

---

Sección: Artículos de investigación

Una aproximación a las características de la canal y de la carne de conejos de raza Nueva Zelanda

Artículo de Cantarero-Aparicio MA, Angón E, Peña F, Perea JM

CIENCIA VETERINARIA, Vol. 24, N° 1, enero-junio de 2022, ISSN 1515-1883 (impreso) E-ISSN 1853-8495 (en línea)

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224102>

# Una aproximación a las características de la canal y de la carne de conejos de raza Nueva Zelanda

## *An approach to the characteristics of the carcass and meat of New Zealand breed rabbits*

## *Uma abordagem às características da carcaça e da carne de coelhos da raça Nova Zelândia*

Cantarero-Aparicio MA<sup>1</sup>, Angón E<sup>1</sup>, Peña F<sup>1</sup>, Perea JM<sup>1</sup>

1 Departamento de Producción Animal, Universidad de Córdoba, Córdoba 14071, España.

Correo electrónico: [t42caapm@uco.es](mailto:t42caapm@uco.es)

Fecha de ingreso: 22/09/2021

Fecha de aceptado para su publicación: 27/10/2021

---

## RESUMEN

El conejo produce carne saludable, generando bajas cantidades de metano, y sin competir por granos y otros recursos alimenticios para el ser humano, por lo que responde adecuadamente a los principios de la bioeconomía. Para que estas propiedades impacten positivamente en la sociedad es necesario fomentar la producción y el consumo de carne de conejo. Por ello, evaluamos la calidad de la canal y de la carne de conejos de raza Nueva Zelanda en 12 machos criados en condiciones comerciales y sacrificados a los dos meses de edad en condiciones estándares. El peso medio de los animales al sacrificio fue de 2,6 kg, y su canal presentó un rendimiento, longitud e índice de compacidad de 52,6%, 32,6 cm y 41,29 g/cm, respectivamente. El despiece de la canal ofreció porcentajes medios de 38,2%, 27,4%, 18,7% y 14,8% para las piernas, lomo, tórax y paletillas, respectivamente. El pH de la carne se situó en valores normales, y las pérdidas por presión y cocinado, y la terneza arrojaron valores medios de 12,8%, 26,6% y 3,1 Kg/cm<sup>2</sup>, respectivamente. Las variables cromáticas mostraron valores medios de L\* = 46,9, a\* = 0,54 y b\* = 8,14. Estos resultados están alineados con los reportados en razas de tipo industrial.



Esta obra se publica bajo licencia Creative Commons 4.0 Internacional. (Atribución-No Comercial-Compartir Igual) a menos que se indique lo contrario, <http://www.creativecommons.org.ar/licencias.html>

---

**Palabras clave:** producciones ganaderas alternativas, terneza, despiece.

## ABSTRACT

The rabbit produces healthy meat, generating low methane emissions, and without competing for grain and other food resources for humans, hence adequately responding to the principles of the bioeconomy. For these properties to have a positive impact on society, it is necessary to promote the production and consumption of rabbit meat. Therefore, we evaluate the quality of carcass and meat of New Zealand breed rabbits was assessed in 12 males reared under commercial conditions and slaughtered at two months of age under standard conditions. The average weight of animals at slaughter was 2.6 kg, and their carcass had a yield, length and compactness index of 52.6%, 32.6 cm and 41.29 g/cm, respectively. The carcass measurements offered average percentages of 38.2%, 27.4%, 18.7% and 14.8% for the legs, loin, thorax, and shoulders, respectively. The pH of the meat was at normal values and the pressure and cooking losses and tenderness showed mean values of 12.8%, 26.6% and 3.1 Kg/cm<sup>2</sup>, respectively. The chromatic variables showed mean values of L\* = 46.9, a\* = 0.54 and b\* = 8.14. These results are in line with those reported for industrial breeds.

**Keywords:** alternative livestock productions, tenderness, carcass division.

## RESUMO

A qualidade da carcaça e da carne de coelhos da raça Nova Zelândia foi avaliada em 12 machos criados em condições comerciais e abatidos aos dois meses de idade em condições padrão. O peso médio dos animais ao abate foi de 2,6 kg e a carcaça apresentou rendimento, comprimento e índice de compactidade de 52,6%, 32,6 cm e 41,29 g / cm, respectivamente. O corte da carcaça ofereceu percentuais médios de 38,2%, 27,4%, 18,7% e 14,8% para as pernas, lombo, tórax e ombros, respectivamente. O pH da carne apresentou valores normais, e as perdas por pressão e cocção, e a maciez apresentaram valores médios de 12,8%, 26,6% e 3,1 Kg / cm<sup>2</sup>, respectivamente. As variáveis cromáticas apresentaram valores médios de L\* = 46,9, a\* = 0,54 e b\* = 8,14. Esses resultados estão de acordo com os relatados em raças industriais.

**Palavras-chave:** alternativas de produção pecuária, maciez, corte.

---

## Introducción

El conejo (*Oryctolagus cuniculus*) es considerado un ejemplo de animal de aptitud cárnica debido a características como: ciclos de vida cortos, alta prolificidad y fácil manejo <sup>(1,2)</sup>. La producción cunícola constituye una alternativa importante frente a la cría de otras especies. Por una parte, el conejo es muy versátil, y responde adecuadamente a los principios bioeconómicos promotores del uso inteligente de los recursos para generar productos de valor agregado <sup>(3)</sup>, constituyendo un sistema productivo atractivo desde el punto de vista social y económico, para determinados entornos <sup>(1)</sup>. Su fisiología digestiva permite el aprovechamiento de pienso con alta concentración de celulosa (forrajes), transformando en torno al 20% de la proteína en carne para consumo, evitando la competencia con otros animales o con los humanos <sup>(2)</sup>. Por otra parte, la conejos generan bajas cantidades de metano y tienen una proporción reducida de metano/dióxido de carbono con respecto a su tamaño, nivel de ingesta, retención de ingesta o capacidad intestinal <sup>(4)</sup>.

Por otra parte, el consumidor de carne demanda un producto con cualidades sensoriales diferenciadas, saludables y fáciles de preparar <sup>(2)</sup>. Desde el punto de vista nutricional, la carne es una fuente importante de proteínas de elevado valor biológico y digestibilidad <sup>(5)</sup>. La de conejo, por su baja edad/peso al sacrificio se considera una carne “blanca”, aunque para ciertos autores se puede considerar como “rosada” o “blanco-rosada” <sup>(1)</sup>. Se caracteriza por ser de fácil digestión, baja en calorías, rica en proteínas, con importantes niveles de aminoácidos esenciales, adecuada proporción de grasas insaturadas, baja en colesterol y sodio y rica en potasio, fósforo o magnesio asimismo, destaca por su bajo contenido en ácido úrico, siendo una carne baja en purinas <sup>(5)</sup>. Es, por tanto, una carne adecuada a cualquier edad y estado fisiológico <sup>(6)</sup>.

Los modelos cárnicos “tipo”, buscados genéticamente, deben expresar una alta velocidad de crecimiento, bajo índice de conversión y elevado rendimiento de la canal; mientras que de cara al consumidor se deben buscar cortes cárnicos de calidad, un color atractivo y una ternura aceptable <sup>(7)</sup>.

Por todas estas razones, es de interés evaluar la calidad de la canal y de la carne de estos animales y exponer así sus principales cualidades frente a carne de otras especies, para fomentar su producción y consumo; de manera que entendamos la calidad de la carne como parte del conjunto de factores que determinan la sostenibilidad y la competitividad de la explotación.

---

## ***Materiales y métodos***

### **ANIMALES**

Se utilizaron un total de 12 conejos machos adultos de raza Nueva Zelanda. Los animales fueron criados en jaulas comerciales en una explotación en Córdoba (España), alimentados con un concentrado comercial estándar y con agua *ad libitum*. Los animales fueron faenados con dos meses de edad en el matadero más cercano, situado en Málaga, a 110 kilómetros de distancia (aproximadamente 70 minutos de trayecto), cumpliendo tanto la normativa de transporte, como la de sacrificio de animales de abasto. El transporte se realizó en vehículos adecuados para tal fin, que evitan la aparición de lesiones y el sufrimiento innecesario, igualmente se redujo al mínimo posible la duración del viaje, prestando atención a las necesidades de los animales durante el mismo. Por otro lado, las instalaciones de carga y descarga están concebidas con el propósito de garantizar la seguridad de los animales. Todo este proceso se realiza con la ayuda del personal del matadero, que está convenientemente formado o capacitado, realizando su cometido sin recurrir a la violencia o a métodos negativos para los animales y su bienestar <sup>(8,9)</sup>.

### **SACRIFICIO Y FAENADO**

Tras un periodo de entre ocho y doce horas de ayuno, los animales fueron aturridos eléctricamente en la cabeza. Seguidamente, se colgaron en la cadena de faenado por las patas traseras y se procedió a su desangrado mediante un corte en la *A. Carotis communis*. A continuación, fueron eviscerados y congelados a -20°C en bolsas de congelación al vacío durante un mes, momento en el que comenzó la fase experimental. El protocolo de descongelación consistió en introducir las canales en una cámara de refrigeración durante 24 h a 4°C <sup>(8,9)</sup>.

Una vez descongelados, se retiró la cabeza a nivel de la articulación atlanto-occipital, la cola a nivel de las primeras vértebras caudales y la parte distal de las cuatro extremidades, realizando el pesado correspondiente de cada sección. A continuación, se desollaron manualmente y se obtuvo el peso de la piel. Todo este método es el recomendado por la World Rabbit Science Association <sup>(10)</sup>.

---

## CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y DESPIECE

Las canales se pesaron con una balanza digital Gram HGS-3000 y se determinaron los principales diámetros de longitud y anchura con la ayuda de una cinta métrica y un pie de rey, siguiendo las recomendaciones descritas en la bibliografía <sup>(10)</sup> con las siguientes modificaciones:

- Longitud externa de la canal: distancia entre la apófisis espino-sa del atlas y el final del sacro.
- Longitud de la canal: distancia entre el extremo de la apófisis xifoidea del esternón y el final del sacro.
- Anchura de la grupa: distancia entre las apófisis ilíacas externas.
- Longitud de la grupa: distancia entre la apófisis ilíaca externa y la apófisis isquiática.
- Longitud de la pierna: distancia entre la línea media del coxis y la articulación tibio-tarsal a nivel de la inserción del tendón *Calcaneus comunis*.
- Índice de compacidad: relación entre el peso de la canal fría y la longitud de la canal (g/cm).
- Rendimiento a la canal: relación, expresada en tanto por ciento, entre el peso de la canal comercial y el peso vivo del animal <sup>(10)</sup>.

Las canales se despiezaron siguiendo el procedimiento desarrollado por Blasco *et al.* <sup>(11)</sup>, revisado por Blasco y Ouhayoun <sup>(10)</sup>. Este tipo de despiece permite obtener cuatro piezas:

- Miembros anteriores: se realiza el corte a la altura de los músculos serratos ventrales del cuello y del tórax y músculo romboideo del tórax.
- Piernas (Pelvis + Miembros posteriores): se incide cranealmente a la estructura ósea del coxis, junto con ligamentos y musculatura anexa.
- Tórax: se realiza el corte siguiendo la dirección de la última costilla, hasta llegar a la apófisis xifoidea, separando a nivel de la intersección entre la última vértebra torácica y la primera lumbar.
- Lomo: parte correspondiente a la región lumbar.

## CALIDAD DE LA CARNE

Tras el despiece de la canal se determinó el pH en el m. *Longissimus lumborum*, a nivel de la cuarta vértebra lumbar, y en la pierna, a nivel del m. *Cuadriceps femoris*. Se empleó un pH-metro de penetración Crison MicropH 2001 (Crison Instruments, Barcelona, España), previamente calibrado con buffer a diferentes pH (4-7-9). Antes de cada muestreo, la sonda de penetración se enjuagó con agua destilada.

---

El color del músculo en el espacio CIELAB permite describir el color como tres valores: luminosidad ( $L^*$ ), índice rojo/verde ( $a^*$ ) y índice azul/amarillo ( $b^*$ ) <sup>(12)</sup>. Para ello se empleó un espectrofotocolorímetro Minolta 2600d (Konika Minolta, Osaka, Japan) previamente calibrado, siguiendo las instrucciones del fabricante, con un iluminante D65, un ángulo de  $10^\circ$  y una medida de apertura de 8 milímetros. Las mediciones se realizaron evitando zonas con grasa o tejido conectivo. Se efectuaron tres mediciones no superpuestas; este procedimiento se repitió para cada uno de los cuatro músculos a estudiar: m. *Longissimus lumborum*, m. *Rectus abdominis*, m. *Biceps femoris* y m. *Gluteus superficialis*.

Las pérdidas por presión se determinaron a través del método de Grau y Hamm, modificado por Sierra <sup>(13)</sup>. Una muestra de carne previamente pesada se introduce en papel de filtro y se la somete a una fuerza de 2 kg durante 5 minutos. Las pérdidas por presión se determinan como el porcentaje del peso del papel de filtro antes y después de la prueba.

Las pérdidas por cocción se determinaron en el m. *Longissimus lumborum*. Después de pesarlo se introdujo en una bolsa hermética y se puso en agua a  $90^\circ\text{C}$  hasta que alcanzó una temperatura interna de  $70^\circ\text{C}$ ; el control de la temperatura interna de las piezas cárnicas se monitorizó mediante un termómetro unido a una sonda de metal introducida en el centro geométrico de la pieza (Hanna Checktemp 1). Una vez cocidas, las muestras se atemperaron a temperatura ambiente dentro de sus bolsas y se introdujeron en cámara frigorífica a  $4^\circ\text{C}$  <sup>(14)</sup>. Transcurridas 24 h desde su cocción, las muestras se sacaron de las bolsas, se secaron suavemente con toallas de papel y se pesaron. Las pérdidas por cocción se obtuvieron como porcentaje del peso de la carne cocida respecto del peso de la carne cruda.

La terneza de la carne cocida se evaluó con un texturómetro TA.XT.2 dotado con una sonda Warner-Bratzler. El ensayo se realizó a una velocidad de 1 mm/s en pre-prueba, 2 mm/s en prueba y 10 mm/s en post-prueba. Se cortaron tiras de  $1\text{ cm}^2$  de sección en la dirección de las fibras musculares. Se realizaron 10 determinaciones por muestra.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todos los análisis se llevaron a cabo mediante el paquete estadístico Statistica 12 (StatSoft Inc. Tulsa, OK, USA). Se utilizaron técnicas de estadística descriptiva (media, desviación típica, coeficiente de variación y percentiles 5% y 95%) para caracterizar las variables estudiadas.

Las variables colorimétricas se compararon entre músculos mediante ANOVA, utilizando como valor crítico  $P \leq 0,05$ .

## Resultados y discusión

### CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y DESPIECE

El peso, absoluto y relativo, de las distintas partes del animal se presentan en la **Tabla 1**. El peso medio al sacrificio obtenido fue un 10-30% superior a los valores medios registrados en España, donde tradicionalmente se demandan canales ligeras, en torno a 1,2 kg, procedentes de animales sacrificados en torno a 2-2,1 kg de peso vivo <sup>(15,16)</sup>.

El peso al sacrificio fue similar al obtenido por Bautista *et al.* <sup>(17)</sup> y Loponte *et al.* <sup>(18)</sup> en conejos sacrificados a mayor edad (100 días) con razas industriales similares o cruces genéticos con raza Nueva Zelanda. Las diferencias encontradas entre los diferentes estudios consultados pueden atribuirse al genotipo, sexo y alimentación, como factores más importantes <sup>(17,18)</sup>.

El peso de la canal fue muy homogéneo y, en promedio, superior al reportado por Piles *et al.* <sup>(16)</sup> para conejos de similar edad de sacrificio y menor peso de sacrificio, seleccionados según la tasa de crecimiento Fadare <sup>(19)</sup>, para conejos California, Palomino y Havana Black, y al obtenido por Bautista *et al.* <sup>(17)</sup> y Loponte *et al.* <sup>(18)</sup> en razas California, Nueva Zelanda y sus cruces.

**Tabla 1.** Descripción estadística de las características de la canal y del despiece comercial de las canales de conejos machos de raza Nueva Zelanda.

Variables	Media	DT	CV (%)	P <sub>5</sub>	P <sub>95</sub>
Peso sacrificio (g)	2.604,94	202,69	7,78	2476,16	2.733,72
Peso cabeza (g)	256,45	18,93	7,38	244,42	268,48
% cabeza	9,88	0,84	8,50	9,35	10,41
Peso distal posteriores (g)	58,37	5,53	9,47	54,85	61,88
% distal posteriores	2,25	0,23	10,22	2,10	2,39
Peso distal anteriores (g)	25,86	2,86	11,05	24,04	27,67
% distal anteriores	0,99	0,11	11,11	0,93	1,06
Peso cola (g)	9,59	2,43	25,33	8,05	11,14
% cola	0,37	0,08	21,62	0,31	0,42
Peso piel (g)	304,58	28,34	9,30	286,57	322,58
% piel	11,70	0,79	6,75	11,20	12,20
Peso canal (g)	1.368,03	85,17	6,22	1.313,91	1.422,14

Variables	Media	DT	CV (%)	P <sub>5</sub>	P <sub>95</sub>
% canal	52,64	2,87	5,45	50,81	54,47
Índice compacidad (g/cm)	41,29	7,38	17,87	75,33	84,71
Peso piernas (g)	513,3	27,94	5,44	495,55	531,05
% pierna	38,17	1,24	3,24	37,39	38,96
Peso paletilla (g)	198,83	16,79	8,44	188,17	209,50
% paletilla	14,78	0,97	6,56	14,17	15,40
Peso lomo (g)	369,17	38,03	10,30	345,00	393,33
% lomo	27,41	1,95	7,11	26,17	28,65
Peso tórax (g)	252,48	32,33	12,80	231,93	273,02
% tórax	18,73	1,73	9,23	17,62	19,83

El “quinto cuarto” formado por piel, cabeza, partes distales de las extremidades y cola, representó en torno al 25% del peso al sacrificio. La piel fue el componente más pesado, seguido de la cabeza y finalmente las extremidades distales posteriores, anteriores y la cola. A excepción de la cola, estas variables fueron bastante homogéneas y, en general, en el rango de lo expuesto en la bibliografía para el conjunto de razas más empleadas en la ganadería cunícola <sup>(20-22)</sup>.

Las canales presentaron un rendimiento del 52,6% y un índice de compacidad de 41,29 g/cm. El rendimiento a la canal fue superior al mostrado por Loponte *et al.* <sup>(18)</sup> en conejos de similar peso, aunque con mayor edad al sacrificio. Por otro lado, el índice de compacidad fue algo superior al reportado en la bibliografía consultada para conejos con menor peso vivo al sacrificio (2,2 kg) <sup>(15)</sup>.

Los conejos estudiados presentan en general unos resultados de peso ligeramente mayores respecto a su edad de sacrificio. Teniendo en cuenta que la tendencia nacional es sacrificar a edades tempranas, esta raza se revela como muy adecuada al sistema predominante en España. Aun así, se debe matizar el dato ya que, para conseguir rendimientos a la canal beneficiosos, existen una serie de factores determinantes de su calidad. Es necesario que la canal esté suficientemente desarrollada, para lo que es fundamental un equilibrio entre el peso de sacrificio y la edad del animal <sup>(23)</sup>. Otros autores informan de la influencia de la raza y su tamaño (gigante, mediana y pequeña) en el rendimiento a la canal <sup>(24)</sup>. También se considera fundamental la dieta, y el nivel y tipo de fibra a suministrar <sup>(25)</sup>. Otros factores destacables podrían ser el sistema de cría (jaula o corral, y el tipo de acceso a exterior), la temperatura y la estacionalidad, el manejo *pre-mortem* (ayuno y método de aturrido), entre otros <sup>(7)</sup>.

Los resultados del despiece de la canal se muestran en la **Tabla 1**. La pieza con mayor peso fueron las piernas (38,2%), seguida del lomo



(27,41%), que son consideradas como de primera categoría. De acuerdo con González-Redondo y Sánchez-Bonilla <sup>(26)</sup>, los consumidores, sean o no habituales y sin diferencias de género, muestran una elevada preferencia por las patas traseras, seguido del lomo. El peso de las piernas presentó la menor variabilidad (5,44%), seguido de paletilla (8,44%), lomo (10,3%) y tórax (12,8%). Estos cortes cárnicos fueron similares o de mayor tamaño que los encontrados en la bibliografía, tanto para lomo <sup>(20,27)</sup>, como para piernas <sup>(20,28,29)</sup>.

Los resultados correspondientes a las dimensiones de la canal pueden observarse en la **Tabla 2**. Los coeficientes de variabilidad fueron bajos para las variables estudiadas. La longitud externa de la canal fue de 32,63 cm, menor que la registrada por Loponte *et al.* <sup>(18)</sup> para conejos con mayor edad. Sin embargo, fue similar a la reportada por Gimeno *et al.* <sup>(15)</sup> para conejos con menor peso de sacrificio. Paralelamente, la longitud interna de la canal fue de 24,83 cm, y la longitud de la pierna 18,5 cm. La grupa presentó una longitud y anchura medias de 9,71 cm y 5,7 cm, respectivamente. Las dimensiones obtenidas al estudiar la grupa guardan similitud con la anchura mostrada por Gimeno *et al.* <sup>(15)</sup>, para conejos sacrificados con 2,2 kg.

**Tabla 2.** Descripción estadística de las dimensiones de la canal de conejos machos de raza Nueva Zelanda.

Variablen	Media	DT	CV (%)	P <sub>5</sub>	P <sub>95</sub>
Longitud canal (cm)	24,83	1,66	6,68	23,78	25,89
Longitud externa canal (cm)	32,63	1,71	5,24	30	35,5
Longitud pierna (cm)	18,46	0,86	4,65	17,91	19,01
Anchura grupa (cm)	5,67	0,39	6,87	5,42	5,91
Longitud grupa (cm)	9,71	0,72	7,41	9,25	10,17

## CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE

En la **Tabla 3** se muestran las características de la carne. El pH y las pérdidas por cocción han sido bastante homogéneas entre sujetos, mientras que las pérdidas por presión y, sobre todo, la terneza, han variado más entre animales; si bien, ninguna de las variables ha mostrado coeficientes de variación superior al 30%.

El pH se situó en el rango descrito en la bibliografía <sup>(1,30-32)</sup>. Este parámetro depende de múltiples factores, destacando la raza, la dieta, el sistema de cría, el manejo previo al sacrificio <sup>(33)</sup>, la velocidad de enfriamiento o incluso el tipo de músculo en el que se toma la medida <sup>(34)</sup>. Igualmente, podemos observar el fenómeno descrito por Barrón *et*

*al.* <sup>(27)</sup>, que señalaron que el m. *Biceps femoris* presentó valores de pH superiores al del músculo *Longissimus dorsi*, ya que a menor potencial glucolítico, el pH encontrado es más alto <sup>(27,34)</sup>. Por tanto, los valores de pH obtenidos en este estudio son adecuados, indicando que las medidas de manejo en el sacrificio han evitado situaciones de estrés, destacando entre otras cuestiones.

**Tabla 3.** Descripción estadística de las características de la carne de conejos machos de raza Nueva Zelanda.

Variables	Media	DT	CV (%)	P <sub>5</sub>	P <sub>95</sub>
pH <i>longissimus</i>	5,65	0,13	2,3	5,56	5,73
pH <i>biceps</i>	5,87	0,06	1,02	5,84	5,91
Pérdidas por presión (%)	12,83	1,79	13,95	11,69	13,96
Pérdidas cocinado (%)	26,55	1,33	5,01	25,71	27,40
Terneza (kg/cm <sup>2</sup> )	3,05	0,82	26,88	2,91	3,19

Las pérdidas por presión han sido menores, en general, que las reportadas previamente, por ejemplo, por Gimeno *et al.* <sup>(15)</sup>, García *et al.* <sup>(1)</sup> o Redondo *et al.* <sup>(33)</sup> que, tras usar muestras de músculos *Longissimus dorsi* o *Biceps femoris* (el último de los autores) refrigeradas y picadas, registraron unos porcentajes en torno al 18-21%. Son varios los factores que podrían justificar las diferencias encontradas con respecto a la bibliografía, como la raza, la metodología (carga del de compresión de la muestra, picado o no de ésta, protocolo de descongelación de la carne o el tiempo de refrigeración), entre otros <sup>(1)</sup>. Algunos de estos factores pueden también generar variabilidad, hecho que podría ser la causa del 13,95% de variabilidad encontrado en esta experiencia.

Tras cocinar la carne se obtuvieron unas pérdidas del 26,55%, sin apenas variabilidad entre muestras. Murshed *et al.* <sup>(35)</sup> registraron pérdidas por cocción de 28,22% (machos) y 27,69% (hembras), cifras superiores a las de este estudio, al igual que Trocino *et al.* <sup>(36)</sup> (28,8-31%). Por el contrario, Matics *et al.* <sup>(29)</sup>, obtuvieron pérdidas inferiores (23-25,2%) tras cocinar las muestras hasta una temperatura interna de cocción de 80°C. Las diferencias encontradas podrían ser atribuibles a la raza, sistema de cría y sistema de cocinado, entre otros.

La terneza fue la variable más heterogénea de todas, con un coeficiente de variación cercano al 27%, fenómeno que ha sido previamente informado <sup>(37)</sup>. El promedio obtenido (**Tabla 3**) es concordante con otros trabajos <sup>(38)</sup>, e indica que la carne experimental está en el rango de aceptabilidad sensorial para el 95% de los consumidores

(2,27-3,58 Kg/cm<sup>2</sup>)<sup>(39)</sup>. Herrera<sup>(40)</sup> registró valores de fuerza de corte notablemente más bajos (1,46 kg/cm<sup>2</sup>) que los presentados aquí para conejos entre 60-80 días de vida. Mientras que Gimeno *et al.*<sup>(15)</sup>, que evaluaron carne de raza Gigante Español, obtuvieron valores algo superiores a los de nuestra experiencia (4,18 kg/cm<sup>2</sup>). En la bibliografía se comentan diferentes factores *post-mortem* que influyen en la terniza de la carne, como la maduración, la edad de los conejos al sacrificio, el tipo de cocción y el método de medición<sup>(40)</sup>.

En la **Tabla 4** se muestran los resultados de las variables colorimétricas. En general el m. *Gluteus* presentó la mayor variabilidad, y el m. *Rectus* la menor. Además, se observan diferencias significativas entre músculos para las tres variables colorimétricas. Estas diferencias encontradas al comparar los grupos musculares estudiados pueden corresponderse a diversos tipos de factores, entre los que destacan la distribución del tipo de fibra muscular y el grado de engrasamiento. El tipo de fibra muscular genera diferentes propiedades metabólicas y contráctiles<sup>(41)</sup>, por lo tanto, podemos encontrar diferentes cantidades de pigmentos entre los distintos grupos musculares. Por otro lado, el grado de engrasamiento puede modificar la reflectancia, ya sea directa o indirectamente<sup>(42)</sup>.

**Tabla 4.** Descripción estadística de las variables colorimétricas de la carne de conejos machos de raza Nueva Zelanda.

Variable	Músculo	N	Media	DT	CV (%)	P <sub>5</sub>	P <sub>95</sub>
L*	Total	144	46,94	3,30	7,03	46,40	47,48
	<i>Longss.</i>	36	47,22 <sup>b</sup>	2,89	6,12	46,25	48,20
	<i>Rectus</i>	36	44,72 <sup>c</sup>	2,36	5,27	43,93	45,52
	<i>Biceps</i>	36	45,78 <sup>c</sup>	3,05	6,66	44,75	46,81
	<i>Gluteus</i>	36	50,02 <sup>a</sup>	2,20	4,39	49,28	50,77
a*	Total	144	0,54	2,30	425,92	16	0,92
	<i>Longss.</i>	36	-1,03 <sup>c</sup>	1,20	116,50	-1,43	-0,62
	<i>Rectus</i>	36	2,96 <sup>a</sup>	2,75	92,90	2,03	3,89
	<i>Biceps</i>	36	0,35 <sup>b</sup>	1,62	462,85	-0,20	0,90
	<i>Gluteus</i>	36	-0,13 <sup>c</sup>	0,99	761,5	-0,46	0,21
b*	Total	144	8,14	2,67	32,80	7,70	8,58
	<i>Longss.</i>	36	9,76 <sup>a</sup>	1,56	15,98	9,23	10,28
	<i>Rectus</i>	36	10,19 <sup>a</sup>	1,88	18,44	9,55	10,82
	<i>Biceps</i>	36	7,57 <sup>b</sup>	1,55	20,47	7,04	8,10
	<i>Gluteus</i>	36	5,04 <sup>c</sup>	1,90	37,69	4,39	5,68

---

Luminosidad ( $L^*$ ), cuyo valor oscila entre -100 y 100; valor rojo/verde ( $a^*$ ); y valor azul/amarillo ( $b^*$ ). Diferentes letras indican diferencias significativas entre medias ( $p \leq 0,05$ ).

El parámetro  $L^*$  (Luminosidad) presentó un valor medio de 46,9. Los músculos *Rectus* y *Biceps* fueron significativamente menos luminosos que el m. *Longissimus* y, en un nivel superior, el m. *Gluteus*. Ciertos autores defienden que valores de  $L^*$  mayores a 52, se corresponden con “carnes blancas”. Sin embargo, en este estudio ninguna medición alcanzó este valor.

La variable  $a^*$  (Índice rojo/verde) obtuvo un promedio de 0,54. Los músculos *Longissimus* y *Gluteus* fueron significativamente menos rojizos que el m. *Biceps* y, en un nivel superior, el m. *Rectus*. Respecto a  $b^*$ , resultó en 8,14 en promedio; significativamente superior en m. *Longissimus* y m. *Rectus* frente a m. *Gluteus* y m. *Biceps*. Se puede observar un fenómeno de disminución de  $a^*$  (enrojecimiento) y un aumento de  $b^*$  (amarillez), proceso provocado según determinados autores por la oxidación a metamioglobina, que puede producir además pequeños cambios en la luminosidad<sup>(43)</sup>.

Diversos autores registraron valores diferentes en cada una de las tres variables cromáticas al estudiar razas industriales y sus cruces (Nueva Zelanda, California)<sup>(17,21,40)</sup>. La mayoría de estos autores reportaron unos datos de luminosidad y rojo superiores, mientras que el índice de azul/amarillo ( $b^*$ ) resultó unas veces superior y, otras inferior en comparación con las cifras obtenidas en esta experiencia.

En cuanto al m. *Biceps femoris*, Wang *et al.*<sup>(22)</sup> obtuvieron valores de  $L^*$  y  $a^*$  superiores (61,29-63,19 y 3,99-5,1, respectivamente), mientras que los de  $b^*$  fueron inferiores (5,2-6,75). Al comparar las cifras referidas por D'Agata *et al.*<sup>(20)</sup>, podemos llegar a la misma conclusión ( $L^* = 53,01$ ,  $a^* = 2,79$ ,  $b^* = 2,28$ ). Igualmente, ciertos autores señalan que el tipo de régimen de cría puede influir en el color de la carne, mostrando los animales criados al aire libre menor luminosidad y mayor rojo, lo que puede a su vez deberse a una mayor cantidad de ejercicio realizado por estos ejemplares frente a los enjaulados; en nuestro caso, los resultados bajos en  $a^*$  respecto a la bibliografía podrían deberse a la menor edad de sacrificio, que daría una menor cantidad de mioglobina<sup>(44)</sup>.

En cualquier caso, a tenor de los resultados es posible definir la carne evaluada como moderadamente luminosa ( $L^* = 46,9$ ), de escasa intensidad de rojo ( $a^* = 0,54$ ) y una importante tendencia al color amarillo ( $b^* = 8,14$ ). Las diferencias encontradas en la cromaticidad de la carne pueden deberse a diferentes factores, sirva de ejemplo la dieta, ya que se ha demostrado que una dieta rica en aceites (linaza y

---

girasol) puede disminuir  $L^*$ , mientras que diferentes concentraciones de linaza entera pueden generar variabilidad en la expresión de  $a^*$  <sup>(45)</sup>.

## COMPARACIÓN ENTRE LA CALIDAD DE LA CARNE DE CONEJO Y SUS COMPETIDORES

Dentro del segmento en el que se comercializa la carne de conejo (carnes “blancas” o “blanco-rosadas”) encontramos la de pollo y de pavo, principalmente. Actualmente, estas carnes competidoras se presentan en formatos de venta muy atractivos, y a precios muy asequibles para el consumidor <sup>(46)</sup>. Sin embargo, la producción de carne de aves, se fundamenta en la selección de ejemplares de rápido crecimiento y en el uso de sistemas altamente intensivos; ambos factores generan carencias en la calidad de la carne, ya sea por los efectos de la selección genética (pechuga de madera o wooden breast) o por déficits en las condiciones de bienestar <sup>(47)</sup>, produciéndose, entre otros, afectación del color (carne pálida), disminución de la capacidad de retención de agua y empeoramiento de la textura <sup>(47)</sup>. Los consumidores muestran altas preferencias por aquellos productos que respetan el bienestar animal y el medio ambiente, incluso en determinadas ocasiones manifiestan una disposición a pagar superior por aquellos productos que cumplen las características anteriormente mencionadas <sup>(29)</sup>; por ello, consideramos importante comparar la calidad de la carne de los conejos con sus competidores más directos.

En la bibliografía existente, encontramos una alta variabilidad en cuanto a la muestra utilizada, por ello nos hemos enfocado en su producto más destacado, la pechuga (*M. pectoralis majoris*). Igualmente ocurre en el caso de la metodología, de esta forma, optamos por comparar nuestros resultados, con los obtenidos por Werner *et al.* <sup>(48)</sup> para pollos y pavos.

Este autor <sup>(48)</sup>, registró valores de pH muy similar al encontrado en el presente y otros trabajos consultados. La carne de pollo presenta un color más luminoso y rojo, aunque menos amarillento ( $L^* = 52,51$  vs.  $46,94$ ;  $a^* = 2,98$  vs.  $0,54$ ;  $b^* = 6,65$  vs.  $8,14$ ). Otros autores, registraron valores similares a la luminosidad de la carne de conejo ( $L^* = 46,18$ ), junto a cifras superiores en rojo y muy superiores en amarillo (esta última diferencia podría deberse al tipo de sistema de cría o la dieta administrada a estas aves) <sup>(49)</sup>. En cuanto a la capacidad de retención de agua, la carne de pollo mostró mayores pérdidas por presión ( $19-20\%$ ) <sup>(50)</sup> e inferiores en el cocido ( $18,69\%$ ), respecto al conejo ( $12,83\%$  y  $26,55\%$ , respectivamente). Finalmente, la textura de ambas

---

especies fue similar (3,06 kg/cm<sup>2</sup>) o en rango respecto a lo encontrado en el presente y otros estudios (2,2-3 kg/cm<sup>2</sup>)<sup>(48,50)</sup>.

Otra de las especies que compite en el mismo segmento que la carne de conejo es el pavo. Werner et al.<sup>(48)</sup>, registró para esta especie, valores de pH en rango respecto a nuestros resultados; la carne de estas aves se presentó como más luminosa y roja, pero menos amarillenta (L\* = 50,96 vs. 46,94; a\* = 3,68 vs. 0,54; b\* = 3,89 vs. 8,14). En cuanto a las pérdidas por cocción, la carne de pavo presentó mayores pérdidas (27,95%), respecto al conejo (26,55%). Finalmente, la textura de ambas especies fue similar.

Como hemos podido comprobar, las diferencias en la calidad de estas carnes, no son muy pronunciadas. Por el contrario, su éxito de venta sí lo es, por ello consideramos que las futuras investigaciones deben encaminarse en analizar las razones por las que la carne de conejo no compite con tanta fuerza como sus competidores más directos, de forma que puedan adoptarse medidas capaces de generar valor añadido a este producto.

## ***Conclusiones***

Las características tecnológicas identificadas fundamentan que la carne de conejo siga siendo una alternativa competitiva en el mismo segmento de las carnes blancas o blanco-rosadas. Paralelamente, se reafirma como una alternativa eficaz para producir carne con características sensoriales de calidad.

---

## Bibliografía

1. García A, Córdova L, Urpin LA, Méndez Natera JR, Malavé Acuña A. Propiedades físicoquímicas de la carne de conejos suplementados con follaje de *Gliricidia sepium* check for this species in other resources y fibra de *Elaeis guineensis* check for this species in other resources. *Rev Científica UDO Agrícola* [Internet]. 2012 [cited 2021 Jul 27];12(4):939–46. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6104330&info=resumen&idioma=ENG>
2. Cullere M, Dalle Zotte A. Rabbit meat production and consumption: State of knowledge and future perspectives. *Meat Sci* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2021 Sep 15];143:137–46. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030917401731598X>
3. Petrescu DC, Petrescu-Mag RM. Consumer behaviour related to rabbit meat as functional food. *World Rabbit Sci* [Internet]. 2018 Dec 27 [cited 2021 Jul 27];26(4):321–33. Available from: <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/10435>
4. Clauss M, Dittmann MT, Vendl C, Hagen KB, Frei S, Ortmann S, et al. Review: Comparative methane production in mammalian herbivores. *animal* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2021 Jul 27];14(S1):s113–23. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/animal/article/review-comparative-methane-production-in-mammalian-herbivores/2F47034E014349928149F89E73695BBA>
5. Bixquert M, Gil R. Propiedades nutricionales de la carne de conejo. In: Organización Interprofesional de la Carne de Conejo de España (INTERCUN) Guía científica y gastronómica de la carne de conejo [Internet]. 2018 [cited 2021 Sep 4]. p. 13–4. Available from: <https://euskaluntxia.com/wp-content/uploads/2018/01/guia-cientifica-de-la-carne-de-conejo.pdf>
6. Gómez-Cortés P, Galisteo OO, Ramírez CA, Blanco FP, Angel de la Fuente M, Sánchez NN, et al. Intramuscular fatty acid profile of feedlot lambs fed concentrates with alternative ingredients. *Anim Prod Sci* [Internet]. 2019;59(5):914. Available from: <https://www.publish.csiro.au/AN/AN17885>
7. Dalle Zotte A. Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. *Livest Prod Sci* [Internet]. 2002 May 1 [cited 2021 Jul 27];75(1):11–32. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622601003086>
8. European Commission. Directive 2010/63/EU. The protection of animals used for scientific purposes. In 2010 [cited 2021 Jul 27]. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:276:0033:0079:en:PDF>
9. BOE. Ley 6/2013, de 11 de junio, de modificación de la Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio. In 2013 [cited 2021 Jul 27]. Available from: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2013-6271>

- 
10. Blasco A , Ouhayoun J. Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. Revised proposal. World Rabbit Sci [Internet]. 1996 [cited 2021 Jul 27];4(2). Available from: <https://riunet.upv.es/handle/10251/10468>
  11. Blasco Mateu A, Ouhayoun J, Masoero G. HARMONIZATION OF CRITERIA AND TERMINOLOGY IN RABBIT MEAT RESEARCH. World Rabbit Sci [Internet]. 2011 Jun 30 [cited 2021 Sep 14];01(1). Available from: <https://riunet.upv.es/handle/10251/10568>
  12. ISO/CIE. Colorimetry - Part 4: CIE 1976 L\*a\*b\*. In: ISO/CIE 11664-4 [Internet]. 2019 [cited 2021 Sep 17]. Available from: [https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=ISO%2FCIE.+2019.+Colorimetry—Part+4%3A+CIE+1976+L\\*a\\*b\\*+colour+space.+11664-4%3A2019.+&btnG=#-d=gs\\_cit&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3A60azsaflrNoj%3Ascholar.google.com%2F%26output%3Dcite%26scirp%3D1%26hl%3Des](https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=ISO%2FCIE.+2019.+Colorimetry—Part+4%3A+CIE+1976+L*a*b*+colour+space.+11664-4%3A2019.+&btnG=#-d=gs_cit&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3A60azsaflrNoj%3Ascholar.google.com%2F%26output%3Dcite%26scirp%3D1%26hl%3Des)
  13. Sierra I. Aportación al estudio del cruce Blanco Belga X Landrace, caracteres productivos, calidad de la canal y de la carne. Trabajos I.E.P.G.E.-C.S.I.C. . 1973. p. 16–43.
  14. AMSA. Research Guidelines for Cookery, Sensory Evaluation, and Instrumental Tenderness Measurements of Meat [Internet]. 2nd ed. Champaign, IL: American Meat Science Association; 2015. Available from: <https://meatscience.org/docs/default-source/publications-resources/amsa-sensory-and-tenderness-evaluation-guidelines/research-guide/2015-amsa-sensory-guidelines-1-0.pdf?sfvrsn=6>
  15. Gimeno A C, Sánchez MIL, Cantán FF. Calidad de la canal y de la carne de conejo de raza gigante de España en tres pesos comerciales de sacrificio. In: Symposium, I Jornadas de Cunicultura [Internet]. 1990 [cited 2021 Jul 27]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2898945.pdf>
  16. Piles M, Blasco A, Pla M. The effect of selection for growth rate on carcass composition and meat characteristics of rabbits. Meat Sci [Internet]. 2000 Apr 1 [cited 2021 Jul 27];54(4):347–55. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174099001096>
  17. Bautista J, López J, Ortiz A. Rendimiento de la canal, color de la carne y evolución del pH muscular en conejos. Nacameh [Internet]. 2015 [cited 2021 Sep 4];9(2):66–76. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6020408>
  18. Loponte R, Secci G, Mancini S, Bovera F, Panettieri V, Nizza A, et al. Effect of the housing system (free-range vs. open air cages) on growth performance, carcass and meat quality and antioxidant capacity of rabbits. Meat Sci [Internet]. 2018 Nov 1 [cited 2021 Sep 14];145:137–43. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174018301177>
  19. Fadare AO. Carcass Traits of New Zealand White , Californian , Palomino Brown and Havana Black Rabbit In the Humid Tropics. IOSR J Agric Vet Sci [Internet]. 2015 [cited 2021 Sep 15];8(3). Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Carcass-Traits-of-New-Zealand-White-%2C-Californian-%2C-Fadare/a7068fa5bd49845cd0beff9b321ba5b0d9f1e718>



- 
20. D'Agata M, Preziuso G, Russo C, Zotte AD, Mourvaki E, Paci G. Effect of an outdoor rearing system on the welfare, growth performance, carcass and meat quality of a slow-growing rabbit population. *Meat Sci* [Internet]. 2009 Dec 1 [cited 2021 Jul 28];83(4):691–6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174009002289>
  21. Paci G, Preziuso G, D'Agata M, Russo C, Dalle Zotte A. Effect of stocking density and group size on growth performance, carcass traits and meat quality of outdoor-reared rabbits. *Meat Sci* [Internet]. 2013 Feb 1 [cited 2021 Jul 28];93(2):162–6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174012002793>
  22. Wang J, Su Y, Elzo MA, Jia X, Chen S, Lai S. Comparison of Carcass and Meat Quality Traits among Three Rabbit Breeds. *Korean J Food Sci Anim Resour* [Internet]. 2016 Feb 1 [cited 2021 Jul 28];36(1):84. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4973936/>
  23. Cabanes-Roiron A, Ouhayoun J. Précocité de croissance des lapins. Influence de l'âge à l'abattage sur la valeur bouchère et les caractéristiques de la viande de lapins abattus au même. In: 6 Journées de la recherche cunicole [Internet]. 1994 [cited 2021 Sep 4]. Available from: <https://hal.inrae.fr/hal-02773349>
  24. Tůmová E, Skřivan M, Skřivanová V, Kacerovská L. Effect of early feed restriction on growth in broiler chickens, turkeys and rabbits Vliv rané restriktce na růst brojlerových kuřat, krůt a králíků. *Czech J Anim Sci* [Internet]. 2002 [cited 2021 Sep 4];47(10):418–28. Available from: [https://www.researchgate.net/profile/Eva-Tumova/publication/282724468\\_Effect\\_of\\_early\\_feed\\_restriction\\_on\\_growth\\_in\\_broiler\\_chickens\\_turkeys\\_and\\_rabbits\\_Vliv\\_rane\\_restriktce\\_na\\_rust\\_brojlerovych\\_kurat\\_krut\\_a\\_kraliku/links/561e352e08aecade1acb4c63/Effect-of](https://www.researchgate.net/profile/Eva-Tumova/publication/282724468_Effect_of_early_feed_restriction_on_growth_in_broiler_chickens_turkeys_and_rabbits_Vliv_rane_restriktce_na_rust_brojlerovych_kurat_krut_a_kraliku/links/561e352e08aecade1acb4c63/Effect-of)
  25. Margüenda I, Nicodemus N, Vadillo S, Sevilla L, García-Rebollar P, Villarroel M, et al. Effect of dietary type and level of fibre on rabbit carcass yield and its microbiological characteristics. *Livest Sci* [Internet]. 2012 May 1 [cited 2021 Sep 4];145(1–3):7–12. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141311004719>
  26. Redondo PG. ASB-XS, 2014 undefined. Preferencias de consumidores jóvenes por las piezas del despiece tecnológico de la canal de conejo evaluadas mediante patrones fotográficos. *idus.us.es* [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://idus.us.es/handle/11441/34594>
  27. Barrón M, Herrera-Haro J, Suárez M, Zamora M, Lemus-Flores E. Evaluación de características de canal en tres razas de conejos. *Rev Cuba Cienc Agrícola* [Internet]. 2004 [cited 2021 Jul 28];38(1). Available from: <http://dspace.uan.mx:8080/handle/123456789/1937>
  28. Pascual M, Aliaga S, Pla M. Composición de la canal y de la carne en conejos seleccionados por velocidad de crecimiento. *ITEA* [Internet]. 2005 [cited 2021 Jul 27]; Available from: [http://www.acteon.webs.upv.es/CONGRESOS/AIDA\\_2005/pascualAIDA2005.pdf](http://www.acteon.webs.upv.es/CONGRESOS/AIDA_2005/pascualAIDA2005.pdf)

- 
29. Matics Z, Szendro Z, Odermatt M, Gerencsér Z, Nagy I, Radnai I, et al. Effect of housing conditions on production, carcass and meat quality traits of growing rabbits. *Meat Sci* [Internet]. 2014 Jan 1 [cited 2021 Jul 28];96(1):41–6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174013003094>
  30. Pla M, Hernández P, Blasco A. Carcass composition and meat characteristics of two rabbit breeds of different degrees of maturity. *Elsevier* [Internet]. 1996 [cited 2021 Sep 4];44(2):85–92. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174096000794>
  31. Bianospino E, Wechsler FS, Fernandes S, Roça RDO, Moura AS. Growth, carcass and meat quality traits of straightbred and crossbred Botucatu rabbits. *repositorio.unesp.br* [Internet]. 2006 [cited 2021 Sep 4];14:237–46. Available from: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/35161>
  32. Furukawa VA, Sobral PJ, Habitante AMQ, Gomes JD. Análise térmica da carne de coelhos. *Food Sci Technol* [Internet]. 2004 [cited 2021 Sep 4];24:265–9. Available from: <https://www.scielo.br/j/cta/a/5xndwBvfgshkcjNxGmYJ63n/abstract/?lang=pt>
  33. Redondo PG, Camacho T, Aldea MJA. Capacidad de retención de agua y pH de la carne de conejos de monte procedentes de la caza. In: *In XXXII Symposium de Asescu* [Internet]. 2007 [cited 2021 Sep 4]. p. 3–8. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2888337.pdf>
  34. Hulot F, Ouhayoun J. Muscular pH and related traits in rabbits: a review. *World Rabbit Sci* [Internet]. 1999 [cited 2021 Sep 4];7(1). Available from: <https://riunet.upv.es/handle/10251/10311>
  35. Murshed H, Shishir S, Rahman S, Oh D-H. Comparison of carcass and meat characteristics between male and female indigenous rabbit of Bangladesh. *Bangladesh J Anim Sci* [Internet]. 2014 Sep 30 [cited 2021 Sep 15];43(2):154–8. Available from: <https://www.banglajol.info/index.php/BJAS/article/view/20718>
  36. Trocino A, Zomeño C, Birolo M, Di Martino G, Stefani A, Bonfanti L, et al. Impact of pre-slaughter transport conditions on stress response, carcass traits, and meat quality in growing rabbits. *Meat Sci* [Internet]. 2018 Dec 1 [cited 2021 Sep 15];146:68–74. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174018300834>
  37. O'Neill DJ, Troy DJ, Mullen AM. Determination of potential inherent variability when measuring beef quality. *Meat Sci* [Internet]. 2004 Apr 1 [cited 2021 Sep 14];66(4):765–70. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174003000378>
  38. Gondret F, Larzul C, Combes S, de Rochambeau H. Carcass composition, bone mechanical properties, and meat quality traits in relation to growth rate in rabbits. *J Anim Sci* [Internet]. 2005 [cited 2021 Sep 4];83(7):1526–35. Available from: <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/83/7/1526/4790773>
  39. Boleman SJ, Boleman SL, Miller RK, Taylor JF, Cross HR, Wheeler TL, et al. Consumer evaluation of beef of known categories of tenderness. *J Anim Sci* [Internet]. 1997 Jun

- 
- 1 [cited 2021 Sep 4];75(6):1521-4. Available from: <https://academic.oup.com/jas/article/75/6/1521/4637303>
40. Herrera-Stanziola J. Análisis de la composición química y determinación de características de calidad (pH, CRA, color, textura) y microbiológicas (microorganismos psicrófilos [Internet]. 2015 [cited 2021 Sep 4]. Available from: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/3607/1/39489.pdf>
41. Klont RE, Brocks L, Eikelenboom G. Muscle fibre type and meat quality. *Meat Sci* [Internet]. 1998 Jan 1 [cited 2021 Sep 14];49(SUPPL. 1):S219-29. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030917409890050X>
42. Jacob RH, Pethick DW. Animal factors affecting the meat quality of Australian lamb meat. *Meat Sci* [Internet]. 2014 Feb 1 [cited 2021 Sep 14];96(2):1120-3. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174013005974>
43. MacDougall DB. 3 - Colour measurement of food: Principles and practice. In: MacDougall DBBT-C in F, editor. *Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition* [Internet]. Woodhead Publishing; 2002. p. 33-63. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781855735903500076>
44. Tomasevic I, Djekic I, Font-i-Furnols M, Terjung N, Lorenzo JM. Recent advances in meat color research. *Curr Opin Food Sci* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2021 Sep 15];41:81-7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214799321000345>
45. Peiretti P, Gasco L, Brugiapaglia A, Science FG-L, 2011 undefined. Effects of perilla (*Perilla frutescens* L.) seeds supplementation on performance, carcass characteristics, meat quality and fatty acid composition of rabbits. Elsevier [Internet]. [cited 2021 Sep 4]; Available from: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141310006086?casa\\_token=2DOLAKpRJ20AAAAA:wD3nwHQNcmYNvKC-J23hZRx1SaEv1QZ\\_AFsLz3E0ZFWH3fQejAE06HvWOXMiiywYIMxaT\\_gT2](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141310006086?casa_token=2DOLAKpRJ20AAAAA:wD3nwHQNcmYNvKC-J23hZRx1SaEv1QZ_AFsLz3E0ZFWH3fQejAE06HvWOXMiiywYIMxaT_gT2)
46. Buitrago JM, Escriba C, Baviera A, Montero L. Segmentación del consumidor español y caracterización del consumo de carne de conejo. In: *XLI Symposium de Cunicultura* [Internet]. 2006 [cited 2021 Oct 21]. p. 46-58. Available from: [https://www.researchgate.net/profile/Luis\\_Montero\\_Vicente/publication/303495672\\_Segmentacion\\_del\\_consumidor\\_espanol\\_y\\_caracterizacion\\_del\\_consumo\\_de\\_carne\\_de\\_conejo\\_Spanish\\_consumer\\_segmentation\\_and\\_characterization\\_of\\_rabbit\\_meat\\_consumption/links/57456ec708ae9f741b408fc9/Segmentacion-del-consumidor-espanol-y-caracterizacion-del-consumo-de-carne-de-conejo-Spanish-consumer-segmentation-and-characterization-of-rabbit-meat-consumption.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luis_Montero_Vicente/publication/303495672_Segmentacion_del_consumidor_espanol_y_caracterizacion_del_consumo_de_carne_de_conejo_Spanish_consumer_segmentation_and_characterization_of_rabbit_meat_consumption/links/57456ec708ae9f741b408fc9/Segmentacion-del-consumidor-espanol-y-caracterizacion-del-consumo-de-carne-de-conejo-Spanish-consumer-segmentation-and-characterization-of-rabbit-meat-consumption.pdf)
47. Cavani C, Petracci M, Trocino A, Xiccato G. Advances in research on poultry and rabbit meat quality. <https://doi.org/10.4081/ijas2009.s2741> [Internet]. 2016 [cited 2021 Oct 20];8(SUPPL. 2):741-50. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.4081/ijas.2009.s2.741>
48. Werner DC, Janisch S, Kuembet U, Wicke M. Comparative study of the quality of broiler and turkey meat. <http://dx.doi.org/10.1080/00071660902806939> [Internet]. 2009

---

May [cited 2021 Oct 20];50(3):318–24. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00071660902806939>

49. Papadomichelakis G, Pappas AC, Tsiplakou E, Symeon GK, Sotirakoglou K, Mpekelis V, et al. Effects of dietary dried olive pulp inclusion on growth performance and meat quality of broiler chickens. *Livest Sci*. 2019 Mar 1;221:115–22.
50. Abdullah AY, Muwalla. MM, Maharmeh HO, Matarneh SK, Ishmais. MAA. Effects of Strain on Performance, and Age at Slaughter and Duration of Post-chilling Aging on Meat Quality Traits of Broiler. *Asian-Australasian J Anim Sci [Internet]*. 2010 [cited 2021 Oct 21];23(12):1645–56. Available from: [www.ajas.info](http://www.ajas.info)