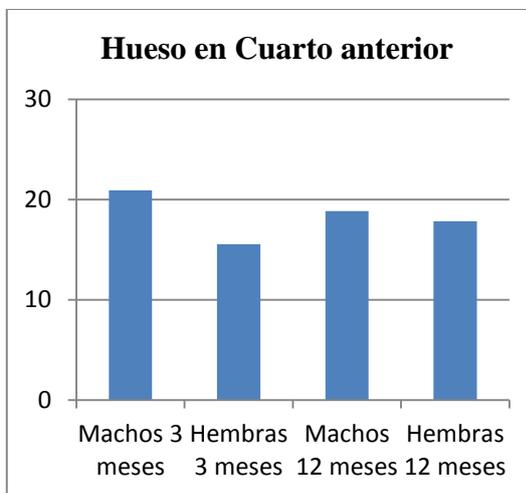


Figura 83 Porcentaje de hueso en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 82 y 83 se presenta el porcentaje de hueso en la pierna y cuarto anterior respectivamente, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

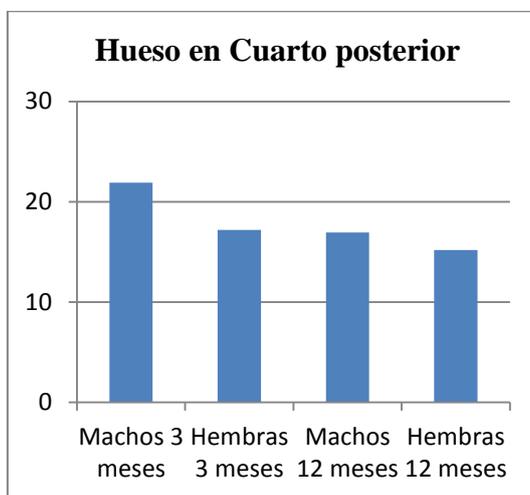


Figura 84 Porcentaje de hueso en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 84 se presenta el porcentaje de hueso en el cuarto posterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

Tabla 14 Valores medios en porcentaje de piel en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Machos	20,36 <sup>abc</sup>	23,71 <sup>a z</sup>	18,67 <sup>c</sup>	22,57 <sup>ab</sup>	19,27 <sup>bc</sup>	20,54 <sup>abc</sup>	21,05 <sup>abc</sup>
	Hembras	19,97 <sup>ab</sup>	18,93 <sup>ab zy</sup>	19,97 <sup>ab</sup>	20,33 <sup>ab</sup>	18,04 <sup>b</sup>	24,01 <sup>a</sup>	21,02 <sup>ab</sup>
12 meses	Machos	18,84 <sup>abc</sup>	16,55 <sup>c y</sup>	16,95 <sup>bc</sup>	20,23 <sup>ab</sup>	18,65 <sup>abc</sup>	20,64 <sup>a</sup>	20,39 <sup>a</sup>
	Hembras	20,85	21,82 <sup>z</sup>	20,19	23,14	20,36	21,43	21,81

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Como se puede observar en la tabla 14. Tenemos los porcentajes de piel de cada una de las piezas, comparándose tanto con la edad y el sexo.

El momento que se comparan los porcentajes con relación de las piezas y la canal se observa diferencias en machos y hembras de 3 meses y machos de 12 meses, el momento que comparamos entre edades y sexo solo se encontró diferencias significativas solo en la piezas del cuello, en las otras piezas diseccionadas no se encontró ninguna diferencia estadística.

A continuación observamos gráficamente el porcentaje de piel, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 14:

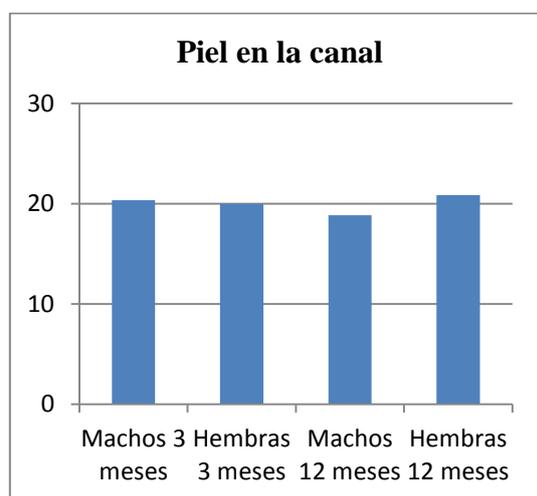


Figura 85 Porcentaje de piel en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

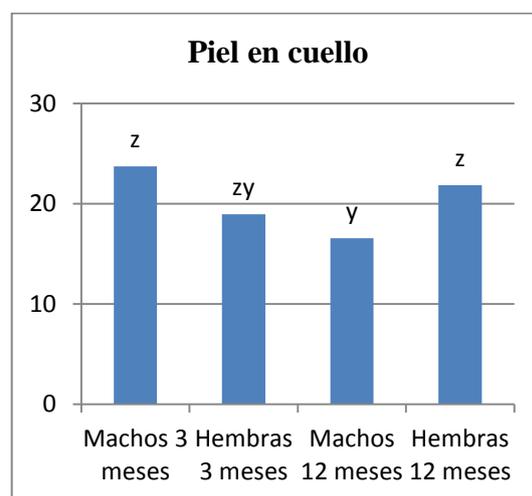


Figura 86 Porcentaje de piel en cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 85 se presenta el porcentaje de piel en la canal comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

La Figura 86 presenta el porcentaje de piel en el cuello, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe diferencias significativas en los diferentes grupos, los animales machos de 12 meses presentan valores mayores significativos con respecto a los otros grupos de animales.

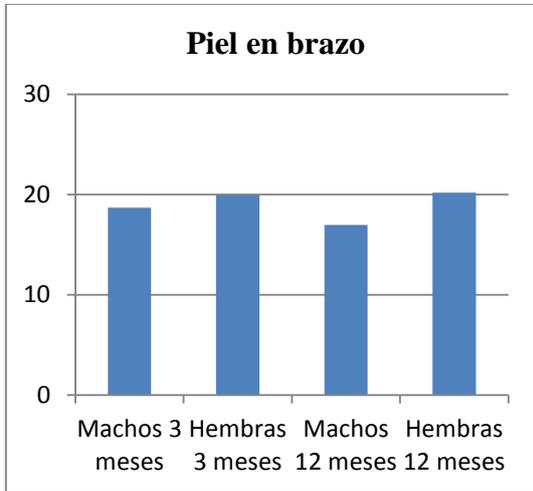


Figura 87 Porcentaje de piel en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

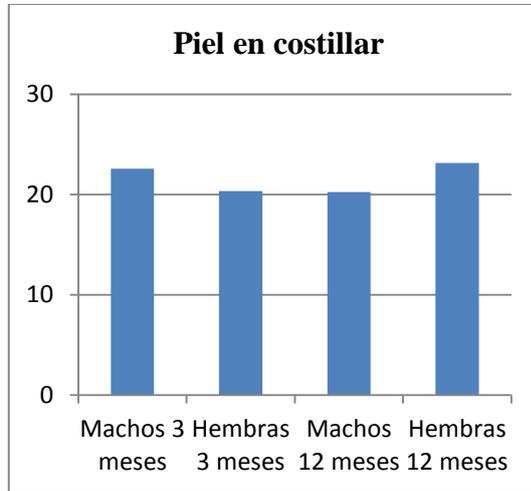


Figura 88 Porcentaje de piel en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 87 y 88 se presenta el porcentaje de piel en el brazo y costillar respectivamente, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

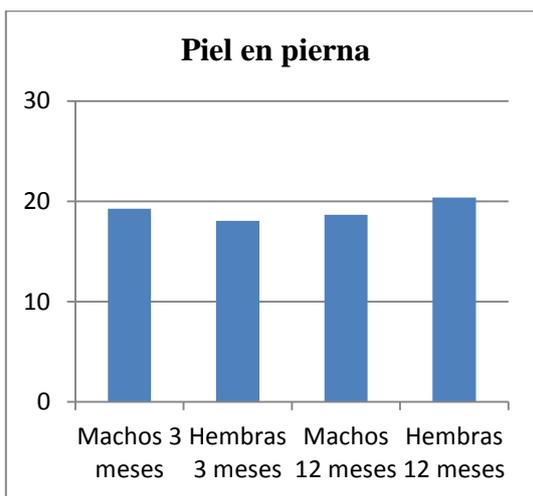


Figura 89 Porcentaje de piel en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

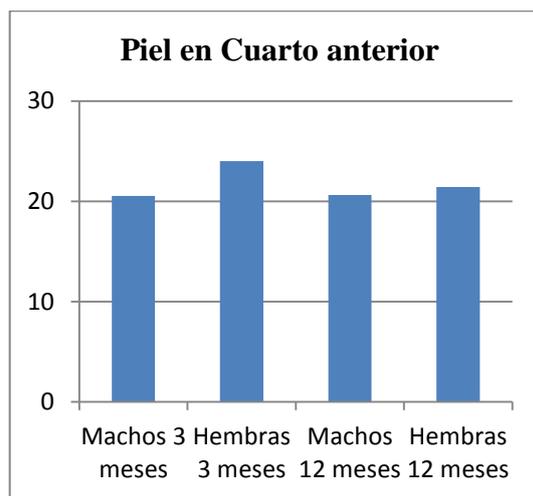


Figura 90 Porcentaje de piel en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 89, 90, 91 se presenta el porcentaje de piel en la pierna, cuarto anterior y cuarto posterior, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

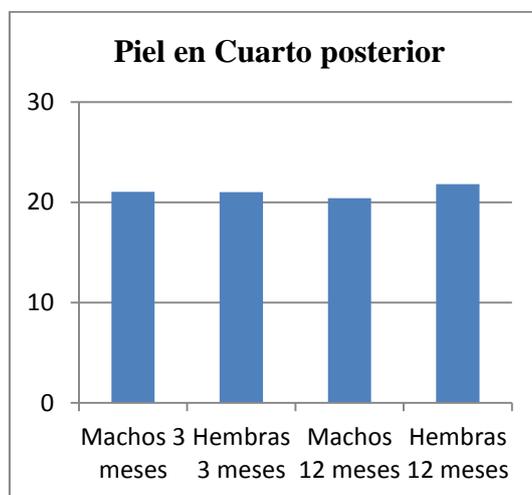


Figura 91 Porcentaje de piel en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

Tabla 15 Valores medios en porcentaje de despojo en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Machos	2,08	2,25	1,08	3,30	0,90	2,12	2,48
	Hembras	1,49 <sup>ab</sup>	1,59 <sup>ab</sup>	0,84 <sup>ab</sup>	2,46 <sup>a</sup>	0,63 <sup>ab</sup>	2,30 <sup>a</sup>	0,86 <sup>ab</sup>
12 meses	Machos	1,45 <sup>ab</sup>	1,34 <sup>b</sup>	0,54 <sup>ab</sup>	2,74 <sup>a</sup>	0,70 <sup>b</sup>	2,34 <sup>a</sup>	0,35 <sup>b</sup>
	Hembras	2,20 <sup>ab</sup>	2,81 <sup>ab</sup>	0,90 <sup>b</sup>	3,13 <sup>a</sup>	0,96 <sup>b</sup>	3,37 <sup>a</sup>	1,76 <sup>ab</sup>

<sup>a-b</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

La tabla 15, da como referencia los resultados representados en porcentajes el despojo comprendido como tendones, coágulos de sangres, cartílagos, etc; en las distintas piezas, también comparándose con la edad y sexo.

Comparando entre edad y sexo, las distintas piezas no existió ningún efecto, pero se observa diferencias de cada pieza, en machos, hembras de 12 meses y hembras de 3 meses.

A continuación observamos gráficamente el porcentaje de despojo, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 15:

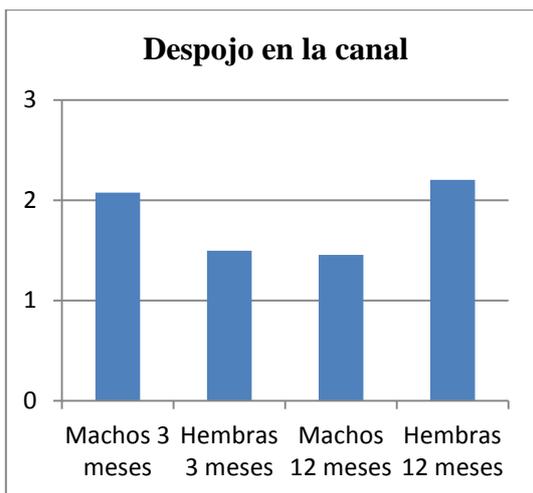


Figura 92 Porcentaje de despojo en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

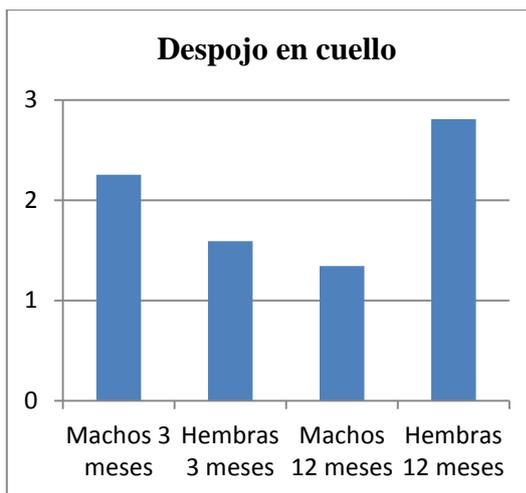


Figura 93 Porcentaje de despojo en cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 92 y 93 se presenta el porcentaje de despojo en la canal y cuello respectivamente, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa en ambos casos no presentan diferencias significativas.

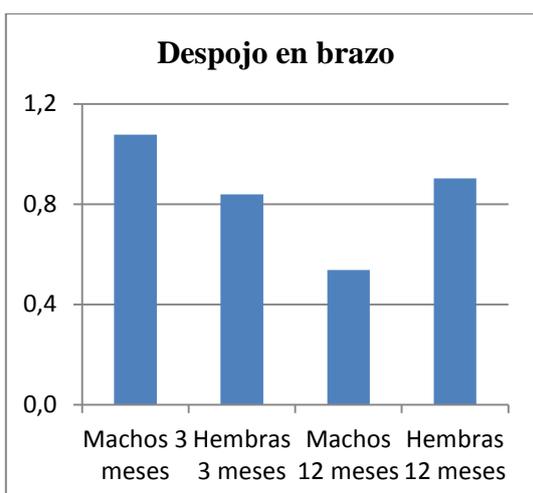


Figura 94 Porcentaje de despojo en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

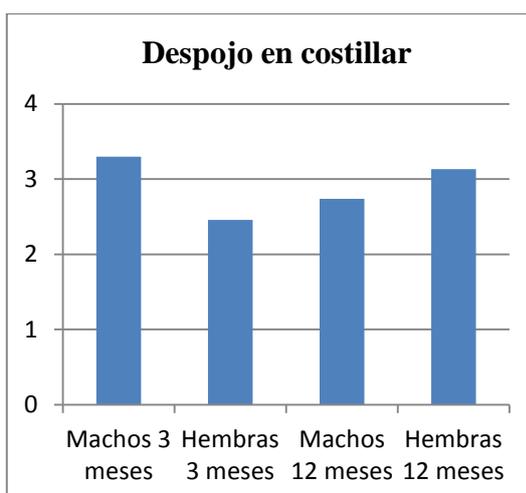


Figura 95 Porcentaje de despojo en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 94 se presenta el porcentaje de despojo en el brazo comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

De manera similar ocurre en la Figura 95, que presenta el porcentaje de despojo en el costillar comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

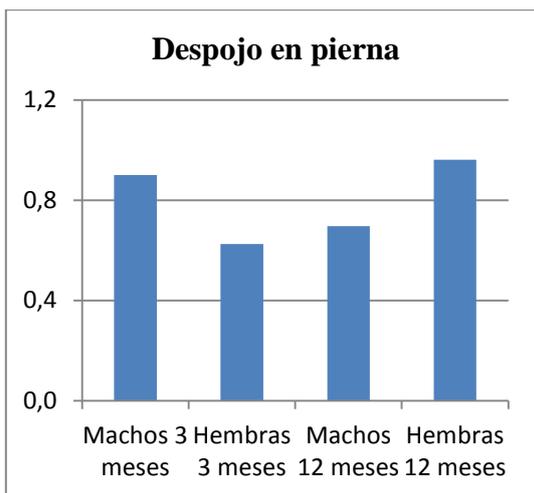


Figura 96 Porcentaje de despojo en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

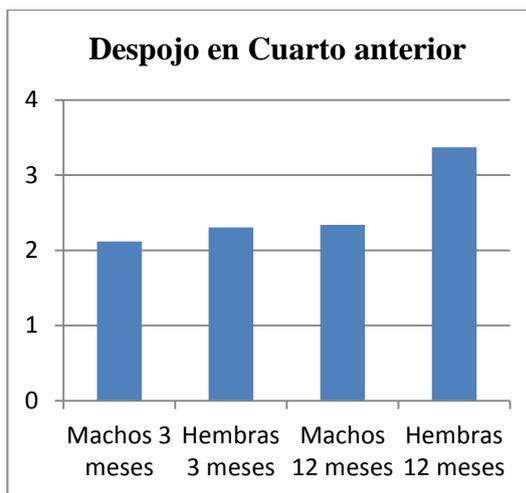


Figura 97 Porcentaje de despojo en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 96, 97 y 98, se presenta el porcentaje de despojo en la pierna, cuarto anterior y posterior, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa en estos casos no existen diferencias significativas.

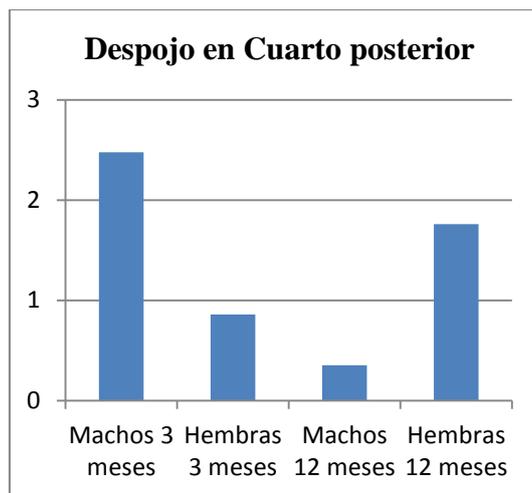


Figura 98 Porcentaje de despojo en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

Tabla 16 Valores medios en porcentaje de hueso+despojo en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Machos	22,21 <sup>z</sup>	19,64 <sup>zy</sup>	21,94	22,73	20,70	23,04	24,38
	Hembras	17,29 <sup>y</sup>	14,54 <sup>y</sup>	19,03	18,38	18,38	17,83	18,06
12 meses	Machos	19,64 <sup>zy</sup>	21,90 <sup>z</sup>	19,31	22,38	20,75	21,19	17,29
	Hembras	19,68 <sup>abczy</sup>	14,82 <sup>cy</sup>	19,33 <sup>abc</sup>	23,26 <sup>a</sup>	21,48 <sup>ab</sup>	21,20 <sup>ab</sup>	16,94 <sup>bc</sup>

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

En la tabla 16, obsérvanos los resultados en porcentajes de hueso + despojos de las distintas piezas, así como comparándose entre la edad y sexo.

Comparándose entre piezas se mira solo diferencias entre hembras de 12 meses, por otro lado el momento que comparamos los distintos grupos de animales se presentan diferencias estadísticas tanto como en la canal y el cuello.

A continuación observamos gráficamente el porcentaje de hueso + despojo, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 16:

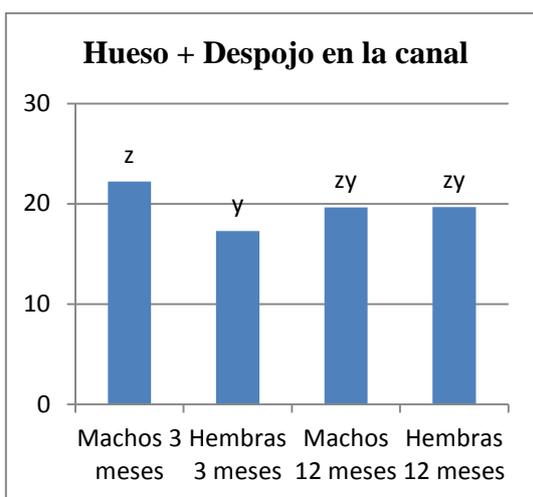


Figura 99 Porcentaje de hueso+despojo en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

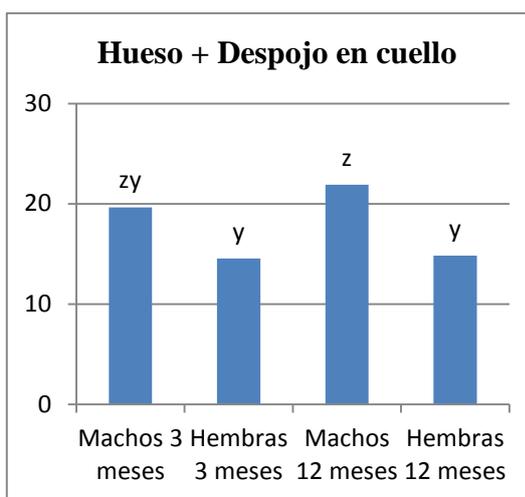


Figura 100 Porcentaje de hueso+despojo en cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 99, presenta el porcentaje de hueso + despojo en la canal, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe diferencias significativas en los diferentes grupos, los animales hembras de 3 meses presentan valores menores con respecto a los otros grupos de animales.

En la Figura 100. Se presenta el porcentaje de hueso + despojo en el cuello, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe efecto de sexo en este tejido ya que tanto en machos de 3 meses, como en machos de 12 meses, presentan porcentajes mayores que el de las hembras.

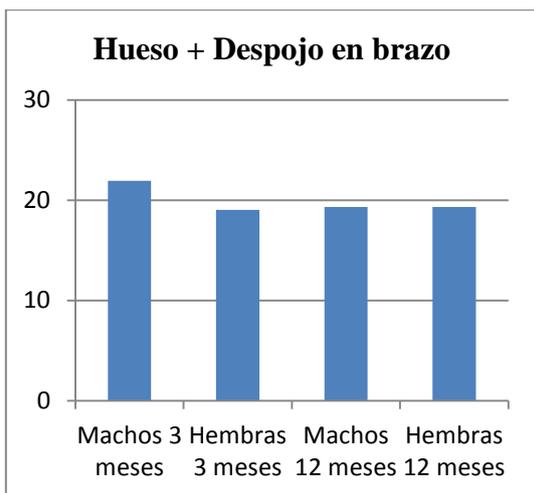


Figura 101 Porcentaje de hueso+despojo en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

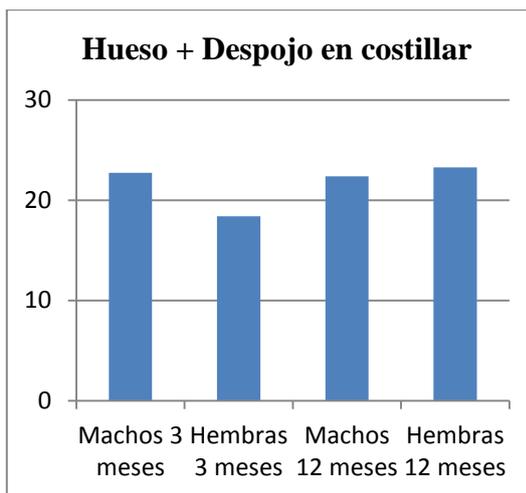


Figura 102 Porcentaje de hueso+despojo en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 101 y 102, se presenta el porcentaje de hueso + despojo en el brazo y costillar, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas en ambos casos.

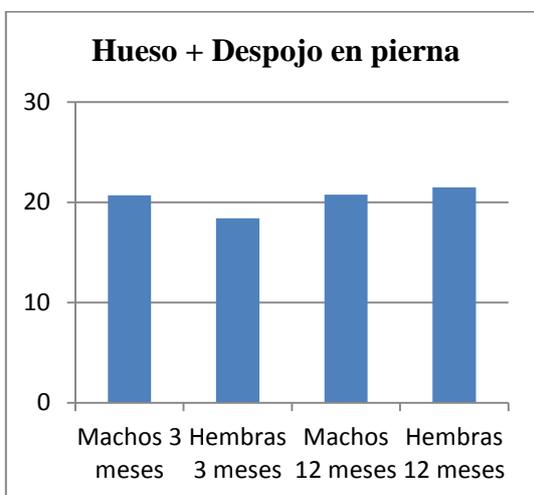


Figura 103 Porcentaje de hueso+despojo en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

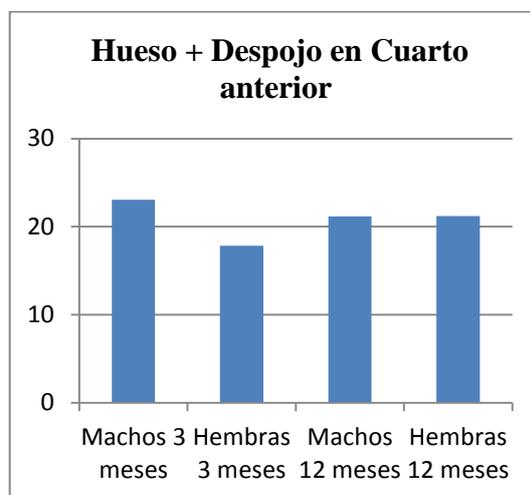


Figura 104 Porcentaje de hueso+despojo en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 103, 104 y 105, se presenta el porcentaje de hueso + despojo en la pierna, cuarto anterior y cuarto posterior, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa en todos los casos no presentan diferencias significativas.

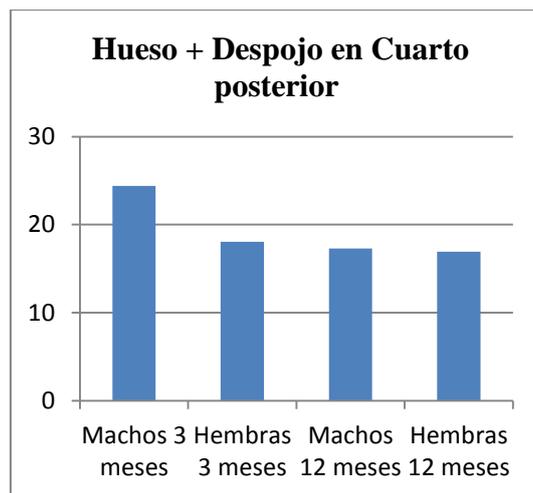


Figura 105 Porcentaje de hueso+despojo en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

Tabla 17 Valores medios en porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Machos	49,07	47,14	51,07 <sup>zy</sup>	50,86 <sup>zy</sup>	49,29	50,45	50,07
	Hembras	46,46 <sup>ab</sup>	43,72 <sup>b</sup>	48,20 <sup>aby</sup>	54,38 <sup>az</sup>	51,29 <sup>ab</sup>	42,04 <sup>b</sup>	51,56 <sup>ab</sup>
12 meses	Machos	51,93	51,83	55,17 <sup>z</sup>	56,05 <sup>z</sup>	57,64	50,59	56,82
	Hembras	47,08 <sup>ab</sup>	43,83 <sup>b</sup>	48,03 <sup>aby</sup>	47,46 <sup>aby</sup>	47,82 <sup>ab</sup>	48,38 <sup>ab</sup>	52,93 <sup>a</sup>

<sup>a-b</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Tabla 17, se presentan los resultados en porcentajes de cada una de las piezas y la canal con respecto al músculo + pérdidas de congelación, comparándose con la edad y sexo.

El momento que se compran entre piezas se encuentra diferencia en hembra de 3 y 12 meses, presentando efecto en el sexo.

Al comparar entre los distintos grupos de edades, se observa diferencias significativas tanto como para la pieza brazo, como para el costillar.

A continuación observamos gráficamente el porcentaje de músculo + pérdidas por congelación, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 17:

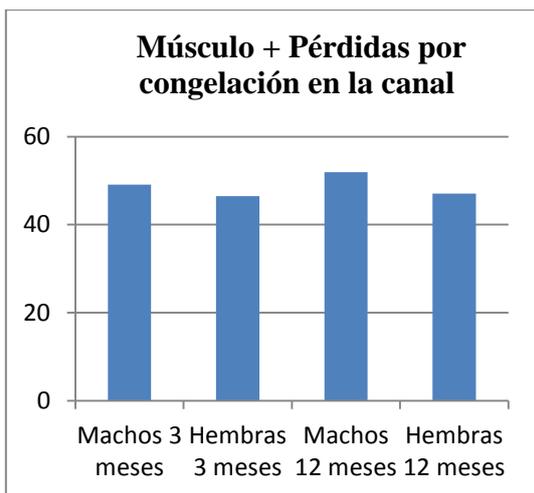


Figura 106 Porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

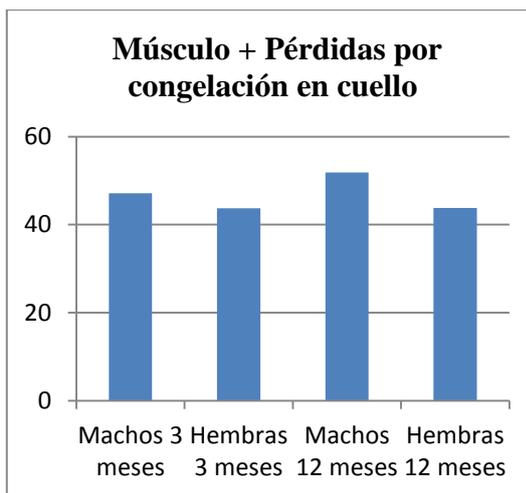


Figura 107 Porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 106 y 107, se presenta el porcentaje de músculo + perdidas por congelación en la canal y el cuello comparándose entre los distintos grupos, como se observa en ambos casos no presentan diferencias significativas.

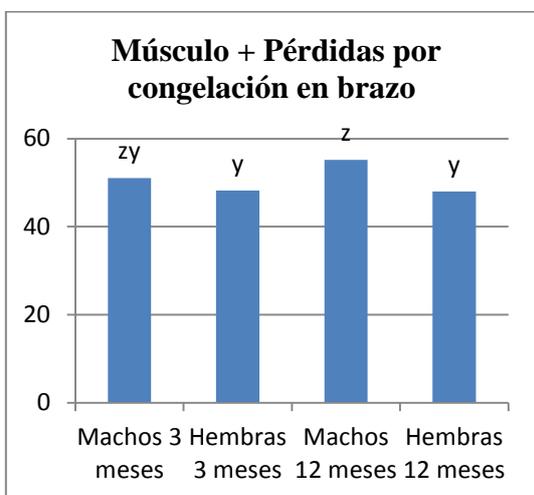


Figura 108 Porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

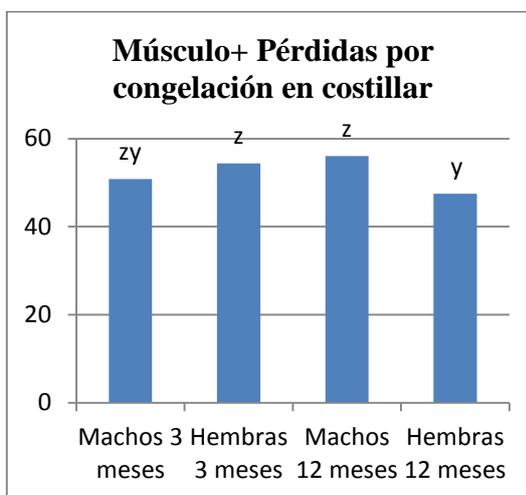


Figura 109 Porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 108. Se presenta el porcentaje de músculo + perdidas por congelación en el brazo, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existe efecto sexo en este tejido ya que tanto en machos de 3 meses, como en machos de 12 meses, presentan porcentajes mayores que el de las hembras.

En la Figura 109. Se presenta el porcentaje de músculo + pérdidas por congelación en el costillar. Como se puede observar existe diferencia significativas en donde el porcentaje de las hembras de 12 meses presentan porcentajes menores que los otros grupos dando una clara diferencia significativa.

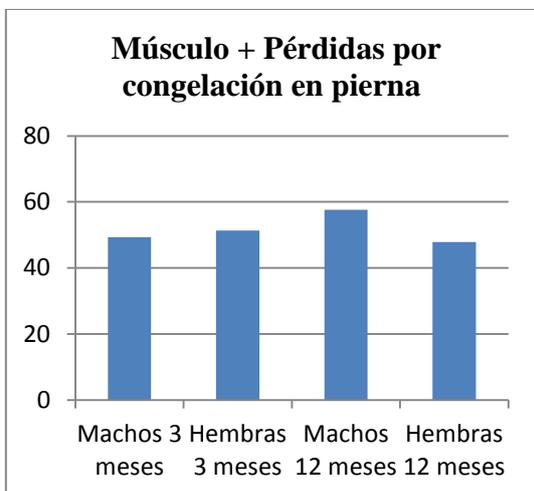


Figura 110 Porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

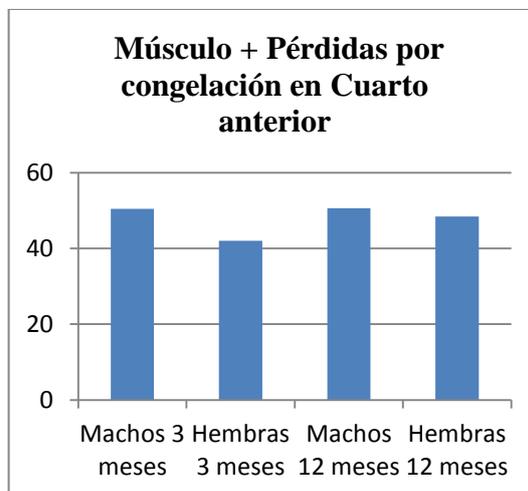


Figura 111 Porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 110, 111 y 112, se presenta el porcentaje de músculo + pérdidas por congelación en la pierna, cuarto anterior y cuarto posterior respectivamente, comparándose entre los distintos grupos. Como se observa en todos casos no presentan diferencias significativas.

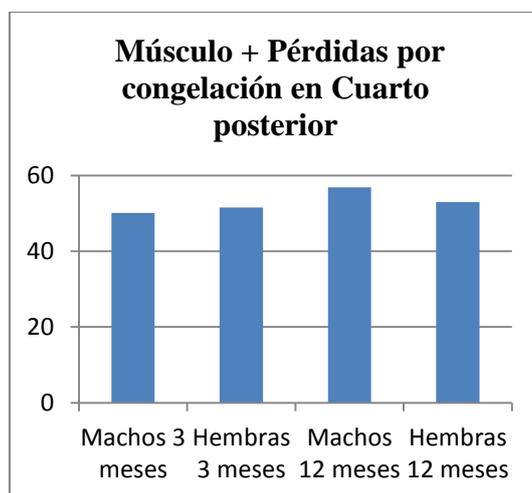


Figura 112 Porcentaje de músculo+pérdidas por congelación en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

#### 5.4. Composición tisular (en gramos) en piezas y canal de los diferentes grupos animales.

A continuación se presenta los valores medios de cada uno de los tejidos en las diferentes piezas analizadas y en la canal completa en valores absolutos (gramos) por cada grupo de cuyes por separado. Cabe indicar que para estos resultados, en el análisis estadístico se excluyó los valores de la canal, por ser la suma de todas las piezas.

Tabla 18 Valores medios absolutos (gr) de la composición tisular en las diferentes piezas y canal en cuyes machos de 3 meses de engorde.

	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
G. subcutánea <sup>1</sup>	22,36	1,04	2,09	3,23	7,34	5,04	3,63
G. Intermuscular <sup>2</sup>	6,22	0,53 <sup>b</sup>	0,52 <sup>b</sup>	1,05 <sup>b</sup>	1,11 <sup>b</sup>	2,24 <sup>a</sup>	0,78 <sup>b</sup>
G. total <sup>3</sup>	28,58	1,57	2,61	4,28	8,44	7,28	4,41
Músculo	233,1	7,3 <sup>c</sup>	18,2 <sup>c</sup>	48,9 <sup>b</sup>	44,5 <sup>b</sup>	62,3 <sup>a</sup>	51,9 <sup>ab</sup>
Hueso	98,14	2,72 <sup>c</sup>	7,57 <sup>c</sup>	19,70 <sup>ab</sup>	18,14 <sup>b</sup>	26,98 <sup>a</sup>	23,03 <sup>ab</sup>
Piel	99,25	3,80 <sup>d</sup>	6,80 <sup>d</sup>	22,49 <sup>b</sup>	17,65 <sup>c</sup>	26,40 <sup>a</sup>	22,11 <sup>b</sup>
Despojo	10,09	0,36	0,38	3,28	0,85	2,68	2,54
H+D <sup>4</sup>	108,23	3,08 <sup>c</sup>	7,96 <sup>c</sup>	22,98 <sup>ab</sup>	18,99 <sup>b</sup>	29,66 <sup>a</sup>	25,56 <sup>ab</sup>
M+loss <sup>5</sup>	239,64	7,92 <sup>c</sup>	18,61 <sup>c</sup>	50,78 <sup>b</sup>	44,83 <sup>b</sup>	64,64 <sup>a</sup>	52,87 <sup>ab</sup>

<sup>1</sup>G. subcutánea (grasa subcutánea), <sup>2</sup>grasa intermuscular (G. intermuscular), <sup>3</sup>grasa total (G. total), <sup>4</sup> hueso +despojo( H+D), <sup>5</sup>músculo + pérdidas por congelación (M+loss).

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

En la Tabla 18 se presentan los resultados representados en valores absolutos de animales de 3 meses machos, con su respectivo valor de los tejidos diseccionados como son: grasa subcutánea, grasa intermuscular, grasa total, músculo, hueso, piel, despojo, hueso + despojo y músculo + perdidas de congelación, en las diferentes piezas.

Una vez que se expresan los resultados en gramos se nota que las piezas más grandes presentan diferencias significativas con el resto de pieza, esto se puede observar en el cuarto anterior en todos los tejidos presenta un mayor valor en comparación de las otras piezas, seguido del cuarto posterior, y la pieza que menores valores presenta es el cuello.

A continuación observamos gráficamente los valores absolutos de los tejidos en cada una de las piezas de los cuyes machos de 3 meses de engorde, expuestos en la tabla 18:

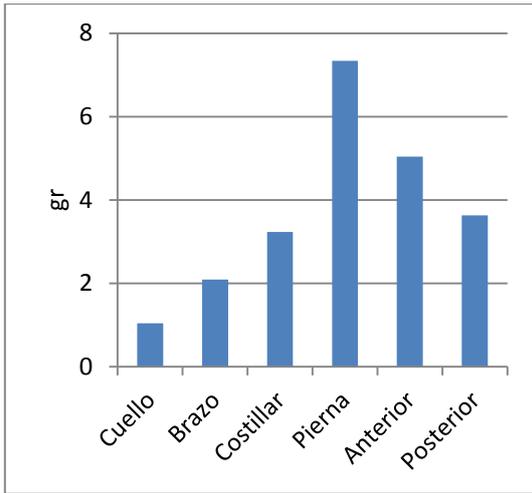


Figura 113 Gramos de grasa subcutánea en piezas de machos de 3 meses de engorde.

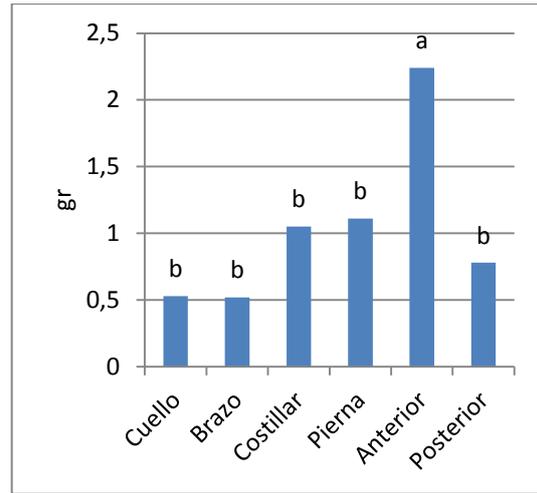


Figura 114 Gramos de grasa intermuscular en piezas de machos de 3 meses de engorde.

En la Figura 113 se presenta el peso en gramos de grasa subcutánea en las distintas piezas de animales de 3 meses machos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

En la Figura 114 se presenta el peso en gramos de grasa intermuscular en las diferentes piezas en animales de 3 meses machos. Dentro de la norma comercial, el cuarto anterior es la pieza que presenta mayor cantidad de grasa intermuscular, mientras que en la norma propuesta, el costillar y la pierna presenta mayores valores, pero sin diferencia significativa con las otras dos piezas. .

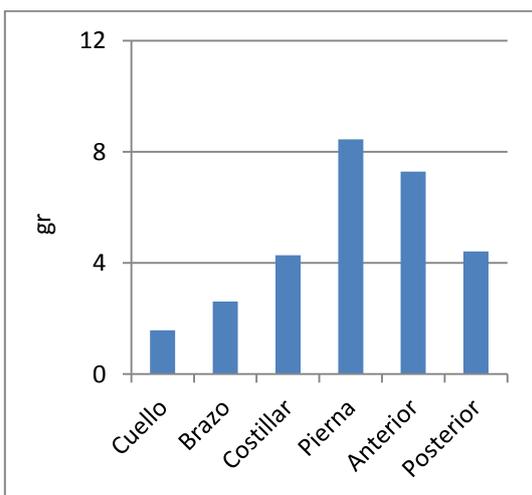


Figura 115 Gramos de grasa total en piezas de machos de 3 meses de engorde.

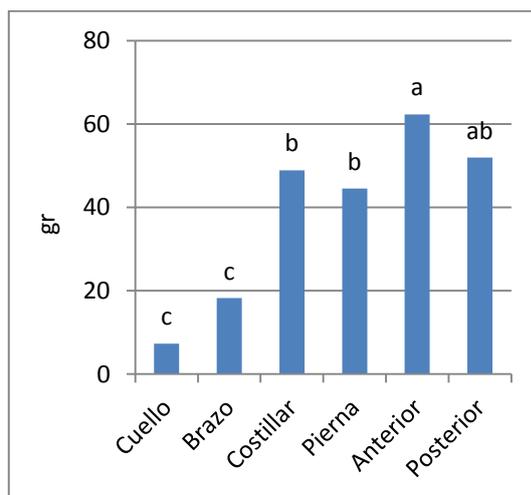


Figura 116 Gramos de músculo en piezas de machos de 3 meses de engorde.

La Figura 115 presenta el peso en gramos de grasa total en las distintas piezas de animales de 3 meses machos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

En la Figura 116 se presenta el peso en gramos de músculo en animales de 3 meses machos comparándose entre las distintas piezas. Dentro de la norma comercial, el cuarto anterior es la pieza que presenta mayor cantidad de músculo, mientras que en la norma propuesta, el costillar y la pierna presenta mayores valores, pero sin diferencia significativa con la pierna.

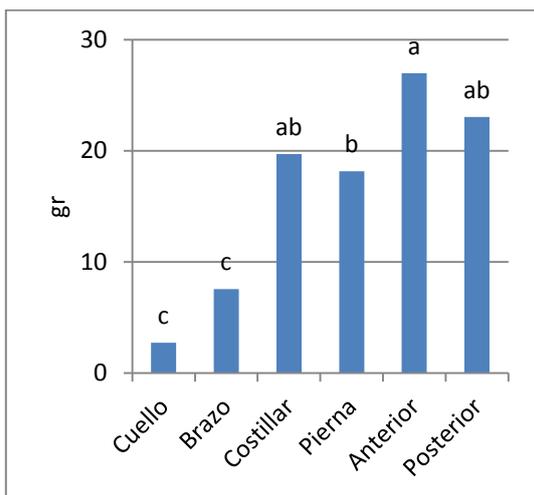


Figura 117 Gramos de hueso en piezas de machos de 3 meses de engorde.

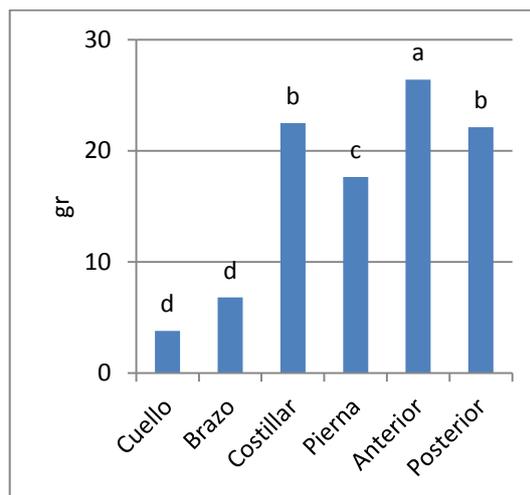


Figura 118 Gramos de piel en piezas de machos de 3 meses de engorde.

En la Figura 117. Se presenta el peso en gramos de hueso en animales de 3 meses machos comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (26,98g); seguido por el cuarto posterior con (23,03g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (2,72g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

En la Figura 118. Se presenta el peso en gramos de piel en animales de 3 meses machos comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (26,40g); seguido por el costillar con (22,49g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (3,80g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

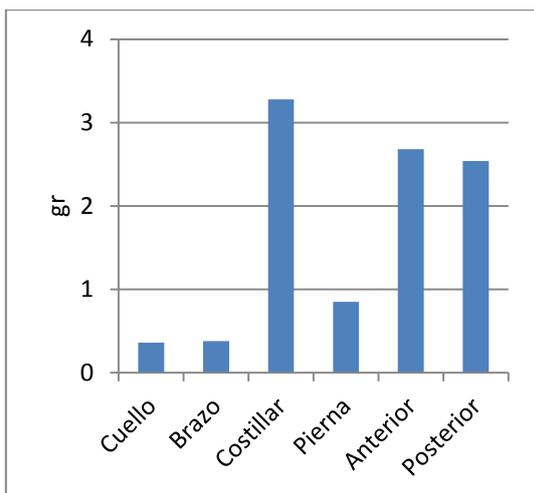


Figura 119 Gramos de despojo en piezas de machos de 3 meses de engorde.

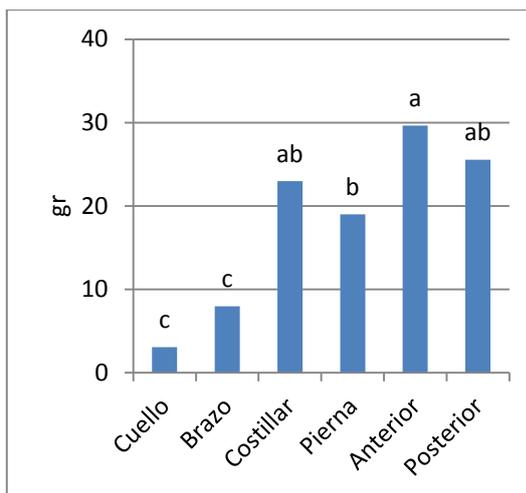


Figura 120 Gramos de hueso + despojo en piezas de machos de 3 meses de engorde.

La Figura 119 presenta el peso en gramos de despojo en las distintas piezas de animales de 3 meses machos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

En la Figura 120 se presenta el peso en gramos de hueso + despojo en animales de 3 meses machos comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (29,66g); seguido por el cuarto posterior con (25,56g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (3,08g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

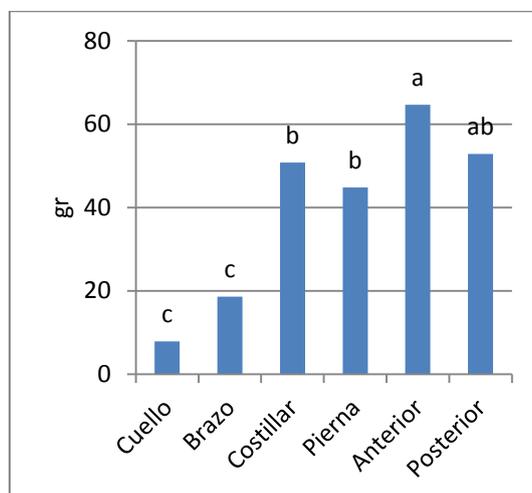


Figura 121 Gramos de músculo + pérdidas por congelación en piezas de machos de 3 meses de engorde.

En la Figura 121 se presenta el peso en gramos de músculo + pérdidas por congelación en animales de 3 meses machos comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (64,64g); seguido por el cuarto posterior con (52,87g); la pieza que menor valor

presenta es el cuello con (7,92g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los antes mencionados.

Tabla 19 Valores absolutos (gr) de la composición tisular en las diferentes piezas en animales de 3 meses hembras.

	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
G. subcutánea <sup>1</sup>	49,17	4,55 <sup>c</sup>	4,48 <sup>c</sup>	7,36 <sup>bc</sup>	8,94 <sup>bc</sup>	14,18 <sup>a</sup>	9,66 <sup>ab</sup>
G. Intermuscular <sup>2</sup>	18,81	2,17 <sup>b</sup>	0,94 <sup>b</sup>	2,73 <sup>b</sup>	2,06 <sup>b</sup>	8,79 <sup>a</sup>	2,13 <sup>b</sup>
G. total <sup>3</sup>	67,98	6,72 <sup>b</sup>	5,42 <sup>b</sup>	10,09 <sup>b</sup>	11,00 <sup>b</sup>	22,96 <sup>a</sup>	11,79 <sup>b</sup>
Músculo	245,8	9,6 <sup>d</sup>	19,3 <sup>c</sup>	53,8 <sup>a</sup>	45,7 <sup>b</sup>	56,7 <sup>a</sup>	60,7 <sup>a</sup>
Hueso	87,82	3,32 <sup>c</sup>	7,33 <sup>c</sup>	17,70 <sup>ab</sup>	16,23 <sup>b</sup>	22,24 <sup>a</sup>	21,00 <sup>ab</sup>
Piel	111,30	4,90 <sup>d</sup>	8,14 <sup>d</sup>	22,25 <sup>bc</sup>	16,59 <sup>c</sup>	33,86 <sup>a</sup>	25,57 <sup>b</sup>
Despojo	8,24	0,42 <sup>b</sup>	0,33 <sup>b</sup>	2,65 <sup>a</sup>	0,57 <sup>b</sup>	3,22 <sup>a</sup>	1,04 <sup>b</sup>
H+D <sup>4</sup>	96,06	3,74 <sup>c</sup>	7,66 <sup>c</sup>	20,36 <sup>ab</sup>	16,80 <sup>b</sup>	25,46 <sup>a</sup>	22,04 <sup>ab</sup>
M+loss <sup>5</sup>	259,02	11,20 <sup>d</sup>	19,56 <sup>c</sup>	58,95 <sup>a</sup>	47,06 <sup>b</sup>	59,60 <sup>a</sup>	62,64 <sup>a</sup>

<sup>1</sup>G. subcutánea (grasa subcutánea), <sup>2</sup>grasa intermuscular (G. intermuscular), <sup>3</sup>grasa total (G. total), <sup>4</sup>hueso +despojo( H+D), <sup>5</sup>músculo + pérdidas por congelación (M+loss).

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

En la Tabla 19 se presentan los resultados representados en valores absolutos de animales de 3 meses hembras, con su respectivo valor de los tejidos diseccionados como son: grasa subcutánea, grasa intermuscular, grasa total, músculo, hueso, piel, despojo, hueso + despojo y músculo + pérdidas de congelación, en las diferentes piezas y la canal.

Una vez que se expresan los resultados en gramos se nota una gran diferencia entre piezas más grandes y las mismas presentan diferencias significativas con el resto de pieza de menor tamaño, esto se puede observar en el cuarto anterior que presenta valores mayores en comparación de las otras piezas, seguido del cuarto posterior, y la pieza que menores valores presenta es el cuello, seguido por el brazo.

A continuación observamos gráficamente valores absolutos de animales de 3 meses hembras, en cada una de las piezas, expuestos en la tabla 19:

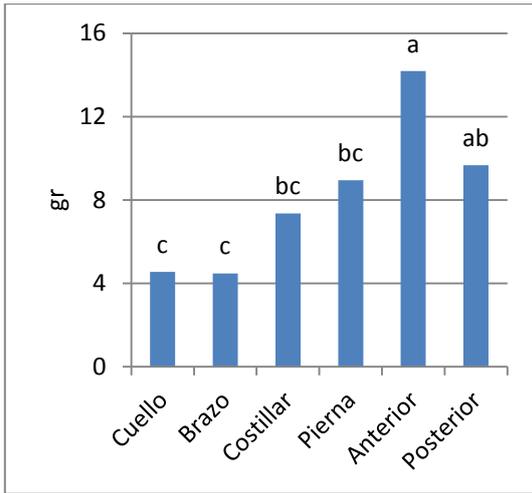


Figura 122 Gramos de grasa subcutánea en piezas de hembras de 3 meses de engorde.

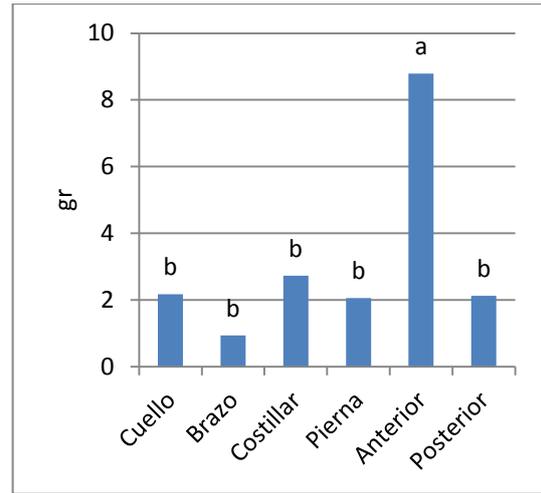


Figura 123 Gramos de grasa intermuscular en piezas de hembras de 3 meses de engorde.

En la Figura 122 se presenta el peso absoluto de grasa subcutánea en animales de 3 meses hembras comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (14,18g); seguido por el cuarto posterior con (9,66g); la pieza que menor valor presenta es el brazo con (4,48g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

En la Figura 123 se presenta el peso expresado en gramos de grasa intermuscular en las diferentes piezas en animales de 3 meses hembras. Como se observa la pieza del cuello presenta mayores valores significativos con respecto a las otras piezas.

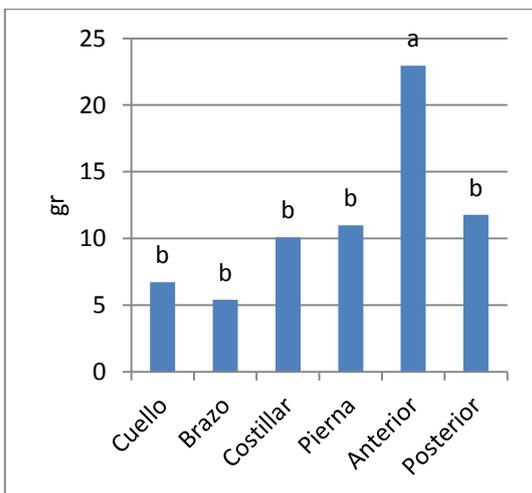


Figura 124 Gramos de grasa total en piezas de hembras de 3 meses de engorde.

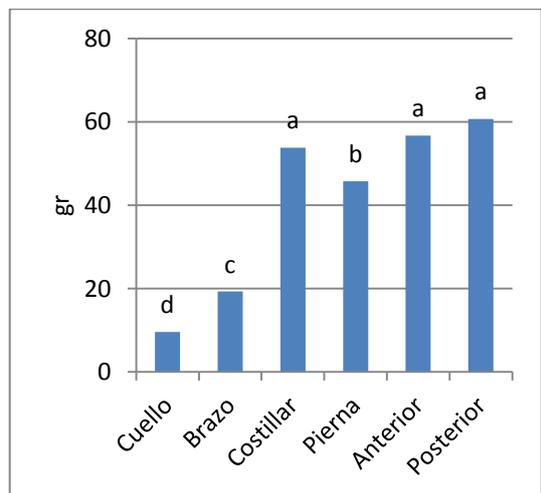


Figura 125 Gramos de músculo en piezas de hembras de 3 meses de engorde.

En la Figura 124 se presenta el peso expresado en gramos de grasa total en las diferentes piezas en animales de 3 meses hembras. Como se observa la pieza del cuarto anterior presenta mayor valor significativo con respecto a las otras piezas.

La Figura 125 presenta el peso absoluto de músculo en animales de 3 meses hembras comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto posterior es la pieza que mayor valor presenta con (60,70g); seguido por el cuarto anterior con (56,70g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (9,60g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

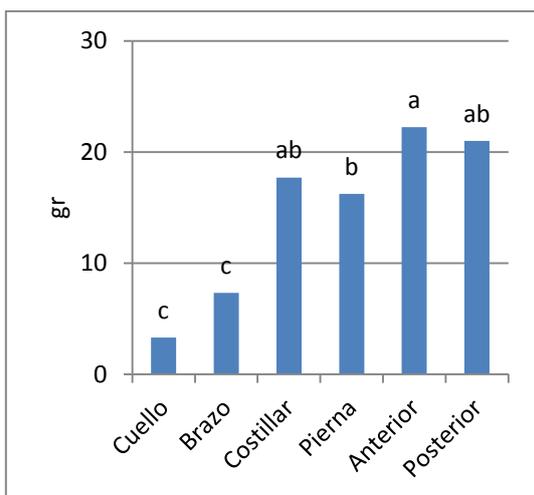


Figura 126 Gramos de hueso en piezas de hembras de 3 meses de engorde.

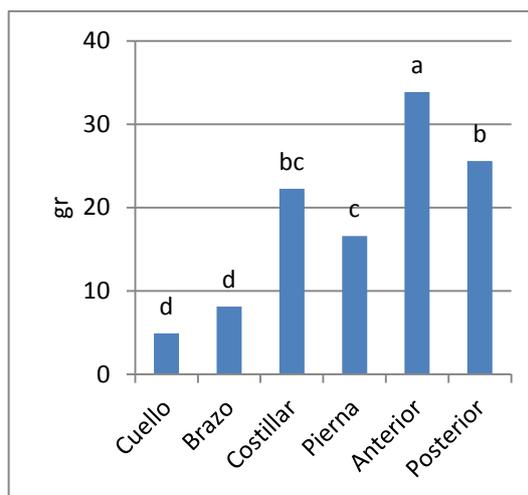


Figura 127 Gramos de piel en piezas de hembras de 3 meses de engorde.

En la Figura 126 se presenta el peso absoluto de hueso en animales de 3 meses hembras comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (22,24g); seguido por el cuarto posterior con (21,00g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (3,32g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

La Figura 127 presenta el peso absoluto de piel en animales de 3 meses hembras comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (33,90g); seguido por el cuarto posterior con (25,60g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (4,90g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

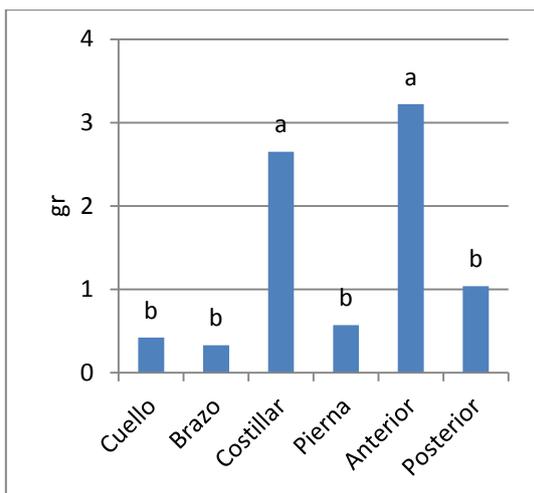


Figura 128 Gramos de despojo en piezas de hembras de 3 meses de engorde.

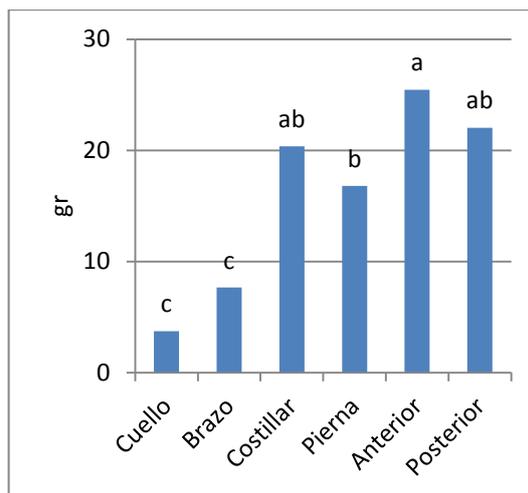


Figura 129 Gramos de hueso + despojo en piezas de hembras de 3 meses de engorde.

En la Figura 128 se presenta el peso absoluto de despojo en animales de 3 meses hembras comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (3,22g); seguido por el costillar con (2,65g); la pieza que menor valor presenta es el brazo con (0,33g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

La Figura 129 presenta el peso absoluto de hueso + despojo en animales de 3 meses hembras comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (25,46g); seguido por el cuarto posterior con (22,04g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (3,74g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

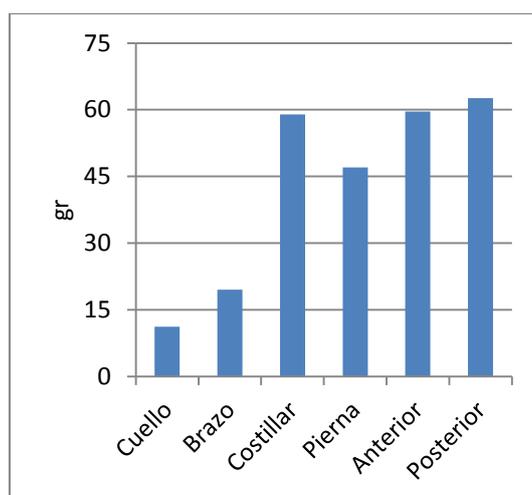


Figura 130 Gramos de músculo + pérdidas por congelación en piezas de hembras de 3 meses de engorde.

En la Figura 130 se presenta el peso absoluto de músculo + pérdidas por congelación en las distintas piezas de animales de 3 meses hembras. Como se observa no presentan diferencias significativas.

Tabla 20 Valores absolutos (gr) de la composición tisular en las diferentes piezas en animales de 12 meses machos.

	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
G. subcutánea <sup>1</sup>	48,13	3,43 <sup>b</sup>	5,76 <sup>b</sup>	4,50 <sup>b</sup>	9,68 <sup>ab</sup>	14,94 <sup>a</sup>	9,83 <sup>ab</sup>
G. Intermuscular <sup>2</sup>	20,42	1,87 <sup>b</sup>	0,83 <sup>b</sup>	3,20 <sup>b</sup>	3,00 <sup>b</sup>	8,09 <sup>a</sup>	3,44 <sup>b</sup>
G. total <sup>3</sup>	68,56	5,29 <sup>b</sup>	6,59 <sup>b</sup>	7,70 <sup>b</sup>	12,67 <sup>b</sup>	23,03 <sup>a</sup>	13,27 <sup>ab</sup>
Músculo	420,1	17,7 <sup>c</sup>	34,3 <sup>c</sup>	80,8 <sup>b</sup>	80,1 <sup>b</sup>	111,5 <sup>a</sup>	95,8 <sup>ab</sup>
Hueso	156,16	7,82 <sup>b</sup>	12,24 <sup>b</sup>	31,05 <sup>a</sup>	31,25 <sup>a</sup>	43,35 <sup>a</sup>	30,45 <sup>a</sup>
Piel	164,05	6,25 <sup>c</sup>	11,07 <sup>c</sup>	32,00 <sup>b</sup>	29,49 <sup>b</sup>	48,78 <sup>a</sup>	36,45 <sup>b</sup>
Despojo	12,73	0,49 <sup>b</sup>	0,34 <sup>b</sup>	4,38 <sup>a</sup>	1,20 <sup>b</sup>	5,68 <sup>a</sup>	0,64 <sup>b</sup>
H+D <sup>4</sup>	168,90	8,31 <sup>c</sup>	12,58 <sup>c</sup>	35,43 <sup>b</sup>	32,45 <sup>b</sup>	49,04 <sup>a</sup>	31,08 <sup>b</sup>
M+loss <sup>5</sup>	448,63	18,96 <sup>c</sup>	35,65 <sup>c</sup>	87,86 <sup>b</sup>	87,31 <sup>b</sup>	118,07 <sup>a</sup>	100,78 <sup>ab</sup>

<sup>1</sup>G. subcutánea (grasa subcutánea), <sup>2</sup>grasa intermuscular (G. intermuscular), <sup>3</sup>grasa total (G. total), <sup>4</sup> hueso +despojo( H+D), <sup>5</sup>músculo + pérdidas por congelación (M+loss).

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

En la Tabla 20 se presentan los resultados representados en valores absolutos de animales de 12 meses machos, con su respectivo valor de los tejidos diseccionados como son: grasa subcutánea, grasa intermuscular, grasa total, músculo, hueso, piel, despojo, hueso + despojo y músculo + pérdidas de congelación, en las diferentes piezas y la canal.

Una vez que se expresan los resultados en gramos se nota una gran diferencia entre piezas más grandes y las mismas presentan diferencias significativas con el resto de pieza de menor tamaño, esto se puede observar en el cuarto anterior que presenta valores mayores en comparación de las otras piezas, seguido del cuarto posterior, y la pieza que menores valores presenta es el cuello, seguido por el brazo.

A continuación observamos gráficamente valores absolutos de animales de 12 meses machos, en cada una de las piezas, expuestos en la tabla 20:

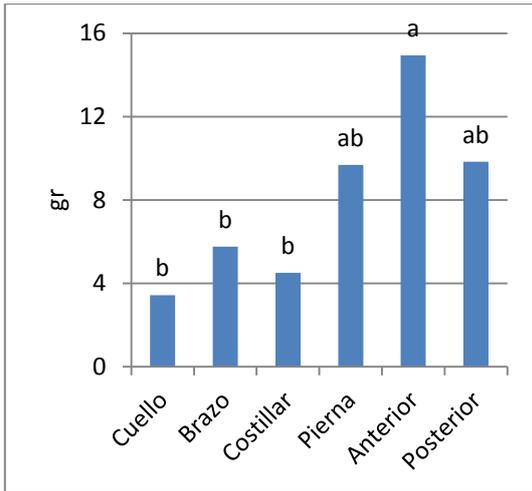


Figura 131 Gramos de grasa subcutánea en piezas de machos de 12 meses de descarte.

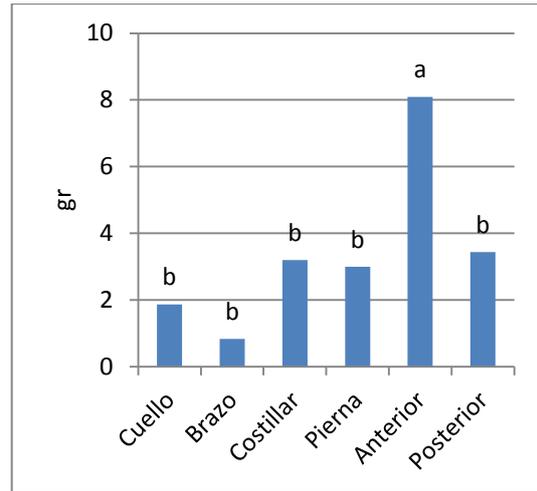


Figura 132 Gramos de grasa intermuscular en piezas de machos de 12 meses de descarte.

En la Figura 131 se presenta el peso absoluto de grasa subcutánea en animales de 12 meses machos comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (14,94g); seguido por el cuarto posterior con (9,83g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (3,43g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

En la Figura 132 se presenta el peso expresado en gramos de grasa intermuscular en las diferentes piezas en animales de 12 meses machos. Como se observa la pieza del cuarto anterior presenta valores mayores significativos con las otras piezas.

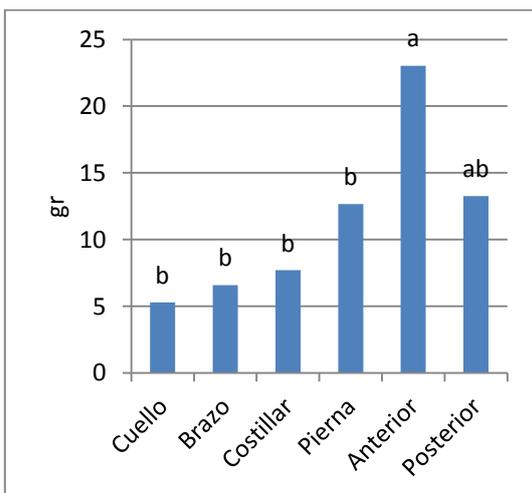


Figura 133 Gramos de grasa total en piezas de machos de 12 meses de descarte.

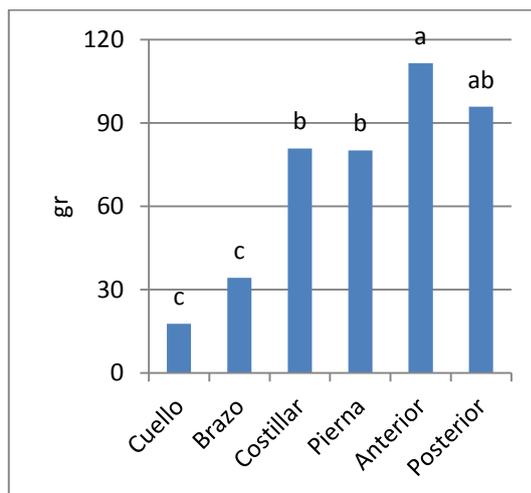


Figura 134 Gramos de músculo en piezas de machos de 12 meses de descarte.

La Figura 133 presenta el peso expresado en gramos de grasa total en las diferentes piezas en animales de 12 meses machos. Como se observa la pieza del cuarto anterior presenta valores mayores significativos con las otras piezas.

En la Figura 134 se presenta el peso absoluto de músculo en animales de 12 meses machos comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (111,50g); seguido por el cuarto posterior con (95,80g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (17,70g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

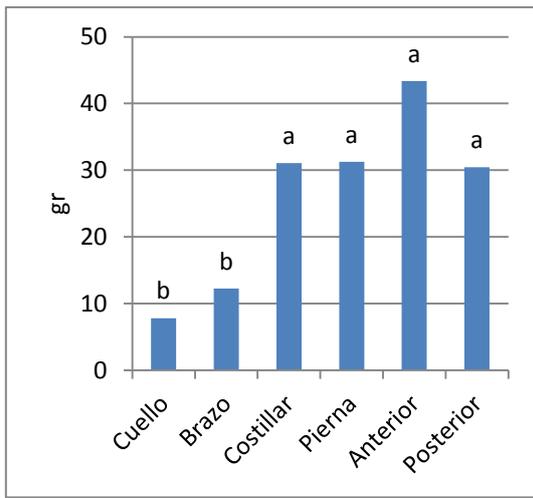


Figura 135 Gramos de hueso en piezas de machos de 12 meses de descarte.

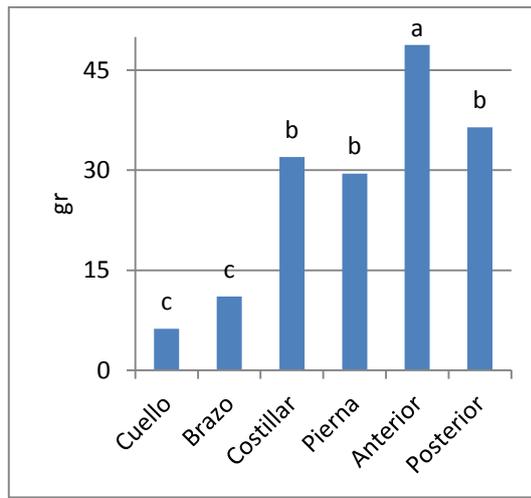


Figura 136 Gramos de piel en piezas de machos de 12 meses de descarte.

En la Figura 135 se presenta el peso absoluto de hueso en animales de 12 meses machos comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (43,65g); seguido por la pierna con (31,25g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (7,82g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

La Figura 136 presenta el peso absoluto de piel en animales de 12 meses machos comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (48,78g); seguido por el cuarto posterior con (36,45g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (6,25g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

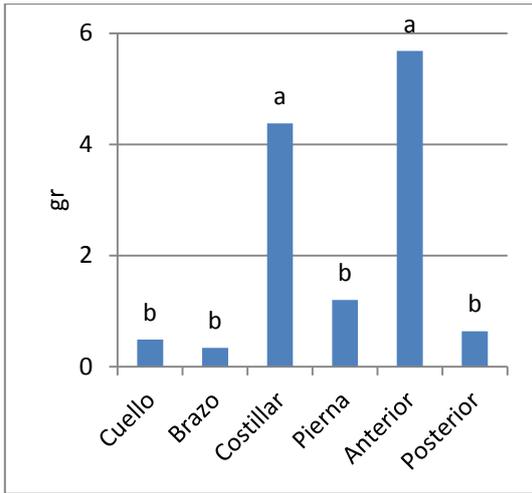


Figura 137 Gramos de despojo en piezas de machos de 12 meses de descarte.

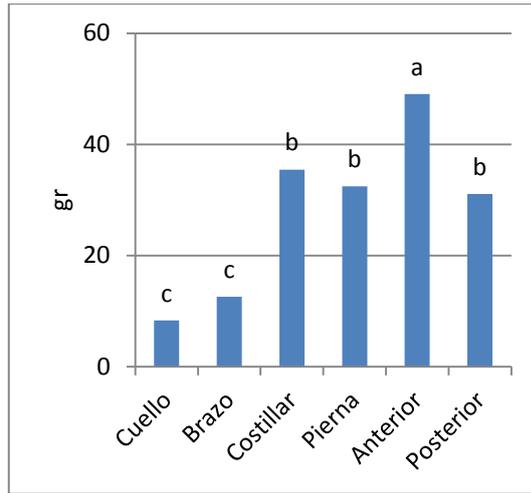


Figura 138 Gramos de hueso + despojo en piezas de machos de 12 meses de descarte.

En la Figura 137 se presenta el peso absoluto de despojo en animales de 12 meses machos comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (5,68g); seguido por el costillar con (4,38g); la pieza que menor valor presenta es el brazo con (0,34g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

La Figura 138 presenta el peso absoluto de hueso + despojo en animales de 12 meses machos comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (49,04g); seguido por el cuarto posterior con (35,43g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (8,31g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

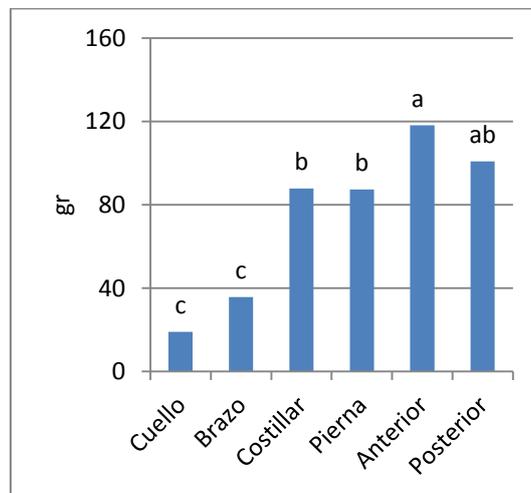


Figura 139 Gramos de músculo + pérdidas por congelación en piezas de machos de 12 meses de descarte.

La Figura 139 presenta el peso absoluto de músculo + pérdidas por congelación en animales de 12 meses machos comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (118,07g); seguido por el cuarto posterior con (100,78g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (18,96g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

Tabla 21 Valores absolutos (gr) de la composición tisular en las diferentes piezas en animales de 12 meses hembras.

	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
G. subcutánea <sup>1</sup>	65,19	6,76 <sup>b</sup>	5,52 <sup>b</sup>	9,71 <sup>ab</sup>	12,47 <sup>ab</sup>	18,11 <sup>a</sup>	12,63 <sup>ab</sup>
G. Intermuscular <sup>2</sup>	24,82	2,25 <sup>b</sup>	2,10 <sup>b</sup>	4,24 <sup>b</sup>	3,99 <sup>b</sup>	9,04 <sup>a</sup>	3,20 <sup>b</sup>
G. total <sup>3</sup>	90,02	9,00 <sup>b</sup>	7,62 <sup>b</sup>	13,95 <sup>b</sup>	16,47 <sup>ab</sup>	27,15 <sup>a</sup>	15,83 <sup>ab</sup>
Músculo	395,1	15,5 <sup>d</sup>	30,5 <sup>d</sup>	76,8 <sup>bc</sup>	75,3 <sup>c</sup>	101,5 <sup>a</sup>	95,6 <sup>ab</sup>
Hueso	156,52	4,94 <sup>b</sup>	12,07 <sup>b</sup>	35,66 <sup>a</sup>	33,78 <sup>a</sup>	41,55 <sup>a</sup>	28,52 <sup>a</sup>
Piel	187,46	8,86 <sup>c</sup>	13,27 <sup>c</sup>	40,53 <sup>ab</sup>	33,32 <sup>b</sup>	50,24 <sup>a</sup>	41,25 <sup>ab</sup>
Despojo	19,91	1,23 <sup>c</sup>	0,68 <sup>c</sup>	5,32 <sup>ab</sup>	1,66 <sup>c</sup>	7,78 <sup>a</sup>	3,25 <sup>bc</sup>
H+D <sup>4</sup>	176,42	6,16 <sup>c</sup>	12,75 <sup>c</sup>	40,98 <sup>ab</sup>	35,44 <sup>ab</sup>	49,33 <sup>a</sup>	31,76 <sup>b</sup>
M+loss <sup>5</sup>	417,53	17,44 <sup>d</sup>	31,28 <sup>d</sup>	82,96 <sup>bc</sup>	77,34 <sup>c</sup>	109,55 <sup>a</sup>	98,96 <sup>ab</sup>

<sup>1</sup>G. subcutánea (grasa subcutánea), <sup>2</sup>grasa intermuscular (G. intermuscular), <sup>3</sup>grasa total (G. total), <sup>4</sup>hueso +despojo( H+D), <sup>5</sup>músculo + pérdidas por congelación (M+loss).

<sup>a-d</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

En la Tabla 21 se presentan los resultados representados en valores absolutos de animales de 12 meses hembras, con su respectivo valor de los tejidos diseccionados como son: grasa subcutánea, grasa intermuscular, grasa total, músculo, hueso, piel, despojo, hueso + despojo y músculo + pérdidas de congelación, en las diferentes piezas. Una vez que se expresan los resultados en gramos se nota una gran diferencia entre piezas más grandes y las mismas presentan diferencias significativas con el resto de pieza de menor tamaño, esto se puede observar en el cuarto anterior que presenta valores mayores en comparación de las otras piezas, seguido del cuarto posterior, y la pieza que menores valores presenta es el cuello, seguido por el brazo.

A continuación observamos gráficamente valores absolutos de animales de 12 meses hembras, en cada una de las piezas, expuestos en la tabla 21:

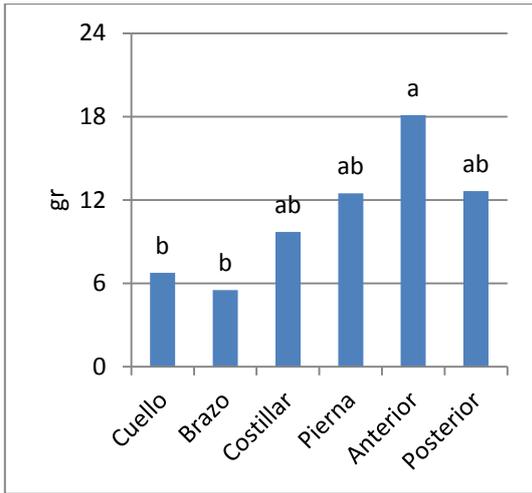


Figura 140 Gramos grasa subcutánea en piezas de hembras de 12 meses de descarte.

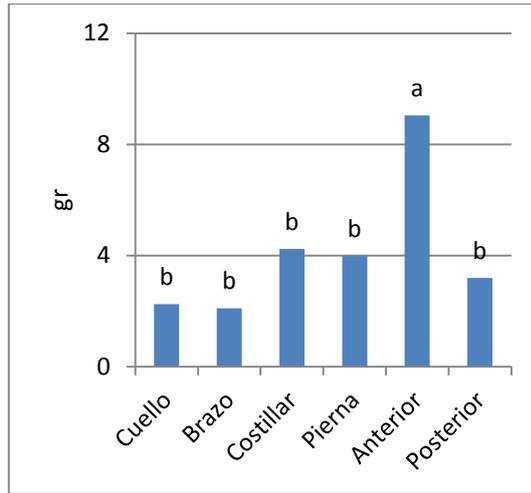


Figura 141 Gramos grasa intermuscular en piezas de hembras de 12 meses de descarte.

La Figura 140 presenta el peso absoluto de grasa subcutánea en animales de 12 meses hembras comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (18,11g); seguido por el cuarto posterior con (12,63g); la pieza que menor valor presenta es el brazo con (5,52g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

En la Figura 141 se presenta el peso expresado en gramos de grasa intermuscular en las diferentes piezas en animales de 12 meses hembras. Como se observa la pieza del cuarto anterior presenta valores mayores significativos con respecto a las otras piezas.

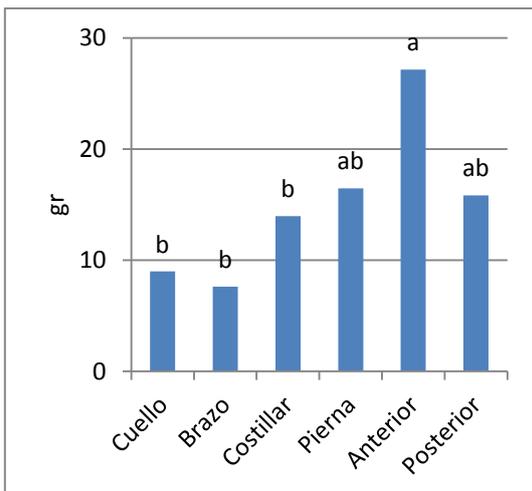


Figura 142 Gramos grasa total en piezas de hembras de 12 meses de descarte.

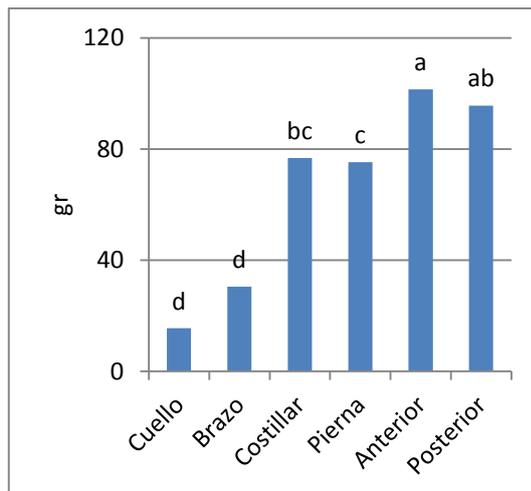


Figura 143 Gramos músculo en piezas de hembras de 12 meses de descarte.

La Figura 142 presenta el peso absoluto de grasa total en animales de 12 meses hembras comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (27,15g); seguido por la pierna con (16,47g); la pieza que menor valor presenta es el brazo con (7,62g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

En la Figura 143 se presenta el peso absoluto de músculo en animales de 12 meses hembras comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (101,50g); seguido por el cuarto posterior con (95,60g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (15,50g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

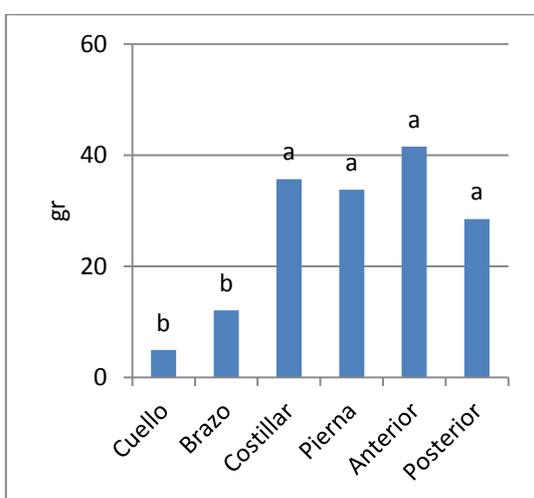


Figura 144 Gramos hueso en piezas de hembras de 12 meses de descarte.

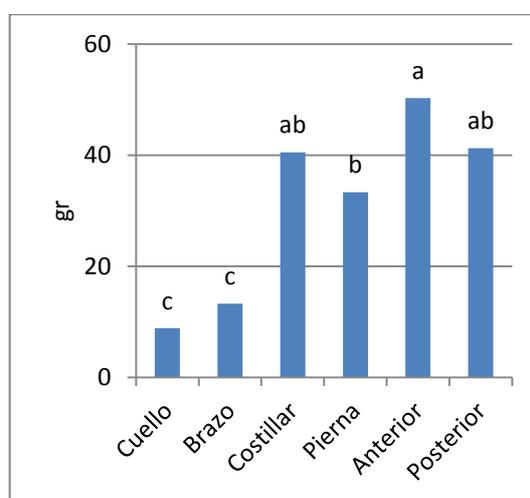


Figura 145 Gramos piel en piezas de hembras de 12 meses de descarte.

La Figura 144 presenta el peso absoluto de hueso en animales de 12 meses hembras comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (41,55g); seguido por el costillar con (35,66g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (4,94g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

En la Figura 145 se presenta el peso absoluto de piel en animales de 12 meses hembras comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (50,24g); seguido por el cuarto posterior con (41,25g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (8,86g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

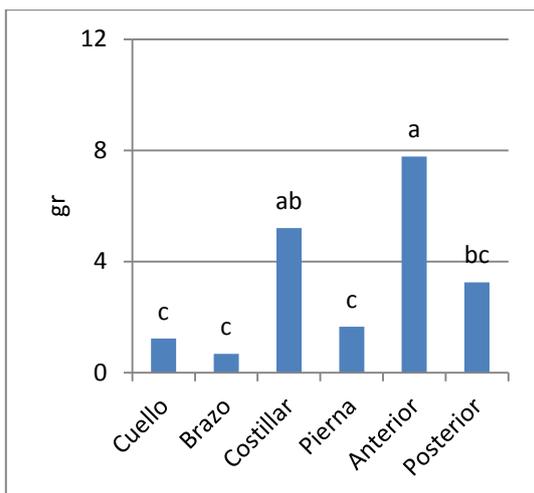


Figura 146 Gramos despojo en piezas de hembras de 12 meses de descarte.

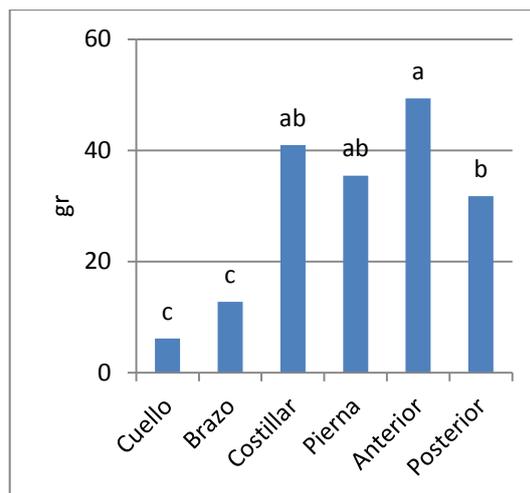


Figura 147 Gramos hueso + despojo en piezas de hembras de 12 meses de descarte.

La Figura 146 presenta el peso absoluto de despojo en animales de 12 meses hembras comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (7,78g); seguido por el costillar con (5,20g); la pieza que menor valor presenta es el brazo con (0,68g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

En la Figura 147 se observa el peso absoluto de hueso + despojo en animales de 12 meses hembras comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (49,33g); seguido por el costillar con (40,98g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (6,96g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

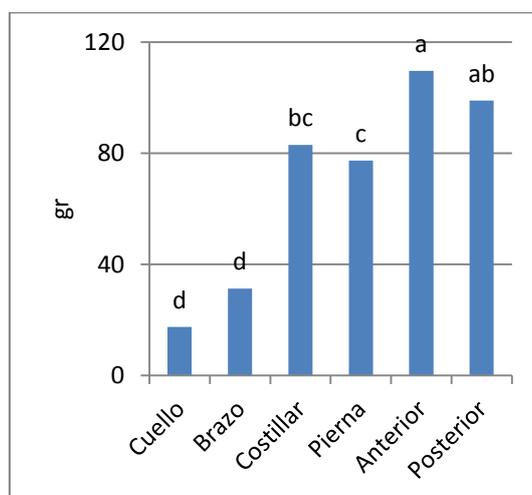


Figura 148 Gramos músculo + pérdidas por congelación en piezas de hembras de 12 meses de descarte.

En la Figura 148 se presenta el peso absoluto de músculo + pérdidas por congelación en animales de 12 meses hembras comparándose entre las distintas piezas. Existe diferencias estadísticas, el cuarto anterior es la pieza que mayor valor presenta con (109,55g); seguido por el cuarto posterior con (98,96g); la pieza que menor valor presenta es el cuello con (17,44g) el resto de piezas presentan valores intermedios a los anteriores.

A continuación se presenta el conjunto de tablas referentes a pesos absolutos de cada uno de los tejidos, comparándose por grupo de animales (3 meses hembras, 3 meses machos, 12 meses hembras y 12 meses machos).

#### 5.5. Comparación de la composición tisular debidas al sexo o condición de engorde o descarte en cada pieza y canal.

A continuación se presenta la comparación entre los diferentes grupos animales para cada una de las piezas y de la canal según el tejido analizado en la composición tisular. Esto se realizó para ver si existen diferentes proporciones de cada tejido en las piezas y canal debidas al sexo o a la condición de ser animal de engorde (3 meses) o reproductor de descarte (12 meses), todos estos valores se encuentran expresados en valores absolutos (gramos).

Tabla 22 Valores medios en gramos de grasa subcutánea en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Machos	22,36 <sup>y</sup>	1,04 <sup>x</sup>	2,09 <sup>y</sup>	3,23 <sup>y</sup>	7,34	5,04 <sup>y</sup>	3,63 <sup>y</sup>
	Hembras	49,17 <sup>zy</sup>	4,55 <sup>czy</sup>	4,48 <sup>czy</sup>	7,36 <sup>bczy</sup>	8,94 <sup>bc</sup>	14,18 <sup>azy</sup>	9,66 <sup>abzy</sup>
12 meses	Machos	48,13 <sup>zy</sup>	3,43 <sup>byx</sup>	5,76 <sup>bz</sup>	4,50 <sup>by</sup>	9,68 <sup>ab</sup>	14,94 <sup>azy</sup>	9,83 <sup>abzy</sup>
	Hembras	65,19 <sup>z</sup>	6,76 <sup>bz</sup>	5,52 <sup>bz</sup>	9,71 <sup>abz</sup>	12,47 <sup>ab</sup>	18,11 <sup>az</sup>	12,63 <sup>abz</sup>

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-x</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Tabla 22, se presentan los resultados de valores absolutos de grasa subcutánea presentes en las distintas piezas como: canal, cuello, brazo, costillar, pierna, cuarto anterior y cuarto posterior, comparándose entre edad y sexo.

El momento que se compran entre piezas se encuentra diferencia notables de las piezas más grandes, es decir, el cuarto anterior y cuarto posterior; y piezas como el cuello y brazo presentan valores menores, el resto de piezas presentan valores intermedios.

Al comparar entre los distintos grupos de edades, se observa diferencias significativas de las hembras de 3 y 12 meses en las piezas cuello, brazo y costillar con respecto a los machos de 3 y 12 meses.

A continuación observamos gráficamente los gramos de grasa subcutánea en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 22:

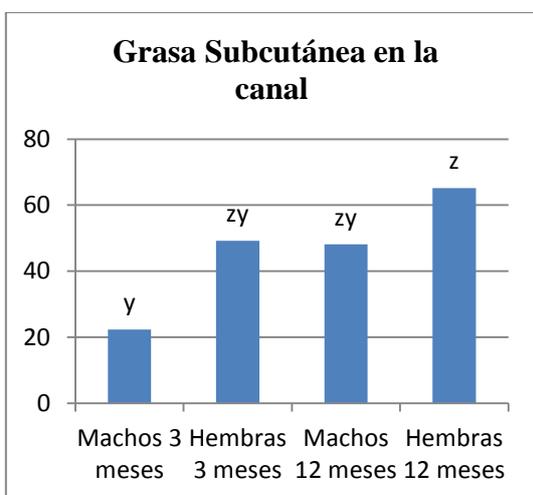


Figura 149 Gramos de grasa subcutánea en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

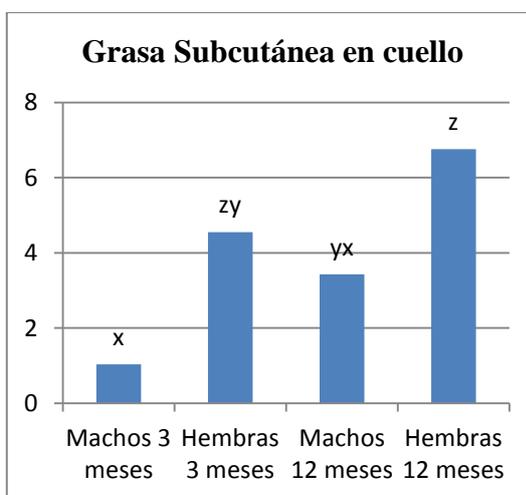


Figura 150 Gramos de grasa subcutánea en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 149 se presenta los gramos de grasa subcutánea presentes en la canal comparándose entre los distintos grupos. Como se observa las hembras de 12 meses presentan mayor cantidad de gramos con (65,19g) y el grupo que menor valor presenta son los machos de 3 meses con (22,36g); los otros grupos presentan valores intermedios a los anteriores.

Figura 150 se presenta los gramos de grasa subcutánea presentes en el cuello comparándose entre los distintos grupos. Como se observa las hembras de 3 y 12 meses presentan mayores valores de este tejido, en cambio el grupo de machos de 3 meses presentan los valores más bajos.

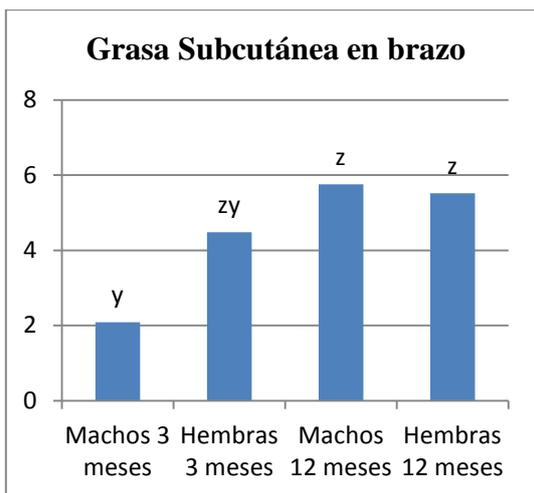


Figura 151 Gramos de grasa subcutánea en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

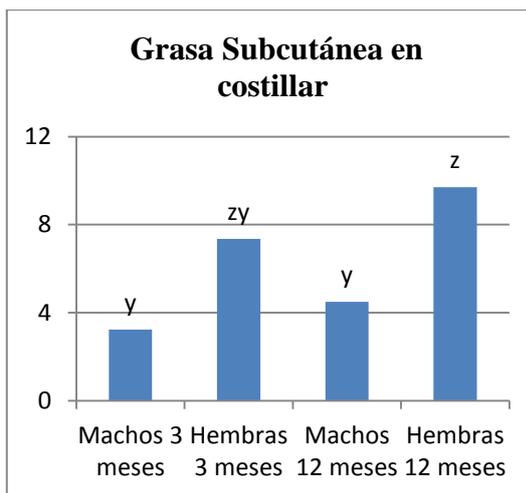


Figura 152 Gramos de grasa subcutánea en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

Figura 151 presenta los gramos de grasa subcutánea presentes en el brazo comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de animales de 12 meses presentan valores superiores que el de los grupos de 3 meses.

En la Figura 152 se presenta los gramos de grasa subcutánea presentes en el costillar comparándose entre los distintos grupos. Como se observa el grupo de hembras tanto de 3 como de 12 meses presentan valores superiores que los machos, observando diferencias significativas entre el sexo de los animales.

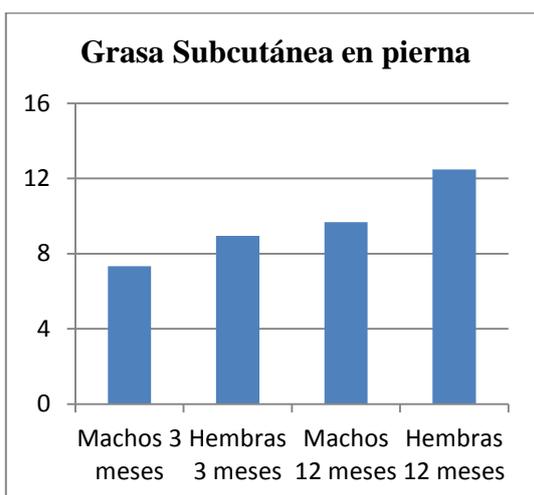


Figura 153 Gramos de grasa subcutánea en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

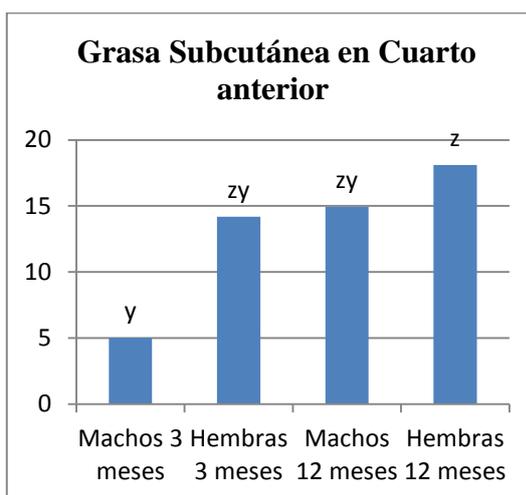


Figura 154 Gramos de grasa subcutánea en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 153 se presenta los gramos de grasa subcutánea presentes en la pierna comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

La Figura 154 presenta los gramos de grasa subcutánea presentes en el cuarto anterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa las hembras de 12 meses presentan mayor cantidad de gramos con (18,11g) y el grupo que menor valor presenta son los machos de 3 meses con (5,04g); los otros grupos presentan valores intermedios a los anteriores.

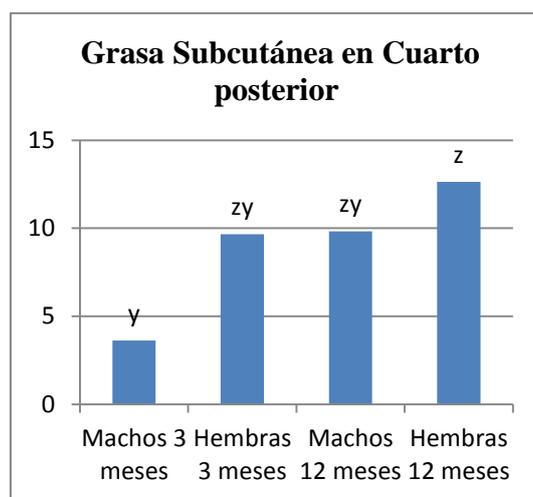


Figura 155 Gramos de grasa subcutánea en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 155 presenta los gramos de grasa subcutánea presentes en el cuarto posterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa las hembras de 12 meses presentan mayor cantidad de gramos con (12,63g) y el grupo que menor valor presenta son los machos de 3 meses con (3,63g); los otros grupos presentan valores intermedios a los anteriores.

Tabla 23 Valores medios en gramos de grasa intermuscular en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Macho	6,22 <sup>y</sup>	0,53 <sup>by</sup>	0,52 <sup>b</sup>	1,05 <sup>by</sup>	1,11 <sup>by</sup>	2,24 <sup>a</sup>	0,78 <sup>by</sup>
	Hembras	18,81 <sup>z</sup>	2,17 <sup>bz</sup>	0,94 <sup>b</sup>	2,73 <sup>bzy</sup>	2,06 <sup>bzy</sup>	8,79 <sup>a</sup>	2,13 <sup>bzy</sup>
12 meses	Machos	20,42 <sup>z</sup>	1,87 <sup>bzy</sup>	0,83 <sup>b</sup>	3,20 <sup>bzy</sup>	3,00 <sup>bzy</sup>	8,09 <sup>a</sup>	3,44 <sup>bz</sup>
	Hembras	24,82 <sup>z</sup>	2,25 <sup>bz</sup>	2,10 <sup>b</sup>	4,24 <sup>bz</sup>	3,99 <sup>bz</sup>	9,04 <sup>a</sup>	3,20 <sup>bz</sup>

<sup>a-b</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Tabla 23, se presentan los resultados de valores absolutos de grasa intermuscular presentes en las distintas piezas como: canal, cuello, brazo, costillar, pierna, cuarto anterior y cuarto posterior, comparándose entre edad y sexo.

El momento que se compran entre piezas se encuentra diferencia notable de la pieza del cuarto anterior con respecto a las otras piezas.

Al comparar entre los distintos grupos de edades, se observa diferencias significativas de las hembras de 3, 12 meses y machos de 12 meses en todas las piezas con respecto a los machos de 3 meses.

A continuación observamos gráficamente los gramos de grasa intermuscular, en cada una de las piezas y canal, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 23:

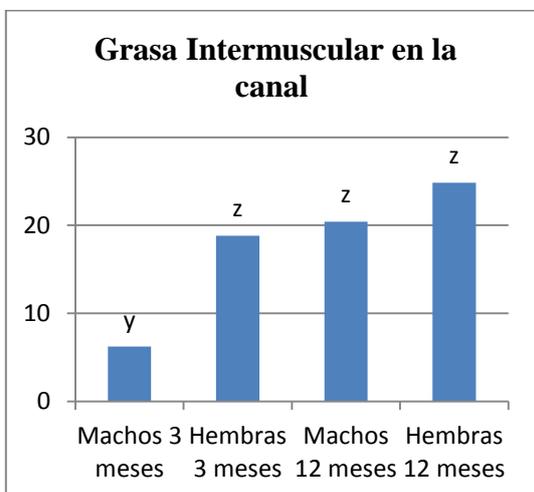


Figura 156 Gramos de grasa intermuscular en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

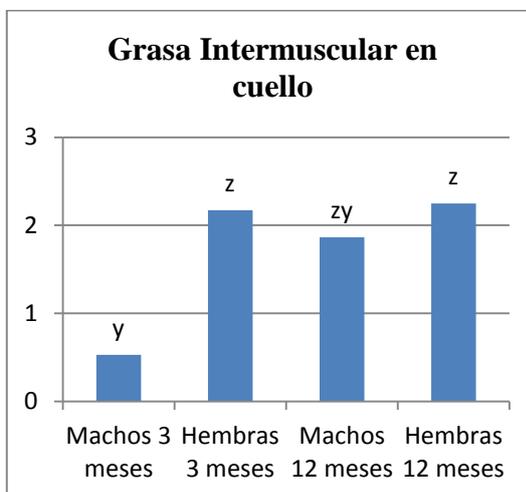


Figura 157 Gramos de grasa intermuscular en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 156 presenta los gramos de grasa intermuscular presentes en la canal comparándose entre los distintos grupos. Como se observa las hembras de 12 meses presentan mayor cantidad de gramos con (24,82g) y el grupo que menor valor presenta son los machos de 3 meses con (6,22g); los otros grupos presentan valores intermedios a los anteriores.

La Figura 157 presenta los gramos de grasa intermuscular presentes en el cuello comparándose entre los distintos grupos. Como se observa las hembras de 12 meses presentan mayor cantidad de gramos con (2,25g); seguido por hembras de 3 meses con (2,17g) y el grupo que menor valor presenta son los machos de 3 meses con (0,53g); los otros grupos presentan valores intermedios a los anteriores.

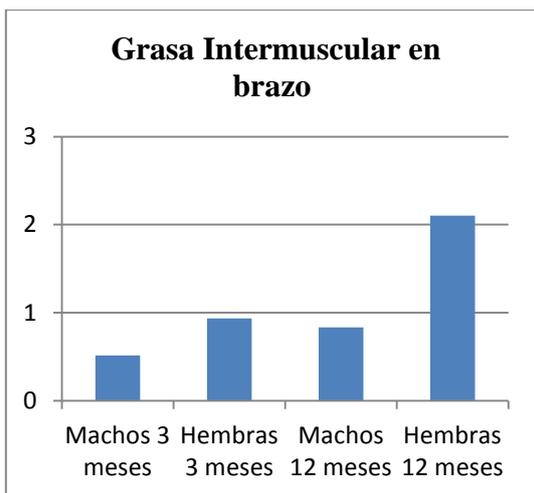


Figura 158 Gramos de grasa intermuscular en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

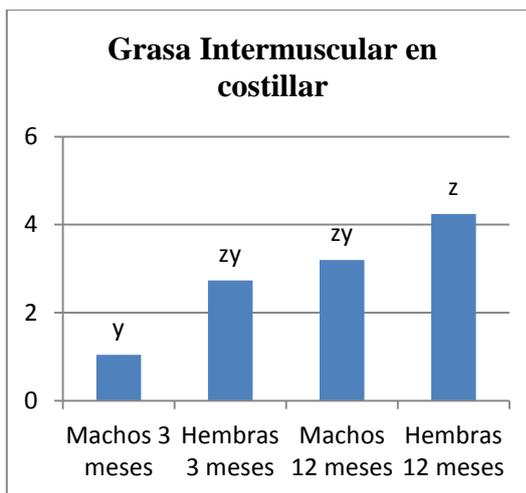


Figura 159 Gramos de grasa intermuscular en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 158 se presenta los gramos de grasa intermuscular presentes en el brazo comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

La Figura 159 presenta los gramos de grasa intermuscular presentes en el costillar comparándose entre los distintos grupos. Como se observa las hembras de 12 meses presentan mayor cantidad de gramos con (4,24g); seguido por hembras de 3 meses con (2,17g) y el grupo que menor valor presenta son los machos de 3 meses con (1,05g); los otros grupos presentan valores intermedios a los anteriores.

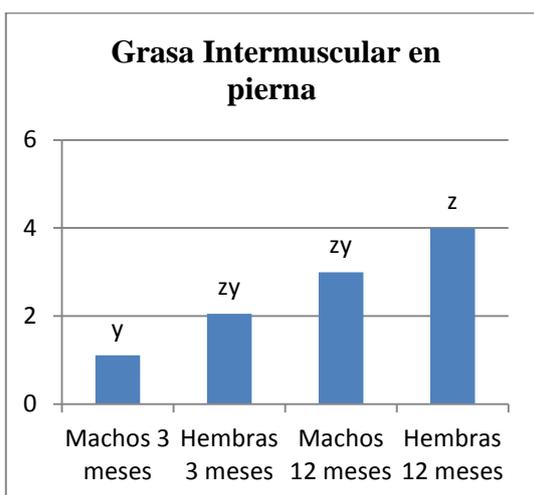


Figura 160 Gramos de grasa intermuscular en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

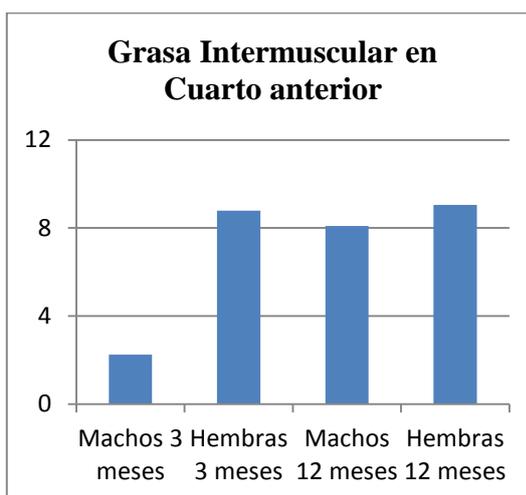


Figura 161 Gramos de grasa intermuscular en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 160 presenta los gramos de grasa intermuscular presentes en la pierna comparándose entre los distintos grupos. Como se observa las hembras de 12 meses presentan mayor cantidad de gramos con (3,99g); seguido por hembras de 3 meses con (2,17g) y el grupo que menor valor presenta son los machos de 3 meses con (1,11g); los otros grupos presentan valores intermedios a los anteriores.

En la Figura 161 se presenta los gramos de grasa intermuscular presentes en el cuarto anterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

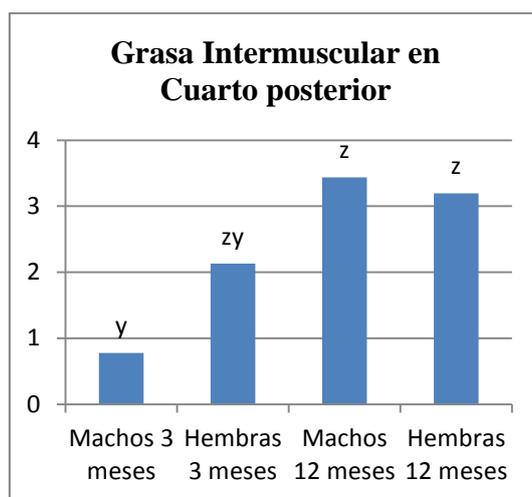


Figura 162 Gramos de grasa intermuscular en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 162 presenta los gramos de grasa intermuscular presentes en la pierna comparándose entre los distintos grupos, como se observa los machos de 12 meses presentan mayor cantidad de gramos con (3,44g); seguido por hembras de 3 meses con (2,17g) y el grupo que menor valor presenta son los machos de 3 meses con (0,78g); los otros grupos presentan valores intermedios a los anteriores.

Tabla 24 Valores medios en gramos de grasa total en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Macho	28,58 <sup>y</sup>	1,57 <sup>x</sup>	2,61 <sup>y</sup>	4,28 <sup>x</sup>	8,44	7,28 <sup>y</sup>	4,41 <sup>y</sup>
	Hembras	67,98 <sup>z</sup>	6,72 <sup>bzy</sup>	5,42 <sup>bzy</sup>	10,09 <sup>bzy</sup>	11,00 <sup>b</sup>	22,96 <sup>az</sup>	11,79 <sup>bz</sup>
12 meses	Machos	68,56 <sup>z</sup>	5,29 <sup>by</sup>	6,59 <sup>bz</sup>	7,70 <sup>byx</sup>	12,67 <sup>b</sup>	23,03 <sup>az</sup>	13,27 <sup>abz</sup>
	Hembras	90,02 <sup>z</sup>	9,00 <sup>bz</sup>	7,62 <sup>bz</sup>	13,95 <sup>bz</sup>	16,47 <sup>ab</sup>	27,15 <sup>az</sup>	15,83 <sup>abz</sup>

<sup>a-b</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-x</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Tabla 24, se presentan los resultados de valores absolutos de grasa total presentes en las distintas piezas como: canal, cuello, brazo, costillar, pierna, cuarto anterior y cuarto posterior, comparándose entre edad y sexo.

El momento que se compran entre piezas se encuentra diferencia notables de la pieza del cuarto anterior con respecto a las otras piezas.

Al comparar entre los distintos grupos de edades, se observa diferencias significativas de las hembras de 3, 12 meses y machos de 12 meses en todas las piezas con respecto a los machos de 3 meses.

A continuación observamos gráficamente los gramos de grasa total, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 24:

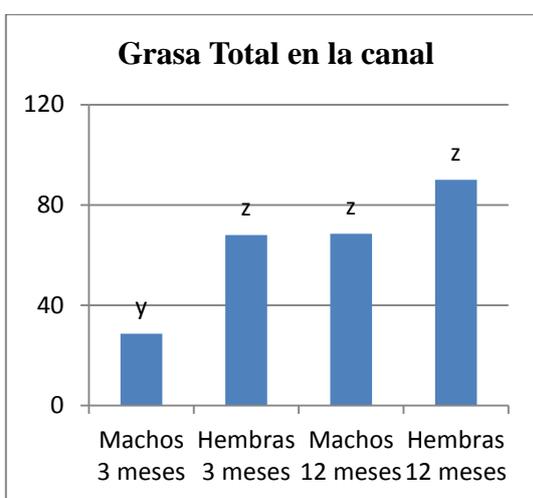


Figura 163 Gramos de grasa total en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

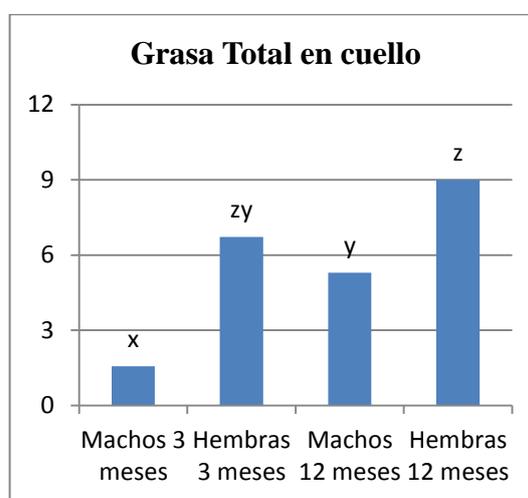


Figura 164 Gramos de grasa total en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 163 presenta los gramos de grasa total presentes en la canal comparándose entre los distintos grupos. Como se observa las hembras de 12 meses presentan mayor cantidad de gramos con (90,02g) y el grupo que menor valor presenta son los machos de 3 meses con (28,58g); los otros grupos presentan valores intermedios a los anteriores.

En la Figura 164 se presentan los gramos de grasa total presentes en el cuello comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existen diferencias significativas las hembras de 12 meses presentan mayor cantidad de gramos con (9,00g) y el grupo que menor valor presenta son los machos de 3 meses con (1,57g); los otros grupos presentan valores intermedios a los anteriores.

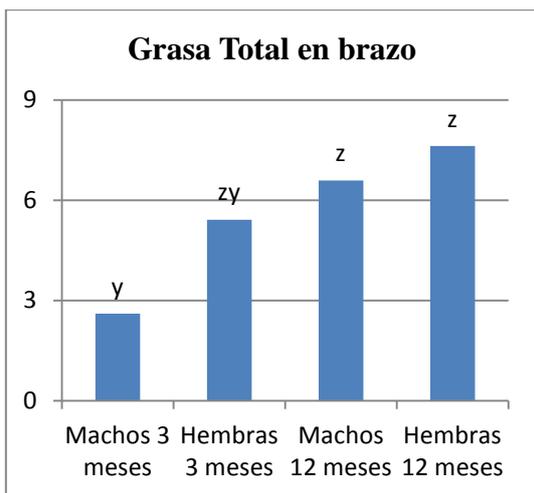


Figura 165 Gramos de grasa total en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

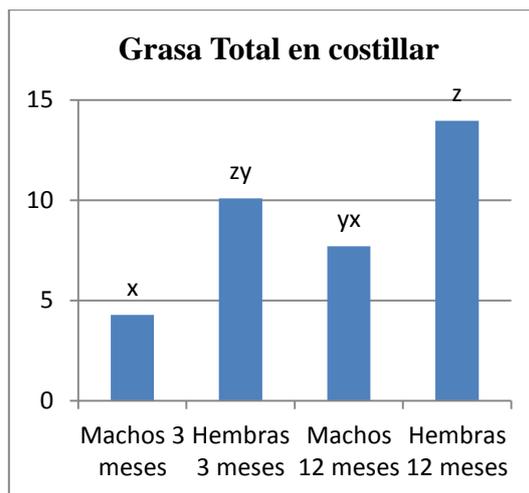


Figura 166 Gramos de grasa total en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 165 presenta los gramos de grasa total presentes en el brazo comparándose entre los distintos grupos. Como se observa las hembras de 12 meses presentan mayor cantidad de gramos con (7,62g) y el grupo que menor valor presenta son los machos de 3 meses con (2,61g); los otros grupos presentan valores intermedios a los anteriores.

En la Figura 166 se presentan los gramos de grasa total presentes en el costillar comparándose entre los distintos grupos. Como se observa existen diferencias significativas las hembras de 12 meses presentan mayor cantidad de gramos con (13,95g) y el grupo que menor valor presenta son los machos de 3 meses con (4,28g); los otros grupos presentan valores intermedios a los anteriores.

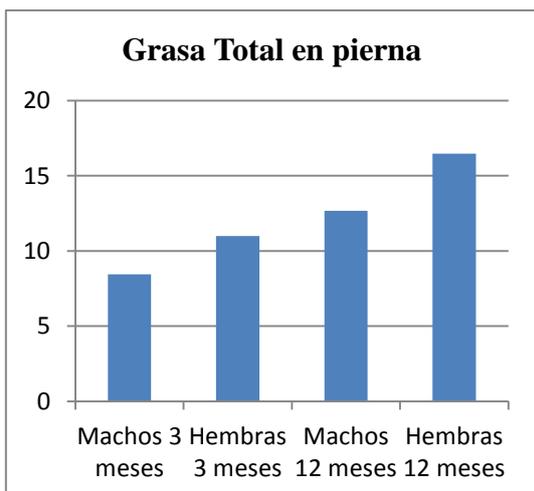


Figura 167 Gramos de grasa total en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

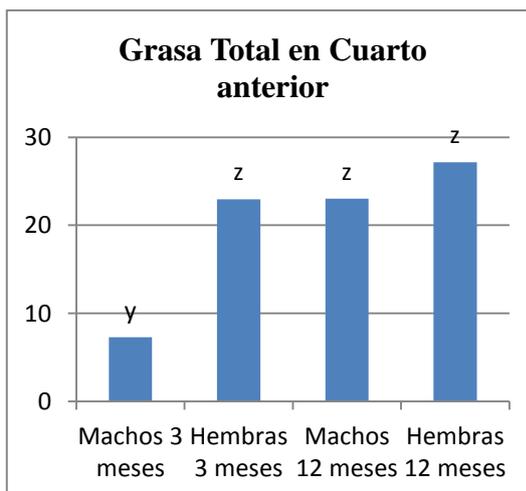


Figura 168 Gramos de grasa total en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 167 se presenta los gramos de grasa total presentes en la pierna comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

En la Figura 168 se presenta los gramos de grasa total presentes en el cuarto anterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 3, 12 meses hembras y 12 meses machos presentan valores superiores estadísticamente con el grupo de machos de 3 meses.

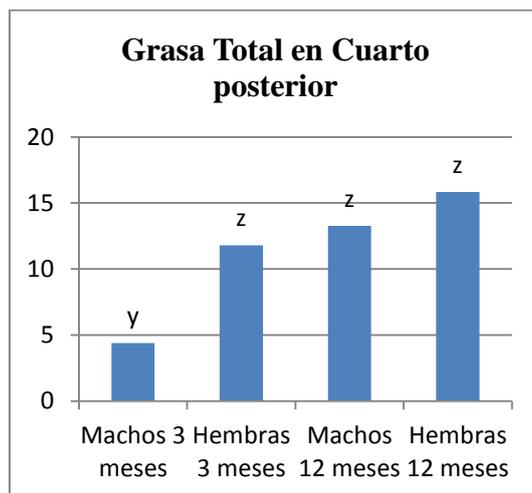


Figura 169 Gramos de grasa total en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 169 se presenta los gramos de grasa total presentes en el cuarto posterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 3, 12 meses hembras y 12 meses machos presentan valores superiores estadísticamente con el grupo de machos de 3 meses.

Tabla 25 Valores medios en gramos de músculo en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Macho	233,1 <sup>y</sup>	7,3 <sup>cy</sup>	18,2 <sup>cy</sup>	48,9 <sup>by</sup>	44,5 <sup>by</sup>	62,3 <sup>ay</sup>	51,9 <sup>aby</sup>
	Hembras	245,8 <sup>y</sup>	9,6 <sup>dy</sup>	19,3 <sup>cy</sup>	53,8 <sup>ay</sup>	45,7 <sup>by</sup>	56,7 <sup>ay</sup>	60,7 <sup>ay</sup>
12 meses	Machos	420,1 <sup>z</sup>	17,7 <sup>cz</sup>	34,3 <sup>cz</sup>	80,8 <sup>bz</sup>	80,1 <sup>bz</sup>	111,5 <sup>az</sup>	95,8 <sup>abz</sup>
	Hembras	395,1 <sup>z</sup>	15,5 <sup>dz</sup>	30,5 <sup>dz</sup>	76,8 <sup>bcz</sup>	75,3 <sup>cz</sup>	101,5 <sup>az</sup>	95,6 <sup>abz</sup>

<sup>a-b</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Tabla 25, se presentan los resultados de valores absolutos de músculo presentes en las distintas piezas como: canal, cuello, brazo, costillar, pierna, cuarto anterior y cuarto posterior, comparándose entre edad y sexo.

El momento que se compran entre piezas se encuentra diferencia notables de la pieza del cuarto anterior con respecto a las otras piezas.

Al comparar entre los distintos grupos de edades, se observa diferencias significativas de los animales de 12 meses tanto machos como hembras en todas las piezas con respecto a los animales de 3 meses machos y hembras.

A continuación observamos gráficamente los gramos de músculo, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 25:

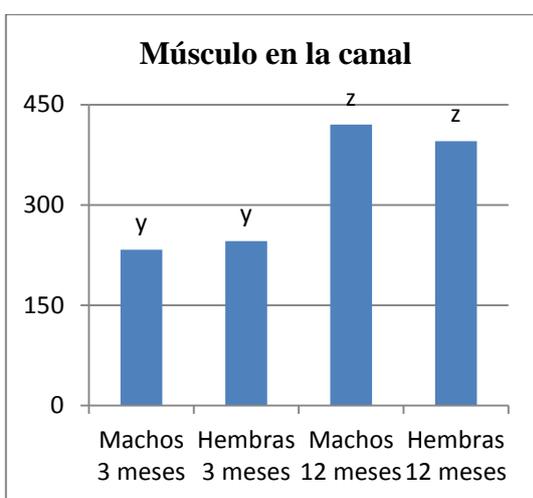


Figura 170 Gramos de músculo en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

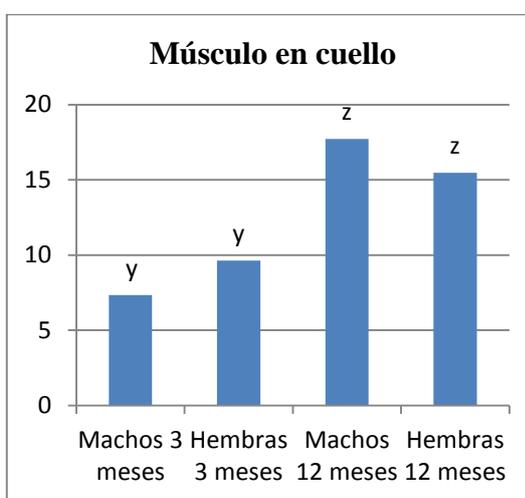


Figura 171 Gramos de músculo en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 170 se presenta los gramos de músculo presentes en la canal comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

De igual manera sucede en la Figura 171, que presenta los gramos de músculo presentes en el cuello comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

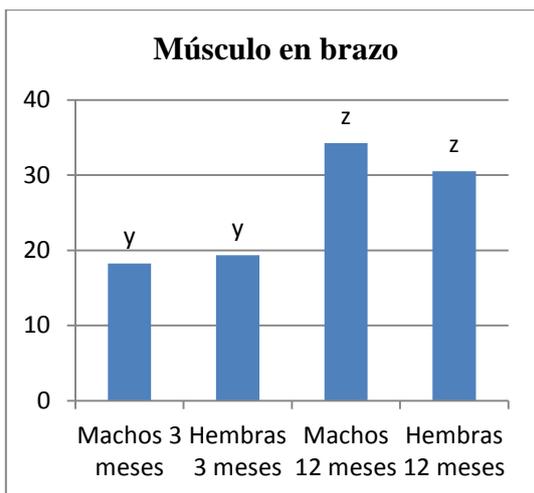


Figura 172 Gramos de músculo en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

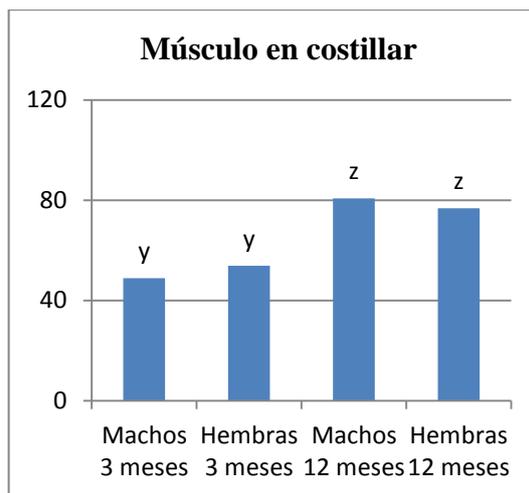


Figura 173 Gramos de músculo en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 172 y 173 se presenta los gramos de músculo presentes en el brazo y costillar respectivamente comparándose entre los distintos grupos. Como se observa en ambos casos los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

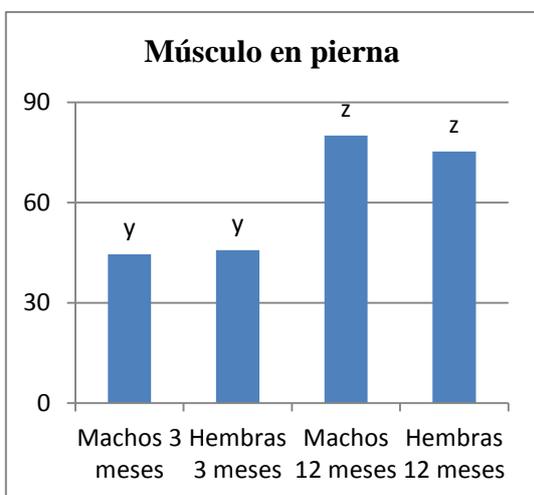


Figura 174 Gramos de músculo en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

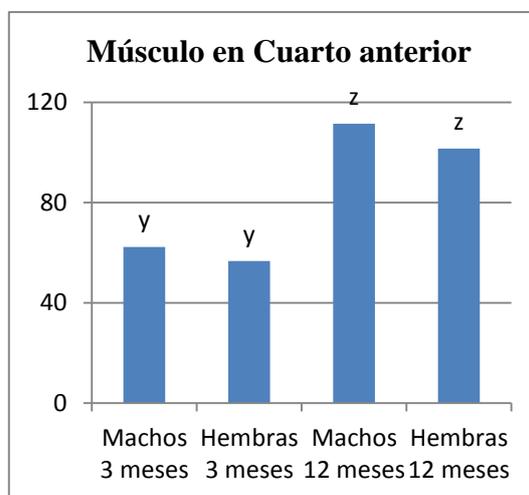


Figura 175 Gramos de músculo en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 174 y 175, se presenta los gramos de músculo presentes en la pierna y cuarto anterior respectivamente comparándose entre los distintos grupos. Como se observa en ambos casos los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

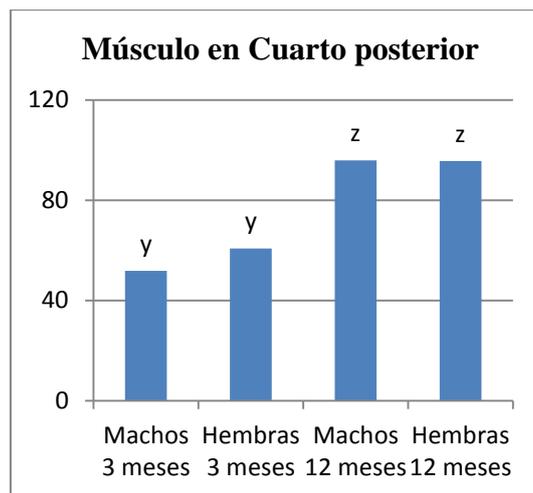


Figura 176 Gramos de músculo en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 176, se presenta los gramos de músculo presentes en el cuarto posterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

Tabla 26 Valores medios en gramos de hueso en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Macho	98,14 <sup>y</sup>	2,72 <sup>cy</sup>	7,57 <sup>cy</sup>	19,70 <sup>aby</sup>	18,14 <sup>by</sup>	26,98 <sup>ay</sup>	23,03 <sup>ab</sup>
	Hembras	87,82 <sup>y</sup>	3,32 <sup>cy</sup>	7,33 <sup>cy</sup>	17,70 <sup>aby</sup>	16,23 <sup>by</sup>	22,24 <sup>ay</sup>	21,00 <sup>ab</sup>
12 meses	Machos	156,16 <sup>z</sup>	7,82 <sup>bz</sup>	12,24 <sup>bz</sup>	31,05 <sup>az</sup>	31,25 <sup>az</sup>	43,35 <sup>az</sup>	30,45 <sup>a</sup>
	Hembras	156,52 <sup>z</sup>	4,94 <sup>by</sup>	12,07 <sup>bz</sup>	35,66 <sup>az</sup>	33,78 <sup>az</sup>	41,55 <sup>az</sup>	28,52 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Tabla 26, se presentan los resultados de valores absolutos de hueso presentes en las distintas piezas como: cuello, brazo, costillar, pierna, cuarto anterior y cuarto posterior, además de la canal, comparándose entre edad y sexo.

El momento que se compran entre piezas se encuentra diferencia estadísticas de las piezas que presentan tamaños grandes como son el cuarto anterior, cuarto posterior y costillar con respecto a otras piezas que son más pequeñas como el cuello y brazo.

Al comparar entre los distintos grupos de edades, se observa diferencias significativas de los animales de 12 meses tanto machos como hembras en todas las piezas con respecto a los animales de 3 meses machos y hembras.

A continuación observamos gráficamente los gramos de hueso, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 26:

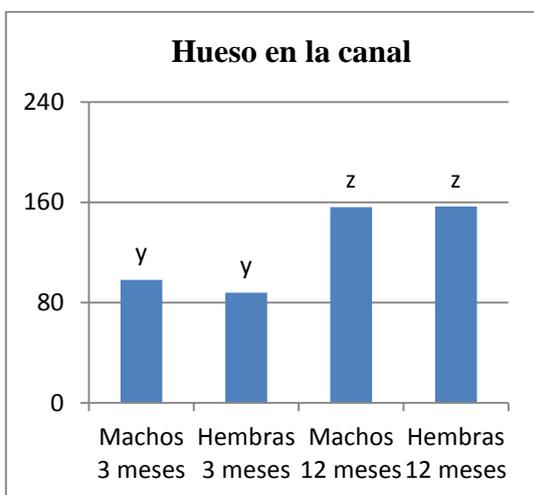


Figura 177 Gramos de hueso en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

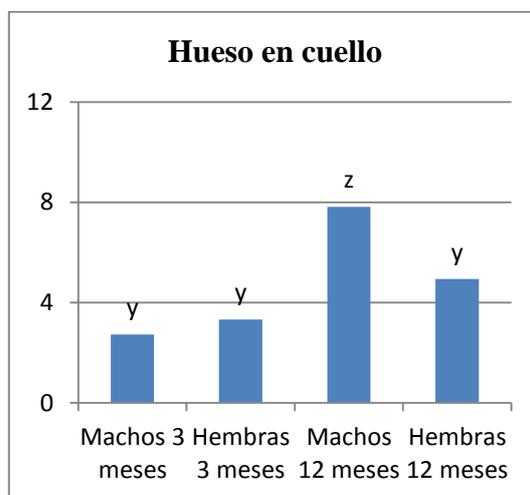


Figura 178 Gramos de hueso en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 177 se presenta los gramos de hueso presentes en la canal comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

La Figura 178 se presenta los gramos de hueso presentes en el cuello comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 3, 12 meses hembras y 3 meses machos presentan valores menores estadísticamente con el grupo de machos de 12 meses.

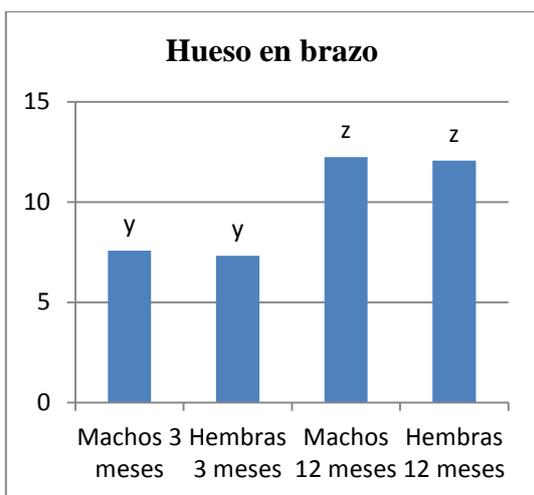


Figura 179 Gramos de hueso en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

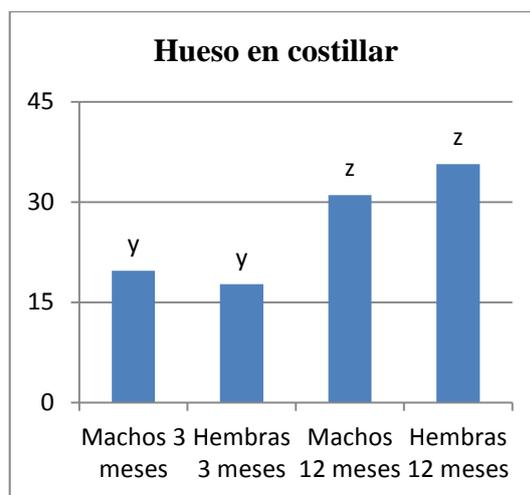


Figura 180 Gramos de hueso en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 179 se presenta los gramos de hueso presentes en el brazo comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

La Figura 180 muestra los gramos de hueso presentes en el costillar comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

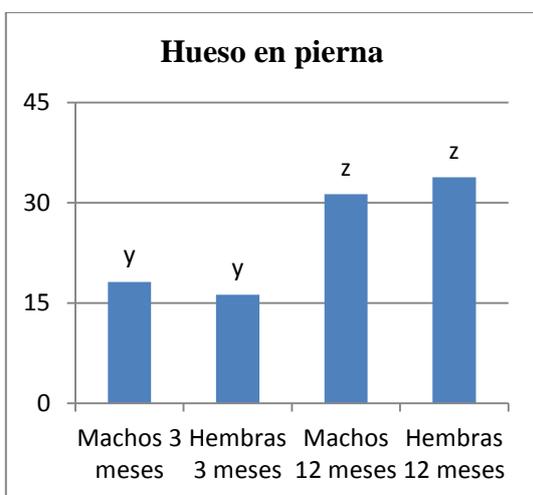


Figura 181 Gramos de hueso en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

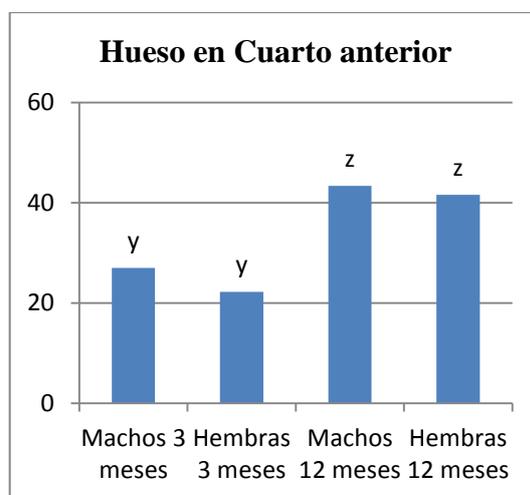


Figura 182 Gramos de hueso en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 181 se presenta los gramos de hueso presentes en la pierna comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

La Figura 182 muestra los gramos de hueso presentes en el cuarto anterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

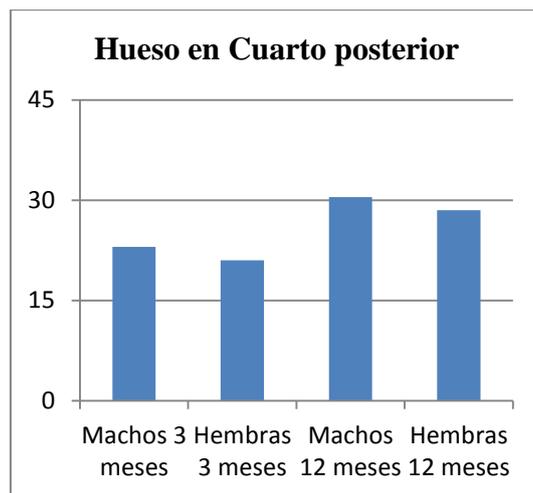


Figura 183 Gramos de hueso en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 183 se presenta los gramos de hueso presentes en el cuarto posterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

Tabla 27 Valores medios en gramos de piel en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Macho	99,25 <sup>y</sup>	3,80 <sup>dy</sup>	6,80 <sup>dy</sup>	22,49 <sup>by</sup>	17,65 <sup>cy</sup>	26,40 <sup>ay</sup>	22,11 <sup>by</sup>
	Hembras	111,30 <sup>y</sup>	4,90 <sup>dy</sup>	8,14 <sup>dy</sup>	22,25 <sup>bcy</sup>	16,59 <sup>cy</sup>	33,86 <sup>ay</sup>	25,57 <sup>by</sup>
12 meses	Machos	164,05 <sup>z</sup>	6,25 <sup>cy</sup>	11,07 <sup>cz</sup>	32,00 <sup>bz</sup>	29,49 <sup>bz</sup>	48,78 <sup>az</sup>	36,45 <sup>bz</sup>
	Hembras	187,46 <sup>z</sup>	8,86 <sup>cz</sup>	13,27 <sup>cz</sup>	40,53 <sup>abz</sup>	33,32 <sup>bz</sup>	50,24 <sup>az</sup>	41,25 <sup>abz</sup>

<sup>a-d</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Tabla 27, se presentan los resultados de valores absolutos de piel presentes en las distintas piezas como: canal, cuello, brazo, costillar, pierna, cuarto anterior y cuarto posterior, comparándose entre edad y sexo.

El momento que se compran entre piezas se encuentra diferencia estadísticas de la pieza del cuarto anterior con respecto a otras las piezas.

Al comparar entre los distintos grupos de edades, se observa diferencias significativas de los animales de 12 meses tanto machos como hembras en todas las piezas con respecto a los animales de 3 meses machos y hembras.

A continuación observamos gráficamente los gramos de piel, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 27:

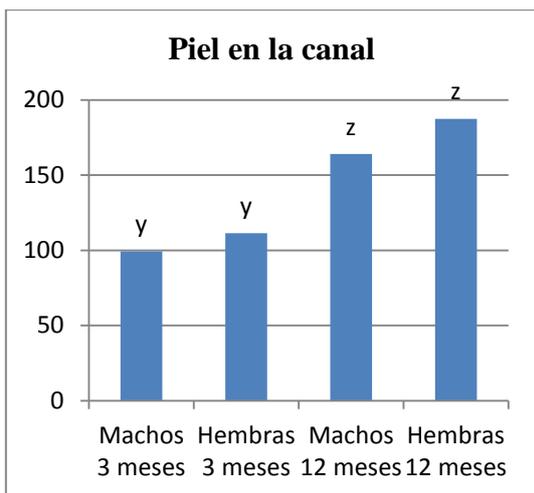


Figura 184 Gramos de piel en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

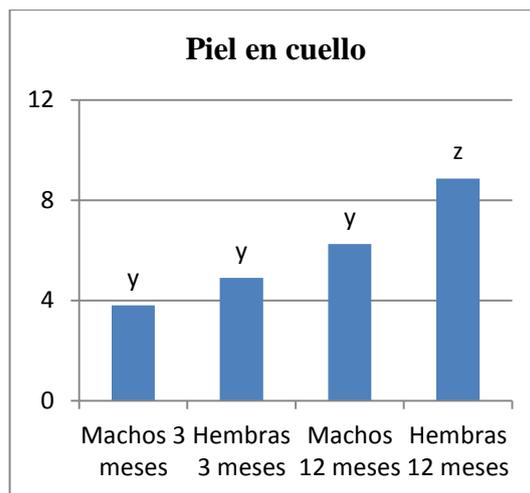


Figura 185 Gramos de piel en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 184 se presenta los gramos de piel presentes en la canal comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

En la Figura 185 se presenta los gramos de piel presentes en el cuello comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 3, 12 meses machos y 3 meses hembras presentan valores menores estadísticamente con el grupo de hembras de 12 meses.

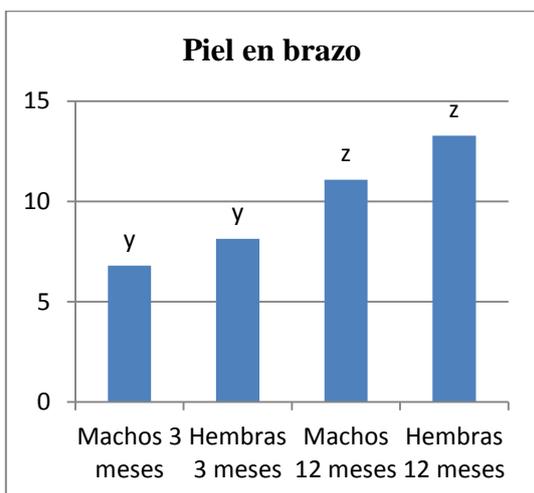


Figura 186 Gramos de piel en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

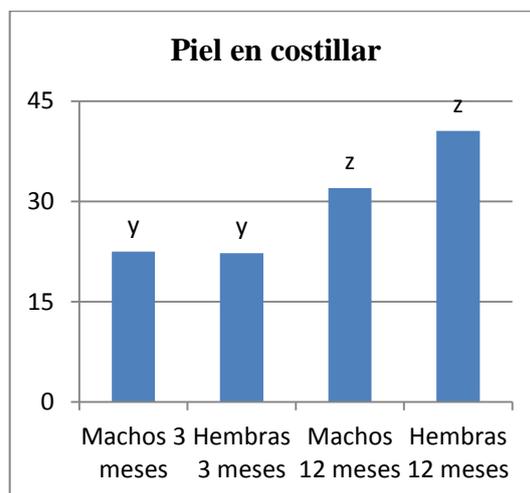


Figura 187 Gramos de piel en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 186 se presenta los gramos de piel presentes en el brazo comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

La Figura 187 muestra los gramos de piel presentes en el costillar comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

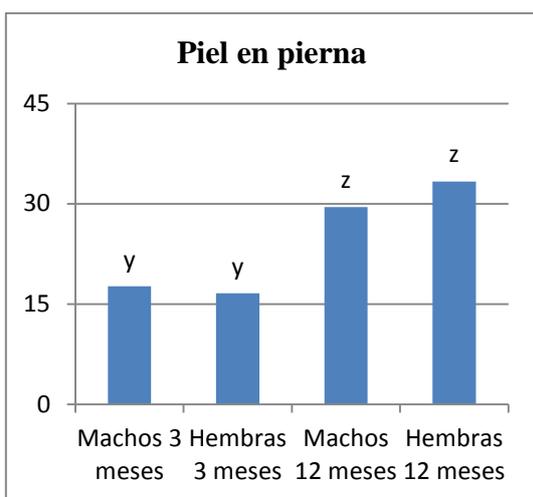


Figura 188 Gramos de piel en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

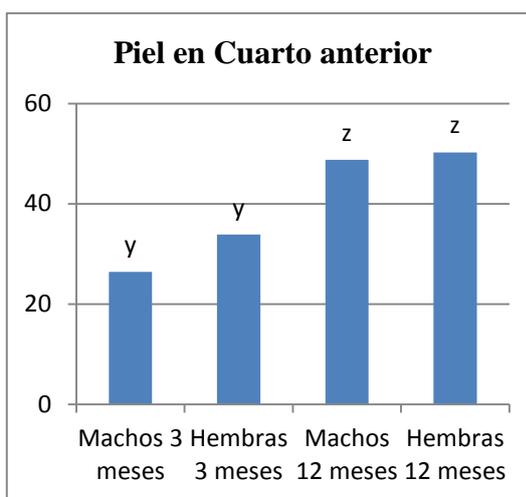


Figura 189 Gramos de piel en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 188 se presenta los gramos de piel presentes en la pierna comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

La Figura 189 muestra los gramos de piel presentes en el cuarto anterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

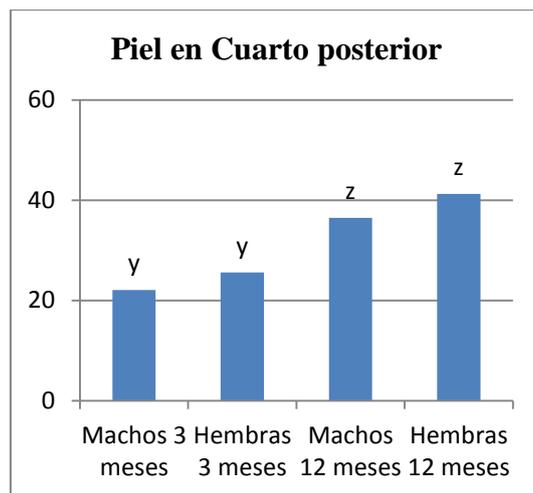


Figura 190 Gramos de piel en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

La Figura 190 muestra los gramos de piel presentes en el cuarto posterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

Tabla 28 Valores medios en gramos de despojo en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Machos	10,09 <sup>y</sup>	0,36	0,38	3,28	0,85	2,68 <sup>y</sup>	2,54
	Hembras	8,24 <sup>y</sup>	0,42 <sup>b</sup>	0,33 <sup>b</sup>	2,65 <sup>a</sup>	0,57 <sup>b</sup>	3,22 <sup>a y</sup>	1,04 <sup>b</sup>
12 meses	Machos	12,73 <sup>y</sup>	0,49 <sup>b</sup>	0,34 <sup>b</sup>	4,38 <sup>a</sup>	1,20 <sup>b</sup>	5,68 <sup>a zy</sup>	0,64 <sup>b</sup>
	Hembras	19,91 <sup>z</sup>	1,23 <sup>c</sup>	0,68 <sup>c</sup>	5,32 <sup>ab</sup>	1,66 <sup>c</sup>	7,78 <sup>a z</sup>	3,25 <sup>bc</sup>

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Tabla 28, se presentan los resultados de valores absolutos de despojo presentes en las distintas piezas como: canal, cuello, brazo, costillar, pierna, cuarto anterior y cuarto posterior, comparándose entre edad y sexo.

El momento que se compran entre piezas se encuentra diferencia estadísticas de la pieza del cuarto anterior con respecto a otras las piezas

Al comparar entre los distintos grupos de edades, se observa diferencias significativas solo en las piezas de la canal y cuarto anterior.

A continuación observamos gráficamente los gramos de despojo, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 28:

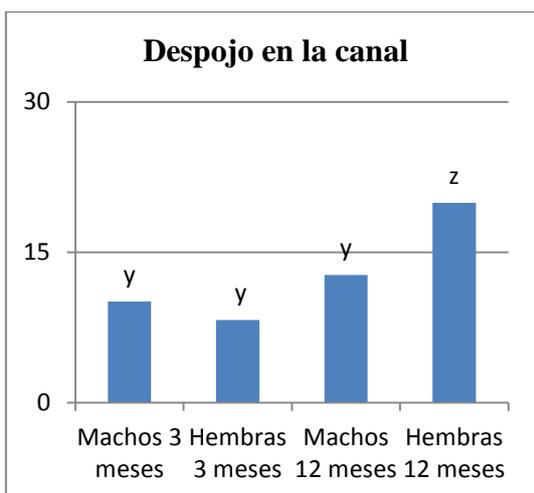


Figura 191 Gramos de despojo en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

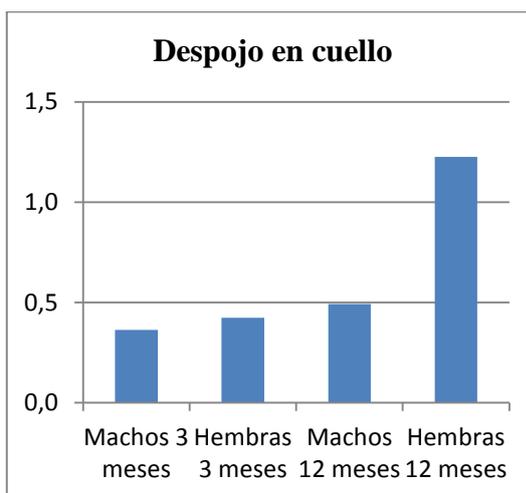


Figura 192 Gramos de despojo en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 191 se presenta los gramos de despojo presentes en la canal comparándose entre los distintos grupos. Como se observa hembras de 12 meses presentan valores mayores significativos con respecto a los otros grupos de animales.

En la Figura 192 se presenta los gramos de despojo presentes en el cuello comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

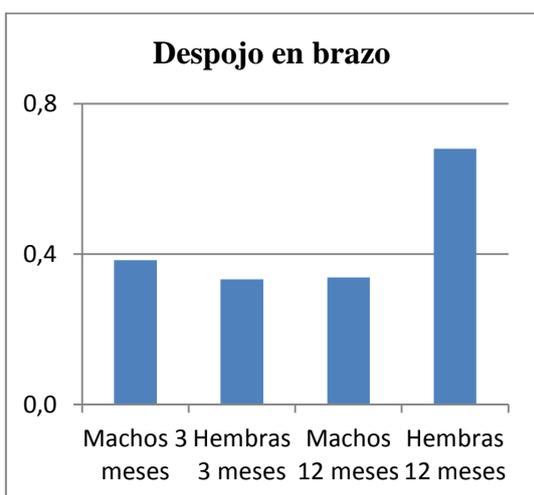


Figura 193 Gramos de despojo en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

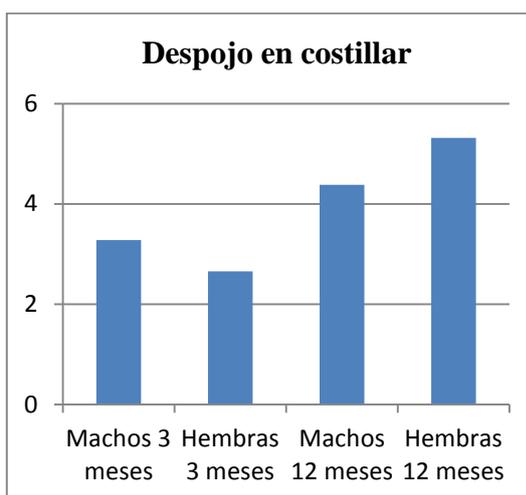


Figura 194 Gramos de despojo en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

Como se observa tanto para la Figura 193 y Figura 194, que presentan los gramos de despojo presentes en el brazo y costillar respectivamente. No presentan diferencias significativas al compararse entre los distintos grupos.

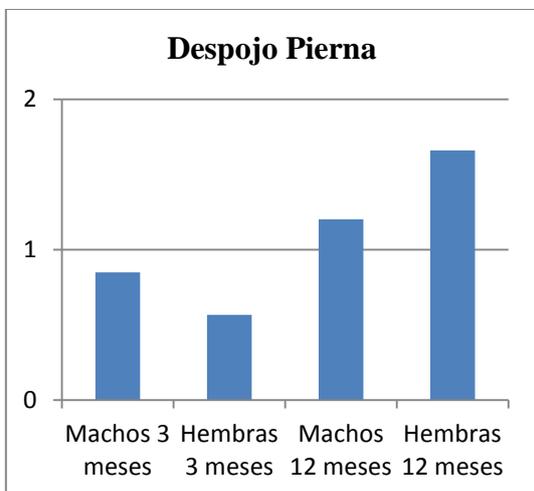


Figura 195 Gramos de despojo en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

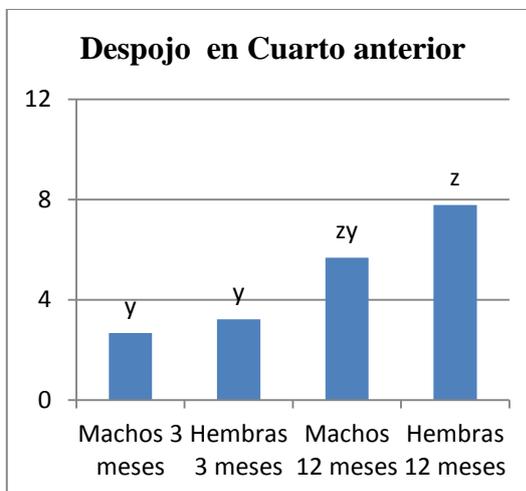


Figura 196 Gramos de despojo en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 195 se presenta los gramos de despojo presentes en la pierna comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

La Figura 196 muestra los gramos de despojo presentes en el cuarto anterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

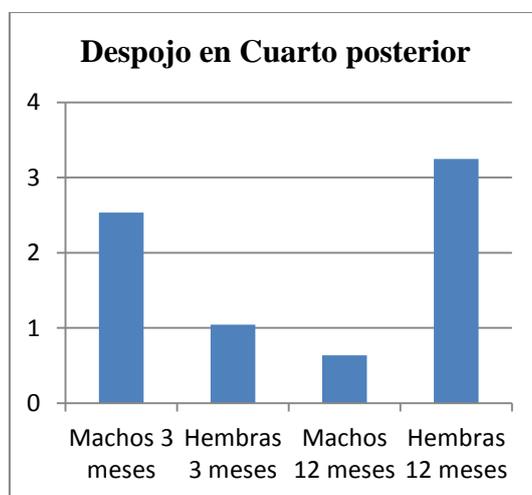


Figura 197 Gramos de despojo en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 197 se presenta los gramos de despojo presentes en el cuarto posterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

Tabla 29 Valores medios en gramos de hueso+despojo en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Machos	108,23 <sup>y</sup>	3,08 <sup>c y</sup>	7,96 <sup>c y</sup>	22,98 <sup>ab y</sup>	18,99 <sup>b y</sup>	29,66 <sup>a y</sup>	25,56 <sup>ab</sup>
	Hembras	96,06 <sup>y</sup>	3,74 <sup>c y</sup>	7,66 <sup>c y</sup>	20,36 <sup>ab y</sup>	16,80 <sup>b y</sup>	25,46 <sup>a y</sup>	22,04 <sup>ab</sup>
12 meses	Machos	168,90 <sup>z</sup>	8,31 <sup>c z</sup>	12,58 <sup>c z</sup>	35,43 <sup>b z</sup>	32,45 <sup>b z</sup>	49,04 <sup>a z</sup>	31,08 <sup>b</sup>
	Hembras	176,42 <sup>z</sup>	6,16 <sup>c z</sup>	12,75 <sup>c z</sup>	40,98 <sup>ab z</sup>	35,44 <sup>ab z</sup>	49,33 <sup>a z</sup>	31,76 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Tabla 29, se presentan los resultados de valores absolutos de hueso + despojo presentes en las distintas piezas como: canal, cuello, brazo, costillar, pierna, cuarto anterior y cuarto posterior, comparándose entre edad y sexo.

El momento que se compran entre piezas se encuentra diferencia estadísticas de la pieza del cuarto anterior con respecto a otras las piezas

Al comparar entre los distintos grupos de edades, se observa diferencias significativas de los animales de 12 meses tanto machos como hembras en todas las piezas con respecto a los animales de 3 meses machos y hembras.

A continuación observamos gráficamente los gramos de hueso + despojo, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 29:

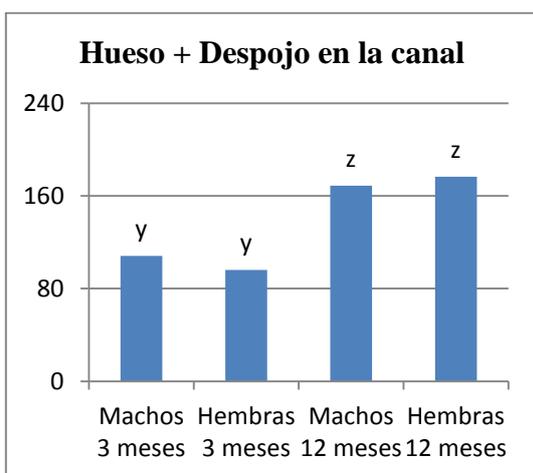


Figura 198 Gramos de hueso + despojo en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

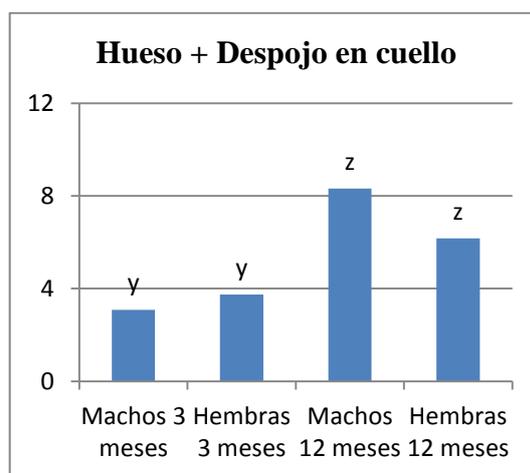


Figura 199 Gramos de hueso + despojo en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 198 se presenta los gramos de hueso + despojo presentes en la canal comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

En la Figura 199 se presenta los gramos de hueso + despojo presentes en el cuello comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

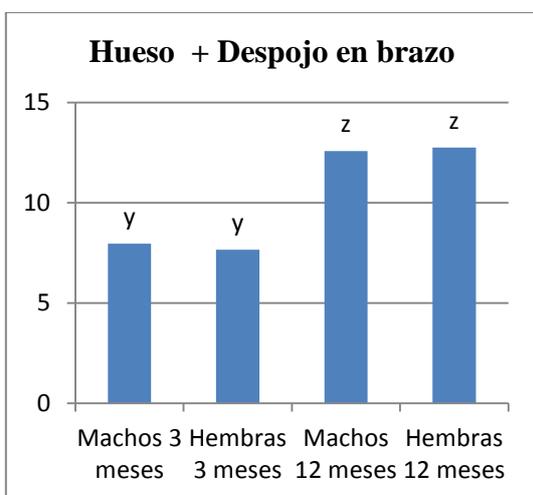


Figura 200 Gramos de hueso + despojo en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

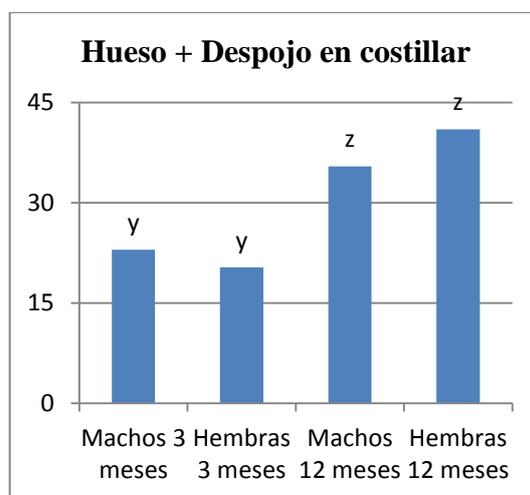


Figura 201 Gramos de hueso + despojo en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 200 se presenta los gramos de hueso + despojo presentes en el brazo comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

La Figura 201 presenta los gramos de hueso + despojo presentes en el costillar comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

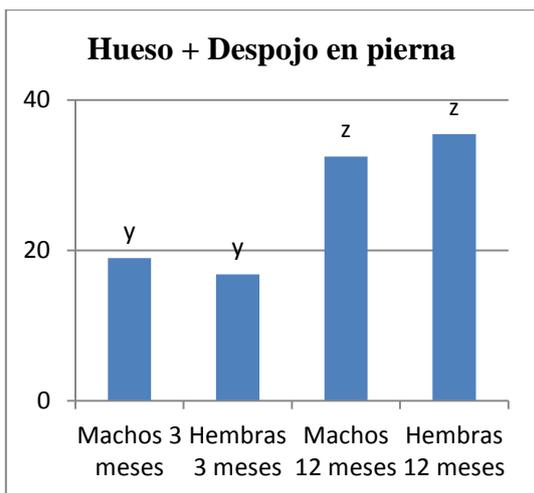


Figura 202 Gramos de hueso + despojo en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

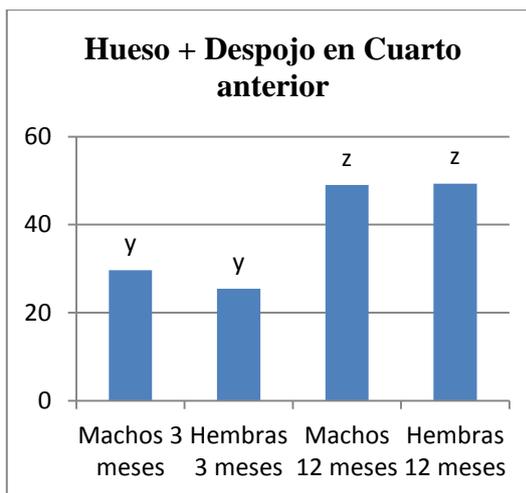


Figura 203 Gramos de hueso + despojo en cuarto de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 202 se presenta los gramos de hueso + despojo presentes en la pierna comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

La Figura 203 presenta los gramos de hueso + despojo presentes en el cuarto anterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

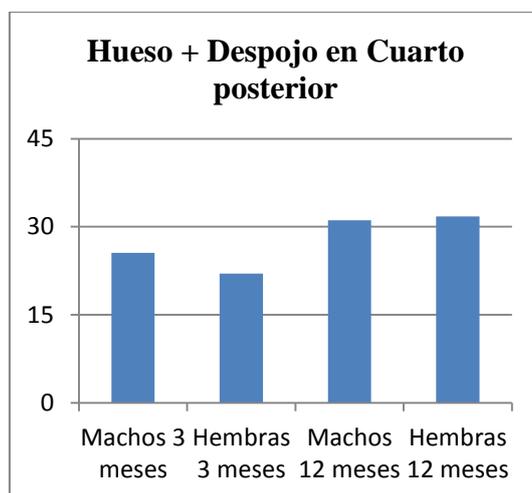


Figura 204 Gramos de hueso + despojo en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 204 se presenta los gramos de hueso + despojo presentes en el cuarto posterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa no presentan diferencias significativas.

Tabla 30 Valores medios en gramos de músculo+példidas por congelación en las distintas piezas y canal de cuyes machos o hembras de engorde o descarte.

Edad	Sexo	Canal	Cuello	Brazo	Costillar	Pierna	Anterior	Posterior
3 meses	Machos	239,64 <sup>y</sup>	7,92 <sup>c y</sup>	18,61 <sup>c y</sup>	50,78 <sup>b y</sup>	44,83 <sup>b y</sup>	64,64 <sup>a y</sup>	52,87 <sup>ab y</sup>
	Hembras	259,02 <sup>y</sup>	11,20 <sup>d y</sup>	19,56 <sup>c y</sup>	58,95 <sup>a y</sup>	47,06 <sup>b y</sup>	59,60 <sup>a y</sup>	62,64 <sup>a y</sup>
12 meses	Machos	448,63 <sup>z</sup>	18,96 <sup>c z</sup>	35,65 <sup>c z</sup>	87,86 <sup>b z</sup>	87,31 <sup>b z</sup>	118,07 <sup>a z</sup>	100,78 <sup>ab z</sup>
	Hembras	417,53 <sup>z</sup>	17,44 <sup>d z</sup>	31,28 <sup>d z</sup>	82,96 <sup>bc z</sup>	77,34 <sup>c z</sup>	109,55 <sup>a z</sup>	98,96 <sup>ab z</sup>

<sup>a-c</sup> Medias en la misma fila con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

<sup>z-y</sup> Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren significativamente ( $p < 0.05$ ).

Tabla 30, se presentan los resultados de valores absolutos de músculo + pérdidas por congelación presentes en las distintas piezas como: canal, cuello, brazo, costillar, pierna, cuarto anterior y cuarto posterior, comparándose entre edad y sexo.

El momento que se compran entre piezas se encuentra diferencia estadísticas de la pieza del cuarto anterior con respecto a otras las piezas

Al comparar entre los distintos grupos de edades, se observa diferencias significativas de los animales de 12 meses tanto machos como hembras en todas las piezas con respecto a los animales de 3 meses machos y hembras.

A continuación observamos gráficamente los gramos de músculo + perdidas por congelación, en cada una de las piezas, comparando edad y sexo expuestos en la tabla 30:

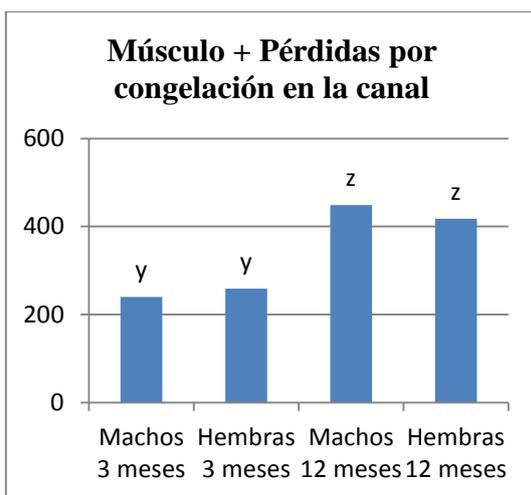


Figura 205 Gramos de músculo + pérdidas por congelación en la canal de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

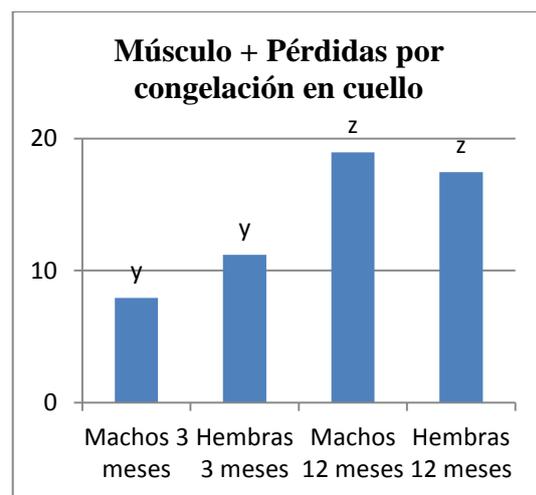


Figura 206 Gramos de músculo + pérdidas por congelación en el cuello de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 205 se presenta los gramos de músculo + pérdidas por congelación presentes en la canal comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

En la Figura 206 se muestran los gramos de músculo + pérdidas por congelación presentes en el cuello comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

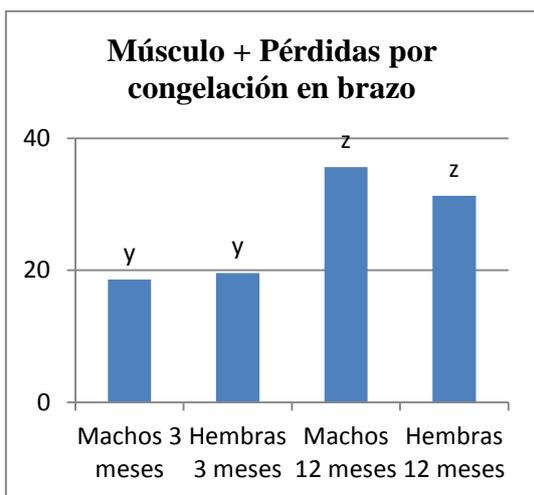


Figura 207 Gramos de músculo + pérdidas por congelación en brazo de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

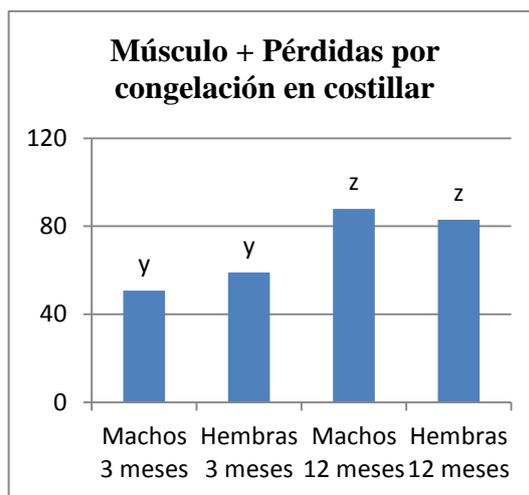


Figura 208 Gramos de músculo + pérdidas por congelación en costillar de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 207 se presenta los gramos de músculo + pérdidas por congelación presentes en el brazo comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

La Figura 208 se presenta los gramos de músculo + pérdidas por congelación presentes en el costillar comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

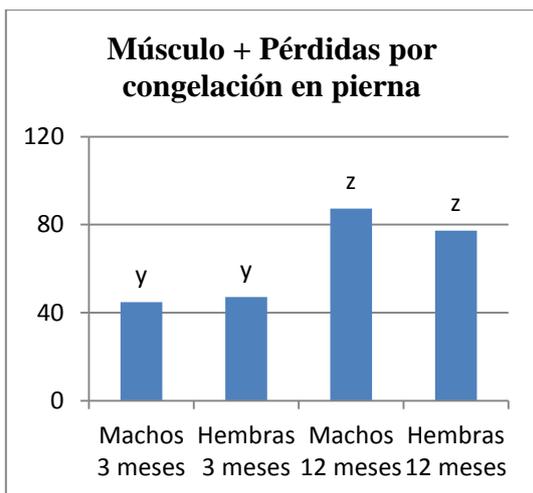


Figura 209 Gramos de músculo + pérdidas por congelación en pierna de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

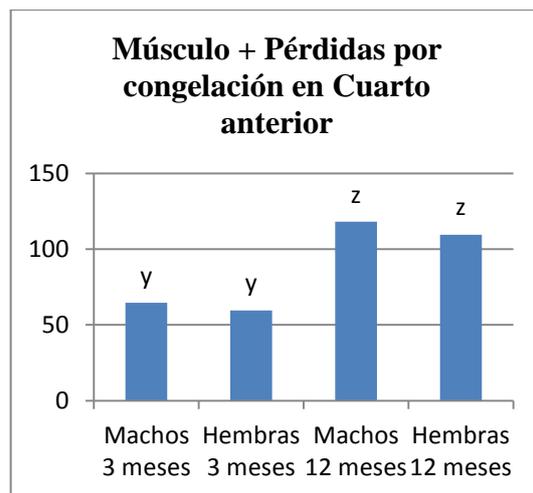


Figura 210 Gramos de músculo + pérdidas por congelación en cuarto anterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 209 se presenta los gramos de músculo + perdidas por congelación presentes en la pierna comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

La Figura 210 presenta los gramos de músculo + perdidas por congelación presentes en el cuarto anterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

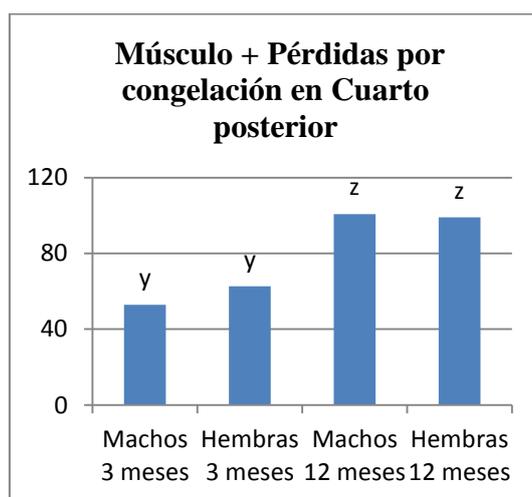


Figura 211 Gramos de músculo + pérdidas por congelación en cuarto posterior de los cuyes machos y hembras, de engorde y descarte.

En la Figura 211 se presenta los gramos de músculo + perdidas por congelación presentes en el cuarto posterior comparándose entre los distintos grupos. Como se observa los grupos de 12 meses (machos y hembras) presentan valores mayores estadísticamente con el grupo de 3 meses (machos y hembras).

## 6. DISCUSIÓN

### 6.1 Relación de piezas con respecto a la hemicanal

En este trabajo tal como se describió en la sección de resultados acerca de la relación de las piezas con su respectiva hemicanal, la hemicanal derecha que fue despiezada con el corte basado en la estructura anatómica de la canal de cuy descrita por Sánchez-Macías et al. (2015). Como se observó en los resultados, la pieza con mayor proporción en la hemicanal fue la pierna (40.03%, 38,51%, 37,74% y 38,16%, en cuyes de 3 meses machos, 3 meses hembras, 12 meses machos y 12 meses hembras, respectivamente). La pieza con menor proporción en la hemicanal fue el cuello (6.5 % en animales de 3 meses machos, 9.05% en animales de 3 meses hembras, 8.99% en animales de 12 meses machos y 8.92% en animales de 12 meses hembras). En este trabajo se observó que existen diferencias en la proporción en canal de las piezas cuello y costillar entre los grupos de cuyes analizados, lo que nos puede servir para analizar diferentes factores.

En cambio con la hemicanal izquierda que se despiezó con la Norma Técnica Peruana, tanto como el cuarto anterior y posterior presentan valores similares y no presentan diferencias significativas entre las piezas, siendo el cuarto anterior la pieza que presenta mayores valores con 53.93% en animales de 3 meses machos, 51.71% en animales de 3 meses hembras, 52.98% en animales de 12 meses machos y 52,96% en animales de 12 meses hembras en su respectiva hemicanal. En este caso, no se observaron diferencias entre los diferentes grupos de cuyes, lo que nos hace perder mucha información valiosa en caso de existir diferencias debidas a la edad, al sexo o cualquier otro factor de variación que se quiera estudiar.

### 6.2 Pérdidas por congelación

No se observaron diferencias significativas en las pérdidas por congelación al comparar entre los diferentes grupos de cuyes. Dentro de cada grupo de cuy, sólo en las hembras de descarte se observó que el cuello perdió mayor cantidad (4,38%) de jugo al descongelarse que el resto de las piezas de su misma hemicanal.

Congelar y almacenar las canales o sus cortes para la distribución y venta posterior es una práctica industrial normal.

Las ventajas son el incremento del tiempo de almacenaje y un mayor control del producto. Durante la congelación, el jugo intracelular sale al espacio extracelular formando cristales, por lo que durante el descongelado se tiende a perder jugo. (Polymeridis, 1978)

### 6.3 Composición tisular

#### 6.3.1 Composición tisular (%) en piezas y canal de los diferentes grupos animales.

Respecto a la composición tisular de las canales de cuy se analizó la cantidad de cada tejido en cada una de las piezas, comparando edad y sexo. En el tejido grasa subcutánea en cada una de las piezas las hembras tanto de 3 y 12 meses presentaron mayor proporción que los machos de 3 y 12 meses, excepto para la pieza de la pierna en donde no se encontraron diferencias significativas entre grupos de animales. Por tales razones se observa un efecto de sexo para este factor. De igual manera Barone et al., (2007) encontraron que los corderos mostraron un menor porcentaje de grasa en piezas sobre todo en el cuello, pecho, la espalda y las piernas, un mayor porcentaje de músculo en la espalda. También ha sido confirmada por otros autores (Wood et al., 1980; Romita et al., 1989; Leto et al., 1994; Díaz et al., 2003; Kashan et al., 2005), la presencia de canales más magras en machos.

Resultados similares se observó en grasa intermuscular y grasa total, en donde hembras de 3 meses presentaron mayores valores relativos en las piezas canal, cuello y cuarto anterior. En el cuarto posterior es la excepción en grasa intermuscular en donde los animales de 12 meses machos es mayor que los otros grupos. Kremer et al., (2004) habla de estudios sobre la influencia de la nutrición y cómo influyen en los cambios de depósitos de grasa presentes en las canales en general de corderos, muestran que existen altos niveles de grasa, y se debe a los resultados de nutrición (Chestnutt, 1994).

Dentro de la comparación de los grupos en el tejido músculo existen diferencias significativas solo en piezas como brazo costillar y cuarto anterior, en donde animales de 3 meses machos presentan valores más altos. Esto nos puede corroborar que la edad de sacrificio para tener animales ricos en músculo es de 3 meses.

Comparando los distintos grupos de animales en el tejido hueso solo existen diferencias significativas en la pieza del cuello, en donde como se pudo observar que los animales de 12 meses machos presentan mayores valores, seguidos por animales

de 3 meses machos, es decir aquí encontramos un efecto sexo en donde los machos presentan mayores valores que las hembras.

Dentro de la composición tisular del tejido piel, siendo comparado entre los distintos grupos solo se observó diferencias significativas en la pieza del cuello; resultados parecidos se observó en el tejido despojo en donde solo se observaron diferencias en la canal completa y la pieza del cuello.

Dentro de las parte no comestible como es el tejido hueso + despojo, se observó diferencias en la canal y el cuello en donde que se encontró un efecto sexo ya que los machos presentaron valores mayores.

Para el tejido músculo + pérdidas por congelación solo se observo diferencias significativas en las piezas: brazo y costillar.

### 6.3.2 Composición tisular (gramos) en piezas y canal de los diferentes grupos animales.

El momento que se comparó la composición tisular expresada en valores absolutos hubieron obvias diferencias los animales de 12 meses tanto hembras como machos, presentan valores mayores con respecto a animales de 3 meses, como también lo menciona Barone et al., (2007) donde habla que la mayor parte de variación dependerá de la edad. Esto se observa en los tejidos músculo, hueso, piel, despojo, hueso + despojo y músculo + pérdidas por congelación. También Kremer et al., (2004) menciona que se ha detectado un aumento de rendimiento de la canal cuando el peso corporal antes del sacrificio aumentó en corderos. Resultados similares fueron reportado por Kirton et al. (1984). Entonces se podría decir que existente obvias diferencias entre las edades de sacrificio al momento de ser comparados en valores absolutos, pero al momento que se lleva a valores relativos cambian en todos los aspectos como pudimos observar en la composición tisular expresada en porcentaje.

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 CONCLUSIONES

a. Dentro del método de despiece propuesto, la pierna es la pieza que presenta mayor proporción en la hemicanal (38.61%), seguido por el costillar (35.38%), luego el brazo (14.76%) y por último el cuello (8.37%). En el método comercial, el cuarto anterior presentó una proporción mayor, que el posterior.

b. En cuanto a composición tisular, se encontró que los animales de descarte presentaron mayores valores absolutos en los diferentes tejidos que los de 3 meses de engorde.

c. Cuando se expresa la composición tisular en valores relativos, los tejidos grasa subcutánea, grasa intermuscular y la sumatoria de las dos (grasa total) presentaron mayores porcentajes en hembras tanto como de engorde y descarte con respecto a los machos

d. De igual manera se puede decir que los machos de engorde presentan mayor porcentaje de músculo, esto se podría concluir que esta edad sería la óptima para su faenamiento ya que existe buena presencia de músculo en la canal.

e. El cuello es la pieza que más difiere de la composición tisular de la canal completa en algunos de los grupos de cuyes estudiados. Por otro lado cuarto posterior difiere de la canal en el tejido muscular en las hembras de 12 meses. El resto de las piezas no difieren estadísticamente en cuanto a los diferentes tejidos con la canal, pero se observa que la pieza que más se acerca a los valores de las proporciones de tejido de la canal es la pierna.

f. Se concluye que la pieza más representativa de la canal de cuy es la pierna, y por tanto se valida el método de despiece propuesto en 4 piezas en animales de engorde de 3 meses y reproductores de descarte.

## 7.2 RECOMENDACIONES

- a. El método propuesto por Sánchez-Macías et al., (2015), es válido con fines de investigación, por tanto se recomienda a los investigadores de calidad de la canal de cuy, se utilice este método de despiece para las canales de cuy.
  
- b. Como se observó anteriormente, los animales que menos engrasamiento presentan y mayor presencia de tejido muscular son los machos de 3 meses, por tanto esta sería la edad óptima para el sacrificio si se quisiera canales más magras.
  
- c. Se recomienda presentar las canales de cuy, basándose en el método propuesto por Sánchez-Macías et al., (2015), en donde la canal se presenta sin cabeza y sin patas, y favorece el descubrimiento de efectos diferentes sobre la calidad de la canal.
  
- d. Mantener un criadero de cuyes específicos para investigación con las características necesarias y controladas para realizar estudios, así contaríamos con las características iniciales estandarizadas durante el tiempo de investigación.
  
- e. Incentivar a más alumnos a realizar investigaciones dentro de este tema ya que no existe información relevante en la literatura sobre la carne de cuy. Estos datos podrán ser utilizados en temas más profundos y llegar a normas específicas de análisis de la carne de cuy.

## **8. PROPUESTA**

### 8.1 Título de la propuesta

Predicción de la composición tisular de la canal de cuy a partir de parámetros de pre y post sacrificio

### 8.2 Introducción

El cuy o cobayo es un mamífero roedor originario de la zona andina del Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia. Alcanza un peso medio de 1 kg. Vive en áreas abiertas y utiliza hoyos y madrigueras para ocultarse y protegerse. Vive entre 4 y 6 años, también son domésticos. La especie fue descrita por primera vez por el naturalista suizo Conrad von Gesner en 1554. Constituye un producto alimenticio de alto valor biológico (Rosenfeld, 2008), y por tales razones el cuy es tomado como parte del sistema de alimentación en esta región.

Sin embargo, el cuy ha sido un animal poco investigado quedándose de manera más empírica y con datos poco fundamentados.

Además muy recientemente 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).

Al existir pocos estudios realizados en esta especie, aún no se ha comprobado si el despiece propuesto por la norma técnica peruana es la manera óptima para el mismo, con fines de investigación y si los parámetros antes mencionados (sexo y edad de sacrificio) influyen en las medidas de calidad de la canal de cuy.

Existen muchos trabajos de predicción de la composición de la canal de distintas especies a partir de parámetros no destructivos o a partir de la composición tisular de una pieza pequeña o de poco valor comercial de la canal. Por ejemplo, la predicción de la composición de la canal de cordero escrita por Stanford et al., (1998) combina puntuaciones con una medida de profundidad de los tejidos blandos sobre la doceava costilla, que ayuda a predecir la cantidad de carne.

No existe ningún trabajo en la literatura sobre predicción de la calidad de la canal de cuy, por lo que existe la necesidad de realizar el presente proyecto con fines de investigación.

### 8.3 Objetivos

#### 8.3.1.- General:

- Predecir la composición tisular de la canal de cuy a partir de parámetros de calidad pre y post sacrificio con fines de investigación.

#### 8.3.2.- Específicos:

- Recoger los datos del animal y de la canal antes, durante y después de sacrificio, así como tras el despiece y disección de las piezas.

- Establecer qué pieza, parámetros o medidas de la canal serían mejores predictores de la composición tisular del cuy.

- Calcular y desarrollar las ecuaciones de predicción de la composición tisular de la canal de cuy.

### 8.4 Fundamentación Científico–Técnica

#### 8.4.1. Cuy o cobayo (*Cavia porcellus*)

Es un pequeño mamífero del orden de los roedores originarios de la zona andina del Perú y otros países sud americanos. Tiene el cuerpo compacto y mide entre 20 y 40 centímetros. La producción de cuyes en Ecuador es en general una actividad rural localizada en la serranía ecuatoriana, en donde predomina el sistema de crianza tradicional–familiar para producir carne para autoconsumo, con niveles de producción bajos. Falta de recursos para realizar investigación y por lo tanto generar tecnología apropiada para poder sustentar y mejorar los índices de productividad

En un estudio de comercialización realizado en la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (citado por Julio Usca, 1998), se determinó que el 6% de la producción de cuyes es vendido directamente por el productor en el mercado, el 54% es captado por los intermediarios, el 26% se consume a nivel familiar y el 14% se lo destina como reproductor.

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. Son originarios de Sudamérica, donde su crianza está extendida a lo largo de la cordillera de los Andes, desde Venezuela hasta Chile. Las especies salvajes viven en madrigueras y, a veces, entre vegetación densa. Su dieta consiste en materia vegetal. La mayoría crían una vez al año, aunque hay una especie que lo hace varias veces si las condiciones ambientales son favorables. En condiciones de producción, pueden tener hasta 5 partos por año.

La camada suele estar formada por 2-4 crías que nacen en un avanzado estado de desarrollo, pues son capaces de alimentarse por ellas mismas desde el día siguiente a su nacimiento.

Diferentes autores (Ruiz de Huidobro y Cañeque, 1994; Luaces et al, 2008; Miguélez et al., 2006; Díaz, 2001) han abordado trabajos para conocer la composición tisular de la canal a partir de ecuaciones de predicción, obtenidas de las piezas de la canal cuya composición tisular está altamente correlacionada con la de la canal.

#### 8.4.3. Definición de la canal de cuy

La canal comprende el cuerpo entero del animal después de quitar la cabeza (separada entre el occipital y la primera vértebra cervical), las patas (separadas entre la articulación carpo-metacarpiana y tarso- metatarsiano) y todas las vísceras.

La canal de cuy retiene la piel, la porción lateral del diafragma y los depósitos de grasa perirrenal y pélvica.

#### 8.4.4. Factores que influyen en la calidad de la canal

La calidad de la canal depende fundamentalmente de sus proporciones relativa del músculo, hueso y grasa. Las proporciones de estos componentes no son constantes en todas las canales sino que depende de varios factores como la raza, el sexo, sistema de explotación, etc. (López y Casp. 2004)

##### a. Peso y edad

La determinación del peso de la canal va ser muy importante ya que dentro de un grupo de animales del mismo sexo y raza, el peso de la canal puede predecir fiablemente la composición de la canal (López y Casp. 2004).la edad es un factor va

relacionado con el peso de la canal de forma que a mayor edad del animal aumenta de peso.

#### b. Raza, genética y sexo

La raza influye en la conformación de la canal, que a su vez va a indicar la constitución general y forma de los animales, por lo tanto la raza va a ser un factor importante en la calidad de la canal y de la carne.

El sexo influye en el desarrollo y crecimiento de los diferentes tejidos presentándose las mayores diferencias en el desarrollo del tejido adiposo, siendo las hembras las que antes van a desarrollar los tejidos (López y Casp. 2004).

#### c. Alimentación y velocidad de crecimiento

El crecimiento del músculo, del hueso y de otros tejidos esenciales se ve relativamente poco influido por cambios temporales en el nivel nutricional. La composición de la canal, al igual de peso o edad está influida por la alimentación (López y Casp. 2004). Cuando se produce un aporte elevado de energía, la velocidad de crecimiento es alta, el crecimiento del animal será rápido y el animal se engrasará.

#### d. Sistema de producción

Este factor hace que los animales difieran en edad, peso, engrosamiento y composición de la grasa, así como el crecimiento durante el desarrollo, por ejemplo los animales criados en regímenes extensivos presentan unas extremidades de mayor tamaño que los animales criados en régimen intensivos.

### 8.4.5. Métodos de predicción

#### a. Predicción científica

La predicción constituye una de las esencias claves de la ciencia, de una teoría científica o de un modelo científico. La predicción en el contexto científico es una declaración precisa de lo que ocurrirá en determinadas condiciones especificadas (Bunge, 2001).

#### b. Método por ultrasonido

El ultrasonido en tiempo real puede ser utilizado en animales vivos para proveer, de forma rápida, información objetiva para predecir la composición corporal con el propósito de satisfacer las necesidades del mercado (Ripoll et al., 2009). Por eso, esta tecnología puede ser un excelente instrumento en la selección de ejemplares

reproductores de razas cárnicas. La ultrasonografía le proporciona al productor un criterio de selección que se basa en cantidad y calidad de carne que el animal produce durante sus diversas etapas de desarrollo. Esto garantiza que se seleccionen los mejores sementales de la raza, con base en su potencial real de producción cárnica (Partida de la Peña, 2008).

Equipo de ultrasonido convierte los impulsos eléctricos a ondas sonoras de alta frecuencia que se refleja desde los límites entre tejidos de diferente dimensiones bioacústicas (Houghton y Turlington, 1992). Se utilizan dos tipos de equipos de ultrasonido: A) modalidad máquinas, disponibles desde la década de 1950, que miden la amplitud de eco contra el tiempo, con la distancia entre ecos que se están relacionado con la distancia entre el tejido grasa intermuscular (Simm, 1983); B) modalidad o máquinas en tiempo real desarrollado en la década de 1980, donde la intensidad de la medida eco “escalas de grises” en un tomografía (Stouffe, 1988) La velocidad del ultrasonido a través de tejidos blandos también se utiliza para predecir la composición corporal (Miles et al., 1991), ofreciendo la ventaja de valores absolutos en lugar de imágenes que requieren interpretación subjetiva.

Este método es utilizado en cerdos para la predicción de carne. Un procedimiento alternativo con ultrasonido usa el peso de la canal en lugar del peso vivo combinado con medidas de ultrasonido en el cerdo vivo. Este procedimiento proporciona una menor variación en las variables de peso y aumenta la precisión de la predicción.

### c. Medidas lineales de conformación

Antes del desarrollo de tecnologías que permitieran la predicción de la composición de la canal de una animal vivo, una serie de medidas lineales como largo de espalda, perímetro torácico, longitud corporal se evaluaron como predictores de la composición corporal en ovejas (Orme et al., 1962; Orme, 1963; Cunningham et al., 1967), pero resultaron ser de utilidad marginal en corderos de diferentes edades, sexo o tipo de raza.

Aunque el uso de mediciones lineales ha sido periódicamente re-investigado (Cuthbertson et al., 1984; Edwards et al., 1989), la incapacidad de las medidas lineales de distinguir entre magro y grasa limitaría su aplicación como predictores principales de la composición corporal a cabras y ciertas razas de ovejas que han limitado los depósitos de grasa subcutáneos (Stanford et al., 1995). La utilidad de las mediciones lineales también se ha reducido por la precisión con la cual las

mediciones pueden ser grabadas. La mayoría de los estudios han utilizado ya sea pinzas o cintas de medir, lo que lleva a un aumento de error debido al movimiento de los animales y las variaciones en la cobertura del pelo.

### 8.5 Descripción de la propuesta

Existen varios métodos de predicción de la composición tisular, esto sería de gran utilidad para los productores de carne de cuy, ya que solo tomado ciertas medidas en la canal se podría predecir su composición tisular. La propuesta se basa en realizar correlaciones para determinar las medidas óptimas y cuales nos ayuden para desarrollar ecuaciones que nos permitan predecir la composición tisular de la canal de cuy.

### 8.6 Diseño Organizacional

Dentro de esta investigación es necesario tener como cabeza a un director del proyecto, el cual se encargara de toda la parte administrativa de proyecto, verificar como se esté llevando acabo todos los procesos, velar por todos los integrantes del proyecto.

Luego tenemos la parte operativa del proyecto, es decir el conjunto de personas encargadas de los distintos procesos, de igual manera a los colaboradores, que serán primordiales para colaborar con sus conocimientos.

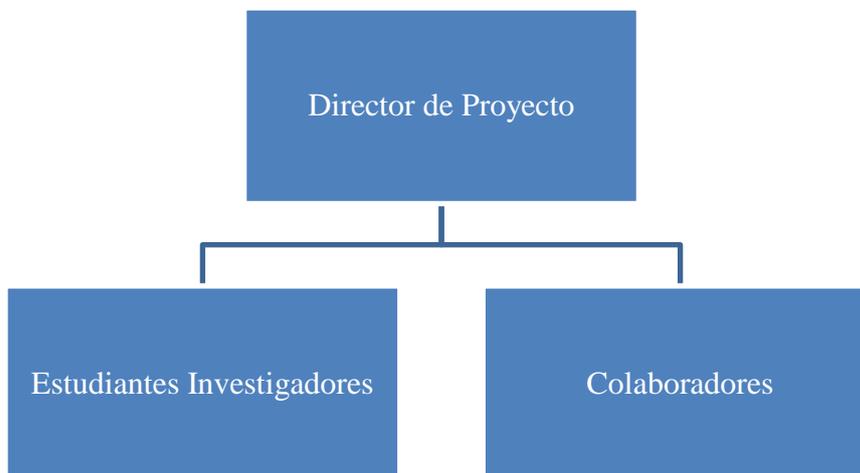


Figura 212 Diseño organizacional del proyecto.

### 8.7 Monitoreo y Evaluación de la propuesta

La investigación se basará en la obtención de datos pre y post sacrificio; y determinar la composición tisular de la canal de cuy, por estas razones será muy importante el

monitoreo de la recolección de los datos, así como también de qué manera se evaluará el avance del proyecto.

Por tanto se programará con un cronograma todas las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto, con el cual nos ayudará a observar los avances diarios de dicho proyecto. Es necesario llevar una base de datos ya que la idea principal es predecir la composición tisular de la canal de cuy a partir de parámetros de calidad pre y post sacrificio con fines de investigación, para tener un mejor manejo de la recolección de datos.

Con la obtención de los datos planteados en la investigación se da la pauta para futuros estudios acerca de la predicción de la calidad de la canal de cuy con referencia a datos y medidas pre y post sacrificio para determinar la composición tisular.

Existirán datos reales y específicos que aportarán a la construcción de nuevos conocimientos que servirán de base para cualquier tipo de investigación en estos animales.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Allen, P., 1990. New approaches to measuring body composition in live meat animals. In: Wood, J.D., Fisher, A.V. Eds., *Reducing Fat in Meat Animals*. Elsevier, London, UK, pp.201–247.
- Alliston, J.C., 1980. Evaluation of carcass quality in the live animal. In: Haresign, W.Ed., *Sheep Production*. Butterworth, London, UK, pp. 75–96.
- Ara G, Jiménez R, Huamán A, Carcelén, F, Díaz D. 2012. Desarrollo de un índice de condición corporal en cuyes: relaciones entre condición corporal y estimados cuantitativos de grasa corporal [Body condition score Development in guinea pigs: relationship between body condition score and quantitative estimates of body fat]. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 23:420–428.
- Barton, R.A., Kirton, A.H., 1958. Carcass weight as an index of carcass components with particular reference to fat. *J. Agric. Sci.* 50, 331–334.
- Berg, E.P., Marchello, M.J., 1994. Bioelectrical impedance analysis for the prediction of fat-free mass in lambs and lamb carcasses. *J. Anim. Sci.* 72, 322–329.
- Berg, E.P., Neary, M.K., Forrest, J.C., Thomas, D.L., Kauffman, R.G., 1996. Assessment of lamb carcass composition from live animal measurement of bioelectrical impedance or ultrasonic tissue depths. *J. Anim. Sci.* 74, 2672–2678.
- Blasco A, Ouhayoun J. 1993. Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. Revised proposal. *World Rabbit Sci.* 4:93–99.
- Blázquez, B., Onega, E., Miguel, E. y Ruiz de Huidobro, F. 2002. Evolución comparativa de las piezas de carnicería y de las normalizadas en el cordero, en función del aumento del peso vivo. XXVII Jornadas Científicas y VI Jornadas Internacionales de la SEOC. Valencia. España. pp: 270-274.
- Brash, L.D., Forgarty, N.M., Gilmour, A.R., Luff, A.F., 1992. Genetic parameters for live weight and ultrasonic fat depth in Australian meat and dual purpose sheep breeds. *Aust. J. Agric. Res.* 43, 831–841.
- Boccard, R., Dumont, B, y Lefevre, J. (1976) Étude de la production de la viande chez les ovins. X. Relations entre la composition anatomique des différents régions corporelles de l'agneau. *Ann. Zootech*, 25, 95-110.
- Bolton, R., Calvin, L., 1981. El Cuy en la cultura peruana contemporánea. In: Lehtman, H., Soldi, A.M. (Eds.), *Runakunap Kawasayninkupaq-La Tecnología en el Mundo Andino*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, México, DF.

- Ciriá, J. and Garcés, C., 1995. El cebo intensivo en ganado porcino. En; zootecnia. Bases de producción animal. Buxadé, C. Ed. Mundi-prensa Madrid. Tomo VI. pp 180-197.
- Colomer-Rocher F, Morand-Fehr P, Kirton AH. 1987. Standard Methods and procedure for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. *Livest Prod Sci.* 17:149–159.
- Colomer-Rocher F, Kirton AH. 1975. Carcass composition of New Zealand Saanen goats, proceedings of the New Zealand society of animal production. 1:14–15.
- Colomer-Rocher F, Morand-Fehr P, Kirton AH, Delfa R, Sierra Alfranca I. 1988. Método Normalizado para el despiece de las canales caprinas y procedimientos para la evaluación de sus caracteres [Standard methods for goat carcass jointing and procedures for the evaluation of its characteristics]. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias; p. 41
- Díaz, M.T. 2001. Características de la canal de corderos lechales manchegos. Correlaciones y ecuaciones de predicción. Tesis doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- Edwards, J.W., Cannell, R.C., Garrett, R.P., Savell, J.W., Cross, H.R., Longnecker, M.T., 1989. Using ultrasound, linear measurements and live fat thickness estimates to determine the carcass composition of market lambs. *J. Anim. Sci.* 67, 3322– 3330.
- Fahmy, M.H., Boucher, J.M., Poste, L.M., Gregoire, R., Comeau, J.E., 1992. Feed efficiency, carcass characteristics and sensory quality of lambs with or without prolific ancestry fed diets with different protein supplements. *J. Anim. Sci.* 70, 1365– 1374.
- Fisher, A. V., Wood, J. D., & Whelehan, O. P. (1986). The effects of a combined androgenic-oestrogenic anabolic agent in steers and bulls. 1. Growth and carcass composition. *Animal Production*, 42, 203±211.
- Lopez, R., Casp Vanaclocha, A., 2004. Tecnología de mataderos. Colección de alimentos. Ediciones Mundi - Prensa. 72– 77.
- Miles, C.A., Fursey, G.A.J., Fisher, A.V., Page, S.J., 1991. Estimation of lamb carcass composition from measurements of the speed of ultrasound in the soft tissues of live animals and carcasses. *Meat Sci.* 30, 245–256.

- Morales, E., 1995. *The Guinea Pig. Healing, Food, and Ritual in the Andes*. The University of Arizona Press, Tucson.
- Núñez-Valle D, Cevallos-Velastegui LP, MoralesdelaNuez A, Castro N, Argüello A, Sánchez-Macías 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*. 97, E-Suppl. 1
- Harrington, G., Pomeroy, R., 1959. Visual judgements of quality in meat II. A simplification of the proportion of lean to fat in bacon. *The Journal Agricultural Science*. 53:64.
- Rosenfeld, S.A. 2008. Delicious guinea pigs: seasonality studies and the use of fat in the pre-Columbian Andean diet. *Quaternary International*, 180:127-134.
- Sánchez – Macías D., Castro N., Rivero M., Argüello A, MoralesdelaNuez A.,2015. Proposal for standard methods and procedure for guinea pig carcass evaluation, jointing and tissue separation, *Journal of Applied Animal Research*, pp. DOI:10.1080/09712119.2015.1006234.

## 10. ANEXOS



Evisceración



Obtención de la canal



Corte de la canal



Disección