

**ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE  
LA CARNE DE RES Y CERDO QUE  
SE EXPENDE EN LA PROVINCIA DE  
TUNGURAHUA**

BROMATOLOGICAL ANALYSIS OF BEEF AND PORK MEAT SOLD  
IN THE PROVINCE OF TUNGURAHUA

---

*Recibido: 25/09/2023 - Aceptado: 15/12/2023*

---

**Andrea Verónica Delgado Ramos**

Docente de la Universidad Técnica de Ambato  
Ambato – Ecuador

Magíster en Química - Mención Química Física  
Universidad Técnica de Ambato

[av.delgado@uta.edu.ec](mailto:av.delgado@uta.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0001-4819-5105>

---

**Lander Vinicio Pérez Aldás**

Docente de la Universidad Técnica de Ambato  
Ambato – Ecuador

Magíster en Química Analítica  
Universidad Central del Ecuador

[lv.perez@uta.edu.ec](mailto:lv.perez@uta.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-8398-3759>

---

Delgado Ramos, A. V., & Pérez Aldás, L. V. (Enero – junio de 2024). Análisis bromatológico de la carne de res y cerdo que se expende en la provincia de Tungurahua. *Sathiri* (19)1, 86-97. <https://doi.org/10.32645/13906925.1265>



## Resumen

Las carnes rojas son un producto de elevada demanda en el mercado ecuatoriano, su contenido nutricional lo hace importante en la dieta diaria, posee: proteínas, grasa, vitaminas y minerales. No obstante, pese a los beneficios que brinda, algunas recomendaciones médicas limitan su consumo debido al elevado contenido graso que presentan lo que lo hace un precursor de enfermedades cardiovasculares importantes. La presente investigación tuvo como objetivo analizar la composición bromatológica de la carne de res y cerdo comercializada en la Provincia de Tungurahua. La carne de res presentó un contenido de:  $74,96 \pm 5,97\%$  de humedad;  $4,03 \pm 0,97\%$  de ceniza;  $0,99$  en  $a_w$ ;  $6,24 \pm 0,45$  en pH; y  $10,70 \pm 6,44\%$  de grasa total. De forma similar se hizo el análisis de la carne de cerdo, se encontró un contenido de  $69,50 \pm 7,50\%$  de humedad;  $3,89 \pm 1,17\%$  de ceniza;  $0,99$  en  $a_w$ ;  $6,36 \pm 0,26$  en pH; y  $33,15 \pm 5,29$  para carne de cerdo. Por lo tanto, las carnes analizadas tuvieron composición de agua aceptable, son carnes DFD, con alto contenido de cenizas y lípidos.

**Palabras clave:** carne de res, carne de cerdo, pH, cenizas, grasa.

## Abstract

Beef and pork is a product of high demand in the Ecuadorian market, its nutritional content makes it important in the daily diet, it has: protein, fat, vitamins and minerals. However, despite the benefits it provides, some medical recommendations limit its consumption due to its high fat content, which makes it a precursor of important cardiovascular diseases. The objective of this research was to analyze the bromatological composition of beef and pork marketed in the Province of Tungurahua. The beef had a moisture content of  $74.96 \pm 5.97\%$ ;  $4.03 \pm 0.97\%$  ash;  $0.99$   $a_w$ ;  $6.24 \pm 0.45$  pH; and  $10.70 \pm 6.44\%$  total fat. Similarly, the analysis of pork meat showed a moisture content of  $69.50 \pm 7.50\%$ ;  $3.89 \pm 1.17\%$  ash;  $0.99$  in  $a_w$ ;  $6.36 \pm 0.26$  in pH; and  $33.15 \pm 5.29$  for pork meat. Therefore, the meats analyzed had acceptable water composition, are DFD meats, with high ash and lipid content.

**Keywords:** beef, pork, pH, ash, fat.

---

### Cómo citar este artículo:

Delgado Ramos, A. V., & Pérez Aldás, L. V. (Enero – junio de 2024). Análisis bromatológico de la carne de res y cerdo que se expende en la provincia de Tungurahua. *Sathiri* (19)1, 86-97. <https://doi.org/10.32645/13906925.1265>

## Introducción

El consumidor actual busca productos de calidad para incluir en su dieta diaria. Entendiéndose por calidad un sinnúmero de características propias del alimento como: palatabilidad, jugosidad, textura, sabor, color y olor, así como su composición bromatológica y microbiológica (Nogales Baena, 2018). Esta calidad depende de diferentes factores genéticos, además de factores externos como la alimentación, calidad de vida y faenamiento del animal (Biel *et al.*, 2019).

La carne forma parte de la dieta diaria, por su alto contenido en proteínas, vitaminas y micronutrientes, tales como: zinc, hierro, vitamina B12 y vitamina D, todos ellos considerados benéficos para la salud (Avila, 2018). De acuerdo al Informe OCDE – FAO perspectivas agrícolas 2022 – 2031 establece que la oferta mundial de carne se incrementará para cubrir la demanda, se espera llegar a una producción de 377 millones de toneladas para 2031 (OCDEFAO Perspectivas Agrícolas 20222031, 2022). En el 2022, en Ecuador el consumo per cápita de carne de cerdo se ubicó en 11,44 kg y el consumo de carne de res es de 8 kg de acuerdo, datos reportados por las diferentes Asociaciones de Porcicultores y Ganaderos del Ecuador (ASPE, 2022).

La OMS a través de sus programas promueve una alimentación saludable libre de la ingesta de grasas saturadas (Nogales Baena, 2018). En Ecuador el incremento de la tasa de mortalidad o morbilidad y de enfermedades cardio metabólicas como: enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2 está relacionada con factores propios de la ingesta diaria (Sisa *et al.*, 2021). Los productos de origen animal son cuestionados por su composición en ácidos grasos saturados, elevado colesterol y lipoproteínas de baja densidad, sumado a que poseen bajos niveles de ácidos grasos poliinsaturados (Nogales Baena, 2018). Las carnes de res y cerdo presentan múltiples elementos esenciales y nutritivos, como: agua, proteína de alta calidad, minerales y vitaminas, también, posee una importante composición lipídica (Biel *et al.*, 2019). Esta composición siempre estará ligada a factores intrínsecos (raza, genotipo, edad, y sexo) y extrínsecos (alimentación, manejo y condiciones de vida) del animal (Lema y Lema, 2019).

En función a lo expuesto esta investigación se concentró en evaluar la incidencia de la composición bromatológica en la calidad de carne de res y cerdo que se comercializa en la provincia de Tungurahua.

## Materiales y métodos

Esta investigación es de tipo experimental cuantitativa. Para la recolección de muestras se levantó una base de datos con la información proporcionada por los entes regulatorios en Ecuador: la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) y la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA). A través de esta indagación se identificó que los cantones de Tungurahua que cuenta con centros de faenamiento son: Ambato, Pelileo, Baños, Quero, Patate, Tisaleo y Píllaro. En los camales se hizo un estudio prospectivo por medio de entrevistas a los administradores para identificar los lugares de expendio más representativos en cada cantón, en función del número de canales que se entregan semanalmente, identificando así 24 frigoríficos o tercenas que comercializan la carne que proviene de los centros legales de faenamiento, estos fueron considerados los puntos de muestreo de esta investigación.

---

### Cómo citar este artículo:

Delgado Ramos, A. V., & Pérez Aldás, L. V. (Enero – junio de 2024). Análisis bromatológico de la carne de res y cerdo que se expende en la provincia de Tungurahua. *Sathiri* (19)1, 86-97. <https://doi.org/10.32645/13906925.1265>

El muestreo se lo hizo de acuerdo a la NTE INEN 776:2013 para el muestreo de carne y productos cárnicos, las muestras fueron trasladadas conservando la cadena de frío y bajo el registro de cadena de custodia para garantizar la conservación de las propiedades.

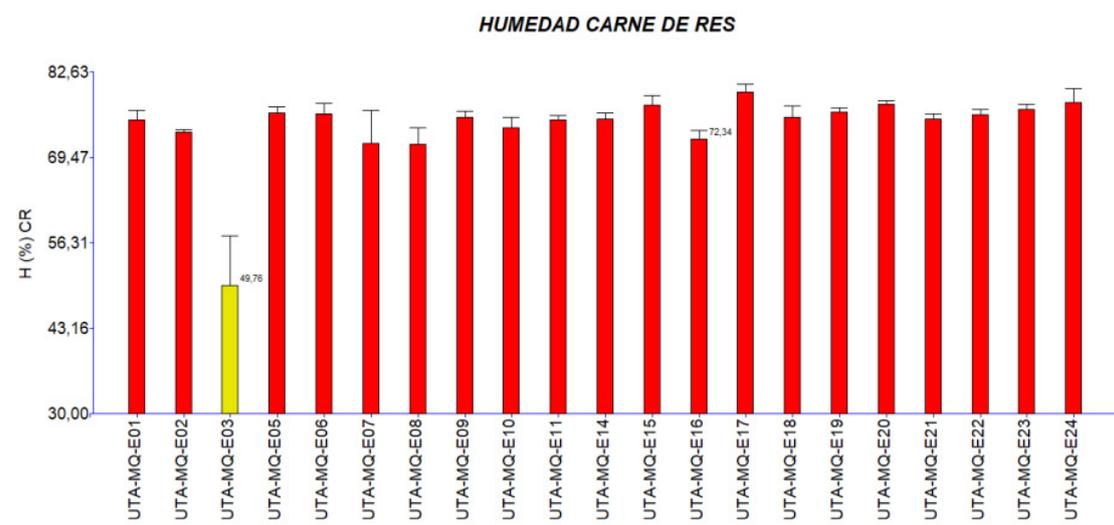
La determinación de humedad se realizó por el método de la AOAC 16.032–1984. a 120°C por 3 horas y se calculó el porcentaje de humedad en función de la masa de la muestra seca con respecto a la muestra húmeda. El contenido de cenizas se determinó por la norma INEN 786:1985-05. En la mufla (NABERTHERM) a 525°C por 3 horas, se calcula en % de cenizas en función de la muestra incinerada con respecto a la muestra completa. Para el pH se utilizó la norma NTE INEN 783:1985. Determinación de pH para carne y productos cárnicos se lleva cabo la medición con el potenciómetro previamente calibrado. Para la actividad de agua ( $A_w$ ) se utilizó el equipo (AQUALAB DEW POINT WATER 4TE). Previamente calibrado con agua destilada antes de cada lectura.

El contenido graso se extrajo a través del método Soxhlet en el equipo extractor de grasa VELP SCIENIFICA SER 148 y se calcula en %, en función del contenido de la grasa con respecto a la masa total de la muestra.

Se planteó un diseño simple al azar, con análisis de muestra por duplicado y en valor promedio  $\pm$  la desviación estándar. Se emplea un análisis de varianza simple (ANOVA), con análisis de prueba de Tukey, con un nivel de significancia del 95% y un error  $\leq$  0,05.

## Resultados y discusión

### Humedad



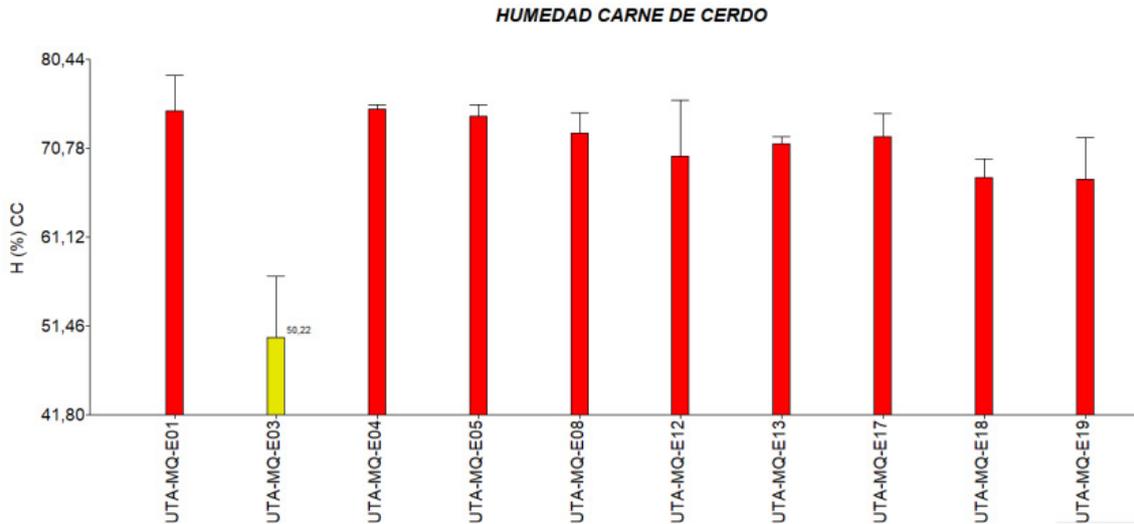
**Figura 1.** Porcentaje (%) de humedad en carne de res

En la figura 1 se muestran los datos obtenidos en la parte experimental sobre humedad en carne de res fueron de 71,52 – 79,52%, a excepción de la muestra UTA-MQ-E03 (Pelileo) que denotó un menor porcentaje de humedad (49,76%) y difiere significativamente con las demás muestras de carne

#### Cómo citar este artículo:

Delgado Ramos, A. V., & Pérez Aldás, L. V. (Enero – junio de 2024). Análisis bromatológico de la carne de res y cerdo que se expende en la provincia de Tungurahua. *Sathiri* (19)1, 86-97. <https://doi.org/10.32645/13906925.1265>

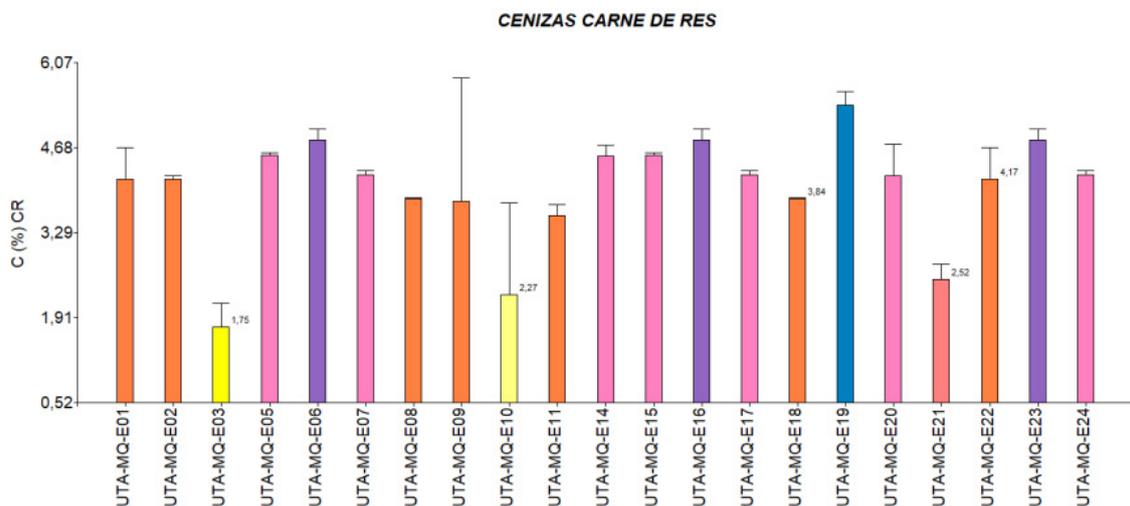
de res. El contenido de humedad reportados bibliográficamente es menor, pero no son distantes. Anaya y Hermoza (2014) reportan 69% de humedad y Mukumbo *et al.* (2018) de 70,2% y Biel *et al.*, (2019) 66,0%. Estos mismos autores atribuyen que la variación del contenido de humedad en carne puede variar después del faenado del animal y durante el almacenamiento debido a la edad, el sistema de manejo y la madurez fisiológica del vacuno, afectando así la calidad de la carne.



**Figura 2.** Porcentaje (%) de humedad en carne de cerdo

En la figura 2 se graficaron los valores de humedad en la carne de cerdo en un rango de 67,40 – 74,83%, sin considerar la muestra UTA-MQ-E03 (Pelileo) que reporta un valor de 50,22% y que presentó diferencia estadísticamente significativa en relación con las demás muestras. De igual manera al comparar con otros autores León *et al.* (2017) reportaron 74,95%, Mukumbo *et al.*, (2018) indicó 70,2% y Velasco *et al.* (2019) reportó un valor en lomo de 70,42 % y en pulpa de brazo de 71,12 %. Además, se estableció que un alto porcentaje de humedad depende de la edad del animal, a menor edad mayor cantidad de agua presente en la carne de porcino.

## Cenizas

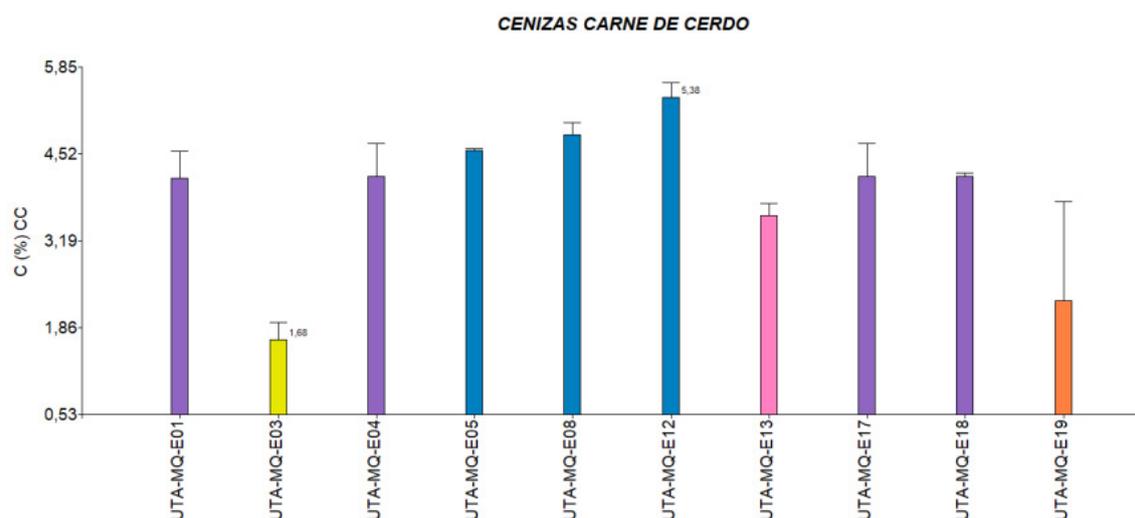


**Figura 3.** Porcentaje (%) de cenizas en carne de res

### Cómo citar este artículo:

Delgado Ramos, A. V., & Pérez Aldás, L. V. (Enero – junio de 2024). Análisis bromatológico de la carne de res y cerdo que se expende en la provincia de Tungurahua. *Sathiri* (19)1, 86-97. <https://doi.org/10.32645/13906925.1265>

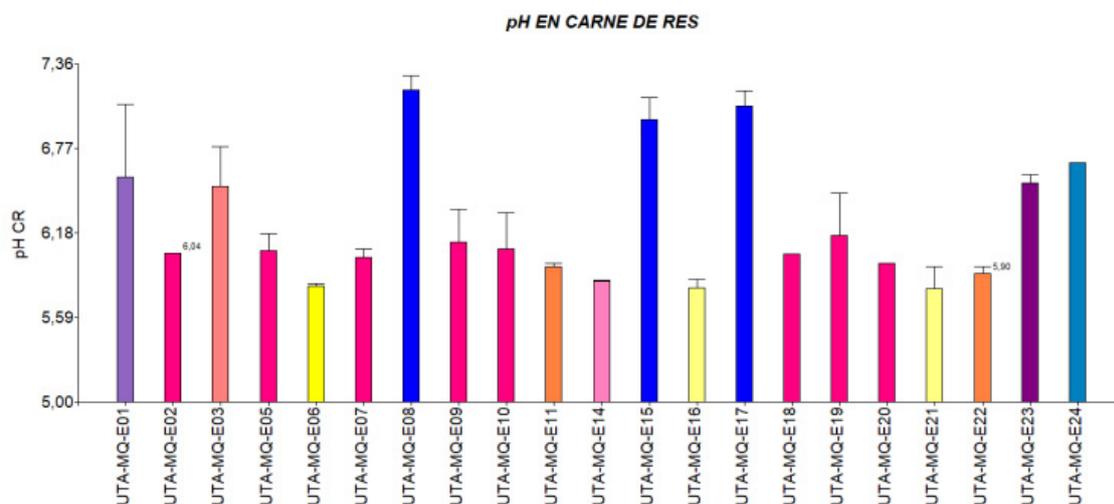
En la figura 3 se grafican los datos experimentales para contenido de ceniza, en carne de res presentan diferencias significativas entre si con valores que oscilan entre 1,75 – 5,38%. Según Smith *et al.* (2011) indicó 1,10 – 1,84%, Ortiz *et al.* (2018) estableció un valor máximo de 4,4g/100g y la FAO (2008) planteó un valor de 1,20 g/100g en carne magra. Las muestras UTA-MQ-E03 (Pelileo) y UTA-MQ-E10 (Baños), concordaron con los valores reportados en la bibliografía, los demás valores fueron altos y se infirió algún tipo de adulteración.



**Figura 4.** Porcentaje (%) de cenizas en carne de cerdo

En las muestras de carne de cerdo se determinaron valores para ceniza de 1,68 a 5,38%, con diferencia significativa entre ellas (figura 4). De acuerdo con Teixeira y Rodrigues (2013) el contenido de cenizas fue de  $1,17 \pm 0,50\%$ . Anaya y Hermoza (2014) determinó que la carne de cerdo tiene 2,68% de cenizas. La FAO (2007) estableció un contenido de cenizas en carne de cerdo (magra) de 1,0%. Ante lo mencionado la muestra UTA-MQ-E03 fue la única que cumplió con los valores establecidos de acuerdo con los encontrados bibliográficamente.

## pH

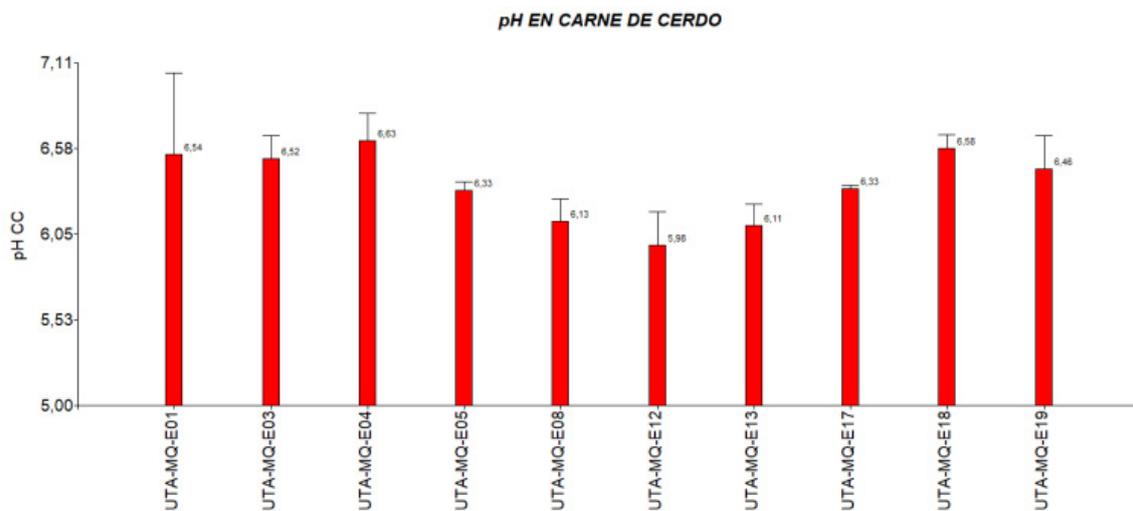


**Figura 5.** pH en carne de res

### Cómo citar este artículo:

Delgado Ramos, A. V., & Pérez Aldás, L. V. (Enero – junio de 2024). Análisis bromatológico de la carne de res y cerdo que se expende en la provincia de Tungurahua. *Sathiri* (19)1, 86-97. <https://doi.org/10.32645/13906925.1265>

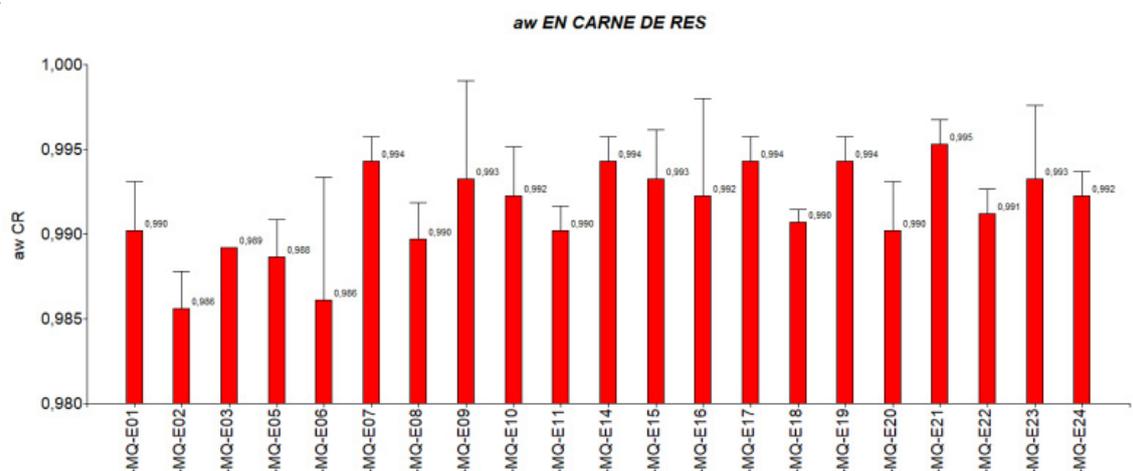
El pH de la carne de res arrojó valores de 5,79 a 7,18, y presentó diferencia significativa entre las muestras analizadas (figura 5). Según Rengifo González (2010) la carne de calidad tiene un pH entre 5.5 a 5.8; de acuerdo a la normativa nacional el pH de la carne debe ser menor a 7,0 y mayor a 5,5 (NTE INEN-ISO 2917:2013, 2013). Las muestras de carne de res analizadas reportaron valores que se encuentran dentro de los rangos establecidos en la normativa nacional vigente catalogándolas como carnes tipo DFD (duras, fuertes y oscuras), a excepción de las muestras UTA – MQ – E17 (Ambato) y UTA -MQ – E08 (Baños) que tienen pH de 7,07 y 7,18 respectivamente. Los valores altos de pH se atribuyen a que no existe un buen manejo del animal antes del proceso de faenamiento o la canal no cuenta con los parámetros requeridos en el proceso de maduración y almacenamiento.



**Figura 6.** pH en carne de cerdo

El rango de pH en la carne de cerdo fue de 5,99 – 6,63 y no presentando diferencia significativa entre las muestras (figura 6). El pH reportado para carne de cerdo por Braun y Pattacini, (2011) fue de 5,0 – 5,5. Por su parte M. Velasco *et al.*, (2017) determinó 5,70 – 5,81. Los pH de las muestras de carne de cerdo analizadas cumplieron con el rango establecido por la normativa nacional y se las cataloga como carnes tipo DFD.

$A_w$



**Figura 7.**  $A_w$  en carne de res

**Cómo citar este artículo:**

Delgado Ramos, A. V., & Pérez Aldás, L. V. (Enero – junio de 2024). Análisis bromatológico de la carne de res y cerdo que se expende en la provincia de Tungurahua. *Sathiri* (19)1, 86-97. <https://doi.org/10.32645/13906925.1265>

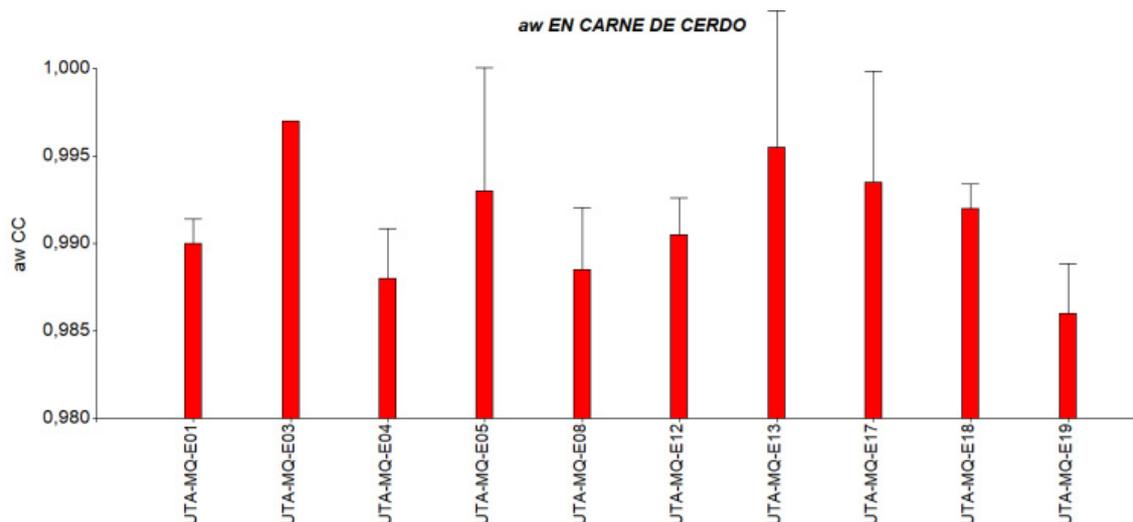


Figura 8.  $A_w$  en carne de cerdo

Los datos obtenidos para actividad de agua en la carne de res oscilaron de 0,986 y 0,995 (Figura 7) y en el caso la carne de cerdo se obtuvieron valores entre 0,986 y 0,997 (Figura 8); en ninguno de los dos casos se reportan diferencia significativa entre las muestras.

Según Rengifo Gonzáles, (2010) los alimentos que tienen una elevada actividad de agua (> 0,95) y con pH inferior a 5,8 se consideran como productos altamente perecederos, las carnes de rojas se encuentran dentro de este grupo por que reportan  $A_w$  de 0,97 a 0,99. Avila (2018) reporta que la actividad de agua detectada en los músculos de res es de 0,98. y, Restrepo *et al.*, (2001) afirman que no existe una relación directa entre el contenido de humedad y la actividad acuosa.

Frente a lo expuesto, los datos obtenidos sobre actividad de agua tanto para carne de res como de cerdo estuvieron dentro de los valores reportados bibliográficamente. Se infiere que todas las muestras de carne analizada son susceptibles de contaminación y crecimiento de bacterias de descomposición por el rango de  $A_w$  reportado.

## Grasa

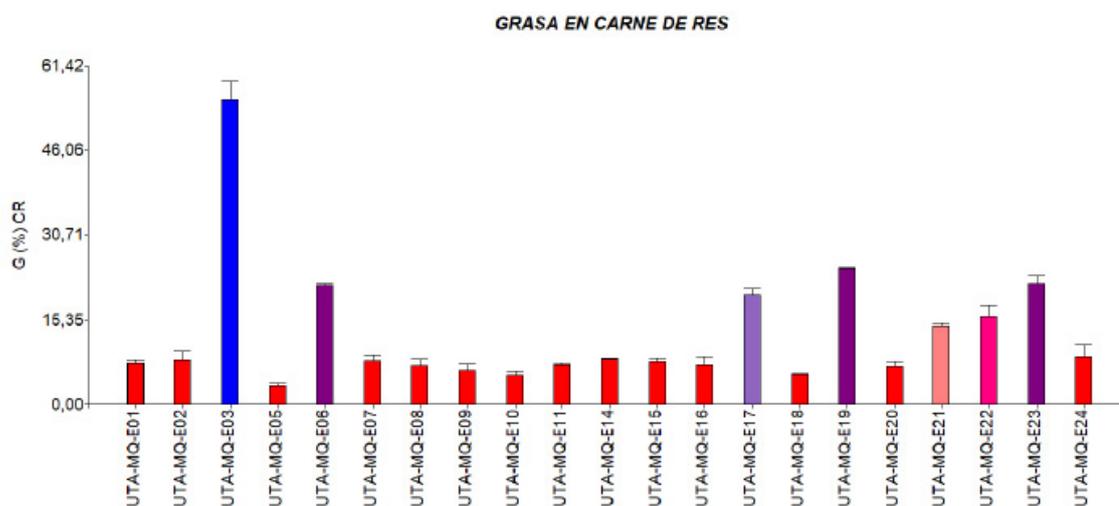


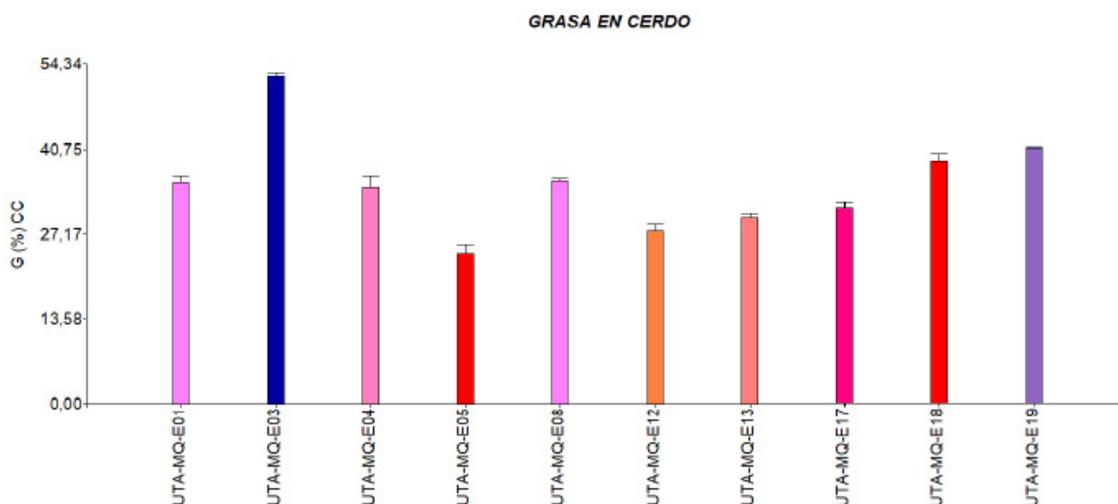
Figura 9. Contenido graso en carne de res

### Cómo citar este artículo:

Delgado Ramos, A. V., & Pérez Aldás, L. V. (Enero – junio de 2024). Análisis bromatológico de la carne de res y cerdo que se expende en la provincia de Tungurahua. *Sathiri* (19)1, 86-97. <https://doi.org/10.32645/13906925.1265>

El contenido graso de carne de res es variable en un rango de 3,52 a 21,99%, a excepción de la muestra UTA-MQ-E03 (Pelileo) que sobrepasa los límites permitidos, se evidenció diferencia significativa entre las muestras. De acuerdo con lo reportado por Anaya y Hermoza (2014) el contenido graso en las carnes es de 26,74%, Lema y Lema (2019) planteó un contenido del 4-8%, y Biel *et al.*, (2019) es de 1,27%, estos mismos autores afirman que el contenido graso está en función del tipo de animal, tipo de alimentación, la etapa fisiológica, entre otros factores.

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) califica a la calidad de carne por el grado de marmóreo, el mismo que está relacionado con el contenido de grasa, la carne óptima (prime) tiene un contenido graso de 14,8%, la preferida (choice) 7,9% y la selecta (select) 5,4% (Smith *et al.*, 2011), los resultados del presente estudio indican que en la provincia de Tungurahua se expende carne semi magra grado choice. Sin considerar las muestras UTA-MQ-E19 (Ambato) y UTA-MQ-E03 (Pelileo) que son carnes que por su alto contenido graso pudieron provenir de animales de avanzada edad y con una alimentación no balanceada.



**Figura 10.** Contenido graso en carne de cerdo

En el contenido de grasa en la carne de cerdo se encontró entre el 24,07 % a 52,47 % y existe diferencia significativa entre las muestras. Mukumbo *et al.* (2018) indicó un valor de 5,9% y consecuentemente, Ortíz *et al.* (2018) establece en función del contenido graso, tres categorías para la carne de cerdo: carne magra 5,66%, la semi magra 14,01% y la rica en grasa un valor de 24,12%, por su parte M. Velasco *et al.* (2017) plantea un rango de 15,67 – 16,61%. Jerez-Timaure *et al.* (2011) atribuye el contenido graso con relación directa a la alimentación del cerdo y a la raza.

En consecuencia, los datos obtenidos en la parte experimental de esta investigación determinaron que ninguna muestra analizada se considera carne magra o semi magra de cerdo, al contrario, son consideradas carnes grasas, esta variación puede deberse a varios factores, como alimentación, manejo de crianza, raza y edad.

**Cómo citar este artículo:**

Delgado Ramos, A. V., & Pérez Aldás, L. V. (Enero – junio de 2024). Análisis bromatológico de la carne de res y cerdo que se expende en la provincia de Tungurahua. *Sathiri* (19)1, 86-97. <https://doi.org/10.32645/13906925.1265>

## Conclusiones

En el presente estudio se analizó la composición bromatológica de la carne de res y cerdo que se expende en la Provincia de Tungurahua en cuanto a humedad, ceniza, actividad de agua y pH, determinando que la carne de res no cumple con lo requerido por la normativa en cuanto a pH y cenizas.

Al analizar la carne de res se determinó 71,52 – 79,52%, % de humedad; 1,75 – 5,38% de ceniza; 0,986 en  $a_w$ ; y 5,79 – 7,18 en pH. De forma similar se hizo el análisis de la carne de cerdo y se encontró un contenido de 67,40 – 74,83% de humedad; 1,68 - 5,38% de ceniza; 0,986 - 0,997 en  $a_w$ ; y 5,99 – 6,63 en pH; para grasa total se obtuvo 3,52 - 21,99 % para carne de res y 24,07 % - 52,47 % para carne de cerdo. Estos valores fueron comparados con datos reportados bibliográficamente, y fueron equiparables en cuanto a actividad de agua y humedad (a excepción de las muestras UTA – MQ – E03, proveniente de Pelileo), por el contrario, para cenizas se observó que los datos fueron elevados. Con respecto al pH las carnes que se comercializan son de tipo DFD tanto la res como la de cerdo, en cuanto a contenido de grasa no se consideran carnes magras, al contrario, se catalogaron como carnes grasas.

Se infiere que estas variaciones pudieron ocasionarse por diversos factores, como manejo inadecuado en la crianza del animal, edad, raza, condiciones pre y post faenamiento, entre otros.

## Recomendaciones

Realizar el estudio comparativo de la alimentación del animal con respecto a la composición bromatológica de la carne de res y cerdo.

Analizar el efecto del consumo de carnes rojas en la población tungurahuesa.

Identificar el perfil lipídico de la carne de res y de cerdo que se comercializa en la provincia de Tungurahua.

## Referencias

- Anaya, B., & Hermoza, E. (2014). Algas alimenticias para mejorar la calidad nutritiva de los productos cárnicos. *Apuntes de Ciencia & Sociedad*, 04(02), 272–279. <https://doi.org/10.18259/acs.2014032>
- Avila, A. M. (2018). *Evaluación de las características fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas de dos músculos de res (Subscapularis e Infraspínatus) con y sin técnica de masaje* [Tesis de Grado, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6220/1/AGI-2018-T008.pdf>
- Biel, W., Czerniawska-Piatkowska, E., & Kowalczyk, A. (2019). Offal Chemical Composition from Veal, Beef, and Lamb Maintained in Organic Production Systems. *Animals*, 9, 489.

---

### Cómo citar este artículo:

Delgado Ramos, A. V., & Pérez Aldás, L. V. (Enero – junio de 2024). Análisis bromatológico de la carne de res y cerdo que se expende en la provincia de Tungurahua. *Sathiri* (19)1, 86-97. <https://doi.org/10.32645/13906925.1265>

<https://doi.org/10.3390/ani9080489>

- Braun, R. O., & Pattacini, S. H. (2011). Porcine meat quality. Evaluation of technological carcass in pig fed thermo process sorghum in the pampean semiarid region. *Rev. de La Fac. de Agronomía*, 22, 5–12.
- FAO. (2007). *Manual Buenas Prácticas para la Industria de la Carne*. FUNDACIÓN INTERNACIONAL CARREFOUR. <http://www.fao.org/3/y5454s/y5454s00.pdf>
- FAO. (2008). Grasas y ácidos grasos en nutrición humana Consulta de expertos. In *Estudio FAO alimentación y nutrición*. <https://doi.org/978-92-5-3067336>
- CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. MEDICIÓN DE PH. NTE INEN-ISO 2917:2013, (2013). <https://drive.google.com/file/d/1zboWP1XRfvKdMo11vI8PnW-fEnGIcvtL/view>
- Jerez-Timaure, N., Colina Rivero, J., Araque, H., Jiménez, P., Velazco, M., & Colmenares, C. (2011). Composición proximal y contenido de lípidos y colesterol de la carne de cerdos alimentados con harina de pijiguo (*Bactris gasipaes* Kunth) y lisina sintética. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 61(1), 96–101. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222011000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222011000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Lema, L., & Lema, J. (2019). *Influencia del bienestar animal, sobre la calidad microbiológica de las canales de vacunos faenados en la empresa pública metropolitana de rastro de Quito (EMRAQ-EP)*. [Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18814/1/T-UCE-0014-MVE-055.pdf>
- León, C. M., Orduz, C. A., & Velandia, C. M. (2017). Composición fisicoquímica de la carne de ovejo, pollo, res y cerdo. *Alimentech Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 15(2), 62–75. [http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/ALIMEN/article/view/2969](http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/ALIMEN/article/view/2969)
- Mukumbo, F. E., Arnaud, E., Collignan, A., Hoffman, L. C., Descalzo, A. M., & Muchenje, V. (2018). Physico-chemical composition and oxidative stability of South African beef, game, ostrich and pork droewors. *Journal of Food Science and Technology*, 55(12), 4833–4840. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3417-2>
- Nogales Baena, S. (2018). *Caracterización del crecimiento, calidad de la canal, la carne y el perfil lipídico intramuscular de la raza bovina marismeña* [Tesis Doctoral]. Universidad de Córdoba.
- OCDEFAO *Perspectivas Agrícolas 20222031*. (2022). <https://doi.org/10.1787/820EF1BB-ES>
- Ortíz, J., Astudillo, G., Donoso, S., & Angélica, O. (2018). Tabla de Composición de Alimentos. Cuenca, Ecuador. In *Food Composition Table* (Unviarsida). <https://medicinainformacion.com>

---

**Cómo citar este artículo:**

Delgado Ramos, A. V., & Pérez Aldás, L. V. (Enero – junio de 2024). Análisis bromatológico de la carne de res y cerdo que se expende en la provincia de Tungurahua. *Sathiri* (19)1, 86-97. <https://doi.org/10.32645/13906925.1265>

- Rengifo Gonzáles, L. (2010). *Capacidad de retención de agua y pH en diferentes tipos de Carne y en Embutido*. <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/255/FIA-175.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Restrepo, D., Arango, C., Campuzano, A., & Restrepo, R. (2001). *INDUSTRIA DE CARNES*. Universidad Nacional de Colombia
- Sisa, I., Abeyá-Gilardon, E., Fisberg, R. M., Jackson, M. D., Mangialavori, G. L., Sichiari, R., Cudhea, F., Bannuru, R. R., Ruthazer, R., Mozaffarian, D., & Singh, G. M. (2021). Impact of diet on CVD and diabetes mortality in Latin America and the Caribbean: a comparative risk assessment analysis. *Public Health Nutrition*, 24(9), 2577–2591. <https://doi.org/10.1017/S1368980020000646>
- Smith, A. M., Harris, K. B., Haneklaus, A. N., & Savell, J. W. (2011). Proximate composition and energy content of beef steaks as influenced by USDA quality grade and degree of doneness. *Meat Science*, 89(2), 228–232. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.04.027>
- Teixeira, A., & Rodrigues, S. (2013). Pork meat quality of preto alentejano and commercial largewhite landrace cross. *Journal of Integrative Agriculture*, 12(11), 1961–1971. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(13\)60634-6](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(13)60634-6)
- Velasco, M., Licea, L., & Rodriguez, J. C. O. (2017). *Caracterización electroquímica de materiales activos nanoestructurados y nanoadicionados para una batería plomo-ácido*. *Lead acid batteries View project Frequency-dependent AC Photoconductivity of Semiconductor Materials as Thin Films and Single-Crystals V*.
- Velasco, V., Vera, V., Bórquez, F., Williams, P., Faúndez, M., & Alarcón-Enos, J. (2019). COMPOSICIÓN DE CARNE DE CERDO EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN NATURAL. *Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences*, 35, 261–266. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0719-38902019005000501&script=sci\\_abstract&tlng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0719-38902019005000501&script=sci_abstract&tlng=en)

---

**Cómo citar este artículo:**

Delgado Ramos, A. V., & Pérez Aldás, L. V. (Enero – junio de 2024). Análisis bromatológico de la carne de res y cerdo que se expende en la provincia de Tungurahua. *Sathiri* (19)1, 86-97. <https://doi.org/10.32645/13906925.1265>