



DE LA FINCA A LA MESA Reto de la calidad en carnes bovinas¹

Julio F. Chaves

Ingeniero Agrónomo Zootecnista, Universidad de Costa Rica.
MsC. en Tecnología de Carnes, Iowa State University, USA.
Subdirector de la Escuela de Zootecnia de la Universidad de Costa Rica.
Consultor internacional sobre carnes.
felipech@cariari.ucr.ac.cr
Costa Rica

Introducción

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, en su versión XXI define calidad como:

“Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie.”

Y calidad de carne debería definirse como:

“Las características de la carne que satisfacen las demandas del consumidor.”

Son 4 los factores que afectan la calidad de la carne:

- Inocuidad
- Características químicas
- Características sensoriales
- Valor nutritivo

Cuando se habla de inocuidad, es esperable que el alimento a consumir esté, desde el punto de vista microbiológico, aceptable. Esto significa que las cargas microbiológicas no provoquen problemas de salud en los consumidores.

Dentro de las características químicas de la carne, se espera que corresponda a los parámetros que para ésta se tienen:

¹ Conferencia desarrollada con el apoyo de la Universidad de Costa Rica.





- Agua de 60-70%
- Proteína de 10-20%
- Grasa de 4 a 22%
- Cenizas alrededor de 1%.

Muy relacionadas están las características químicas con el valor nutritivo, pues dependiendo de las cantidades de cada uno de estos elementos, así será la carne más o menos energética y más o menos proteínica.

La carne es una excelente fuente de aminoácidos esenciales, de minerales y aunque en menor medida de algunas vitaminas, principalmente del Complejo B. El hierro es el mineral a destacar, no por su concentración, sino por su biodisponibilidad.

Dentro de las características sensoriales se habla fundamentalmente de la palatabilidad (cualidad de ser grato al paladar un alimento, RAEXXI) que tiene tres grandes componentes: suavidad, jugosidad y sabor.

Los consumidores de carne han puesto gran énfasis en la característica de suavidad cuando definen calidad de carne. Sin embargo, si sólo se obtiene un mejoramiento en la suavidad, no necesariamente se obtiene una mejor aceptación general de la carne.

Algunas de estas variables de suavidad y otras son medibles con equipos mecánicos, por lo que a partir de estas mediciones se puede predecir en cierto grado la calidad de una carne. Tal es el caso de la medición de suavidad por el método de Warner-Bratzler que es una medición de la resistencia de corte de un pedazo de carne expresada en kg/cm^2 .

También existen otros factores como son, el color, el contenido de grasa y aroma que si bien pueden ser medidos por equipos sofisticados y que juegan un papel conjugado con los otros factores, dando a la apreciación de la calidad de la carne una condición más compleja.

La industria desde hace mucho ha reconocido la necesidad de ofrecer a los consumidores un producto de calidad consistente, que sea suave, jugoso, bajo en grasa, de gran palatabilidad pero que además tenga alto valor nutritivo y sea sano desde el punto de vista de no residuos hormonales, no residuos de plaguicidas y de bajo conteo microbiológico.

Es por esto que debemos dar seguimiento al proceso de producción de carne, partiendo desde la finca y llegando hasta la mesa.

1. Genética

Sin duda alguna la suavidad se inicia en la finca. Existen razas de bovinos que rinden carnes más duras. La variación genética no sólo es entre razas sino lo es





también en la misma raza. Los animales de tipo europeo (*B. taurus*) van a rendir por lo general carnes más suaves que las de tipo índico (*B. indicus*).

Pero no basta decir que las razas índicas son duras. Eso no es del todo cierto, como tampoco decir que todas las europeas son suaves. La variabilidad genética de suavidad es un componente que se hereda con un coeficiente de heredabilidad de 0,4.

Existen catálogos de semen de toros probados que no sólo indican las EPD (diferencias de progenie predichas) para el peso al nacimiento, peso al destete y otras variables, sino que ahora también incluye EPD para la suavidad de carne. Esto es un indicador de la necesidad de buscar animales dentro de un mismo grupo racial que con una EPD apropiada vayan a rendir hijos que darán carnes suaves.

2. Edad cronológica

Hay una gran cantidad de estudios que han demostrado la relación edad cronológica o madurez ósea con suavidad de la carne. A mayor edad de un animal menor es la probabilidad de que rinda carne suave.

El músculo animal tiene una gran cantidad de tejido conectivo, que se encuentra no sólo en la parte exterior del mismo y que es muy aparente, sino que también recubre los haces de fibras musculares y es menos aparente, pero existe uno que incluso envuelve las fibras individualmente. Este tejido conectivo, que varía poco en términos de cantidad con la edad del animal, sí varía en términos de calidad, ya que forma puentes cruzados entre las moléculas de colágeno haciendo que se pierda suavidad de la carne. A mayor edad mayor es la cantidad de puentes cruzados existentes, por lo que se afecta negativamente la suavidad de los cortes.

Los animales de 0 dientes tendrán una carne más suave que los de dos dientes y estos a su vez más suave que los de cuatro dientes. Un animal de ocho dientes o boca llena es un animal maduro y posee una gran cantidad de puentes cruzados en la estructura molecular del colágeno, por lo que la carne que rendirá será dura.

3. Alimentación

La alimentación juega un papel primordial en la calidad de la carne. En algunos países como USA se ha demostrado que animales alimentados con grano por 100 días o más tienen un mejor sabor que aquellos alimentados a base de forrajes.

Existe un movimiento en algunos países por el consumo de carnes más orgánicas, de animales alimentados sobre pasturas. Las ventajas de este producto va más allá de la protección del medio ambiente y la salud del consumidor ya que se encuentra como una carne más delicada y un sabor más suave que la de animales





alimentados con granos. Pero este movimiento apenas empieza y la alimentación de animales con granos en países consumidores (USA y Japón) sigue y seguirá siendo una práctica común por algún tiempo más

El grado de jugosidad de la carne está determinado por la cantidad de agua y grasa intramuscular remanente luego de la cocción. La grasa está en directa relación con la dieta del animal y es difícil que los animales alimentados a base de solo forraje alcancen las necesidades de energía requeridas para deponer grasa intramuscular o “marmoreo”.

Pero también el retiro del alimento antes de llevar al ganado a las plantas de cosecha tiene gran importancia. No se recomiendan periodos de retiro muy prolongados y nunca de más de 12 horas. Esto además ayuda al eviscerado del animal. Animales en ayuno por muchas horas por lo general rendirán carnes de tipo DFD (secas, firmes y oscuras).

4. Manejo animal pre-cosecha

El manejo animal humanitario pre-cosecha es una condición que día a día toma más relevancia, no sólo porque es lo natural (tratar el animal en forma humanitaria) sino porque formará parte de las barreras no arancelarias que impondrán los países productores e importadores de carne como son USA y Europa.

5. Carga del ganado

La carga de los animales a camiones u otros medios de transporte es una situación estresante para los animales. A los bovinos no les gusta subir pendientes superiores a los 20% grados. Lo ideal es que la rampa de carga y el camión se encuentren a nivel, pero sabemos que eso es muy poco probable, por lo que hay que diseñar las rampas en forma adecuada, con pisos que no permitan que los animales resbalen, provocando daño al animal y a la carne.

6. Transporte

La duración del transporte debe ser considerada, pues los animales no deben estar sin comida y agua por muchas horas.

La hora de transporte debe ser también tomada en cuenta. Largas jornadas en horas de calor son estresantes para los animales, lo que causará una baja considerable en la calidad de la carne. Deben cargarse los animales al amanecer y transportarlos durante las horas frescas del día o la tarde. Debe evitarse que los animales sean transportados durante las horas de más calor.

El piso de los camiones de transporte debe estar diseñado de manera que permita que los animales no resbalen. Pisos de camión con cuadrículas de madera o





hierro de 30 cm X 30 cm, son adecuados. Pueden usarse “camas” como la arena, pero estas deben desecharse luego de cada transporte.

El espacio de los animales durante el transporte debe ser adecuado y depende de factores como son el peso de los animales y presencia o ausencia de cuernos.

Transportar menos animales que los que caben en el camión no es adecuado, además de poco eficiente y caro.

Tabla 1.
Espacio en m² vital requerido para transporte de ganado.

Peso (kg)	Animal con cuernos	Animal sin cuernos
	Espacio en m ²	Espacio en m ²
360	1,00	0,95
454	1,20	1,10
545	1,45	1,35
635	1,75	1,70

7. Manejo en planta de cosecha

Muchas de las variaciones de la calidad de la carne pueden ser provocadas por malos tratos de los animales pre-cosecha. La planta de cosecha es un sitio en donde sin una adecuada auditoría de procesos fácilmente se puede provocar una condición estresante al animal que lleva a condiciones negativas posteriores sobre la carne.

8. Descarga

Al igual que la carga, la descarga debería ser lo más adecuada posible a fin de evitar estrés o golpes a los animales. La rampa de descarga, idealmente, debería estar al mismo nivel que el camión.

La rampa de descarga debe dar a pasillos que lleven en forma adecuada los animales a los corrales, sin alteraciones ni estrés.

El uso de picanas eléctricas debe estar prácticamente prohibido.

9. Aturdimiento

La forma en la que los animales son llevados por los pasadizos o mangas a la caja de aturdimiento o insensibilización debe ser libre de estrés y preferiblemente sin el uso de la picana eléctrica, que debe evitarse a toda costa. Estas mangas no deben ser de más de 76cm. de ancho con el fin de evitar que los animales puedan devolverse.



El sistema de auditoría de la compañía hamburguesera McDonald's exige que el 75% de los animales NO sean tratados con la picana eléctrica en todo su proceso pre-cosecha.

Los animales deben ser insensibilizados totalmente antes de proceder al desangre. Los aturdidores de aire deben tener la presión adecuada a fin de evitar que los animales ganen conciencia de nuevo.

El desangre debe ocurrir dentro de los 10 segundos luego del aturdimiento, si se usa un sistema de aturdimiento eléctrico.

10. Golpes o moretones

Este fenómeno puede ser causado desde el momento que se arrean los animales a los camiones, durante el transporte, al momento de la descarga o en la misma planta de cosecha.

Tabla 2
Porcentaje de golpes y moretones y grado de severidad de los mismos

Severidad del golpe	Toros y vacas*
Muy severo	2,2
Severo	19,4
Mediano	38,0
Menor	72,4
Ninguno	16,8

* La suma es más de 100% pues algunas canales presentaron más de una de las condiciones de severidad

Las implicaciones de este tipo de problema son muchas, especialmente de tipo económico, pues las pérdidas por golpes o moretones puede representar muchos miles de dólares por planta de cosecha. Es además un indicador del mal manejo en la cadena de manejo animal.

11. Manejo de canales

Si se ha manejado el animal en forma adecuada y se han llevado a cabo bien los procesos de faena quedan otros factores que pueden aún afectar la calidad de la carne.

Un mal manejo de canales puede dar al traste con una excelente cría, alimentación y manejo pre-cosecha. Se ha observado que un exceso de frío en





las cámaras de mantenimiento puede provocar un encogimiento de la carne por frío ("cold shortening") con consecuencias negativas sobre la suavidad de la carne.

Las canales para carne deben permanecer en bajas temperaturas pero el choque inicial NO debe ser tal que permita que los músculos se contraigan por frío en la canal y entren en el estado de *rigor mortis* encogidos. Se recomienda una alta velocidad de viento y una baja temperatura durante la primera hora a fin de bajar la carga microbiológica, impedir que las reacciones bioquímicas de los músculos continúen y se aumente la temperatura del mismo. Sin embargo continuar con esa temperatura y velocidad de viento puede provocar el encogimiento por frío.

Algunas técnicas a emplear para lograr carnes más suaves son:

- **Añejamiento o maduración.** Se ha visto que el añejar o madurar las canales o cortes de carne por un período mínimo de 7 días aumenta la suavidad de los cortes. Períodos superiores de 14 a 60 días incrementan la suavidad, pero deben analizarse a la luz de los costos del frío y los precios de la carne en el mercado.
- **Estimulación eléctrica.** Es el proceso mediante el cual se aplica corriente eléctrica a la canal animal a fin de agotar la fuente de energía contenida en los músculos y hacer que la canal entre en estado de *rigor mortis* sin energía de reserva. La Estimulación Eléctrica es uno de los sistemas más adecuados para ayudar a la calidad de la carne.
- **Suavizamiento mecánico.** Este proceso es muy utilizado en algunas plantas del mundo y consiste en hacer pasar alrededor de 12 agujas por cm^2 a través de los cortes de carne, provocando la disrupción muscular e induciendo una discontinuidad del sarcómero y las fibras musculares en sí.
- **Uso de CaCl.** Se ha visto que la maduración de la carne se ve favorecida por la presencia de Ca^{+2} que hace que las proteasas dependientes del calcio (calpaínas) se activen. Estas proteasas son las que van a realizar el rompimiento de la continuidad del sarcómero dando como resultado carnes más suaves.
- **Uso de altas dosis de Vitamina D₃.** Como el mecanismo del calcio es dependiente de la Vitamina D, la suplementación con 5 millones de IU al día por animal ha dado resultados de carnes más suaves, pues presumiblemente activa el sistema de calpaínas durante el proceso de añejamiento o maduración.



12. Cocción

Existe un tipo de cocción por cada corte, aunque algunas veces pueden usarse varios en un mismo corte.

El tipo de cocción y la velocidad de la misma afectarán la calidad de la carne a consumir. Si la cocción es rápida se inducirá un mayor encogimiento del sarcómero, provocando carnes más duras. Cuando el cocimiento es lento la carne es más suave.

Conforme aumentamos el grado de cocción, de menos cocción a más cocido, las carnes pierden su jugosidad y la percepción del consumidor es que son más duras.

Un mal cocimiento puede borrar todo el esfuerzo de una larga cadena de calidad de carne.

13. Un ejemplo final

Desde hace algunos años se ha desarrollado en USA un programa en donde se le trata de garantizar al consumidor de carne que ésta es de buena calidad a través de “paquetes listos” (case ready) y “marcas de carne garantizada” (branded beef). Esto con el fin de lograr un mayor consumo de carne.

En un trabajo realizado se encontró que el 51,39%(±2,95%) de los consumidores prefieren “branded beef “ contra carne sin identificación alguna y un 45,02% (±2,90%) de los consumidores aumentaría el consumo de carne alrededor de 4,51 veces más (±0,27) al mes si se le garantiza que es suave.

Resumen

La calidad de la carne es una labor que se inicia mucho antes de cocinarla. Es una labor que involucra una gran cantidad de personas como los criadores, los engordadores, los transportadores, las plantas de cosechas, las plantas de deshuese, los expendios de carne y finalmente, el consumidor. Cada uno de esos eslabones son tan importantes como el anterior y sólo si hay fortaleza en todos ellos se podrá tener una cadena de calidad total. El reto es reunir a todos los participantes para concienciarlos y hacerlos partícipes de su relación en la calidad de la carne.

La participación de grupos organizados puede asegurar más fácilmente la calidad y la presencia en mercado de “carnes garantizadas” de manera que se recupere el mercado de la carne con mayores consumos per cápita.

