

# **Calidad en producción de carne bovina**

**Rolando Demanet Filippi  
Universidad de la Frontera**

**Producción de Carne  
2013**

## ***Aspecto Visual de un Animal Terminado***

***✓ El animal ideal para cualquier mercado deber tener la máxima cantidad de músculo en relación a su estructura ósea y solamente la cantidad de grasa exigida por el mercado y no más.***

***✓ La cantidad de grasa puede ser variada bastante rápidamente por medio de la selección y manejo.***

**✓ El manejo comprende condiciones de las pasturas y alimentación.**

**✓ El animal sobreterminado, el novillo que aparenta ser un excelente animal de exposición, puede ser observado por los compradores por estar demasiado gordo y tener excesivos depósitos de grasa.**

***✓ El animal ideal para cualquier mercado deber tener la máxima cantidad de músculo en relación a su estructura ósea y solamente la cantidad de grasa exigida por el mercado y no más.***

***✓ La cantidad de grasa puede ser variada bastante rápidamente por medio de la selección y manejo.***

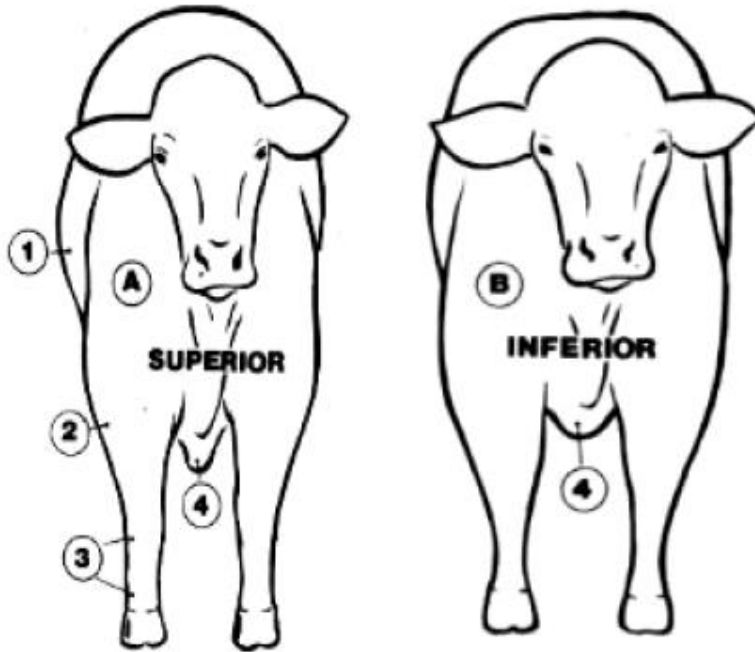
***El manejo comprende condiciones de las pasturas y alimentación.***

***El animal sobreterminado, el novillo que aparenta ser un excelente animal de exposición, puede ser observado por los compradores por estar demasiado gordo y tener excesivos depósitos de grasa.***

***Diagramas de diferencias entre el animal excesivamente gordo y animal con correcta proporción de músculos y terminación final.***

## ***Animal A (Superior)***

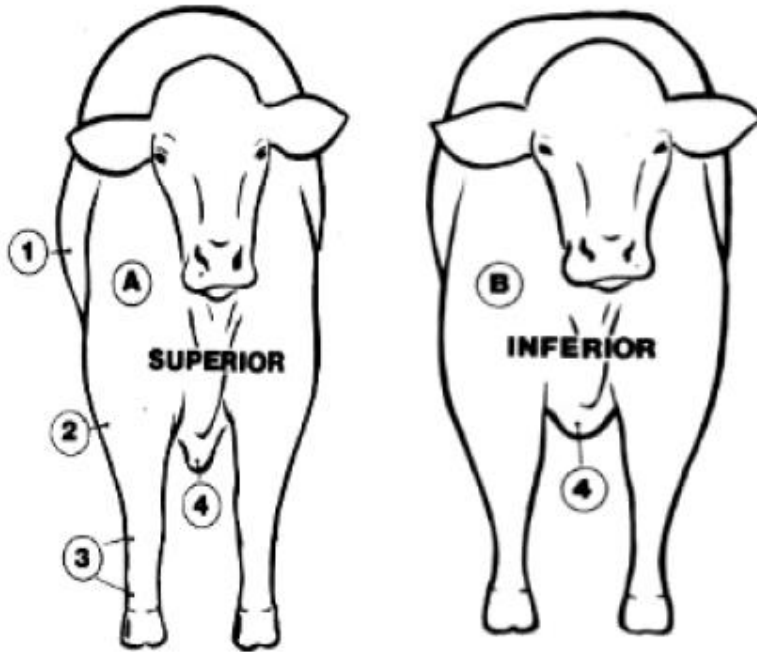
### **VISTA DE FRENTE**



- ✓ Muestra desarrollo muscular en paletas (1) y antebrazo (2)
- ✓ El área del hueso de la canilla (3) es uno de los más seguros y rápidos indicadores del tamaño del hueso y su densidad
- ✓ Datos de investigaciones muestran que animales con huesos de buen desarrollo tienen mayor masa muscular
- ✓ Relación positiva entre el tamaño del hueso y la musculatura
- ✓ El largo del hueso de la canilla puede también mostrarnos si el animal será de terminación temprana o tardía:
  - ◆ Un hueso de canilla corto indica que el animal será de terminación temprana.
  - ◆ Un hueso de canilla largo indica que el animal será de terminación tardía.
- ✓ El pecho y los pliegues de la zona son limpios y no sobrecargados con tejidos sin valor.
- ✓ El animal muestra una terminación no excesiva y la separación entre los miembros anteriores es una característica deseable.



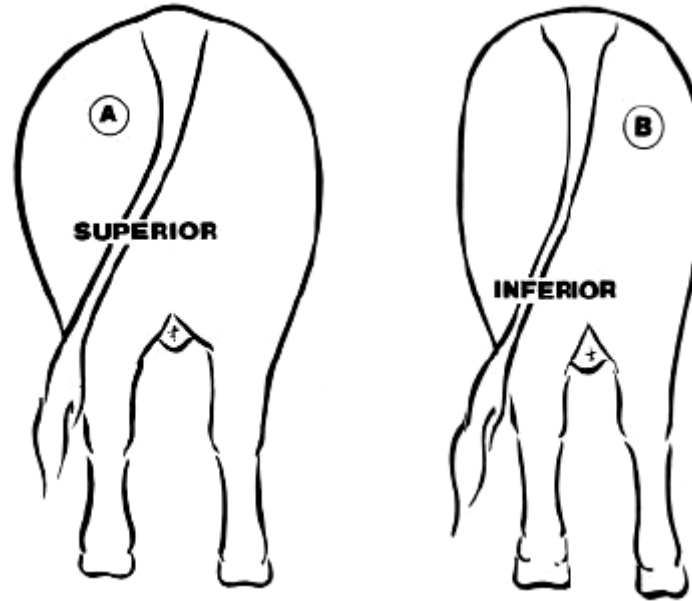
## VISTA DE FRENTE



## *Animal B (Inferior)*

- ✓ Se nota la falta de musculatura que muestra A
- ✓ Un animal de este tipo puede ser tan musculoso como A pero la excesiva terminación oculta el desarrollo muscular.
- ✓ Animales con la apariencia de B generalmente son faltos de musculatura
- ✓ Estos animales son relativamente livianos de hueso y no están bien encarnados en la paleta y antebrazo
- ✓ Se nota poca musculatura en la zona del pecho, que es donde puede tenerse una impresión bastante cierta de la terminación del animal
- ✓ Excesivos depósitos de grasa en el pecho indican que el rendimiento seguramente decaerá
- ✓ El pecho del animal B es extremadamente llena y redondeada, lo que indica exceso de grasa.

## VISTA POSTERIOR

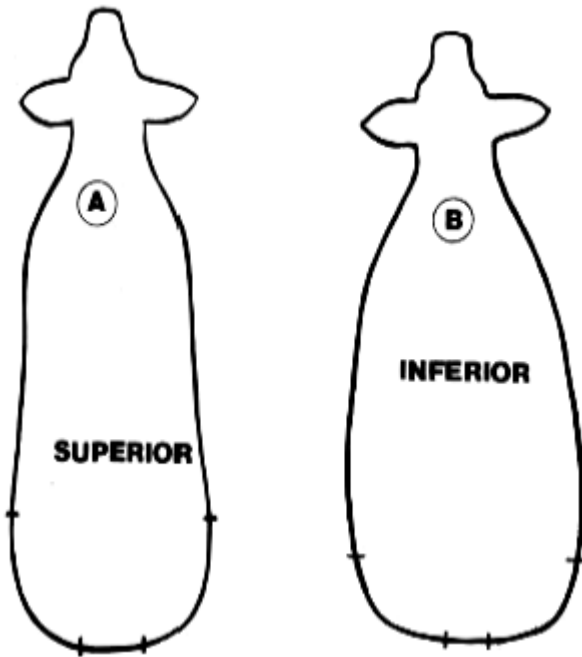


- ✓ Musculatura y terminación correcta
- ✓ Mayor ancho en la mitad del cuarto trasero.
- ✓ Ancho en las caderas
- ✓ Buena separación de los miembros posteriores
- ✓ Lomo y cuarto ancho y lleno con correcta forma semicircular en la línea superior
- ✓ La musculatura desciende hasta bien abajo en las piernas.
- ✓ No debe haber depósito de grasa en la punta de nalga

- ✓ Moderadamente musculado
- ✓ Ancho arriba pero adelgazándose hacia la parte inferior de cuarto
- ✓ Falta de separación entre los miembros posteriores
- ✓ Falta de musculatura en la mitad del cuarto
- ✓ La superficie plana sobre el lomo y cadera indica falta de musculatura y exceso de grasa

## ***Animal A (Superior)***

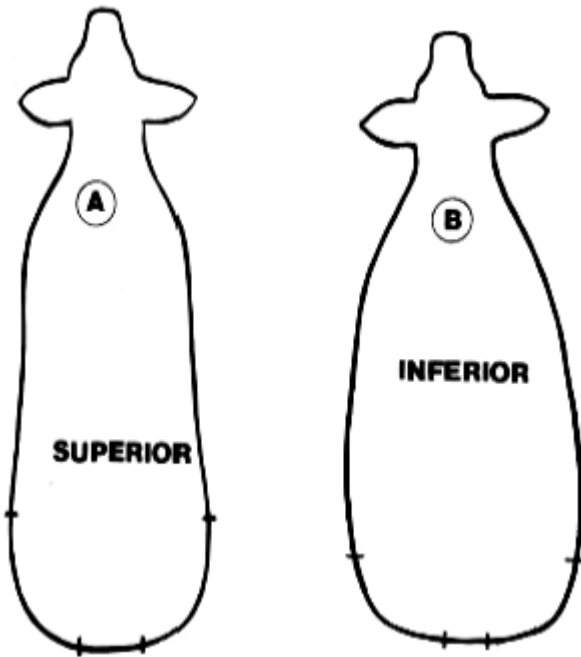
### **VISTA SUPERIOR**



- ✓ Muestra buena musculatura en la región de las paletas pero no es llena y lisa detrás de ellas
- ✓ La estructura esquelético y muscular de un animal no le permite mostrar una apariencia lisa en esta zona
- ✓ Ancho en la cadera y en los cuartos traseros es lo más deseable
- ✓ El mayor ancho del animal A está en la parte media de la cadera
- ✓ En esta zona se encuentran las mayores masas musculares del cuerpo del animal
- ✓ Cuando se lo observa de arriba o de atrás, el cuarto trasero debe ser la parte más ancha del animal
- ✓ El largo total del novillo es importante porque es uno de los índices de su valor comercial.
- ✓ Esto se aplica particularmente al largo entre punta de cadera y punta de nalga

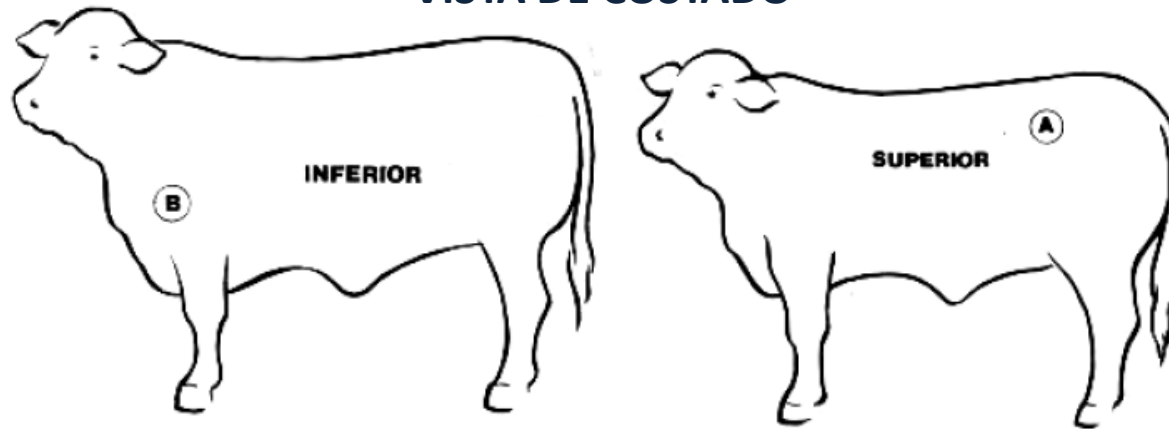
## ***Animal B (Inferior)***

### **VISTA SUPERIOR**



- ✓ Moderadamente musculoso y uniformemente ancho de adelante hacia atrás
- ✓ Falto de musculatura en la zona de la paleta y muestra una superficie lisa detrás de la paleta y costillas
- ✓ Los animales que muestran una superficie lisa a través de estas zonas generalmente es porque cargan una excesiva cantidad de grasa
- ✓ En contraste con A, el mayor ancho del animal B se encuentra hacia la mitad de su cuerpo, lugar donde se encuentra la menor cantidad de carne roja o musculatura.
- ✓ Es corto y se afina desde la punta de caderas a la punta de nalga
- ✓ Su apariencia general indica falta de musculatura, falta de largo total y de la punta de cadera a la punta de nalga y exceso de terminación en las paletas y costillas

## VISTA DE COSTADO



- ✓ Musculosidad promedio
- ✓ Exceso de pecho
- ✓ Menor desarrollo muscular que el animal A, (observar región del antebrazo)
- ✓ Gran profundidad
- ✓ Excesivo desarrollo de la zona inferior y de los flancos
- ✓ Profundidad de B es principalmente desperdicio graso más que carne roja
- ✓ Hay muy poco músculo en la parte media inferior del animal
- ✓ Profundidad extra es de muy poco valor
- ✓ Posee gran profundidad, un cuarto trasero
- ✓ Grandes depósitos de grasa en su cobertura

- ✓ Musculatura correctamente terminada
- ✓ Cuerpo largo con pecho limpio
- ✓ Moderada profundidad
- ✓ Poco desperdicio
- ✓ Cuarto trasero y delantero bien musculados
- ✓ Antebrazo, se observa bien lleno
- ✓ Estructura ósea y desarrollo muscular no permiten una gran profundidad en el cuarto trasero como se muestra en la vista lateral del animal B.

## SECCIÓN DEL CUARTO TRASERO



Redondeado en la parte superior. Menor terminación con menos grasa superficial y entre los músculos.



Excesiva grasa de cobertura. Grandes depósitos de grasa intermuscular y en entropierna.

## SECCIÓN DEL ÁREA DEL BIFE



Gran ojo de bife. Bien musculado en el resto de la res. Poca grasa de cobertura

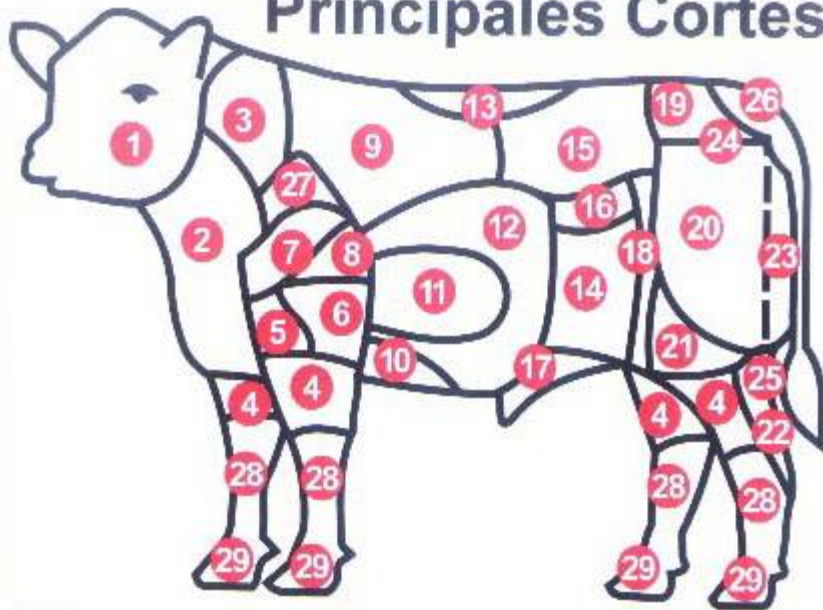


Ojo de bife pequeño. Menos musculatura total. Excesiva grasa superficial

# ***Los Cortes de la Carne en Chile***



# Principales Cortes



Categoría	Vacuno del que proviene	Edad	Características Esperadas
V	Novillos, Toritos y Vaquillas	muy jóvenes	Carne muy blanda, buena jugosidad, sabor y aromas típicos poco pronunciados
A	Novillos y Vacas Jóvenes	hasta 2,5 años	Carne algo menos blanda, jugosidad, Sabor y aroma típicos intensos
C	Novillos y Vacas	hasta 3,5 años	Carne Blanda, Buena Jugosidad, sabor pronunciado
U	Vacas Adultas	Adultos	Carne con sabor, Aroma y jugosidad adecuadas poco blandas, alta variabilidad
N	Vacas viejas, Bueyes, Toros Torunos	Viejos	Carne generalmente dura, características muy variables.
O	Termeras y terneros	Maxima 9 meses	Carne muy blanda pero con poco sabor y aroma

- |                |                |                   |                    |
|----------------|----------------|-------------------|--------------------|
| 1 Charchas     | 9 Lomo Vetado  | 17 Estomaguillo   | 25 Posta Negra     |
| 2 Cogote       | 10 Tapapecho   | 18 Punta Picana   | 26 Colas           |
| 3 Huachalomo   | 11 Malaya      | 19 Punta Ganso    | 27 Asado Carnicero |
| 4 Osobuco      | 12 Plateada    | 20 Ganso          | 28 Patas           |
| 5 Lagarto Mano | 13 Filete      | 21 Posta Rosada   | 29 Pezuñas         |
| 6 Posta Paleta | 14 Tapabarriga | 22 Lagarto        |                    |
| 7 Choclillo    | 15 Lomo Liso   | 23 Pollo Ganso    |                    |
| 8 Punta paleta | 16 Palanca     | 24 Asiento Picana |                    |

# ***Los Cortes de la Carne en Argentina***

## Principales Cortes Vacunos

### RUEDA



01 - Nalga de adentro



01a - Nalga



01b - Tapa de nalga



02 - Nalga de afuera



02a - Cuadrada



02b - Peceto



03 - Colita de cuadril



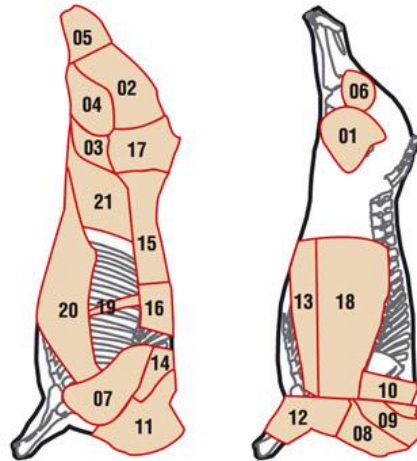
04 - Bola de lomo



05 - Garrón



06 - Tortuguita



### R&L A DIEZ COSTILLAS



15 - Bife con lomo



15a - Bife angosto



15b - Lomo



16 - Bife ancho



16a - Ojo de bife ancho



16b - Tapa de bife ancho



17 - Cuadril



17a - Tapa de cuadril



17b - Corazón de cuadril

### PECHO A TRES COSTILLAS CON FALDA



07 - Carnaza de paleta



07a - Paleta



07b - Palomita o chingolo



08 - Cogote



09 - Espinazo



10 - Roast Beef



11 - Azotillo



12 - Brazuelo / Osobuco



13 - Falda



13a - Asado de falda



13b - Tapa de asado



14 - Marucha

01 - Nalga de adentro

01a - Nalga

01b - Tapa de Nalga

02 - Nalga de afuera

02a - Cuadrada

02b - Peceto

03 - Colita de cuadril

04 - Bola de lomo

05 - Garrón

06 - Tortuguita

07 - Carnaza de paleta

07a - Paleta

07b - Palomita / Chingolo

08 - Cogote

09 - Espinazo

10 - Roast Beef

11 - Azotillo

12 - Brazuelo / Osobuco

13 - Falda

13a - Tapa de asado

13b - Asado de falda

14 - Marucha

15 - Bife con lomo

15a - Bife angosto

15b - Lomo

16 - Bife ancho

16a - Ojo de bife ancho

16b - Tapa de bife ancho

17 - Cuadril

17a - Tapa de cuadril

17b - Corazón de cuadril

18 - Asado

19 - Entraña

20 - Matambre

21 - Vacío

### COSTILLAR



18 - Asado



19 - Entraña



20 - Matambre



21 - Vacío

## ***GRADO DE MARMOLEADO***

***El grado de marmoleado, veteadado o persillé varía de acuerdo al mercado***



## ***GRADO DE MARMOLEADO***

***+ La necesidad del mercado interno de USA para fabricar las hamburguesas, que contienen por lo menos un 20 % de grasa, hace que el marmoleado tenga que ser superior al de nuestro mercado interno, lo que se logra por medio de la engorda en feedlot***

## **GRADO DE MARMOLEADO**

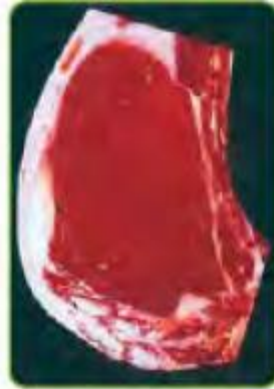
***✚ El mercado japonés es aún más exigente que el norteamericano en cuanto a cantidad de marmoleado, lo que se debe al tipo de comidas que preparan con la carne, la que es cortada y cocinada en finas fetas para acompañar a legumbres.***



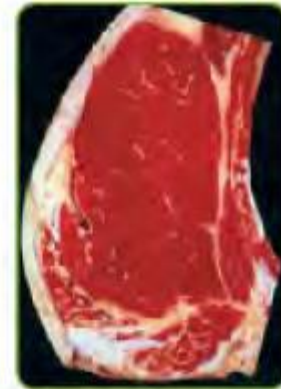
## *Nivel de marmoleo según Escala Norteamericana*



*Leve (Light) Select*



*Pequeño (Small) Low Choice*



*Modesto (Modest) Choice*



*Moderado (Moderate)  
Upper Choice*

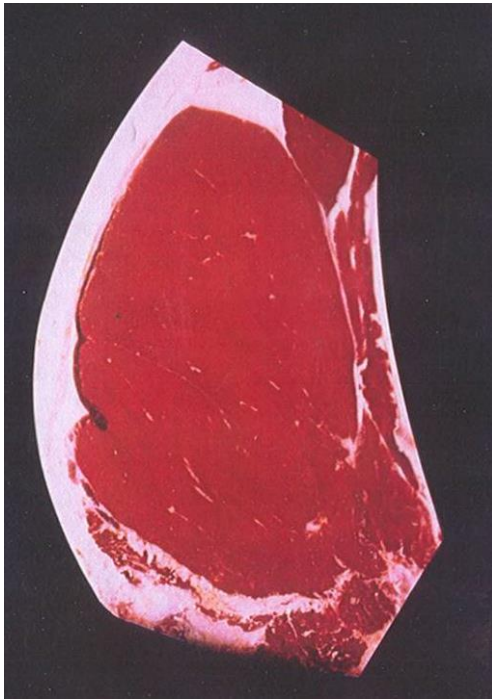


*Levemente abundante  
(Slightly abundant) Prime*



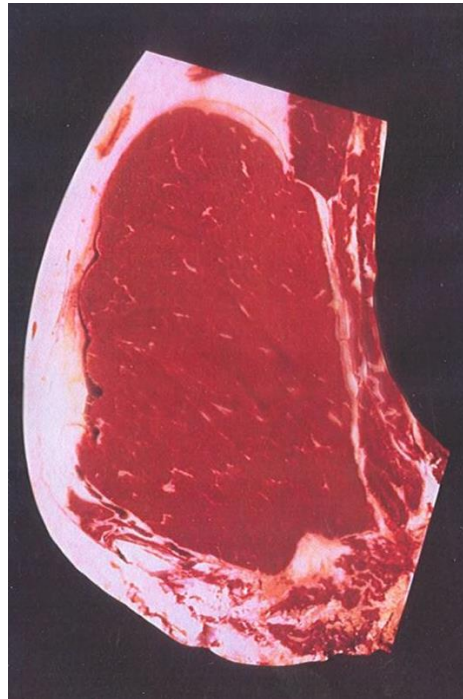
*Moderadamente abundante  
(Moderately abundant) Prime*

## ***Niveles de engrasamiento según escala de EEUU***



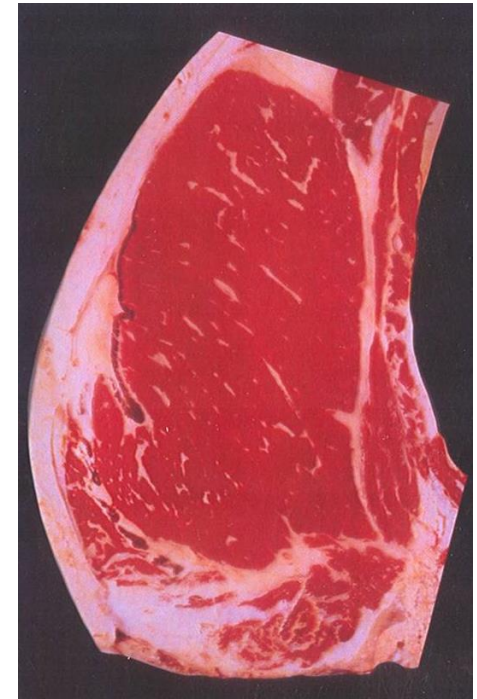
***Leve (Light)***

***Select***



***Pequeño (Small)***

***Low Choice***

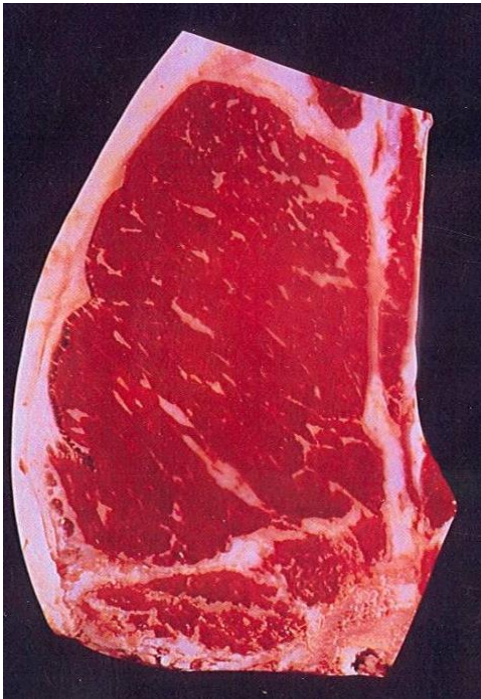


***Modesto (Modest)***

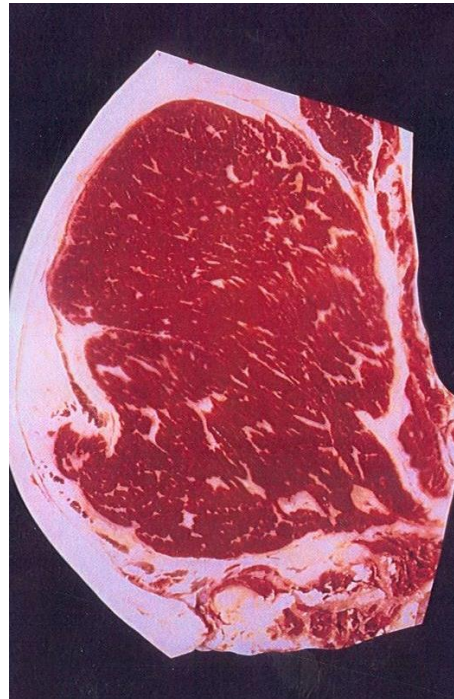
***Choice***



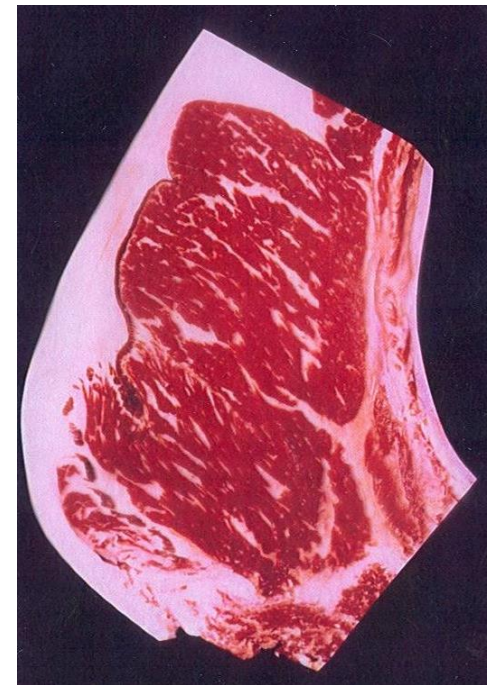
# ***Niveles de engrasamiento según escala de EEUU***



***Moderado (Moderate)  
Upper Choice***



***Levemente abundante  
(Slightly abundant)  
Prime***



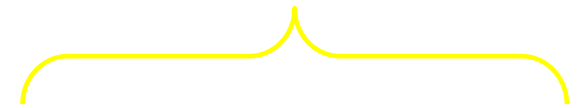
***Moderadamente abundante  
(Moderately abundant)  
Prime***

# ***USDA Quality Grades for Beef***



- ***USDA Prime***
- ***USDA Choice***
- ***USDA Select***
- ***USDA Standard USDA Commercial***
- ***USDA Utility***
- ***USDA Cutter***
- ***USDA Canner***

***Precio de carne pasto***



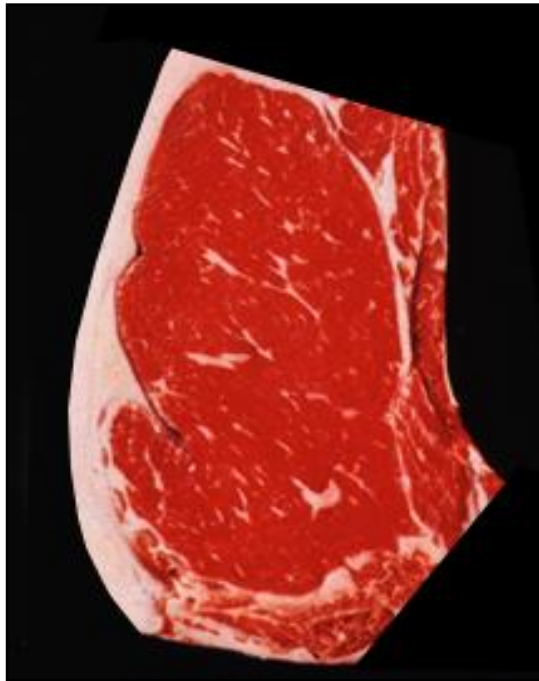
***Percepción sobre la carne  
Chilena en México***

# ***USDA Quality Grades***

***Prime***



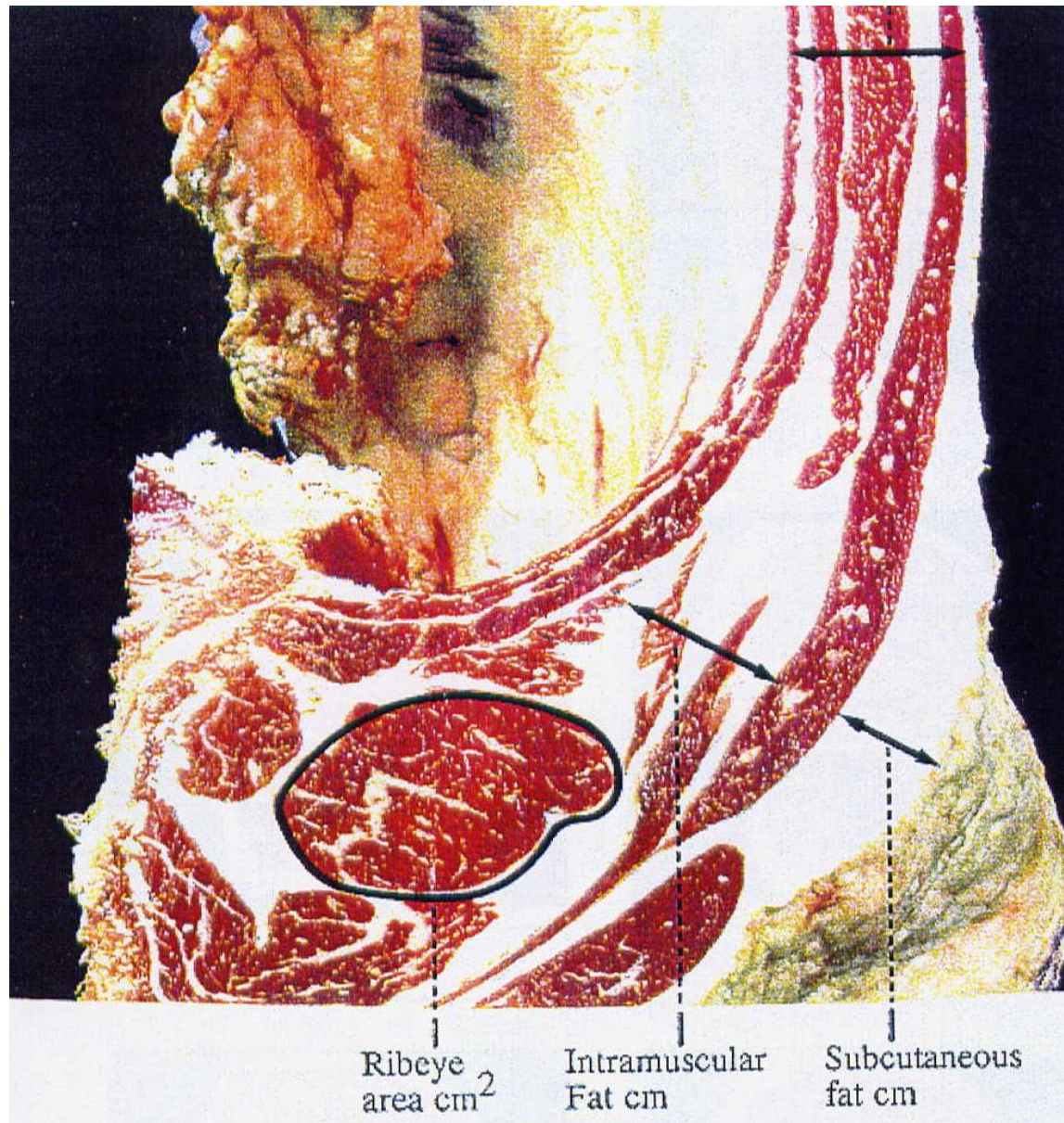
***Choice***



***Select***

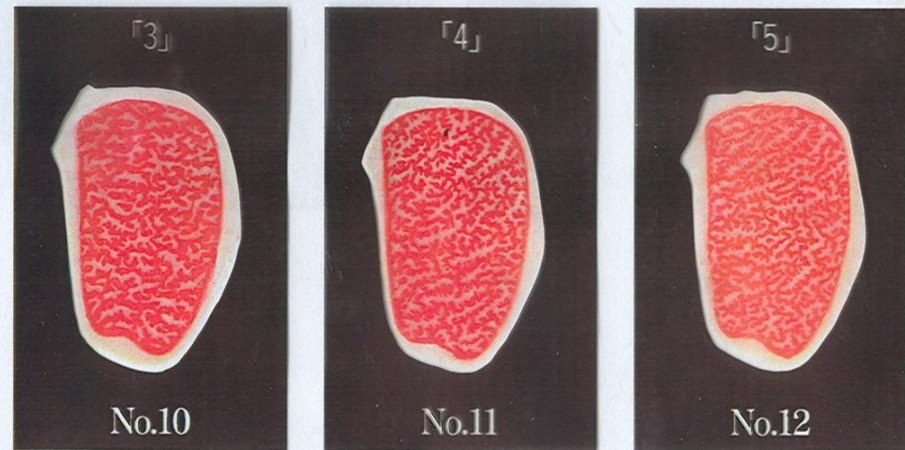
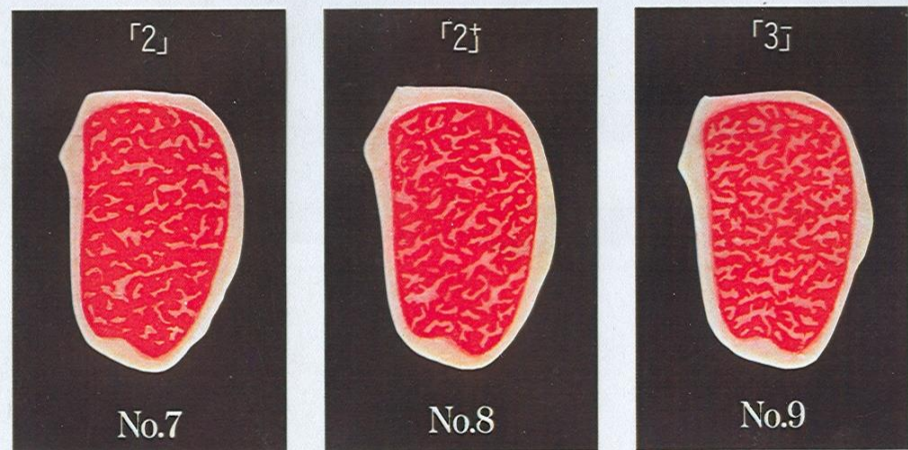
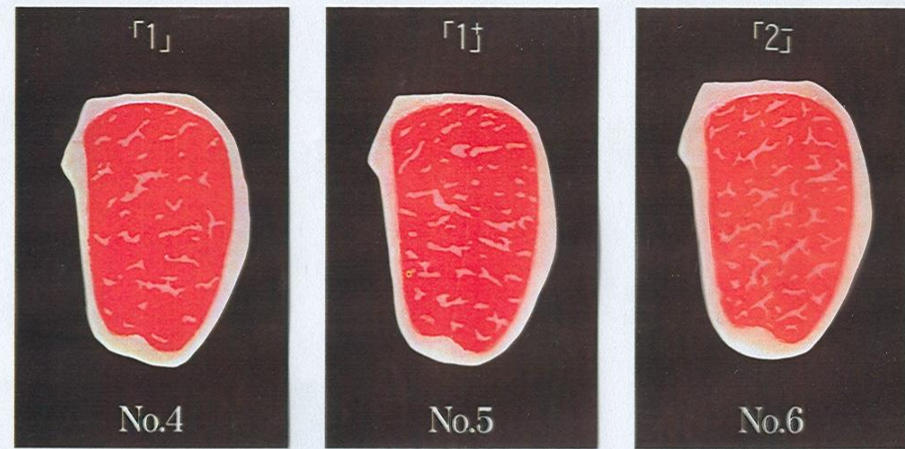
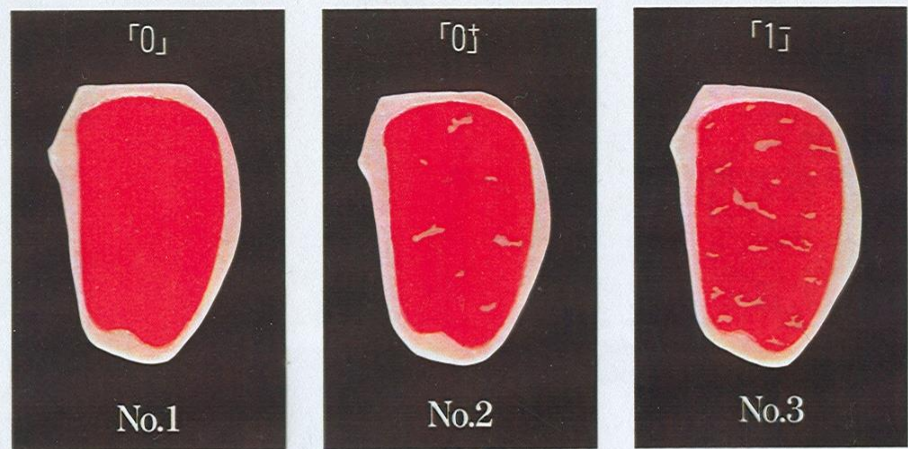


# *Tipificación de la carne en Japón*



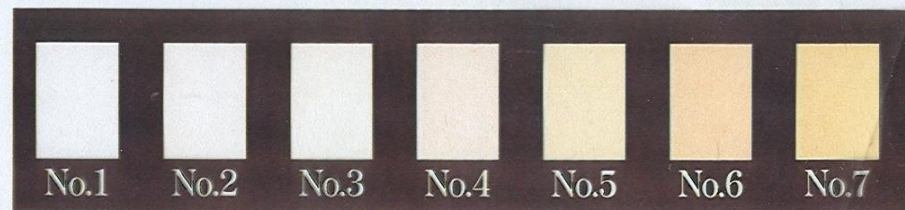
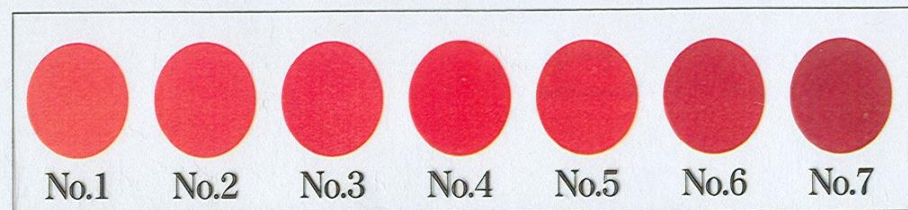
牛脂肪交雜基準

(B.M.S.)



牛肉色基準(B.C.S.)

牛脂肪色基準(B.F.S.)



# ***División de clases***

	<i><b>Puntaje de calidad de carne</b></i>				
<i><b>Puntaje de Rendto.</b></i>	<i><b>5</b></i>	<i><b>4</b></i>	<i><b>3</b></i>	<i><b>2</b></i>	<i><b>1</b></i>
<i><b>A</b></i>	<i><b>A5</b></i>	<i><b>A4 A3</b></i>		<i><b>A2</b></i>	<i><b>A1</b></i>
<i><b>B</b></i>	<i><b>B5</b></i>	<i><b>B4 B3</b></i>		<i><b>B2</b></i>	<i><b>B1</b></i>
<i><b>C</b></i>	<i><b>C5</b></i>	<i><b>C4 C3</b></i>		<i><b>C2</b></i>	<i><b>C1</b></i>

**Nuestra calidad  
traspasa fronteras...**



***... y para que queremos  
los feedlots?***

# ***Angus rojo***

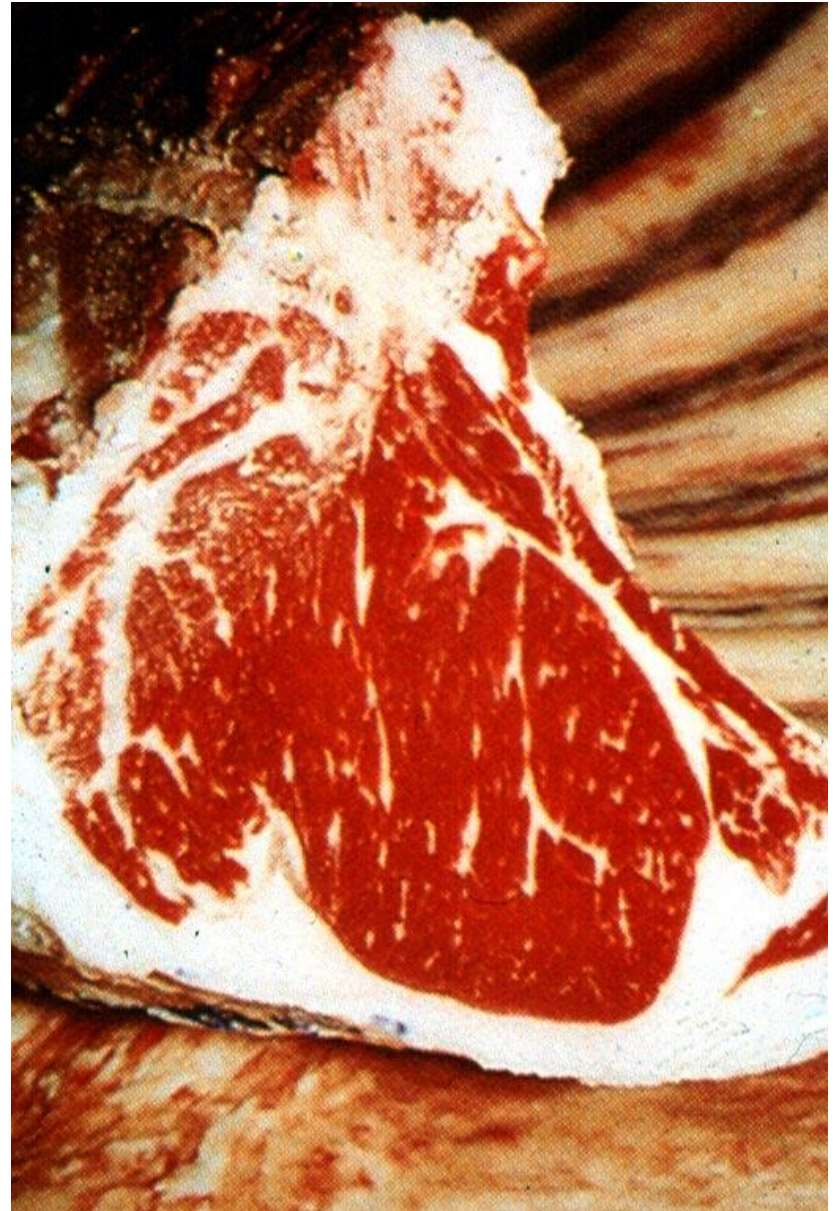
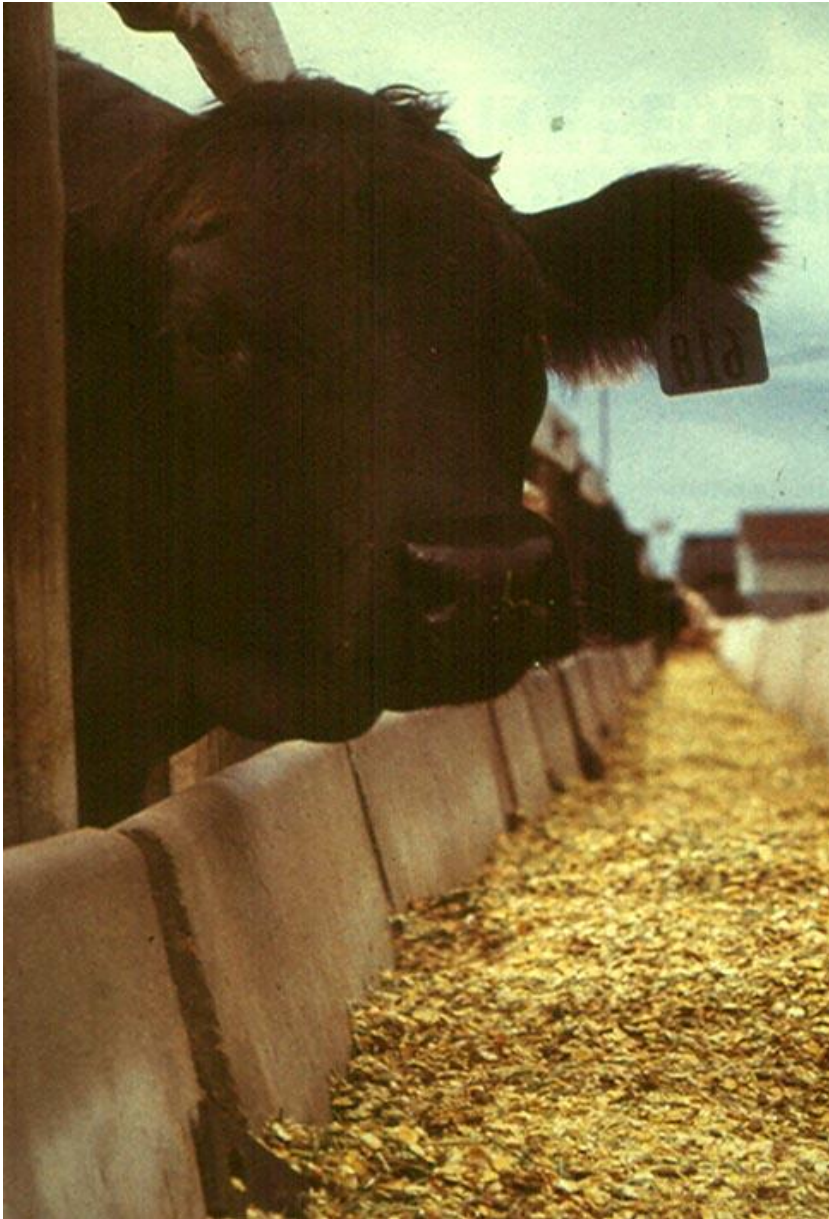




# *Angus negro*



## *Feed lot Estados Unidos*



*canal base pasto*



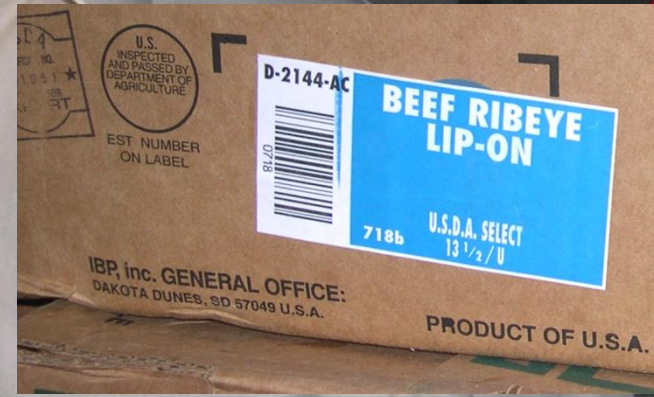
*canal base feedlot*



***México:  
cobertura de  
las canales***



# Lomo vetado



U.S. INSPECTED AND PASSED BY DEPARTMENT OF AGRICULTURE EST. 245E

USDA SELECT

ibp

U.S. INSPECTED AND PASSED BY DEPARTMENT OF AGRICULTURE EST. 245E

USDA SELECT

ibp

U.S. INSPECTED AND PASSED BY DEPARTMENT OF AGRICULTURE EST. 245E



*Punta de ganso*



2 33593 03538 2  
BEEF LOIN TOP LOIN STEAK #33593  
BONELESS  
SELL BY 12/01/03 PACK DATE 11/29/03  
NET WT 3.98 lb UNIT PRICE \$8.89/lb \*\*TOTAL PRICE\*\* \$35.38  
COSTCO 92  
8300 PARK BLVD MIAMI FL.  
**SAFE HANDLING INSTRUCTIONS**  
THIS PRODUCT WAS PREPARED FROM INSPECTED AND PASSED MEAT AND/OR POULTRY. SOME FOOD PRODUCTS MAY CONTAIN BACTERIA THAT COULD CAUSE ILLNESS IF THE PRODUCT IS MISHANDLED OR COOKED IMPROPERLY. FOR YOUR PROTECTION, FOLLOW THESE SAFE HANDLING INSTRUCTIONS.  
KEEP REFRIGERATED OR FROZEN. DO NOT REFRIGERATE OR MICROWAVE. COOK THOROUGHLY.  
KEEP RAW MEAT AND POULTRY SEPARATE FROM OTHER FOODS, UTENSILS, AND SURFACES. WASH HANDS AND DISHES IMMEDIATELY OR DISCARD.  
KEEP RAW MEAT AND POULTRY SEPARATE FROM OTHER FOODS, UTENSILS, AND SURFACES. WASH HANDS AND DISHES IMMEDIATELY OR DISCARD.

U.S.D.A.  
CHOICE  
Grade

**KIRKLAND**  
#33593  
11/29/03  
\*\*TOTAL PRICE\*\*  
\$22.23  
**INSTRUCTIONS**  
KEEP REFRIGERATED OR FROZEN. DO NOT REFRIGERATE OR MICROWAVE.  
KEEP RAW MEAT AND POULTRY SEPARATE FROM OTHER FOODS, UTENSILS, AND SURFACES. WASH HANDS AND DISHES IMMEDIATELY OR DISCARD.

*USA: una vitrina de carne Choice*

# *Carne Wagyu producida en Japón*





# *Lomo vetado Wagyu x Angus*



# ***Lomo vetado Wagyu x Angus***

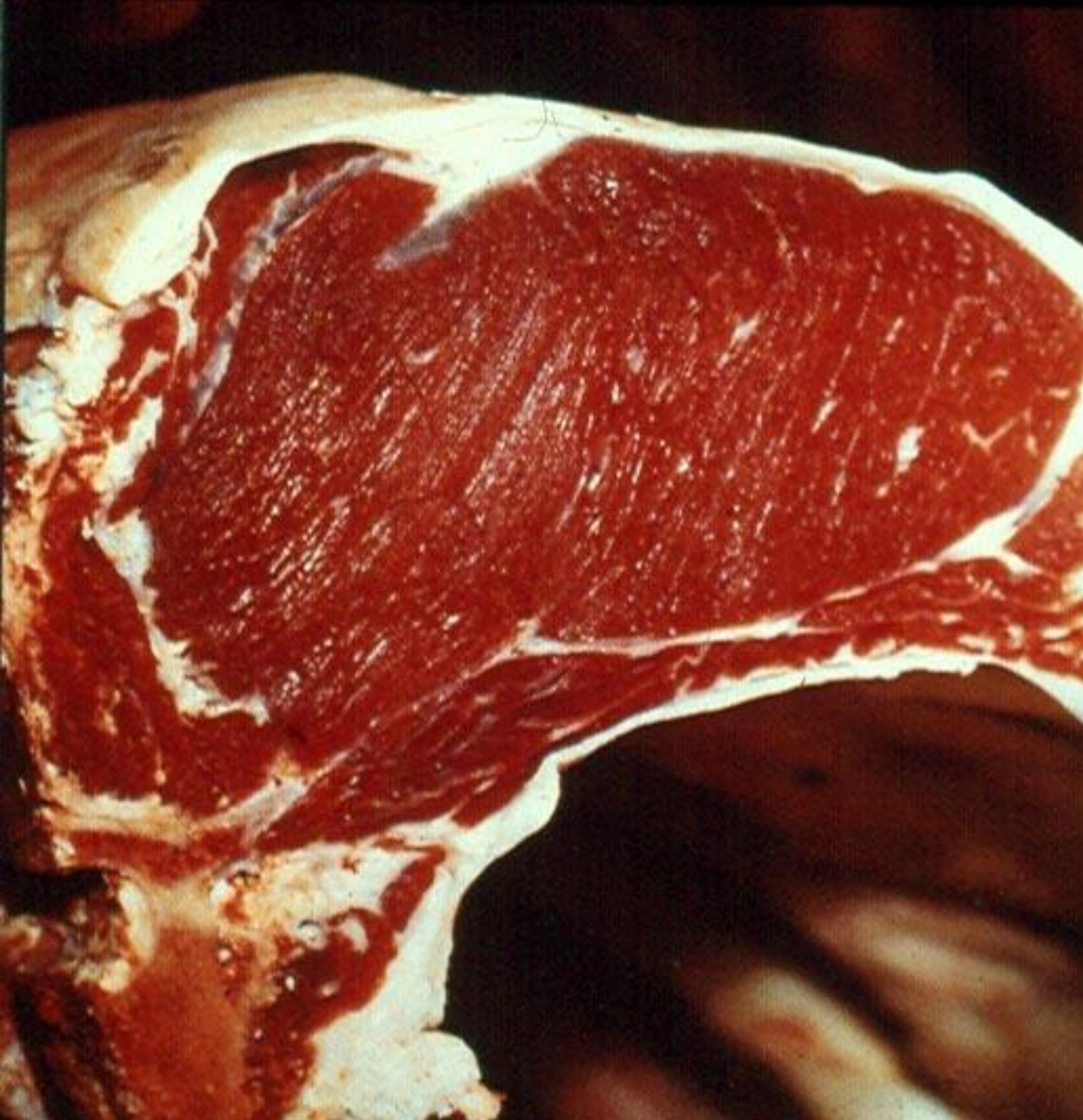


# ***Lomo vetado nacional***



# *Asado de tira nacional*





***Corte de  
lomo, a partir  
de pradera***



***Lomo, con breve engorda en confinamiento.***



## ***CALIDAD DE LA CARNE***

***+ Es difícil definir la calidad en términos igualmente convenientes a productores, industriales y consumidores, pues para cada uno de ellos los atributos de calidad pueden tener una importancia o significado diferente.***



## **CALIDAD DE LA CARNE**

- ✚ Para los **productores ganaderos**, la calidad de un animal en pie reside en que crezca rápido, con eficiencia de consumo y de conversión alimenticia para producir por unidad de tiempo, superficie, capital invertido, mucho músculo, poco hueso en relación al músculo y óptima cantidad de grasa.***
- ✚ El animal que a igual sexo, raza, peso y edad cumpla estos requisitos, tendrá mejor calidad en pie.***

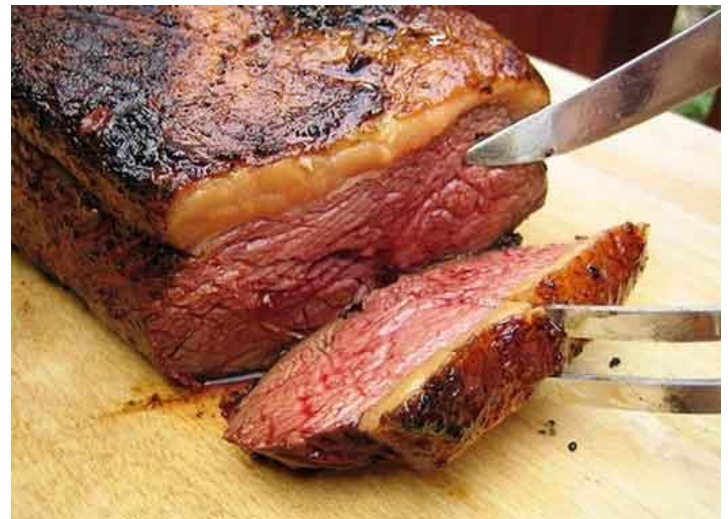
## **CALIDAD DE LA CARNE**

**+ La *industria frigorífica* entiende como calidad el rinde óptimo para ese tipo de animal, un máximo de músculo, mínimo de hueso y un grado de terminación o marmoleo correcto.**

**+ Además son muy importantes las condiciones de manejo de los animales durante la comercialización y transporte (estrés), la faena con descanso previo y el manejo y conservación de las reses y cortes.**

# **CALIDAD DE LA CARNE**

- + Los *consumidores* entienden como calidad de la carne a sus caracteres organolépticos, sensoriales y de palatabilidad.**
- + *Aprecian la calidad de la carne, al comprarla, por su buen color, aspecto, textura, consistencia, corte, envasado y conservación, y al comerla luego de la cocción, por su buen aroma, sabor, jugosidad y terneza.***



## ***CALIDAD DE LA CARNE***

***⚡ Parte de estos caracteres están condicionados por los gustos particulares del consumidor y sus hábitos culinarios (métodos, tiempos y temperaturas de cocción, sazón, adobo), costumbres, tradiciones, religión, entre otros.***



## ***CALIDAD DE LA CARNE***

- ✚ Además, hoy en día gran parte de los **consumidores**, especialmente los de mayor nivel cultural y generalmente de mayor poder adquisitivo, buscan también en la carne un alimento sano, higiénico y seguro, además de nutritivo y agradable de ser consumido.***
- ✚ La carne que posea estos atributos tendrá mejor calidad que la que no los posea.***

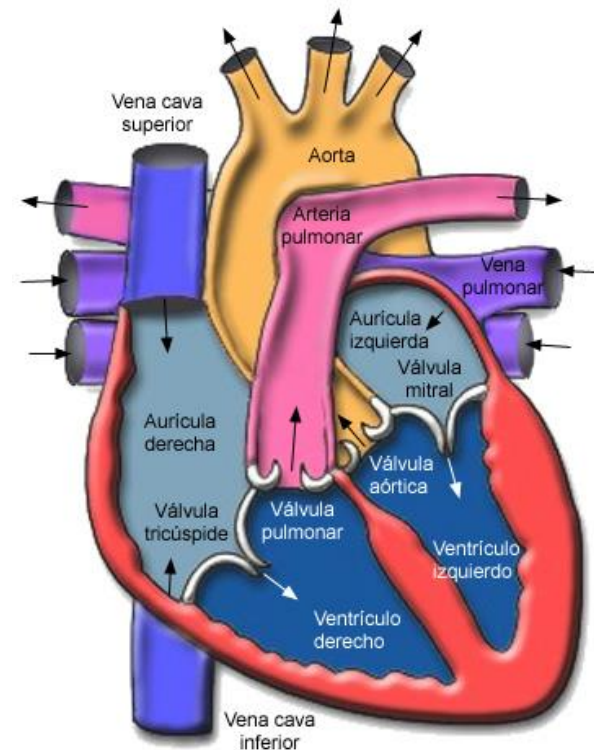


## **CALIDAD DE LA CARNE**

- + Los *consumidores*, son el último eslabón de un largo proceso que comienza cuando en el campo se selecciona la vaca que va a concebir y el toro que la va a preñar.**
- + Los consumidores "siempre tienen razón" y deben ser tenidos en cuenta desde el principio del proceso, ya que en definitiva son quienes rigen el mercado.**

## ***CALIDAD Y CONSUMO DE CARNE***

***✚ El consumo de carne vacuna genera resistencia en ciertos sectores que relacionan su ingesta con el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares.***



## **CALIDAD Y CONSUMO DE CARNE**

***✚ Esta imagen negativa de la carne vacuna como un producto graso, rico en grasas saturadas y colesterol proviene de Estados Unidos, donde bajo sistemas de engordas intensivas en confinamiento y exclusivamente con concentrados se produce carne con un alto nivel de grasa intramuscular y se consume una alta cantidad por habitante de hamburguesas con 15 a 20 % de grasa.***

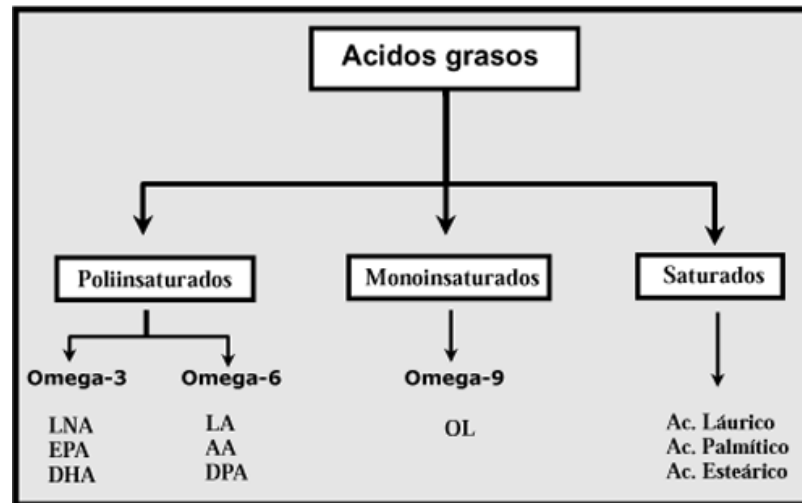




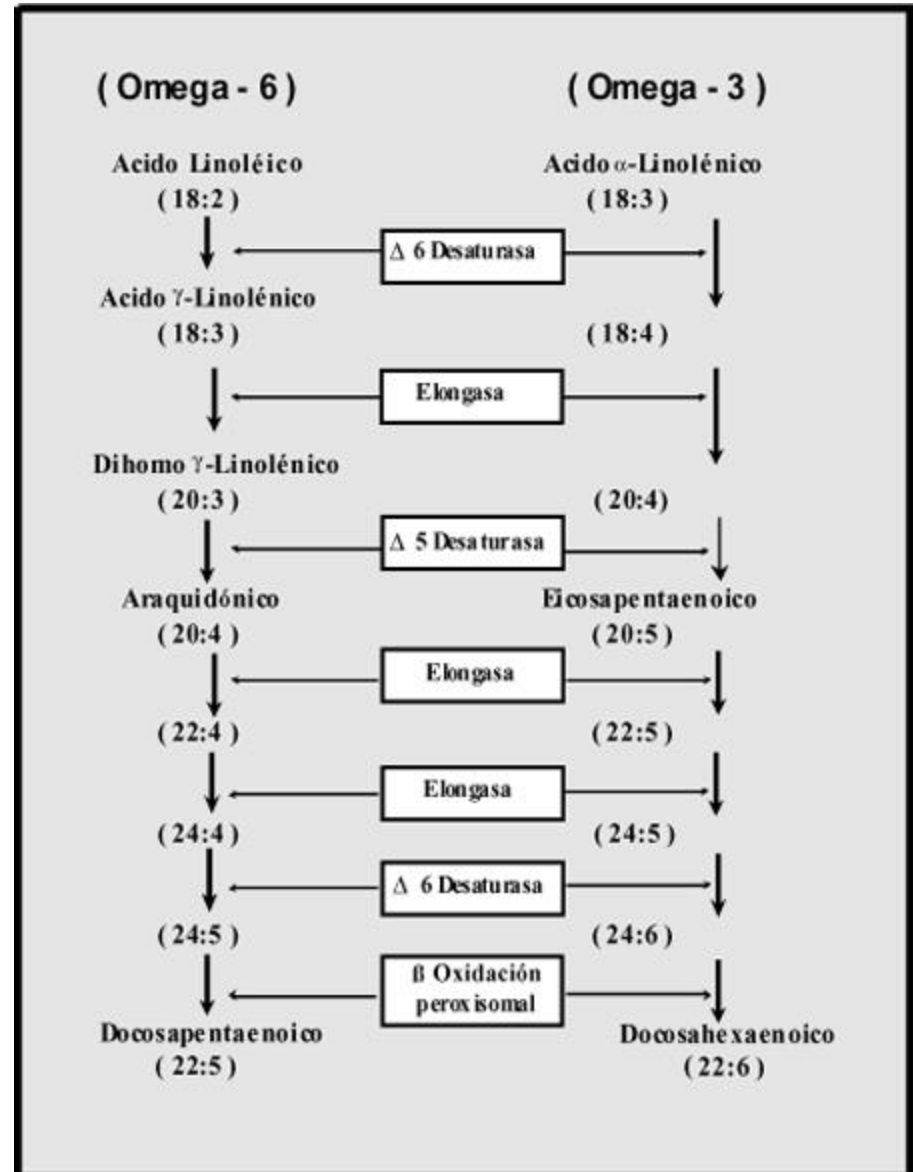
## ***CALIDAD Y CONSUMO DE CARNE***

***✚ Los animales alimentados a pasto, producen carne con bajos niveles de colesterol, con mayor contenido de antioxidantes naturales y un apropiado balance entre los ácidos grasos Omega6/Omega 3, en comparación con los bovinos alimentados con granos en corrales o feedlot típico del modelo ganadero norteamericano.***

## *Distribución de las familias de ácidos grasos omega-3, omega-6 y omega-9.*



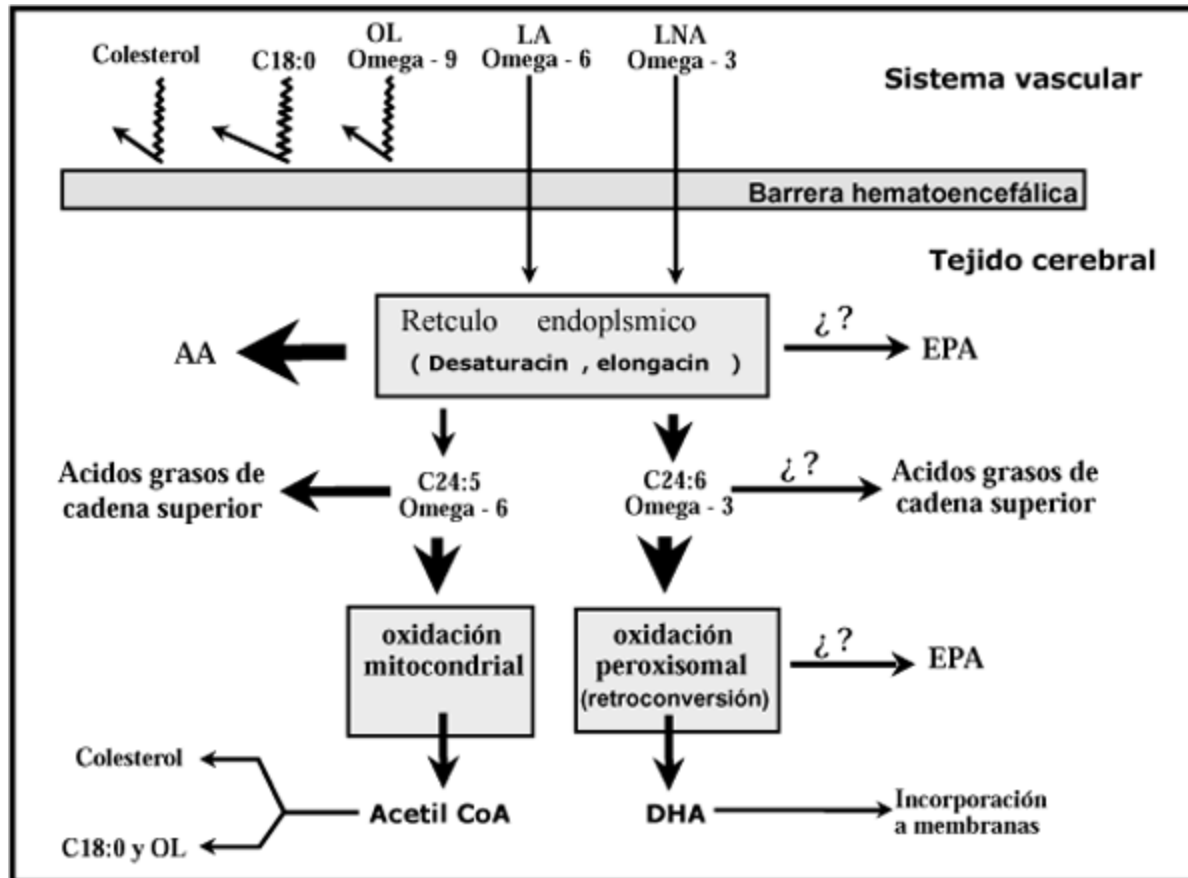
***Etapas metabólicas de la biosíntesis de ácidos grasos omega-6 y omega-3 a partir de sus precursores***



**✚ El ácido docosahexaenoico (C22:6, DHA), es un ácido graso altamente insaturado (posee 6 dobles enlaces) y que pertenece a la serie o familia de ácidos grasos poliinsaturados omega-3 de cadena muy larga (superiores a 18 carbonos).**

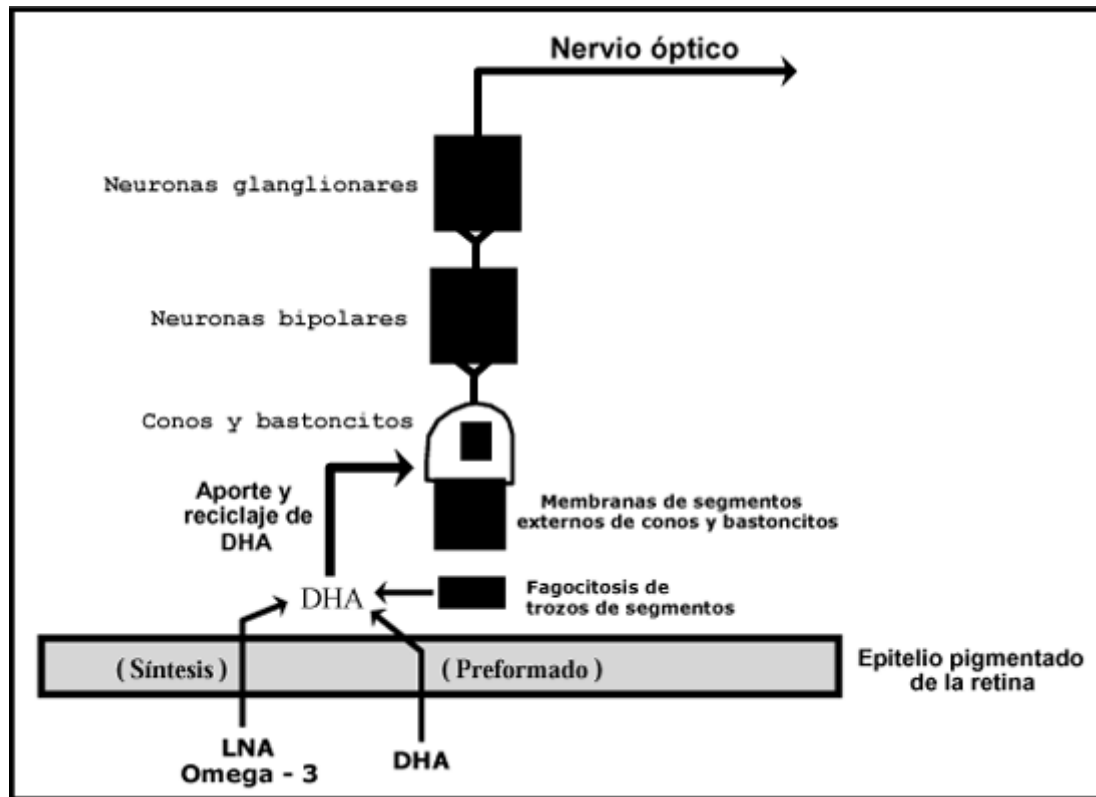
**✚ Las funciones biológicas y los requerimientos nutricionales de este ácido graso han llamado poderosamente la atención en los últimos 10 ó 15 años, debido al particular rol que tiene el DHA en el desarrollo y función del sistema nervioso y en el órgano visual en el feto y el recién nacido, y el impacto que tiene en la nutrición de la madre el consumo de este ácido graso, particularmente durante la gestación y la lactancia**

# Metabolismo de ácidos grasos omega-6 y omega-3 en el Cerebro



## ***Importancia del Consumo de Ácidos Grasos Omega 3***

- ✓ El consumo de ácidos grasos Omega 3 es clave para el ser humano, ya que mejora la respuesta del sistema inmunológico, ayudan a la capacidad de aprender e incrementan la visión al favorecer el funcionamiento de la retina.***
- ✓ La carne producida en praderas, tiene un menor contenido de grasa saturada y un incremento importante del aporte de ácidos Omega 3.***



## *Incorporación y reciclaje de DHA en la retina*

## *Soporte Científico para la Utilización de los Omega-3 EPA y DHA*

 <p><b>Salud Cardiovascular</b></p>	<p>Varias investigaciones muestran que el consumo de los ácidos grasos EPA y DHA <b>puede reducir el riesgo de sufrir enfermedades cardiacas.</b><sup>†</sup> Por esto, la <b>Asociación Americana del Corazón</b> (American Heart Association) <b>recomienda una ingesta diaria de los ácidos grasos Omega-3, EPA y DHA, de 1,000 mg por día para la salud cardiovascular.</b></p>
 <p><b>Cerebral y Neurológico</b></p>	<p>El mantenimiento de la función cognitiva, así como la salud neurológica a través del consumo de los ácidos grasos EPA y DHA, está sustentado en múltiples estudios científicos.* Además, se ha demostrado que los ácidos grasos Omega-3 ayudan a mantener patrones saludables de estado de ánimo y emociones.*</p>
 <p><b>Articulaciones y Sistema Inmunológico</b></p>	<p>Los ácidos grasos Omega-3, en especial el EPA, ayudan a promover la salud de las articulaciones.* Debido al impacto que tienen sobre los lípidos de las membranas celulares, ayudan también a mantener el balance entre el metabolismo inmunológico y sus respuestas.*</p>
 <p><b>Vista</b></p>	<p>Se ha encontrado que el EPA y DHA ayudan a mantener la salud de la mácula y la retina de los ojos.* Además, hay evidencia que indica que intervienen en la lubricación de algunas estructuras oculares.*</p>
 <p><b>Control del Peso</b></p>	<p>Se ha demostrado que los ácidos grasos Omega-3 al ser utilizados en combinación con una dieta saludable y sesiones de ejercicio, promueven el metabolismo de los lípidos ayudando a mantener un peso corporal saludable.*</p>

**DHA = Acido docosahexaenoico**

**EPA = Acido eicosapentaenoico**



## ***La Carne con Ácidos Omega 3***

***+ El consumo de DHA (Acido docosahexaenoico ) y EPA (Acido eicosapentaenoico) reduce los triglicéridos, el riesgo de muerte, los ataques al corazón, los ritmos anormales y peligrosos del corazón y las apoplejías en personas con enfermedad cardiovascular conocida.***

***+ También aminora la acumulación de placas arterioscleróticas ("endurecimiento de las arterias") y reduce la presión sanguínea ligeramente.***

## ***Calidad y Consumo de Carne***

- ✓ ***El colesterol es un componente normal de las células animales y, por lo tanto, forma parte de la alimentación humana.***
  
- ✓ ***Los alimentos más ricos en colesterol son:***
  - ***Huevo (400-500 mg/100 g)***
  - ***Hígado y los riñones (300-400/100 g)***
  - ***Manteca (200-300/100 g)***

## ***Calidad y Consumo de Carne***

- ✚ Las carnes de todo tipo y el pescado aportan entre 50 y 100 mg de colesterol/100 g***
- ✚ En países industrializados, un adulto ingiere entre 200 y 400 mg de colesterol por día, a lo cual debe sumar el colesterol sintetizado por el propio organismo, que contribuye con 20 % al colesterol presente en el plasma sanguíneo***
- ✚ Excesos en niveles de ácidos grasos saturados, o una elevada relación de ácidos grasos insaturados Omega 6 (linoleico), frente a los Omega 3 (linolénico), incrementan los riesgos para la salud.***

## *Calidad y Consumo de Carne*

*Diversas investigaciones científicas han demostrado que las carnes provenientes de animales producidos en praderas contienen menor contenido de colesterol y de grasa intramuscular y saturada que aquellas que proviene de animales engordados a corral con concentrados.*

A photograph of a cow standing in a lush green field. In the background, there is a dense forest of trees under a blue sky with light clouds. The cow is the central focus, looking towards the camera. The text is overlaid on the image in a white, bold, sans-serif font.

## *Calidad y Consumo de Carne*

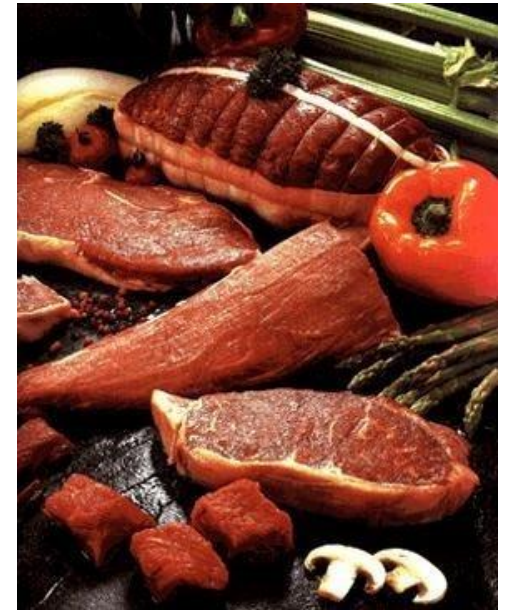
*Excesos en niveles de ácidos grasos saturados, o una elevada relación de ácidos grasos insaturados Omega 6 (linoleico), frente a los Omega 3 (linolénico), incrementan los riesgos para la salud.*

# ***La Grasa en la Carne Bovina***

***Los cortes vacunos tienen dos tipos de grasas:***

- ✓ Cobertura externa***
- ✓ Intramuscular***

***A esto se denomina Vetado o Marmoleo de la carne***



- ✓ *La grasa de cobertura es eliminada en la carnicería, al hacer el corte, o antes de la cocción.*
- ✓ *El marmoleado varía de acuerdo con el músculo y el tipo de alimentación dado al animal.*
- ✓ *La composición de esa grasa que forma el veteado de la carne es la que aumenta o baja el riesgo para el consumidor.*



## ***Concepto de Terneza en la Carne bovina***





*✓ La ternera forma parte de la calidad sensorial de la carne que junto con el sabor y la jugosidad determinan las variaciones en la palatabilidad de la carne, en el momento de la degustación por parte del consumidor.*

*✓ Diversos investigadores y agentes vinculados a la cadena cárnica, enfatizan que la ternera es la cualidad más importante de la palatabilidad. La inconsistencia en la ternera se ha identificado como uno de los problemas más importantes que debe enfrentar la industria de la carne.*

***✓ La terneza de la carne se define, como la dificultad o la facilidad con la que una carne se puede cortar o masticar.***

***✓ Dentro de los métodos de determinación, se encuentran aquellos de apreciación objetiva y los de apreciación subjetiva.***

- ✓ *El método objetivo mundialmente más usado, es la Cizalla Warner- Bratzler, que consiste en un método directo, mediante el cual una cizalla mide la fuerza de corte en libras o en kilos.*
- ✓ *Mide la resistencia de la carne a ser cortada, brindando un dato objetivo (a mayor valor de fuerza de corte, menor terneza)*



## ***FACTORES QUE AFECTAN LA TERNEZA***

***✓ La ternera al igual que toda característica determinada por procesos biológicos, está afectada por un gran número de factores.***

***✓ En términos generales se clasifican en factores del ambiente, manejo y genéticos.***

## **FACTORES AMBIENTALES**

### **Edad**

- ✓ ***La terneza de la carne disminuye al aumentar la edad del animal, es decir que animales viejos poseen carne más dura.***
- ✓ ***Menor solubilidad del colágeno, que es una proteína que forma parte del tejido conjuntivo que envuelve las fibras musculares.***

## **FACTORES AMBIENTALES**

### **Sexo**

***La terneza es menor en machos enteros, que en machos castrados, registrándose los mayores valores en las hembras, debido a que presentan en general mayores niveles de engrasamiento que los machos castrados, y éstos mayor que los machos enteros, debido a su mayor precocidad.***

# **FACTORES AMBIENTALES**

## ***Alimentación***

- ✓ Un alto plano nutricional y un rápido crecimiento (engorda intensiva o feedlot) provocan un alto índice de síntesis de colágeno.***
- ✓ El nuevo colágeno sintetizado diluye al antiguo colágeno estable al calor, haciéndolo en promedio más inestable, resultando de esta forma en un músculo con mayor terneza.***

## **FACTORES DE MANEJO**

### ***Pre-faena***

***Los agentes estresantes previo a la faena de los animales, independientemente de su naturaleza provocan la liberación de hormonas (adrenalina), y disminución del glucógeno de reserva, y por lo tanto descensos anormales de pH.***

***Los animales transportados a larga distancia previo a la faena, con temperaturas extremas, la mezcla con otros animales, ruidos extraños, entre otros, aumentan la probabilidad de que se estresen y que sus carnes presenten valores de pH altos (superiores a 5.8) que generan luego los denominados “cortes DFD” (cortes secos, duros y oscuros).***



## **FACTORES DE MANEJO**

### ***Post-faena***

✓ **Temperatura de almacenamiento: el nivel de terneza depende del grado de activación de un complejo enzimático llamado Calpainas responsable de la degradación de las fibras musculares.**

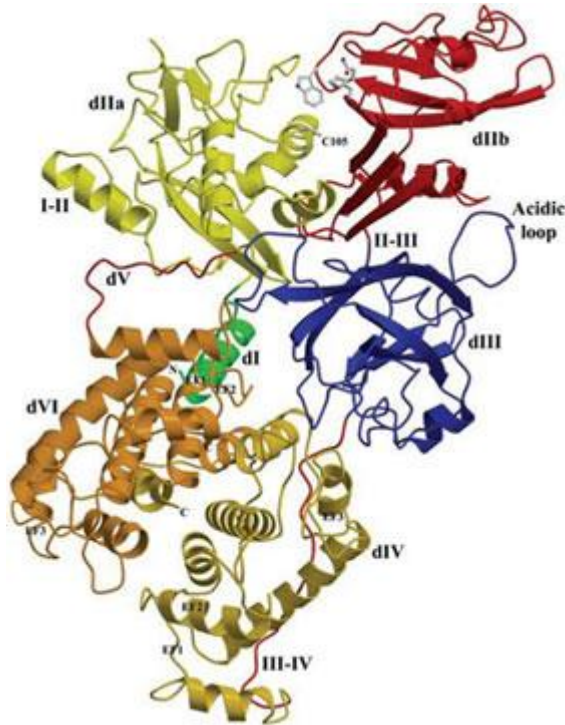
***El rango de temperaturas dónde ocurre la mayor actividad enzimática es entre los 10 a 25°C.***

***En términos generales a mayor temperatura de almacenamiento mayores serán las posibilidades de obtener carne más tierna. Esto permite el uso de alternativas para modificar la terneza durante la refrigeración de la carcasa.***

## **CALPAÍNA y CALPASTATINA.**

- ✓ ***La terneza en carnes se debe al proceso de maduración “post mortem” realizado por dos enzimas: la CALPAÍNA y la CALPASTATINA.***
- ✓ ***La Calpaína es la enzima principal de estos procesos de maduración y las variantes más activas de la enzima confieren mayor terneza a la carne.***
- ✓ ***La actividad de esta enzima depende de factores, como la acidez, la temperatura y la presencia de Calcio, de allí la importancia del cuidado de estas variables, evitando el estrés previo a la faena.***

# CALPAÍNA y CALPASTATINA.



**Estructura cristalina de la Calpaina**

## **Calpaína (CAPN1316):**

**Para el gen de la Calpaína, localizado en el cromosoma 29, se han encontrado en la posición 316, dos variantes, una la que posee el codón GCC que lleva información para el aminoácido Alanina y la otra la que posee el codón GGC que lleva información para otro aminoácido la Glicina.**

**La presencia de Alanina en la estructura de la enzima está asociada a mayor ternura ya que la enzima que posee dicha estructura presenta una mayor actividad que la que lleva en su estructura a la Glicina.**

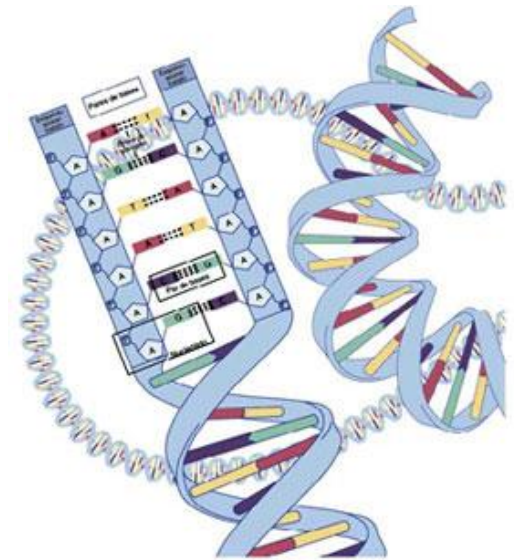
## ***CALPAÍNA y CALPASTATINA.***



- ✓ ***La Calpastatina es a su vez una enzima que interviene en la regulación de la actividad de la Calpaína mediante la inhibición de su efecto cuando el proceso de maduración ha alcanzado determinado progreso.***
- ✓ ***En forma inversa a la anterior, en este caso las variantes menos activas de esta enzima confieren mayor ternesa***

## ***CALPAÍNA y CALPASTATINA.***

***✓ Calpastatina (CAST2959): Localizado en el cromosoma 7 se han detectado dos variantes en la posición 2959; la variante asociada con mayor ternura es la secuencia TCTAAG que presenta una Timina en dicha posición y la asociada con menor ternura es la secuencia TCCAAG que presenta en la misma posición una Citosina.***



***Estructura del ADN***

## **CALPAÍNA y CALPASTATINA.**

### **✓ *Análisis de ADN para TERNEZA***

***Los análisis genéticos de terneza se basan en estudios moleculares del ADN que permiten identificar en los genes de la Calpaína o de la Calpastatina la variante o mutación presente en el genoma del animal estudiado***

***Estudios científicos recientes, han demostrado que cada genotipo posee una diferente resistencia al corte medida en gramos (terneza) y por lo tanto, es posible comparar individuos y rebaños mediante la utilización de un ÍNDICE de TERNEZA Combinado (Calpaína316 + Calpastatina 2959).***

## ***CALPAÍNA y CALPASTATINA.***

### ***✓ Índice de terneza combinado***

***Este índice, representa con números absolutos la fuerza de resistencia al corte, medida con el método de Warner-Bratzler, para cada genotipo.***

***Considerando que las dos enzimas responsables del proceso de maduración tienen actividades antagónicas y que corresponde a la Calpaína el papel predominante, es importante utilizar este índice para diferenciar y comparar individuos o rebaños entre sí***

## ***CALPAÍNA y CALPASTATINA.***

***✓ Índice de terneza combinado***

***La identificación genética de los reproductores permitirá seleccionar los que presentan las variables más favorables para aumentar su frecuencia en la población, garantizando así carne cada vez más tierna y genéticamente controlada.***

***Trabajos realizados en Australia y los EEUU demuestran que las distintas razas presentan ambos alelos de estos genes en diferentes proporciones.***



## **FACTORES DE MANEJO**

### ***Post-faena***

✓ ***Acortamiento por frío: la exposición de las carcasas inmediatamente luego de la faena (calientes) a bajas temperaturas, tiene como ventaja retardar el desarrollo microbiano, pero genera el fenómeno conocido como “acortamiento por frío”, que consiste en una contracción de las fibras musculares que lleva consigo al incremento del diámetro de las fibras y el consecuente endurecimiento de la carne.***

✓ ***Por esto se recomienda el enfriamiento lento de las carcasas.***

## **FACTORES DE MANEJO**

### ***Post-faena***

✓ **Tiempo de almacenamiento**: La carne en pre-rigor es bastante tierna, se va endureciendo progresivamente a medida que se completa el rigor- mortis para luego aumentar su ternura a medida que prolongamos el período de maduración.

✓ Esto se debe a que en el proceso de maduración actúan enzimas (Calpainas) que degradan las fibras musculares, es decir que cuánto más días se deje madurar la carne mayor será el tiempo de acción de éstas, por lo tanto habrá más degradación de las fibras y la ternura de la carne será potencialmente mayor.

## **FACTORES DE MANEJO**

### ***Post-faena***

***✓ Preparación de la carne: éste es un factor de gran importancia para que la carne potencialmente tierna se concrete en carne tierna en el paladar del consumidor.***

***✓ A pesar de que se preparen cortes tiernos (ejemplo lomo) de animales muy jóvenes, de razas de carne más tierna, con un control estricto del manejo de las carcasas, si la cocción no es la adecuada, no se puede garantizar una ternera aceptable, es más, se puede finalmente llegar a disminuir drásticamente la ternera original de ese corte.***

## **FACTORES DE MANEJO**

### **Post-faena**

- ✓ **Preparación de la carne: Por lo tanto es muy importante que la carne sea correctamente cocinada, para ello cada corte debe tener su instrucción del tiempo y la temperatura de cocción.**
- ✓ **En términos generales las carnes ricas en tejido conectivo, se cocinan empleando tratamientos prolongados a temperaturas relativamente bajas**
- ✓ **Las carnes pobres en tejido conectivo, se deben someter a tratamientos a base de temperaturas elevadas y tiempos cortos de cocción.**

## **FACTOR GENÉTICO**

*En la bibliografía consultada se reportan valores de heredabilidad para terneza desde 0.09 hasta 0.7.*

*A partir del amplio rango de valores de heredabilidad, se puede decir que es posible mejorar la terneza de la carne por la vía genética.*

*Las herramientas posibles a utilizar, podrían ser la selección genética dentro de razas, es decir, en cada generación identificar, seleccionar y utilizar los animales que potencialmente producirán carne más tierna dentro de cada raza*

## **FACTOR GENÉTICO**

- ✓ *En términos muy generales existen dos biotipos raciales: Bos Taurus y el Bos Indicus.*
- ✓ *Bos Taurus, presenta valores de fuerza de corte por debajo de los 6 kg, clasificándose en primera instancia a sus carnes como tiernas.*
- ✓ *La menor terneza de la carne Bos Indicus es atribuida en forma importante a una menor proteólisis post-mortem, resultado de una elevada actividad del inhibidor enzimático calpastatina.*

## **FACTOR GENÉTICO**

- ✓ *Las razas de origen británico presentan menores valores de fuerza de corte con respecto a las razas continentales, aunque en muchos casos no se encuentran diferencias estadísticamente significativas.*
- ✓ *Algunos autores atribuyen estas diferencias a un posible mayor engrasamiento de las razas británicas*

# **Calidad en producción de carne bovina**

**Rolando Demanet Filippi**  
**Universidad de la Frontera**

**Producción de Carne**  
**2013**