

# Análisis comparativo de procesos de maduración en grasa animal y seco en un corte de pecho de vacuno

## *Comparative analysis of aging processes in animal fat and dry aging in a beef chest cut*

 Rafael Valencia-Fajardo  Eduardo Salinas-Gálvez

rafael.valencia@ulcb.edu.pe 

Universidad Le Cordon Bleu. Lima, Perú

Recibido: 01/11/2023

Revisado: 10/12/2023

Aceptado: 25/12/2023

Publicado: 02/01/2024

### RESUMEN

La maduración de carne es un proceso que involucra la interacción de enzimas y transformaciones químicas que influyen directamente en los cambios de sabor y textura, lo que a su vez puede determinar la experiencia sensorial de los comensales. La finalidad de este estudio fue comparar en términos de textura la maduración de cortes de carne de pecho de vacuno a través de dos técnicas: con recubrimiento en grasa animal y en seco, durante un período de 21 días y determinar la aceptabilidad de consumidores finales. Los cortes fueron almacenados bajo condiciones controladas de temperatura y humedad (2 °C y 60 % de humedad relativa, respectivamente), con monitoreo permanente para garantizar la seguridad alimentaria. Finalmente, se cortaron en filetes de 2 cm de espesor que fueron preparados en fritura a término medio con sal y se evaluaron sensorialmente con un panel de 27 personas. Los resultados revelaron una aceptación del 74,1 % para la muestra de carne madurada con grasa animal, superando a la muestra madurada en seco (22,3 %) y al blanco (muestra sin madurar). Se concluyó que la maduración con grasa animal fue la más adecuada, debido a la ternura y sabor conseguido. Esto debido al favorecimiento de la actividad de las proteasas como principales agentes en la proteólisis y desnaturalizaciones por pH ejercidas a las proteínas miofibrilares. Además de que, si es posible realizar maduración a este corte de res, que no suele utilizarse en estas situaciones por la baja cantidad de grasa intramuscular presente.

**Palabras clave:** Vacuno, maduración, carne, proteína, proteasas.

### ABSTRACT

Beef aging is a process that involves the interaction of enzymes and chemical transformations that directly influence changes in flavor and texture, which in turn can determine the sensory experience for guests. The purpose of this study was to compare, in terms of texture, the aging of beef brisket cuts through two techniques: with animal fat coating and dry aging, over a period of 21 days, and to determine the acceptability of end consumers. The cuts were stored under controlled temperature and moisture conditions (2 °C and 60 % relative moisture, respectively), with continuous monitoring to ensure food safety. Finally, they were cut into 2 cm thick steaks, fried to medium doneness with salt, and sensorially evaluated by a panel of 27 individuals. The re-



sults revealed an acceptance rate of 74.1 % for the meat sample aged with animal fat, surpassing the dry-aged sample (22.3 %) and the control (non-aged sample). It was concluded that aging with animal fat was the most suitable, due to the achieved tenderness and flavor. This is attributed to the promotion of protease activity as the main agents in proteolysis and denaturation due to pH effects on myofibrillar proteins. Additionally, it was highlighted that aging is possible for this beef cut, which is not commonly used in such situations due to its low intramuscular fat content."

**Keywords:** Beef, aging, meat, protein, proteases.

## INTRODUCCIÓN

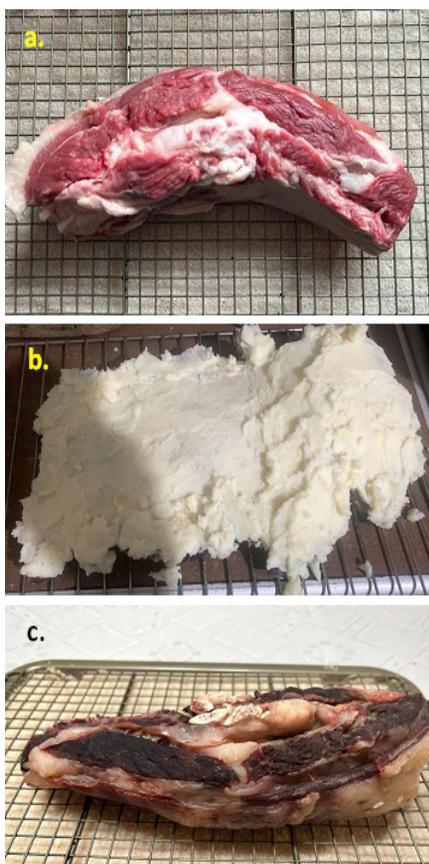
La carne de vacuno ha sido consumida en todo el mundo durante miles de años, y los procedimientos relacionados con su calidad y maduración se han convertido en herramientas fundamentales para lograr nuevos perfiles de sabores y mejoras en sus propiedades sensoriales (Parra-Bracamonte *et al.*, 2020 y Santos *et al.*, 2021). En la actualidad, la maduración en seco se emplea para producir cortes de la más alta calidad (Benech *et al.*, 2021). A diferencia de sus inicios, donde se utilizaba como el principal método de conservación de la carne hasta 1960, momento en el que la industria experimentó una revolución con la maduración en húmedo, que se convirtió en el estándar actual debido a su eficacia y utilidad para la reventa al reducir la pérdida de producto (Álvarez, 2021). Aunque la maduración en seco se percibe como algo especial y reservado para circunstancias específicas (Terjung *et al.*, 2021), esta investigación busca llevar a cabo, analizar y comparar dos métodos caseros de maduración en carne de vacuno con el objetivo de mejorar el sabor y textura que no ofrece la carne fresca. El enfoque de esta investigación se centra en la experiencia del proceso de envejecimiento o maduración de la carne de res del músculo superficial pectoral, también conocido como pecho, un corte bajo en grasa con un alto contenido de tejido

conectivo (Instituto Nacional de Aprendizaje [INA], 2015) y que no suele utilizarse para este tipo de procesos, ya que los corresponde a los cortes de tercera categoría y que generalmente se utilizan en cocciones prolongadas. Además, se busca analizar cómo los procesos de maduración afectan las características sensoriales del músculo debido a los procesos enzimáticos endógenos y la desnaturalización de la estructura proteica (Zhang *et al.*, 2021).

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el experimento comparativo de maduración de carne de res se utilizaron muestras de 1 kg de punta de pecho (con 3,5 cm de espesor), obtenidas en el Centro de Ventas de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Inicialmente se realizó la maduración en seco, por triplicado. Se preparó una bandeja en la que se colocó una capa de sal granulada de 1 cm de espesor. Sobre la bandeja se colocó una rejilla, que soportó la carne, de tal manera que no estuviese en contacto directo con la sal (Fig. 1a). Se hizo esto para favorecer la deshidratación osmótica de la carne y concentrar los sabores, evitando salar el corte. Posteriormente, se almacenó en condiciones de refrigeración (en un refrigerador convencional), a una temperatura de 2 °C y una humedad relativa entre 60 y 70 %. Se realizó la ventilación manual de la carne tres veces al día y se mantuvo en estas con-

diciones por 21 días. Este procedimiento fue adaptado del utilizado por Zhang *et al.* (2021). El segundo corte estuvo recubierto con grasa animal. Se emplearon 3 kg de grasa vacuna, la cual se fundió y enfrió hasta obtener una consistencia semisólida, para posteriormente untarla sobre la carne. El resto del procedimiento fue exactamente igual al que se siguió con la maduración en seco (también por triplicado) (Fig. 1b). Las muestras restantes se llevaron a congelamiento en bolsas herméticas (ziploc) para utilizarse posteriormente como muestras blanco. Luego de completarse los 21 días, se interrumpió la maduración. Se descartó la capa externa de los cortes, formada naturalmente (Fig. 1c), y la carne madurada se almacenó también en bolsas herméticas que fueron congeladas a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta el momento de su cocción.



**Figura 1.** Maduración de carne de res (a) en seco (b) recubierta con grasa animal (c) corte luego de la maduración

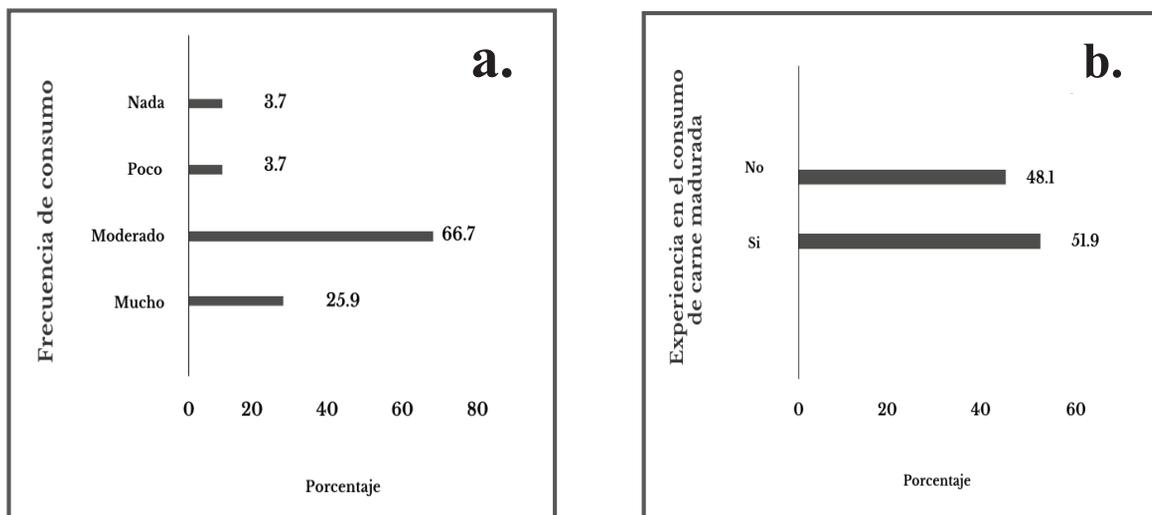
Los cortes de res fueron descongelados, se les agregó únicamente sal y fueron preparados sobre una sartén con aceite vegetal, con una temperatura en el centro del corte de  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  y por un tiempo de 3 minutos por cada lado. Inmediatamente después fueron almacenados en un recipiente hermético y transportados al sitio donde se realizó la prueba sensorial.

Finalmente, se ejecutó una prueba sensorial en una muestra de 27 personas, quienes fueron estudiantes de gastronomía, con conocimiento del tema al haber llevado cursos que involucran el uso de carne de res. Se acondicionó una estación en la que se hizo catar las muestras de carne, que fueron codificadas para que no fuesen identificadas antes de ser probadas y se proporcionó un vaso con agua a los miembros del panel para mantener la neutralidad de sabores entre muestra y muestra. Inmediatamente después se aplicó un instrumento de evaluación sensorial (escala hedónica de 5 puntos) para evaluar la aceptabilidad de la maduración de los cortes de carne.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la evaluación sensorial se hicieron preguntas generales, con el fin de conocer ciertos aspectos que podrían afectar en la evaluación sensorial de la carne.

Se consultó si los participantes consumen carne de res de forma regular. Se supo que el 66,7 % de los participantes la consume moderadamente, lo que permite inferir que es gente que posee una perspectiva crítica y que disfruta de la carne de res en su cotidianidad. En la figura 2 se muestran los resultados obtenidos de las consultas generales.



**Figura 2.** Resultados de consultas generales. Frecuencia de consumo de carne de res (a) y experiencia en el consumo de carne madurada (b)

Además, se consultó si los encuestados habían probado carne madurada alguna vez, resultando que el 51,9 % si lo había hecho y, por tanto, pudieron ofrecer opiniones fundadas y objetivas sobre las cualidades y sabores de este tipo de carne. En la tabla 1 se observan los resultados

para la muestra sin madurar (blanco), para la cual el 70,4 % de los participantes se mostraron indiferentes (ni me gusta, ni me disgusta).

Además, hubo un 18,5 % al que le gustó de moderadamente a mucho. Mientras que a un 11,1 % le disgustó moderadamente.

**Tabla 1.** Resultados de la evaluación sensorial

Escala	Aceptabilidad (%)		
	Blanco	Maduración en seco	Maduración en grasa animal
Me gusta muchísimo	7,4	22,2	22,2
Me gusta moderadamente	11,1	29,6	51,9
Ni me gusta, ni me disgusta	70,4	22,2	22,2
Me disgusta moderadamente	11,1	22,2	3,7
Me disgusta muchísimo	0	3,8	0
TOTAL	100	100	100

Para la carne madurada en seco se obtuvieron resultados más variados, con una tendencia del 29,6 % de los participantes a los que le gustó moderadamente y un 22,2 % a los que le gustó muchísimo. Esto muestra que, si bien los resultados estuvieron un poco más divididos, la tendencia se inclinó al gusto del participante, obteniéndose un 51,8 % a los que les gustó versus a los que no les gustó, que llegó a un 26 %. Los demás se mantuvieron en la posición de indiferencia.

La muestra madurada en grasa animal logró que más de la mitad (51,9 %) escogiera que le gustó moderadamente. Además, un 22,2 % expresó tanto una preferencia mayor como también una actitud neutral hacia este tipo de carne, resaltando la diversidad de gustos. Es notable ver que ningún participante manifestó un fuerte disgusto por la carne madurada en grasa, sugiriendo una recepción mayoritariamente positiva.

Los resultados y la retroalimentación recibida en la evaluación sensorial reportan una acidez ligeramente mayor en el caso de la carne madurada en grasa. Posiblemente se manifestó producto del calentamiento al que fue sometida la grasa utilizada como recubrimiento, lo que pudo promover una mayor oxidación de lípidos (Ribeiro *et al.*, 2021a). Aunque las grasas se oxidaron en cierta medida, este cambio no se reflejó en el producto final, que se encontró en perfectas condiciones.

Respecto al análisis sensorial, los resultados indican una preferencia moderada por parte de la mayoría de los participantes hacia la carne madurada en grasa, sugiriendo que las características organolépticas de esta muestra fueron apreciadas. Estos hallaz-

gos respaldan la efectividad y aceptación de esta técnica casera como un medio eficaz para mejorar la calidad de la carne de res. Esto se vincula inicialmente con la proteólisis, donde las enzimas descomponen el colágeno, mejorando la terneza y suavidad de la carne.

Además, las reacciones de Maillard, que generan compuestos aromáticos y de sabor, jugaron un papel esencial en la aceptación de este método de maduración (Gálvez *et al.*, 2006). La pérdida de agua y la desnaturalización de proteínas también se tradujeron en una textura más agradable y jugosa.

Asimismo, existió una mayor presencia de bacterias lácticas en la carne madurada en grasa. Esto se evidencia por la presencia de sinéresis, un líquido lechoso liberado por la bacteria *Lactobacillus curvatus*, que pese a ser en baja medida, su liberación es un indicativo de la transformación de azúcares en ácido láctico. Esta observación se compara con estudios sobre madurado en bolsa permeable, que también revelaron una mayor presencia de bacterias lácticas (Berger *et al.*, 2018), ocasionando la desnaturalización adicional por la disminución del pH de la muestra (Ribeiro *et al.*, 2021b), que se vio reflejada en una mayor terneza percibida.

## CONCLUSIONES

La maduración de cortes de carne de tercera categoría más magros fue muy positiva con ambos métodos, donde se obtuvo una textura más agradable, debido a las texturas más suaves y sabores más intensos. El proceso de maduración con grasa animal fue el que tuvo una mayor aceptación en la evaluación sensorial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, S., Mullen, A., Hamill, R., O'Neil, E., y Álvarez, C. (2021). Dry-aging of beef as a tool to improve meat quality. Impact of processing conditions on the technical and organoleptic meat properties. *Journal in Food and Nutrition Research*, 95. pp. 97-130. <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2020.10.001>
- Benech, N., Aguiar, S., y Grinspan, G. (2021). Monitoring ageing in beef samples using surface wave elastography: *A feasibility study*. *Journal of Food Engineering*, 307(110647). <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2021.110647>
- Berger, J., Kim, Y., Legako, J., Martini, S., Lee, J., Ebner, P., y Zuelly, S. (2018). Dry-aging improves meat quality attributes of grass-fed beef loins. *Meat Science*, 145, pp. 285-291. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.07.004>
- Gálvez, A., Flores, I., y Gonzáles, A. (2006). Proteínas. En Quintanar, E. (Ed.), *Química de los alimentos* (pp.119-244). Pearson Education. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/libro-badui200626571.pdf>
- Instituto Nacional de Aprendizaje [INA]. (2015). Guía descriptiva de los cortes de res y cerdo. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ina.ac.cr/Acerca-INA/Documentos%20compartidos/Documentos%20Didacticos/Guia%20cortes%20carne.pdf>
- Parra-Bracamonte, G. M., López-Villalobos, N., Morris, S., y Vásquez, J. (2020). An overview on production, consumer perspectives and quality assurance schemes of beef in Mexico. *Meat Science*, 170(108239). <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108239>
- Ribeiro, F. A., Lau, S., Pflanzner, S., Subbiah, J., y Calkins, C. (2021a). Color and lipid stability of dry aged beef during retail display. *Meat Science*, 171(108274). <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108274>
- Ribeiro, F., Lau, S., Furbeck, R., Herrera, N., Henriott, M., Bland, N., Samodha, F., Subbiah, J., Sullivan, G., y Calkins, C. (2021b). Ultimate pH effects on dry-aged beef quality. *Meat Science*, 172(108365). <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108365>
- Santos, D., Monteiro, M., Voss, H., Komora, N., Texeira, P., y Pintado, M. (2021). The most important attributes of beef sensory quality and production variables that can affect it: A review. *Livestock Science*, 250(104573). <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104573>

Terjung, N., Witte, F., y Heinz, V. (2021). The dry aged beef paradox: Why dry aging is sometimes not better than wet aging. *Meat Science*, 172(108355). <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108355>

Zhang, R., Yoo, M., y Farouk, M. (2021). Oxidative stability, proteolysis, and in vitro digestibility of fresh and long-term frozen stored in-bag dry-aged lean beef. *Food Chemistry*, 344(128601). <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128601>