

# COLGADO DE LA RES Y TERNEZA DE LA CARNE

M.V. Carlos A. Garriz. 1994. CIA. ITA. INTA. Castelar. CONVENIO INTA / CCDH.  
Publicación Rvta. CCDH enero 1994 - Bs.As. RA.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Carne y subproductos](#)

## INTRODUCCIÓN

Importantes cortes de consumo y exportación pueden tiernizarse colgando la res de la cadera ("Texas A&M Tenderstretch method") y mejor que del garrón. Hasta el "corte por lo sano" y carnes "del productor al consumidor", los minoristas ya lo conocían para manejo de reses en tránsito y en carnicerías. Por razones de espacio. Práctica asociada con un enfriado relativamente lento de la res. Ambas circunstancias influyen la terneza de la carne fresca. Ante innovaciones hay que ponderar sus valores en relación a necesidades propias y posibilidades de aplicación práctica, además del costo/beneficio positivo. Se presenta información actualizada sobre el tema para difundir conocimientos y, eventualmente, criterios útiles al nivel gerencial.

## FUNDAMENTOS

Los consumidores prefieren y aprecian la terneza, en la carne bovina, pensando en el "asado del domingo" ó en el "bife de chorizo", en familia y con amigos. La terneza es importante en carne para consumo fresca y cocción al calor seco (horno, plancha, grill, parrilla, asador, etc.). Pocos cortes tienen, originalmente, esta aptitud y cualidad. En otros, con distintos usos y destinos, la terneza es menos relevante.

Los efectos e interacciones de muchos factores concurren a la terneza final de la carne. Tiene un sustrato anatómico y fisiológico determinante de las propiedades, aptitudes culinarias y cualidades sensoriales de los distintos cortes. Huesos y músculos están diseñados para el movimiento. Con la muerte del animal el músculo se transforma en carne. Las estructuras y funciones del músculo son las responsables primarias de la terneza. Los músculos son heterogéneos y variables, dentro de ciertos límites. Estas diferencias dependen y se relacionan con las características de los animales y el manejo antes de la faena (especie, edad, sexo, peso, genotipo, estado nutricional o sanitario, región de origen, transporte, temperamento, stress, sacrificio, etc., etc.). Prácticamente estos factores o antecedentes de calidad se consideran incluidos en las categorías comerciales del mercado de animales para faena y abasto.

También se modifica la terneza de después de la muerte por cambios en la integridad ó colgado de la res y en el proceso de refrigeración.

Como si estuvieran vivos, pero sin relajación, los músculos se contraen en el inmediato post-mortem. Esta contracción muscular, generalizada y con diferentes grados de desarrollo, magnitud, intensidad y duración (24-72 hs) se conoce como RIGIDEZ CADAVERICA ("rigor mortis"). En reses recién faenadas se observan músculos que "laten" y es posible flexionar, pasivamente, las extremidades, pero no algunas horas después. Estos ejemplos expresan el concepto.

Los fundamentos están en la estructura microscópica, composición química y metabolismo del tejido muscular, con reservas de energía para estas manifestaciones vitales, autónomas y póstumas. En estado de rigidez cadavérica los músculos aparecen firmes y la carne es menos tierna que antes y después del mismo. Se conoce, empíricamente, que a la res hay que "orearla", "dejarla descansar" o "al sereno". Al resumen anterior pueden agregarse otros factores relacionados con la terneza. Entre ellos los "puntos de cocción" (tiempo-temperatura) preferidos y la "sensibilidad" del paladar de los consumidores para percibir la terneza.

## EXPERIENCIAS Y RESULTADOS

En general el músculo contraído produce carne dura y el relajado tierna. Es posible producir carne tierna ("relajación"-ablandamiento) actuando sobre el mecanismo contráctil por caminos compatibles (a) modificando sustancias, funciones o reacciones químicas involucradas en la contracción, (b) desestructurando parcialmente las proteínas musculares por enzimas endógenas (maduración) y (c) IMPIDIENDO FÍSICAMENTE LA CONTRACCIÓN MUSCULAR POST-MORTEM.

Con la res colgada y durante la rigidez cadavérica, el estado de contracción final depende de las fuerzas que se impongan sobre el músculo. Si se mantiene el músculo estirado ("stretched") mejora la terneza. Distintas maneras de posicionar la res cambian el diámetro y longitud musculares y la terneza de la carne.

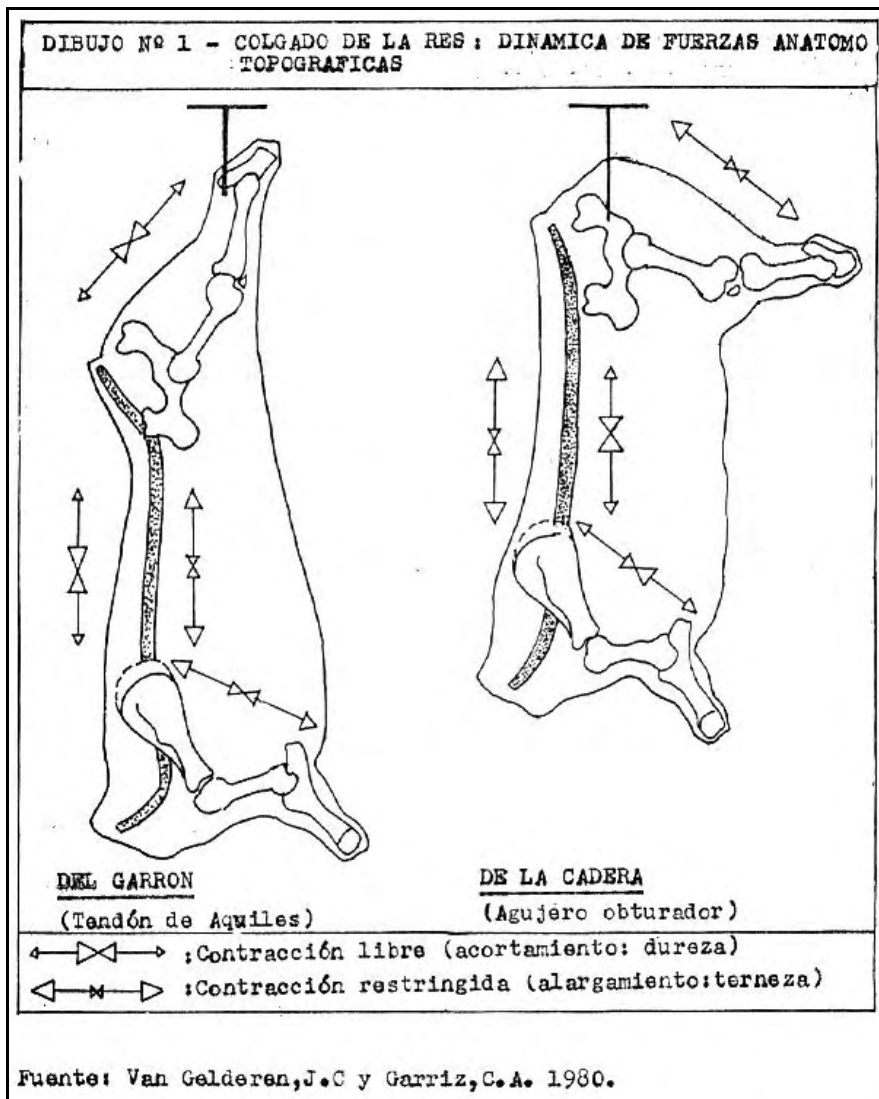
La terneza se evalúa en muestras de carne cocida, bajo condiciones controladas, objetivamente por la fuerza necesaria (kg) para el corte (cuchilla de Warner-Bratzler) y, subjetivamente, por degustadores entrenados y consumidores, en términos numérico-descriptivos de una escala sensorial o de preferencias. Estos conceptos y aplicaciones derivan de investigaciones básicas, desde 1950, sobre la contracción muscular.

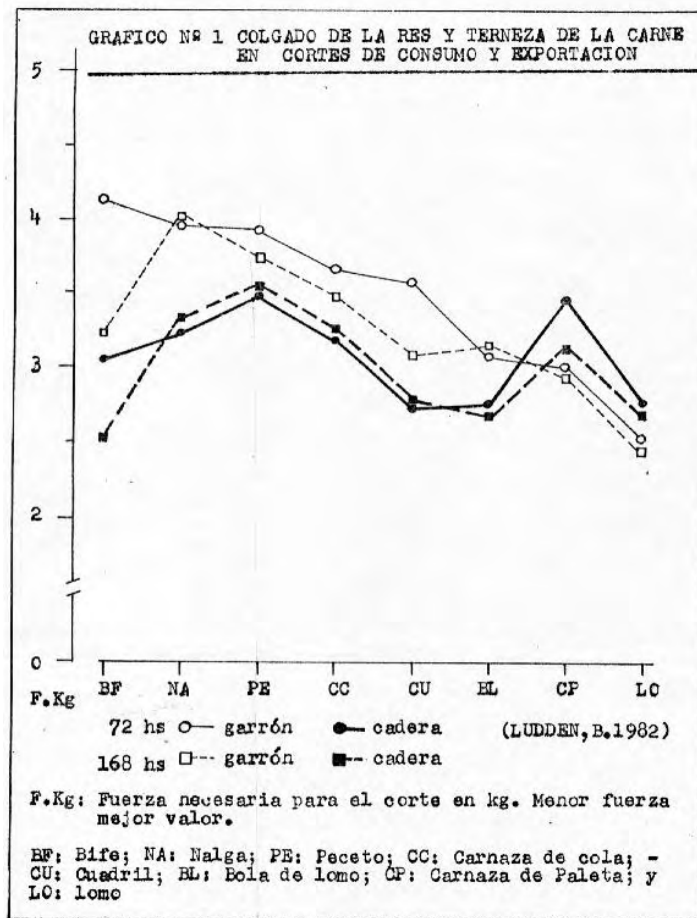
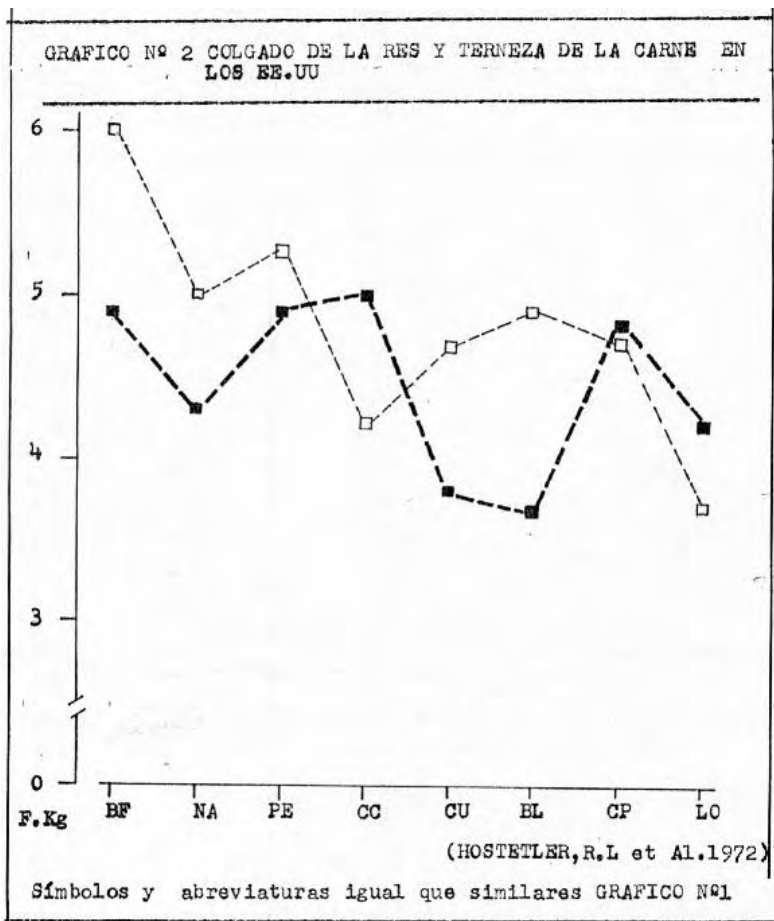
En los EE.UU. se estudiaron unas 10 formas de posicionar la res, para lograr el máximo estiramiento muscular posible. (Hostetler, R.L. et al. 1970; Smith, G.C. et al. 1971). La forma de colgado de la CADERA o "hip-free", por el agujero obturador del isquion ("Texas A&M Tenderstretch Method") mejoró la terneza de algunos cortes valiosos, respecto a los mismos cortes de reses colgadas del GARRÓN o del Tendón de Aquiles, aún utilizado y universal. Además observaron que la contracción y ablandamiento dependen de la temperatura. Así controlando la velocidad de enfriamiento o pérdida de calor corporal, se logra igual o mejor terneza de la carne, de un modo más práctico para la industria, sin necesidad de colgar la res por la cadera ni de otras formas, respecto al método convencional del garrón.

En ARGENTINA, el colgado de la res por la cadera fue complementario de estudios (INTA/CAP "La Negra") sobre tiernización de cortes a temperatura controlada (Ford, M.C et al. 1977). En el INSTITUTO DE TECNOLOGÍA DE CARNES INTA Castelar, Bs.As. RA (Ludden, B.L. 1980) se compararon por terneza músculos principales de varios cortes comerciales, de reses colgadas del garrón y de la cadera, en combinación con dos períodos de maduración. Los resultados mostraron tendencias similares a los de EE.UU. Sin exacta relación causa-efecto, se observa en general que mejora la terneza de los cortes analizados y puede lograrse en menos tiempo. Exceptuando el LOMO (tierno universal), los más beneficiados son el CUADRIL y BIFES ("bife de chorizo"). Los tres se consumen habitualmente como bifés o churrascos. El PECETO no cambia mucho, por ser así o tener más tejido conectivo. El tejido conectivo es el "socio" estructural del músculo en determinar la terneza de la carne. En otros cortes NALGA, BOLA DE LOMO Y CARNAZA DE COLA los valores que indican la magnitud de la mejora en terneza no parecen de interés práctico. En nuestro medio estos tres últimos cortes tienen usos culinarios que no exigen una expresión máxima de la terneza.

Dentro y entre músculos hay diferencias propias en terneza. Aunque se estiren los músculos los efectos por el estiramiento pueden ser variables. **Es necesario mantener íntegros tanto el músculo como su inserción al esqueleto** para aprovechar las fuerzas que se generan en la res colgada de la cadera. Cualquier corte en la secuencia de integridad anatómica que lo fundamenta, inutiliza el valor de su aplicación. Las relaciones y ángulos músculo-hueso cambian al modificar el colgado de la res. No todas las fuerzas actúan del mismo modo ni todos los músculos responden igualmente. Según el caso algunos músculos pueden acortarse más que otros por su estructura o posición anatómica en el esqueleto. El potencial de acortamiento (contracción-dureza) es similar en todos los músculos, pero las diferencias (estiramiento-terneza) se deben a las restricciones o límites impuestos por sus inserciones óseas y, a su vez, según la estructura de éstas que le confiere mayor o menor firmeza o laxitud y en consecuencia distintos grados de alargamiento o acortamiento posibles, con efectos ulteriores en la terneza.

En el colgado del garrón el MIEMBRO POSTERIOR se adelanta y la columna se dobla en la región lumbar, respecto a la vertical. Según su tensión propia los músculos de la región tienen posibilidad de contraerse fácilmente. Lo inverso sucede en el colgado de la cadera. El garrón y la pierna, hacia atrás y abajo, hacen de "contrapeso" que estira el muslo y la columna vertebral, generando fuerzas de estiramiento que impiden o limitan la contracción. Esto explica los efectos de ambos métodos sobre la terneza en los músculos del miembro posterior donde están los cortes más valiosos (cuarto pistola). En el MIEMBRO ANTERIOR (paleta, aguja, brazuelo) el efecto es mejor en la res colgada del garrón que de la cadera. En ambos el miembro anterior cuelga libremente. Puede suponerse que el sistema anatómico de la región (posterior o anterior) y/o sus inserciones al tronco, responden de modo diferente al variar sus relaciones de fuerza-posición por el colgado de la res del garrón ó de la cadera.





## APLICACIONES Y PRÁCTICAS

El colgado de la res por la cadera, con ventajas y relativa antigüedad, aparece escasamente difundido y adoptado en forma masiva por industria local y extranjera. Realidad que carece de sencilla explicación. Supuestos o no, pueden ser varios sus motivos y razones. Tecnologías y métodos son ellos y sus circunstancias. Algunas podrían ser las siguientes.

La calidad de nuestras carnes por terneza es reconocida universalmente. Se desconocen cuestionamientos serios del mercado interno y externo por esto. Aunque algunos biotipos son discriminados, suponiendo carencia de terneza, en general los **antecedentes productivos** (llanura pampeana, razas y cruza británicas tradicionales) y **categorías juveniles** (ternero/a, vaquillonas, novillitos y novillos) de la mayoría de los animales faenados para el consumo de carne fresca, como es conocido, caracterizan una oferta de carne con probabilidades, máximas y ciertas, de ser "original y naturalmente tierna". Estas circunstancias pueden no hacer necesario cambios para "tiernizar lo tierno", excepto por algunos cortes con específicos destinos y usos culinarios.

La **faena** habitual se hace con animales y reses colgados de patas y garrón, sucesiva y respectivamente. El cambio de rondana y colgado de la cadera, se realiza en línea antes del ingreso a cámaras y después del lavado e Inspección Sanitaria. Esto implica lugar y operaciones adicionales: instalación, maquinaria (elevador), utensilios, sincronización con la noria o desvío, personal y manipuleo higiénico. Es de capital importancia reducir puntos críticos sanitarios. Por otra parte la res colgada de la cadera adquiere formas, relaciones y **dimensiones espaciales** diferentes a las colgadas del garrón. Nueva situación a considerar por rieles, pasillos, puertas que faciliten el trabajo y movimientos de las reses, cuyo acondicionamiento en cámaras puede limitar la utilización óptima del espacio disponible ó la capacidad de frío instalados.

El perfil de la faena propia de cada empresa (número, categorías, destinos) puede justificar el cambio o hacerlo innecesario. Por definición las reses colgadas de la cadera deben mantenerse íntegras. Esto excluye la posibilidad de algunos sistemas operativos que practican **cortes previos** o preparaciones similares anticipadas al despostado. El **tiempo** que deben permanecer las reses colgadas de la cadera para optimizar el método es aún impreciso como el inicio, plenitud y final de la rigidez cadavérica. Conceptualmente 24 hs. serían insuficientes. Por antecedentes pueden ser tanto 48 hs como 168 hs (maduración), según modos operativos y particulares del sistema comercial, en que podría aplicarse tal procedimiento.

La **resistencia del agujero obturador** es imprevisible por diferencias de osificación, aserrado y fuerzas de tracción o vaivén, al mover las reses. La eventual rotura y **caída de la res** al suelo es una posibilidad con riesgo personal, alteración operativa y compromiso higiénico-sanitario de la res, que se debe reposicionar saneada. También son imprevisibles el trayecto y grado de penetración, variables, del **gancho** en músculos de cortes valiosos (nalga, cuadril) vecinos al agujero obturador. En la despostada pueden aparecer daños o **alteraciones de aspecto y color** en el lugar, que se eliminan por razones de presentación comercial con trabajo agregado y/o desvalorización.

## ALTERNATIVAS

La descomposición del organismo se inicia con la muerte del animal. Obviamente, no hay que dejar que se "pudra todo". Lo cual se evita con el cumplimiento estricto de normas higiénico-sanitarias y la correcta aplicación de los métodos de conservación conocidos. Pero, en sus comienzos este proceso natural (**maduración**) tiene efectos tiernizantes y además mejora la jugosidad y el flavor (sabor-aroma) de la carne. Este ventajoso beneficio "orgánico" se aprovecha conociendo y manejando precisas condiciones de higiene, tiempo y temperatura. De este modo, cortes (Hilton) envasados al vacío y bajo frío continuo (cámaras, containers, bodegas) se mantienen, perfectamente, hasta llegar a destino y por un tiempo más que suficiente (unos 30 días) para conservar y mejorar la terneza y calidad total exigidos por el mercado internacional.

Otro fenómeno conocido en la relación temperatura-terneza es que la carne "enfriada antes de tiempo" puede ser dura o menos tierna (**contracción-acortamiento por frío** o "cold shortening"). En la proximidad de los 0°C pueden ocurrir contracciones musculares, con efectos permanentes y negativos en la terneza de la carne, similares a los comentados (rigidez cadavérica-colgado de la res). Esto no sucede si se demora relativamente el tiempo en la presentación de bajas temperaturas en el centro de la masa muscular. Para mantener o mejorar la terneza de la carne, parece conveniente que, en la profundidad del músculo, la temperatura interna no sea inferior a 13°C ± 3°C antes de unas 13 ± 3 hs, después de la muerte del animal. Los valores, aproximados, son de referencia conceptual. Este procedimiento, económico, simple y fácil para la industria, mejora significativamente la terneza, sin necesidad de cambiar mucho lo habitual ni la manera de colgar la res (Smith, C.C. et al. 1971).

En todos los casos las tecnologías y sus condiciones de aplicación deben ser determinadas sistémica y puntualmente, casi caso por caso, con énfasis tanto en los aspectos higiénico-sanitarios como en lograr significativa y económicamente el efecto deseado en el producto final : terneza y larga vida ("tender and long self life").

**Cantidad, calidad** y, actualmente, **uniformidad** son etapas de la evolución en los hábitos y exigencias alimentarias. La carne es variable. Reducir estas variaciones, parece un imperativo del mercado con modernas

formas en la comercialización de carnes. Sobre la base de producir animales que la aseguren, las diferencias en terneza entre ellos y por distintos efectos de la contracción muscular post-mortem y otros por el manejo del ganado y sus reses, pueden minimizarse aplicando correctamente tecnologías y procedimientos disponibles como los comentados. Adoptarlos requiere, sin afectar la higiene y sanidad, determinar las mejores circunstancias y más convenientes condiciones de uso y aplicación.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Ford, M.C, Arena, R.F, Parodi,J, Moreno, L.O y Custodio,E. - 1978 - "Método rápido para tiernizar carne vacuna". Rvta.La Industria Cárnica. Bs.As. RA
- Hostetler,R.L., Link, B.A: Landmann,W.A. y Fitzhugh Jr.H.A - 1972 - "Effect of carcass suspension on sarcomere lenght and shear force of some major bovine muscles." - Jour.Food.Sci. Vol 37: 132.
- Lüdden,B. - 1982 - "Efecto del colgado de la res bovina sobre la terneza de la carne" - NOTICITECA N°71. Vol. 12:77. RA
- Price,J.F. y Schweigert, B.S. - 1976 - "Ciencia de la carne y de los productos cárnicos" - Ed.ACRIBIA. Zaragoza. España.
- Smith, G.C., Arango, T.C. y Carpenter, Z.L - 1971 - "Effects of physical and mechanical treatments on the tenderness of the longissimus beef" - Jour.Food. Sci. Vol 36: 445.

Volver a: [Carne y subproductos](#)