



# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

## DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD FÍSICA Y SENSORIAL DE CARNE BOVINA



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA - Centro de Investigación de Agroindustria  
Instituto Tecnología de Alimentos - Área de Investigación de Análisis Físicos y Sensoriales

Universidad de Buenos Aires - Facultad de Agronomía  
Departamento de Producción Animal - Área Calidad de Productos Pecuarios y Estudios del Consumidor

Universidad Nacional de Luján - Departamento de Tecnología - División Tecnología de Alimentos

Universidad Nacional de Entre Ríos - Facultad de Ciencias de la Alimentación - Laboratorio de Industrias Cárnicas





## PRÓLOGO

La caracterización de la calidad de las carnes es medular en el posicionamiento competitivo y en el conocimiento de los productos cárneos. Siendo la carne un producto tan complejo, la adecuación y ajuste de las técnicas utilizadas en el laboratorio como entre laboratorios es fundamental para realizar comparaciones e interpretaciones de resultados. Este manual de procedimientos permite estandarizar las metodologías de los principales laboratorios públicos del país que trabajan en caracterización de calidad de carnes.

El manual constituye un avance muy importante para los involucrados en la temática ya que resuelve una necesidad sentida en el ámbito de la investigación y experimentación en el tema. El manual es además el resultado de la integración de grupos de trabajos de instituciones de ciencia y tecnología del país. El proceso de discusión de cada técnica y definición de protocolos finales generó la oportunidad recompartir el conocimiento de partes e intercambios de información y experiencias.

El mismo ofrece un formato simple y un desarrollo concreto y didáctico. Provee la información para abordar metodologías nuevas o adecuar las existentes con el respaldo técnico del consenso de un grupo de especialistas en cada una de las técnicas descriptas. Los métodos propuestos tienen entonces el aval de la experiencia, las capacidades y la actualización de los profesionales de mayor prestigio del país en cada rubro, quienes mantienen una permanente interacción con laboratorios y centros de investigación del mundo y de alto reconocimiento internacional.

En especial, para el grupo de investigación de INTA en el Programa de Carnes y en el ámbito de Calidad en particular, este manual constituye un aporte central a la mejora de la calidad de la investigación, resuelve una demanda concreta de los profesionales de INTA respecto del acceso a este tipo de información, en un área de crecimiento rápido en la Institución.

El manual tiene un enfoque comprensivo que incluye la descripción detallada y referenciada de cada técnica, y también la información respecto del preparado, obtención y conservación de las muestras, como información sobre la dimensión biológica de cada técnica. En este sentido el manual es único en su naturaleza ya que invita a su lectura para entender la mejor la temática de la calidad de carnes, lo que permite que sus usuarios sean además de los laboratoristas, los investigadores y los aplicadores de tecnologías en empresas comerciales.

**Dr. Anibal J. Pordomingo, Ing. Agr., M. Sc., Ph. D.**  
Coordinador Nacional de INTA Proyecto Intregado  
"Calidad e Inocuidad de Carnes"  
EEA "Guillermo Covas" INTA Anguil, La Pampa  
Profesor Cátedra de Bovinos de Carne  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Nacional de La Pampa, Argentina



## AGRADECIMIENTOS

### Al Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina IPCVA

La creación del Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA) ha sido un acontecimiento altamente positivo. Desde allí con el esfuerzo de productores e industriales la institución lleva a cabo acciones en pos del desarrollo de la actividad cárnica: dictado de cursos y seminarios, apoyo a actividades científicas de investigación y desarrollo, a las actividades de docencia, becando alumnos de maestrías y especializaciones afines a la actividad, instituyendo premios en congresos y subsidiando trabajos de investigación, así como a través de la publicación y difusión de bibliografía y con su presencia en ferias y eventos en el interior del país y fuera de él. A partir de estas actividades, el IPCVA se ha constituido en actor relevante en cuanto a la preservación de la calidad de nuestra carne vacuna, privilegio que hemos mantenido durante más de un siglo. Por eso nuestro agradecimiento al IPCVA por financiar la impresión de este manual, con el cual entendemos estar contribuyendo a ese propósito esperando no defraudar a quienes confiaron en nosotros.

Los autores

### Al personal técnico de las distintas instituciones participantes:

#### • Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Centro de Investigación de Agroindustria  
Instituto Tecnología de Alimentos  
Área de Investigación de Análisis Físicos y Sensoriales

#### • Universidad de Buenos Aires

Facultad de Agronomía  
Departamento de Producción Animal  
Área Calidad de Productos Pecuarios y Estudios del Consumidor

#### • Universidad Nacional de Luján

Departamento de Tecnología  
División Tecnología de Alimentos

#### • Universidad Nacional de Entre Ríos

Facultad de Ciencias de la Alimentación  
Laboratorio de Industrias Cárnicas





## AUTORES (por orden alfabético)

**Carlos Alberto Almada, Ing.**

Ingeniero en Alimentos  
Especialista en Gestión de la Cadena de Valor  
de la Carne Bovina  
Investigador  
*almada46@gmail.com*

**Patricia Isabel Bonato, Dra.**

Ingeniera en Alimentos  
Doctora en Ingeniería en Alimentos  
Docente Investigador  
*bonatop@fcal.uner.edu.ar*

**Fernando Carduza, Med. Vet.**

Medico Veterinario  
Especialista en Calidad Industrial de Alimentos  
Investigador  
*fcarduza@cnia.inta.gov.ar*

**María Elena Cossu, Dra.**

Ingeniera Agrónoma orientación zootecnia  
Doctora en Ciencias Animales  
Profesor Adjunto  
*mcossu@agro.uba.ar*

**Gabriela María Grigioni, Dra.**

Licenciada en Física  
Doctora en Física  
Investigador  
*ggrigioni@cnia.inta.gov.ar*

**Martín Irurueta, Dr.**

Ingeniero Agrónomo  
Doctor de la Universidad de Salamanca  
Investigador  
*mirurueta@cnia.inta.gov.ar*

**Flavia Perlo, Dra.**

Ingeniera en Alimentos  
Doctora en Ciencia y Tecnología de los  
Alimentos  
Docente Investigador  
*perlof@fcal.uner.edu.ar*

**Alejandra Beatriz Picallo, Lic.**

Licenciada en Ciencias Químicas  
Especialista en Higiene y Seguridad Alimentaria  
Jefe de Trabajos Prácticos  
*picallo@agro.uba.ar*

**Gustavo Adolfo Teira, Dr.**

Ingeniero en Alimentos  
Doctor en Tecnología de Alimentos  
Docente Investigador  
*teirag@fcal.uner.edu.ar*







## REVISORES (por orden alfabético)

Dr. Patricio Davies,  
INTA

MSc. Ing. Agr. Ignacio Galli,  
Profesional asociado INTA

Dr. Aníbal Pordomingo,  
INTA

MSc. Ing. Agr. Alejandro Schor,  
UBA

Ing. Agr. David Teilteinbaun,  
JBS Argentina

Med. Vet. Juan Tregoning,  
UNLu







# ÍNDICE GENERAL

Introducción Institucional.....	13
Introducción técnica.....	15
Actualidad y prospectiva.....	17
Marco teórico.....	19
Objetivos y alcance.....	23
Instructivo de procedimientos.....	25
Capítulo I. Obtención, Acondicionamiento y Transporte de muestras.....	27
<b>1.1 Trabajo en frigorífico.....</b>	<b>27</b>
1.1.1 Medición del PH.....	27
1.1.2 Obtención de Muestras .....	27
<b>1.2 Acondicionamiento de muestras en frigorífico.....</b>	<b>28</b>
1.2.1 Rotulado, Registro y Envasado de Muestras.....	28
<b>1.3 Transporte de muestras al laboratorio.....</b>	<b>28</b>
Capítulo II. Manejo de muestras en el laboratorio.....	31
<b>2.1 Recepción de muestras en el laboratorio.....</b>	<b>31</b>
2.1.1 Manejo de muestras refrigeradas.....	31
2.1.2 Manejo de muestras congeladas.....	31
<b>2.2 Distribución del bloque y realización de determinaciones.....</b>	<b>31</b>
Capítulo III. Determinación del área de ojo de bife (AOB).....	33
Capítulo IV. Determinación del espesor de grasa dorsal (EGD).....	35
Capítulo V. Medición de pH.....	37
Capítulo VI. Determinación instrumental del color.....	39
<b>6.1 Consideraciones generales.....</b>	<b>39</b>
<b>6.2 Determinación del color.....</b>	<b>39</b>
6.2.1 Distribución de las mediciones.....	39
6.2.2 Informe.....	39



Capítulo VII. Evaluación visual del veteado (marmoreo).....	41
Capítulo VIII. Determinación de la resistencia al corte.....	43
<b>8.1 Método de cocción</b> .....	43
8.1.1 Seco.....	43
8.1.2 Húmedo.....	43
<b>8.2 Control de temperatura de cocción</b> .....	43
<b>8.3 Determinación de la resistencia al corte</b> .....	44
Capítulo IX. Capacidad de retención de agua.....	45
<b>9.1 Pérdidas por goteo</b> .....	45
<b>9.2 Pérdidas por descongelación</b> .....	45
<b>9.3 Pérdidas por cocción</b> .....	45
<b>9.4 Jugo exprimible</b> .....	46
Capítulo X. Análisis sensorial.....	47
<b>10.1 Ensayo</b> .....	47
<b>10.2 Sala de evaluación. Preparación de muestras</b> .....	49
<b>10.3 Cocción y presentación de muestras a evaluadores</b> .....	49
10.3.1Sistemas de cocción.....	49
10.3.2Control de temperatura de cocción.....	50
10.3.3Presentación de las muestras a los evaluadores.....	50
10.3.4Informe.....	51
<b>10.4 Muestra para análisis sensorial</b> .....	51
Capítulo XI. Recopilación de indicadores de calidad instrumental de carne bovina en Argentina.....	61
Bibliografía.....	69
Anexo 1. Grados de veteado de USDA.....	71
Anexo 2. Fotografías.....	73
Recopilación bibliográfica sobre la temática de calidad de carne bovina incluida en el manual desde el año 2000 al año 2010.....	75

## Introducción Institucional

Nuevamente y por suerte, he vuelto a ser invitada a escribir este prólogo institucional, en este caso con la incorporación de otra Universidad Nacional muy querida y prestigiosa, la Universidad Nacional de Entre Ríos y su Facultad de Ciencias de la Alimentación y entiendo se están cumpliendo los deseos de éxito que manifesté en la oportunidad anterior, éxitos que promovieron la escritura de este Manual.

Este, está específicamente dedicado a la carne bovina, su calidad, sus propiedades sensoriales, la higiene y la seguridad en su producción, y la interacción entre la academia, la producción y la industria.

He sido testigo de los viajes, reuniones, pruebas y conclusiones que tuvieron como final este Manual, que conforman rigurosamente cada definición, cada ensayo, cada capítulo y se fundamenta en las capacidades que aportan cada uno de los profesionales participantes.

Las instituciones participantes y las dependencias que corresponden según las temáticas de los diferentes capítulos del Manual: el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) desde el Centro de Investigaciones de Agroindustria (CNIA), el Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA) y el Área de Investigación de Análisis Físicos y Sensoriales; la Universidad de Buenos Aires (UBA) desde la Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Animal, Área de Calidad de Productos Pecuarios y Estudios del Consumidor; la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), Facultad de Ciencias de la Alimentación; y la Universidad Nacional de Luján (UNLu), Departamento de Tecnología, División Tecnología de Alimentos han realizado un nuevo esfuerzo por cubrir las expectativas que todos hemos puesto en ellos.

Luego de la lectura de este nuevo Manual, no van a quedar dudas, inevitablemente, de que el contenido de esta obra representa el conocimiento, el ingenio, la experiencia, y la profesionalidad - entre otras capacidades- de docentes investigadores argentinos con diferente base de formación y de distintas instituciones nacionales del país. Y, por supuesto, todos y cada uno de nosotros tiene una

gran expectativa de éxito para este **“Manual de Procedimientos. Determinación de los parámetros de calidad física y sensorial de carne bovina”**, que será la conclusión 2010 de este grupo de profesionales.

Nuevamente felicitaciones y éxitos con este material.

**Susana Vidales, Dra.**

Decana

Departamento de Tecnología  
Universidad Nacional de Luján

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA, tiene a la innovación tecnológica como centro de la estrategia de su accionar, en sus grandes objetivos institucionales de competitividad, sustentabilidad y equidad en los ámbitos de intervención respectivos. En esta línea, la producción de conocimiento se define por medio de procesos participativos de concertación en su contexto de aplicación. Esto significa priorizar y negociar intereses y esfuerzos nacionales y regionales, y articular capacidades intra y extra-institucionales, capitalizando fortalezas y ventajas competitivas institucionales. En este marco, el conocimiento se produce y gestiona a través de arreglos flexibles y temporarios entre actores públicos y privados, organizados en alianzas estratégicas y redes cooperativas.

La obra que hoy se presenta el **“Manual de Procedimientos. Determinación de los Parámetros de calidad Física y Sensorial de Carne Bovina”**, se enmarca dentro este proceso de relacionamiento institucional y construcción de capacidades, para mejor satisfacer las demandas. Los parámetros físicos y sensoriales de calidad que esta obra aborda, se enmarcan dentro del concepto de calidad integral de alimentos, que a su vez permite atender la mejora continua y la agregación de valor. Requerimientos emanados del propio sector de Ciencia y Técnica, pero también del Sistema Agropecuario, Agroalimentario y Agroindustrial nos exigen este abordaje. Precisamente los cam-

bios que se vienen experimentado especialmente en relación a las mayores exigencias por parte de los consumidores y los mercados, los cambios en la composición de la demanda y los requerimientos por alimentos de mayor valor agregado, nos obligan a contar con herramientas y procedimientos objetivos para atender adecuadamente la dinámica de estos cambios.

Los autores, especialistas en calidad, de las instituciones participantes describen y sistematizan en un manual de procedimientos único en nuestro idioma, diferentes aspectos de la toma, manejo y tratamientos de las muestras, así como un detallado menú de análisis objetivos e instrumentales, que se complementa con un capítulo de evaluación sensorial por evaluadores. La publicación contiene además un capítulo que recopila valiosos datos experimentales sobre calidad instrumental en la carne bovina Argentina, que incluye además una muy profusa bibliografía temática.

No dudamos que esta publicación viene a llenar un importante vacío temático y que contribuirá favorablemente con los diferentes programas de mejoramiento de la ganadería, los programas de aseguramiento de la calidad del producto final, así como también con los diferentes grupos de I+D del sector. Agradecemos a los autores, así como a las instituciones participantes, la Universidad de Buenos Aires, la Universidad de Luján y la Universidad de Entre Ríos, por el esfuerzo y la dedicación para la concreción de esta obra. Agradecemos también a Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina, IPCVA, por su contribución en la publicación. Es para el INTA motivo de satisfacción y orgullo ver este nuevo producto en manos del sector y en especial en el marco de la serie de publicaciones institucionales Ediciones INTA.

**Ing. Agr. Carlos H. Casamiquela**  
Presidente Consejo Directivo  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

A la luz de un contexto signado por la instrumentación de políticas mundiales pronunciadas a favor de la comercialización internacional de los servicios de la educación, visualizamos, desde hace ya varios años, la urgencia de consolidar la

defensa por la educación entendida como bien público a través de prácticas dirigidas hacia la democratización de la distribución de los conocimientos que se generan en la UNER.

En este sentido, resulta vital que las universidades establezcamos las redes nacionales, regionales e internacionales que superen los compartimientos estancos y la cultura individualista tan arraigada en nuestra sociedad. Que sean un espacio articulador que promueva proyectos multidisciplinarios e interinstitucionales y que contribuyan a la integración de la ciencia y la tecnología en el marco de una cultura innovadora, solidaria y respetuosa con el medio y las generaciones futuras.

Entre otras acciones, sabemos que tenemos que propiciar el encuentro, el diálogo, las propuestas conjuntas; son algunos de los caminos que nos permitirán hallar respuestas factibles a las problemáticas y desafíos comunes que tenemos.

Y pensamos en algo que no es nuevo, pero que sí necesita de la reinención de las prácticas académicas e institucionales para concretarse en acciones: en las universidades es indispensable el trabajo en red para el desarrollo de la investigación, la docencia o el servicio a la sociedad.

Este Manual de Procedimientos es un claro ejemplo de ese trabajo conjunto. La Universidad de Buenos Aires, la Universidad Nacional de Luján, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Castelar y la Universidad Nacional de Entre Ríos hemos logrado superar los compartimientos estancos para generar de manera colectiva conocimientos que contribuyan a mejorar la producción y la calidad de vida de las personas. Lo que equivale a decir que hemos asumido el compromiso de aportar, articular, interactuar y generar políticas que acompañen los cambios que nuestro país necesita.

A todos los responsables de esta publicación, fundamentalmente a sus autores, vaya mi sincero reconocimiento, porque aún en medio de enormes dificultades continúan ejerciendo y defendiendo la producción y democratización de los conocimientos en pos de instituciones públicas más comprometidas y un país mejor.

**Cr. Eduardo Asueta**  
Rector de la Universidad Nacional de Entre Ríos.

## Introducción Técnica

La calidad de la carne está dada por: su aspecto, palatabilidad, valor nutritivo, adecuación para su procesado en el caso de su industrialización y seguridad sanitaria para quien la consume. En aquellos países, como el nuestro, donde todos los eslabones de la cadena de valor realizan esfuerzos considerables para garantizar la seguridad sanitaria del producto cárnico, resulta prácticamente irrelevante este aspecto en el momento que el consumidor toma la decisión de compra, ya que confía y sobreentiende que está adquiriendo un producto saludable. Del mismo modo, descarta que el valor nutritivo de la carne sea elevado y consistente.

Para el público consumidor, huelga decir que puede residir en cualquier lugar del mundo donde acceda a nuestras carnes, reviste de primordial importancia al momento de elegir en el mercado el aspecto del producto y la palatabilidad posterior del mismo. Precisamente generar información fiable en estos ítems resultará de sumo valor para toda la cadena de la carne vacuna, contribuyendo a generar situaciones de ganar-ganar. También resulta pertinente destacar que múltiples estudios al respecto han arrojado considerables variaciones de los resultados.

En este marco, resulta sumamente relevante determinar la influencia y la correcta ponderación de cada uno de los parámetros que hacen al aspecto y palatabilidad de la carne y referirlos a la voluntad del consumidor al momento de decidirse por la compra de carne vacuna. El valor de esta información estará dado por la metodología empleada en la evaluación, la precisión y repetibilidad de los datos generados en los diferentes laboratorios dedicados al estudio de la calidad de carne.

Precisamente este ingente trabajo colaborativo encarado por varias instituciones, del cual este Manual es su fruto, apunta a unificar criterios de evaluación de la calidad de la carne. Este esfuerzo constituye un avance cualitativo en el aspecto analítico y brinda una importante herramienta para toda la cadena de la carne vacuna.

**Ing. Agr. Juan José Grigera Naón, M. Sc., Ph. D.**  
Laboratorio de Calidad de Carne. Profesor Titular  
Cátedra de Bovinos de Carne Facultad de Agronomía  
Universidad de Buenos Aires



## Actualidad y prospectiva

Las exigencias de los mercados de carnes actuales imponen la necesidad de certificar calidad de procesos y de productos, avanzando hacia la calidad total ya impuesta y exigida en otros productos.

Este manual está orientado exclusivamente a la calidad del producto y su importancia deriva de la necesidad de incorporar la cuantificación de los distintos atributos. La que alguna vez fue "la mejor carne del mundo" ha generado un prestigio que hoy se hace necesario mantener y, si fuera posible, incrementar.

El cliente debe y quiere saber qué calidad de carne está comprando más allá de los atributos que puede apreciar a simple vista y la fidelidad de ese cliente va a depender de la uniformidad del producto vendido.

Afortunadamente el país cuenta con equipamiento en laboratorios especializados y personal capacitado para operarlo. Es necesario aprender a utilizar sistemáticamente ese recurso fundamental y el sistema debe responder, también, con la uniformidad de la calidad de los análisis.

Por eso se hace imprescindible disponer de un código que establezca los atributos de calidad a evaluar y la forma de hacerlo. Ésta es, también,

otra expresión de la uniformidad que exige el cliente. Con esto no estamos haciendo otra cosa que capitalizar la capacidad instalada y ponerla a disposición del consumidor. Todos los laboratorios del país deben estar hablando el mismo idioma, deben estar homologados.

Afortunadamente las distintas categorías de faena, la variedad de cortes o el procesamiento industrial brindan la oportunidad de acceder a segmentos con distinto poder adquisitivo para atender a los mercados tradicionales y a los que se están abriendo como consecuencia del mayor poder adquisitivo de la población a nivel internacional pero es necesario ordenar esa heterogeneidad para identificar a qué mercado se vende cuál producto.

La velocidad registrada en la intensificación de los sistemas de producción es un estimador de la capacidad del sector productivo que también se debe capitalizar identificando los atributos de calidad. Esta identificación es el objetivo prioritario de este manual.

**MSc. Ing. Agr. Ignacio Galli**  
Profesional asociado INTA



## Marco Teórico

### pH

El pH es el logaritmo negativo de la concentración de protones de una disolución y su valor se expresa en una escala de cero (ácido) a 14 (básico). El pH muscular de los animales vivos se sitúa en un rango entre 7,08 y 7,30.

En el caso de los vacunos el pH inicial del músculo *Longissimus dorsi* (LD) es cercano a 7, alcanzando normalmente valores de 5,3 - 5,8 a las 48 horas *post mortem*. La raza no constituye un factor importante de variación del pH final, cuyo valor estaría más ligado, entre otros aspectos, al manejo antes del sacrificio. La caída del pH dependerá, a su vez, del tipo de fibras predominantes y de la actividad muscular antes del sacrificio: los músculos con predominio de fibras de contracción rápida (blancas) alcanzan valores de pH final más bajos (aproximadamente 5,5) mientras que, si existe predominio de fibras de contracción lenta (rojas), el pH se mantiene en valores más altos (cerca de 6,3).

El pH estima el nivel de ácido láctico y de otros ácidos orgánicos de la carne, por lo que constituye el parámetro de referencia para evaluar la glucólisis muscular *post mortem* y la calidad de la carne durante la misma. Esta evolución del pH tiene un profundo efecto sobre las propiedades tecnológicas de la carne. Una de las principales modificaciones resulta en que, conforme disminuye el pH, éste se va aproximando al punto isoeléctrico de las proteínas miofibrilares (valor aproximado: 5,5) por lo que las repulsiones electrostáticas entre proteínas disminuyen y la cantidad de agua situada entre las mismas es cada vez menor. Por otro lado, la baja disponibilidad de ATP impide que se mantenga la integridad estructural de las proteínas que se desnaturalizan, perdiendo aún más agua retenida, afectando el color, la textura y el grado de exudación de la carne.

Si el pH disminuye a 5,5 - 5,7 en 45 minutos o menos después del sacrificio, el músculo aparece-

rá pálido, blando y exudativo (PSE, *pale, soft & exudative*); un valor muy bajo de pH final (<5,4) también resultará en un color pálido de la carne. Por el contrario, las carnes oscuras, firmes y secas (DFD, *dark, firm & dry*) provienen de animales que poseen escasas reservas de glucógeno muscular en el momento de sacrificio y se caracterizan por una glucólisis *post mortem* poco intensa, menor contenido de ácido láctico y pH final elevado. En la medida en que el pH aumenta, la carne se va oscureciendo y éste oscurecimiento se hace evidente cuando el pH del músculo excede el valor de 5,7. Uno de los posibles criterios de selección podría ser considerar como DFD a aquellas carnes cuyo pH final fuese mayor o igual a 6.

### COLOR

La CIE (Comisión International de l'Eclairage) define el color percibido como el atributo visual que se compone de una combinación cualquiera de contenidos cromáticos y acromáticos.

El color de la carne resulta de la capacidad de reflexión por la materia de las diferentes radiaciones luminosas del espectro visible. Constituye uno de los principales factores que determinarán el valor del producto en el momento de su comercialización, ya que el consumidor lo relaciona con cualidades sensoriales de la misma. Este atributo es utilizado también como estimador indirecto de la madurez muscular.

En la evaluación de la res, el color de la carne está íntimamente relacionado con otros factores, como el estrés producido por el manejo inadecuado del bovino antes del sacrificio o el tipo de suplementos y vitaminas que ingirió. El color depende del contenido de pigmentos (factor intrínseco del músculo relacionado con la especie, edad, raza, sexo y alimentación del animal), las condiciones del período de pre y post sacrificio (estrés, temperatura y humedad de la cámara que afectan la velocidad de caída y valor final del

pH) y los procesos de oxigenación y oxidación durante el madurado y la comercialización.

El sistema CIE-Lab se basa en el uso de estándares de iluminación y calcula las coordenadas de color  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$  mediante el uso de espectrofotómetros o colorímetros. Los resultados se pueden informar a través de estas tres coordenadas ortogonales o mediante  $L^*$  (luminosidad),  $C^*$  (croma) y  $H^*$  (tono).

- La coordenada  $L^*$  corresponde al atributo de la sensación visual por la que el área donde se aplica el estímulo parece emitir más o menos luz en proporción a la emitida por un área similar iluminada que se percibe como blanco. Los valores de  $L^*$  van de 100 (blanco) a 0 (negro).

- La coordenada  $a^*$  (verde-rojo) corresponde al rojo (valores positivos de  $a^*$ ) o al verde (valores negativos de  $a^*$ ). No posee correlación con la percepción visual.

- La coordenada  $b^*$  (amarillo-azul) corresponde al amarillo (valores positivos de  $b^*$ ) o al azul (valores negativos de  $b^*$ ). Tampoco posee correlación con la percepción visual.

- El tono es el atributo de percepción del color indicado por azul, verde, rojo etc. El valor de  $H^*$  se calcula como el arctan ( $b^*/a^*$ ) y el resultado se expresa en grados. Si se determina en radianes, deberá convertirse a grados multiplicando el resultado por  $180/\pi$ .

- El croma es el atributo que hace referencia a la pureza (saturación) del color, dando la sensación de colores vivos o apagados. El valor de  $C^*$  se calcula como:  $(a^{*2} + b^{*2})^{0,5}$ .

## TEXTURA

La textura engloba un concepto muy complejo que puede definirse como 'la manifestación sensorial de la estructura del alimento y la forma de reaccionar de la misma frente a la aplicación de fuerzas'. La textura de la carne está determinada directamente por las propiedades de las estructuras miofibrilares, conjuntivas y del citoesqueleto, las cuales son variables dependiendo de la especie,

raza, sexo y edad, y depende de numerosas variables biológicas y tecnológicas.

La ternera es una característica sensorial multidimensional de la carne relacionada principalmente con su dureza y desmenuzabilidad. La mayoría de los consumidores considera a la ternera como el factor más importante que determina la calidad de la carne. La textura de la carne puede ser evaluada por métodos sensoriales (test de consumidores, paneles de evaluadores entrenados) y/o instrumentales (mecánicos, estructurales, químicos, etc.). El método instrumental más utilizado es el mecánico de corte mediante la cizalla Warner Bratzler: cuanto mayor es la fuerza empleada para el corte, mayor es la dureza de la carne. La correlación entre los valores de fuerza medidos con la celda Warner-Bratzler y los valores sensoriales es alta pero variable, para un músculo dado, en animales de la misma edad y siempre que la temperatura interna durante la cocción alcance mínimamente los 60 °C.

## CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA

La carne cruda de mamíferos contiene, en promedio, 75% de agua inmediatamente post sacrificio. Parte de esta agua se pierde con el tratamiento de la carne: por evaporación durante el enfriamiento de las reses (aproximadamente un 2% de su peso en vacunos); por goteo, como consecuencia del seccionamiento de tejidos (6% o más en el caso de descongelamiento) y por cocción, pérdidas que pueden superar el 40%.

Se proponen 4 formas de medir la capacidad de retención de agua:

- pérdidas por goteo (exudado de la carne), sin aplicación de fuerzas externas;

- pérdidas por descongelación (exudado de la carne tras congelación y descongelación), sin aplicación de fuerzas externas;

- pérdidas por cocción (fluidos liberados por calentamiento de la carne);

- jugo exprimible (fluido liberado) tras aplicación de fuerzas externas: compresión, centrifugación o succión.

## ANÁLISIS SENSORIAL

La evaluación sensorial es una disciplina científica utilizada para medir, analizar e interpretar respuestas a las propiedades de los alimentos por medio de los sentidos (vista, olfato, sabor, tacto y oído). La información que se obtiene es una herramienta valiosa porque provee información más en concordancia con la de los consumidores, que son los únicos que pueden indicar con veracidad el grado de aceptación o rechazo de un producto.

Un grupo de personas entrenadas para la evaluación sensorial, de características definidas en cuanto a tamaño y funcionamiento de grupo, es una herramienta fundamental de la que depende, en gran parte, la validez y utilidad de los resultados obtenidos. Se considera que el aparato sensorial humano muestra grados de variación de sensibilidad de persona a persona, que cada mundo individual de sensaciones es muy diferente dependiendo del nivel de desarrollo y que la sensibilidad puede ser influenciada fácilmente por circunstancias externas o del medio. Es por esto que uno de los grandes problemas asociados al análisis sensorial de los alimentos es conseguir que la respuesta humana sea precisa y reproducible.

Para formar un equipo de evaluadores entrenados, los candidatos han de someterse a un proceso de formación que generalmente consta de cuatro etapas: preselección, selección, entrenamiento y monitoreo. Todos estos pasos y el posterior ensayo, se llevarán a cabo bajo la dirección de un líder de panel que entrenará, guiará y monitoreará a los evaluadores, con la responsabilidad ulterior del desarrollo del ensayo propiamente dicho.

Luego de las tres primeras etapas, se debería haber alcanzado un grado de sensibilidad, precisión, reproducibilidad y exactitud necesario para que los resultados obtenidos posean la mayor confiabilidad posible.

En carne y productos cárnicos los atributos organolépticos son importantísimos a la hora de la evaluación. Como son difíciles de controlar, las referencias en el momento del estudio ayudan y facilitan la definición de los conceptos y las esca-

las, con lo cual ésta medición tan compleja se transforma en una medida reproducible, con una alta objetividad.

### ÁREA DE OJO DE BIFE (AOB)

Esta determinación corresponde al área en  $\text{cm}^2$  abarcada exclusivamente por el músculo *Longissimus dorsi* a la altura de la costilla sobre la que industrialmente se separa el cuarto trasero del cuarto delantero.

El AOB constituye una de las formas más frecuentes de evaluar el grado de desarrollo muscular. El área del *Longissimus* y el desarrollo muscular dependen ampliamente del tamaño del animal al momento del sacrificio. Además, el peso final alcanzado, considerando edades similares, se encuentra afectado por el tipo de raza o cruzamiento.

### ESPESOR DE GRASA DORSAL (EGD)

El espesor de la grasa dorsal o subcutánea está fuertemente vinculado al rendimiento (a través del grado de terminación o acabamiento) e, indirectamente, a la calidad de la carne (principalmente, a través de su relación con el marmoreo y su influencia sobre el sabor, terneza y jugosidad).

Este parámetro puede ser evaluado objetiva o subjetivamente, siendo en el primer caso una medida de mayor consistencia y confiabilidad. Desde el punto de vista industrial, cuando el mercado así lo requiere, la clasificación de canales por grados de terminación suele representar valores diferentes de comercialización.

### MARMOREO / VETEADO

Es la cantidad de grasa depositada entre las fibras musculares. El marmoreo es un importante factor que toma en cuenta el consumidor para determinar la calidad de la carne; a mayor nivel de marmoreo, la carne tendrá mejor sabor y será más jugosa.





## Objetivos y Alcance

### **Objetivo:**

Este Manual de Procedimientos tiene por objetivo establecer pautas comunes para la evaluación de parámetros de calidad de carne bovina relacionados con sus características físicas y sensoriales.

### **Alcance:**

El Manual de Procedimientos está dirigido a entidades públicas o privadas relacionadas con la evaluación de la calidad de carne bovina.

Aspira a convertirse en una guía metodológica, con procedimientos consensuados relativos a las determinaciones de características físicas y sensoriales de carne bovina a fin de obtener resultados comparables.

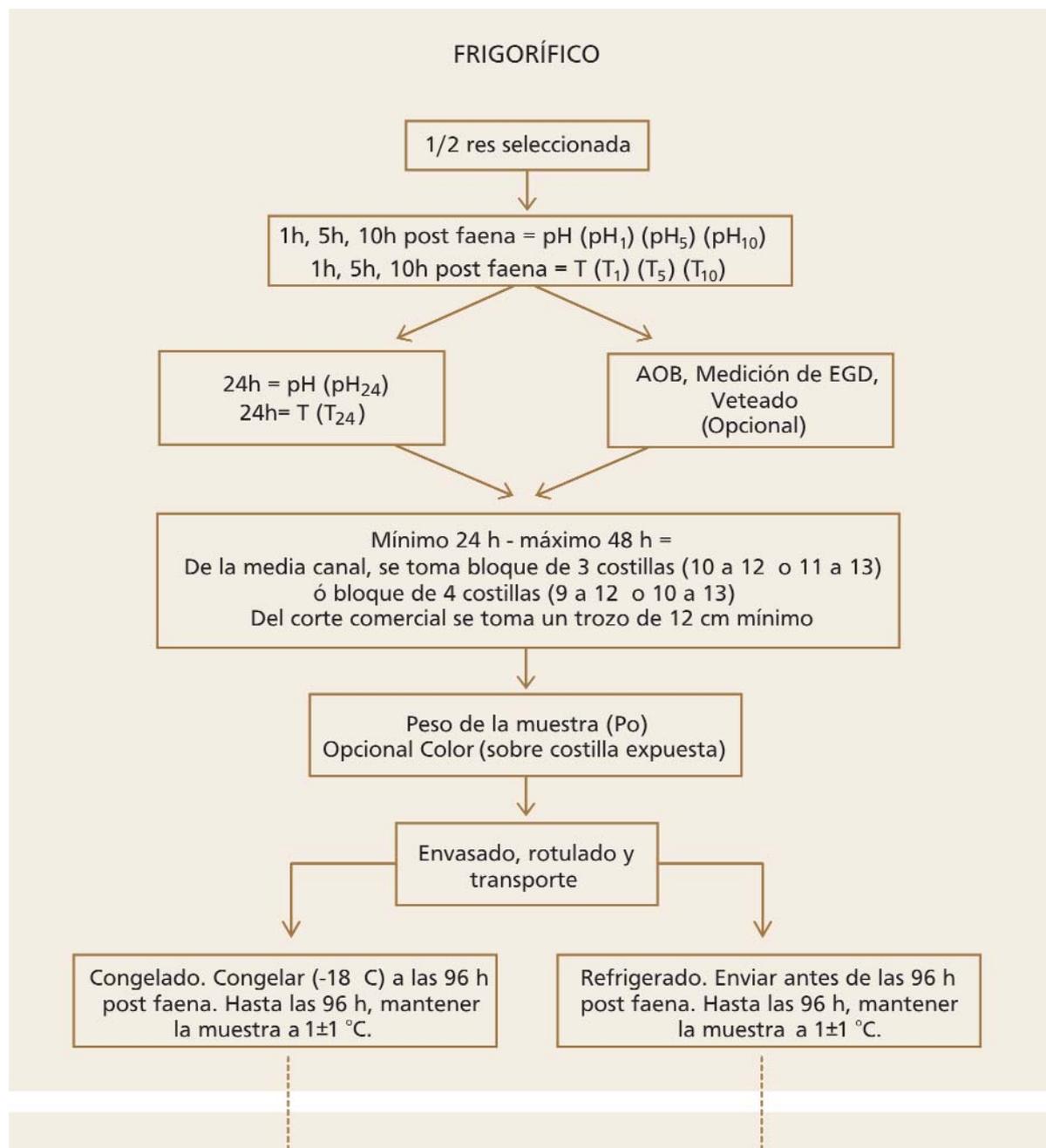
Constituye el punto de partida hacia la homologación de procedimientos y laboratorios, en un contexto internacional donde los mercados demandan calidad de productos y procesos.





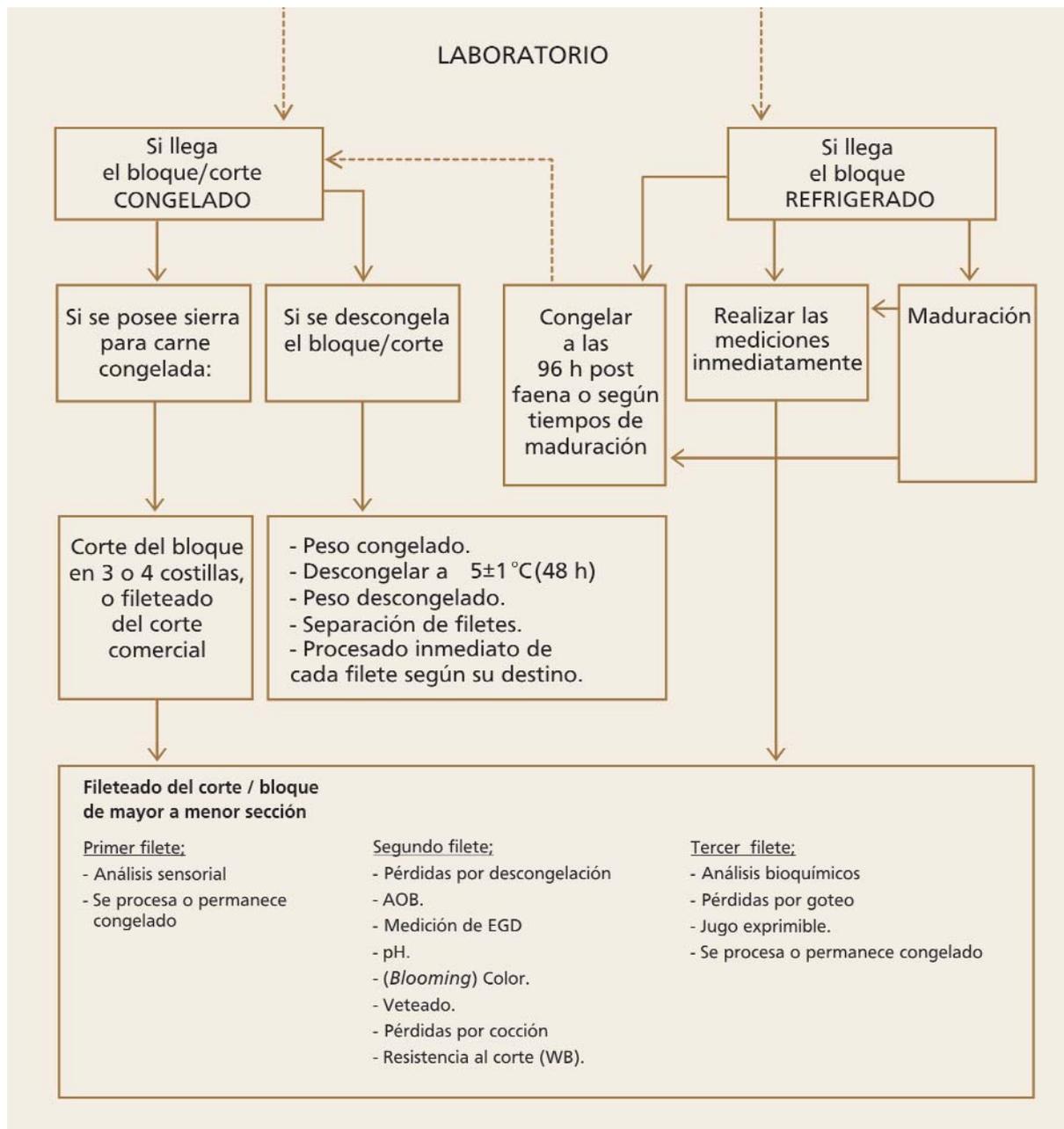


## Instructivo de Procedimientos



*Continúa en página siguiente*







## Capítulo I. Obtención, acondicionamiento y transporte de muestras

Para realizar los análisis de calidad de carne es posible trabajar sobre muestras obtenidas de la media res derecha o de la izquierda (Ref. Anexo 1). Una vez seleccionada la media res, se debe indicar claramente de cuál se trata y realizar el conjunto de análisis sobre dicha media res.

### 1.1 Trabajo en Frigorífico

#### 1.1.1 Medición del pH

Para la determinación de pH se realizarán 2 (dos) mediciones ó 3 (tres) en caso de dispersión en los valores obtenidos.

Se informa el valor promedio y el desvío estándar de las mediciones realizadas.

Sobre la media res seleccionada:

a) Medir el pH a la hora 1, 5, 10 y 24 h post faena ( $pH_1$ ,  $pH_5$ ,  $pH_{10}$  y  $pH_{24}$ ). Realizar una punción de 3 a 4 cm de profundidad por el lado externo del músculo dorsal entre la décima y undécima costilla anatómicas, en forma perpendicular al eje mayor del músculo. Luego se introduce el electrodo y se realiza la medición. Durante estas mediciones se deberá insertar el electrodo manteniendo la misma profundidad y ángulo. Se puede utilizar bisturí, regla guía o disco de aluminio como guía. Entre muestra y muestra se deberá enjuagar el electrodo con agua destilada y secar con papel tissue.

b) Llevar el registro simultáneo de la temperatura ( $T_1$ ,  $T_5$ ,  $T_{10}$  y  $T_{24}$ ) de la media res medida en un punto próximo a la medición de pH. En caso de contar con un termómetro digital independiente del pH-metro se debe tener cuidados similares a los indicados para las mediciones de pH.

#### Características del pH-metro

El pH-metro deberá poseer las siguientes características:

- contar con compensación (automática o manual) de temperatura;
- ser adecuado a las condiciones ambientales de trabajo;
- haber sido calibrado según las especificaciones del fabricante.

Se recomienda realizar una validación previa con un pehachímetro del Laboratorio, utilizando soluciones buffer 4 (cuatro) y 7 (siete) preferentemente certificadas.

Se deberá verificar el instrumento en el mismo lugar donde se realizan las mediciones, procediendo de igual modo que en la calibración inicial pero con un único buffer de valor 6. Si la lectura que arroja el pehachímetro difiriera de 6 en un valor mayor a  $\pm 0,02$  (es decir estuviera fuera del rango 5,98 - 6,02), se deberá recalibrar el instrumento con los buffer 7 y 4.

La medición del área de ojo de bife, espesor de grasa dorsal y veteado en frigorífico es optativa, no antes de transcurridas 24 horas del sacrificio, y se realiza a la altura de la costilla sobre la que industrialmente se separa el cuarto trasero del cuarto delantero (Ref. Capítulo III, IV y VII).

#### 1.1.2 Obtención de muestras

Transcurridos como mínimo 24h y como máximo 48h post faena (a una temperatura de 1 – 5 °C y un pH comprendido en el rango 5,3 – 5,8, medidos en el espacio intercostal entre las costillas 10 y 11 anatómicas) se toma de la media canal seleccionada:



- Un bloque de al menos 3 (tres) costillas, pudiendo ser las siguientes:

10, 11 y 12, que se denominarán filete 1, 2 y 3 en ese orden,

11, 12 y 13, que se denominarán filete 1, 2 y 3 en ese orden.

Se deberán indicar claramente las costillas seleccionadas. En caso de ser necesario contar con una costilla más se puede emplear la costilla 9 ó 10 (denominado filete 0) según la alternativa elegida.

- En el caso de cortes, se toma un trozo de al menos 12 cm de longitud comenzando por la sección mayor del trozo considerado y procediendo a cortar bifés en dirección a la sección menor del mismo, eliminando los extremos. Estos bifés se denominarán filete 1, 2 y 3 respectivamente (comenzando por la sección mayor).

Determinar el peso inicial ( $P^{\circ}$ ) de cada muestra (bloque/corte) con una balanza de 2 decimales.

La medición de color en esta instancia es optativa, y debe realizarse en forma simultánea a la despostada, sobre la superficie de la costilla expuesta. (Ref. Capítulo VI. Determinación instrumental del color)

## 1.2 Acondicionamiento de muestras en Frigorífico

### 1.2.1 Rotulado, registro y envasado de muestras

Envasar y rotular debidamente cada muestra obtenida. Tomar precauciones para evitar la pérdida o borrado de los rótulos.

Para los rótulos podrán utilizarse: tarjetas plásticas, papel plastificado, marcador indeleble, planchas de acetato, etc.

#### **Registro de cada muestra:**

Se recomienda identificar cada muestra con un código alfanumérico correlativo que contenga la siguiente información:

- Número de tropa,
- identificación del animal (por ejemplo número de garrón).

#### **Envasado:**

El envasado deberá realizarse bajo vacío, prestando especial atención para evitar posibles pérdidas de vacío por daños ocasionados por el hueso.

En caso de no poder hacerlo, envasar con doble bolsa, preferentemente con bolsa tipo "freezer".

## 1.3 Transporte de muestras al laboratorio

En caso de trabajar con muestras refrigeradas, deberá garantizarse el arribo al Laboratorio de las muestras antes de las 96 h post faena. Las muestras deberán ser transportadas al Laboratorio bajo refrigeración. Se recomienda controlar que la temperatura del contenedor esté en el rango de 4 °C a 7 °C (evitar cambios bruscos de temperatura).

En caso de trabajar con muestras congeladas, si el congelado se realiza en el Frigorífico (congelado rápido) el mismo no deberá hacerse antes de las 96 h post faena. Se debe asegurar que las muestras sean transportadas de forma tal que lleguen congeladas al Laboratorio.

### Modelo de Planilla N° 1 – "Registro general del ensayo/servicio"

Planilla de registro	
Nombre del ensayo / servicio:	-----
Fecha de recepción de muestra:	-----
Raza / genotipo:	-----
Categoría:	-----



Procedencia de los animales: -----

Nombre del Frigorífico: -----

Fecha y hora de arribo: -----

Fecha y hora de faena: -----

Tipo de aturdimiento: -----

Electroestimulación si / no: -----

Fecha de toma de muestra: -----

Nombre del analista / operador: -----

Determinaciones a realizar	SI	NO
Análisis sensorial		
Área de ojo de bife		
Pérdidas por descongelamiento		
Veteado		
Espesor de grasa dorsal		
pH		
Color		
Pérdidas por cocción		
Resistencia al corte		
Capacidad de retención de agua (CRA)		
Análisis Bioquímicos		
Otras		

Tabla N° 1 – “Registro de datos en Frigorífico”

N° de garrón	N° de animal/ caravana	Categoría	Peso vivo	Peso de la media res seleccionada	pH <sub>T<sub>1</sub></sub>	pH <sub>T<sub>5</sub></sub>	pH <sub>T<sub>10</sub></sub>	pH <sub>T<sub>24</sub></sub>	P <sub>0</sub>	L*	a*	b*	N° de muestra	Observaciones





Tabla N° 1 – “Registro de datos en Frigorífico”

N° de garrón	N° de animal/ caravana	Categoría	Peso vivo	Peso de la media res seleccionada	pH <sub>T<sub>1</sub></sub>	pH <sub>T<sub>5</sub></sub>	pH <sub>T<sub>10</sub></sub>	pH <sub>T<sub>24</sub></sub>	P <sub>0</sub>	L*	a*	b*	N° de muestra	Observaciones

Interpretación Tabla N° 1: "Registro de datos en Frigorífico":

- T<sub>1</sub> es la temperatura medida en el momento de determinación del pH.
- En **Observaciones**, por ejemplo, indicar cambio de costilla sobre la cual se mide, cambio de operador, etc.
- El número de muestra corresponde al número asignado en el Laboratorio.



## Capítulo II. Manejo de muestras en el Laboratorio

La muestra obtenida en el Frigorífico se deberá mantener preferentemente como bloque/corte hasta su análisis en el Laboratorio.

### 2.1 Recepción de muestras en el Laboratorio

#### 2.1.1 Manejo de muestras refrigeradas

El bloque/corte deberá mantenerse en condiciones de refrigeración ( $1\pm 1$  °C) en el Laboratorio hasta cumplir un período sugerido de 96 h post faena. Para tiempos distintos al mencionado, se lo deberá indicar en el informe correspondiente. A partir de este momento existen distintas opciones:

- Procesamiento inmediato (determinaciones en muestras refrigeradas).
- Congelado bajo vacío a -18 °C como máximo (determinaciones en muestras congeladas). Las muestras deberán ser analizadas preferentemente dentro de los 3 (tres) meses y nunca después de los 6 (seis) meses, a partir de la faena.
- Maduración en condiciones previstas por el ensayo (envasado, temperatura, tiempo, etc).

#### 2.1.2 Manejo de muestras congeladas

Si el bloque/corte llegó al Laboratorio congelado, se procederá de la siguiente manera:

##### **Fileteado del bloque/corte con Sierra**

Si se posee una sierra adecuada, con el bloque/corte congelado se separarán los filetes y se derivarán según su destino (*ref. Distribución del Bloque/Corte*).

##### Segundo filete:

- Tomar el peso del filete congelado con una balanza de 2 (dos) decimales. Esta medición permitirá determinar las pérdidas por descongelamiento.
- Procesar para la determinación de AOB (Ref cap. III)
- Descongelar a  $4\pm 1$  °C durante 24 h.
- Tomar el peso del filete descongelado.

En los restantes filetes y en caso de no poder realizar alguno de los análisis en forma inmediata (por ejemplo, evaluación sensorial), se deberán envasar al vacío de forma individual. Cada envase habrá de rotularse adecuadamente y verificar la cadena de frío para evitar el descongelamiento de las muestras.

##### **Descongelamiento en bloque / corte**

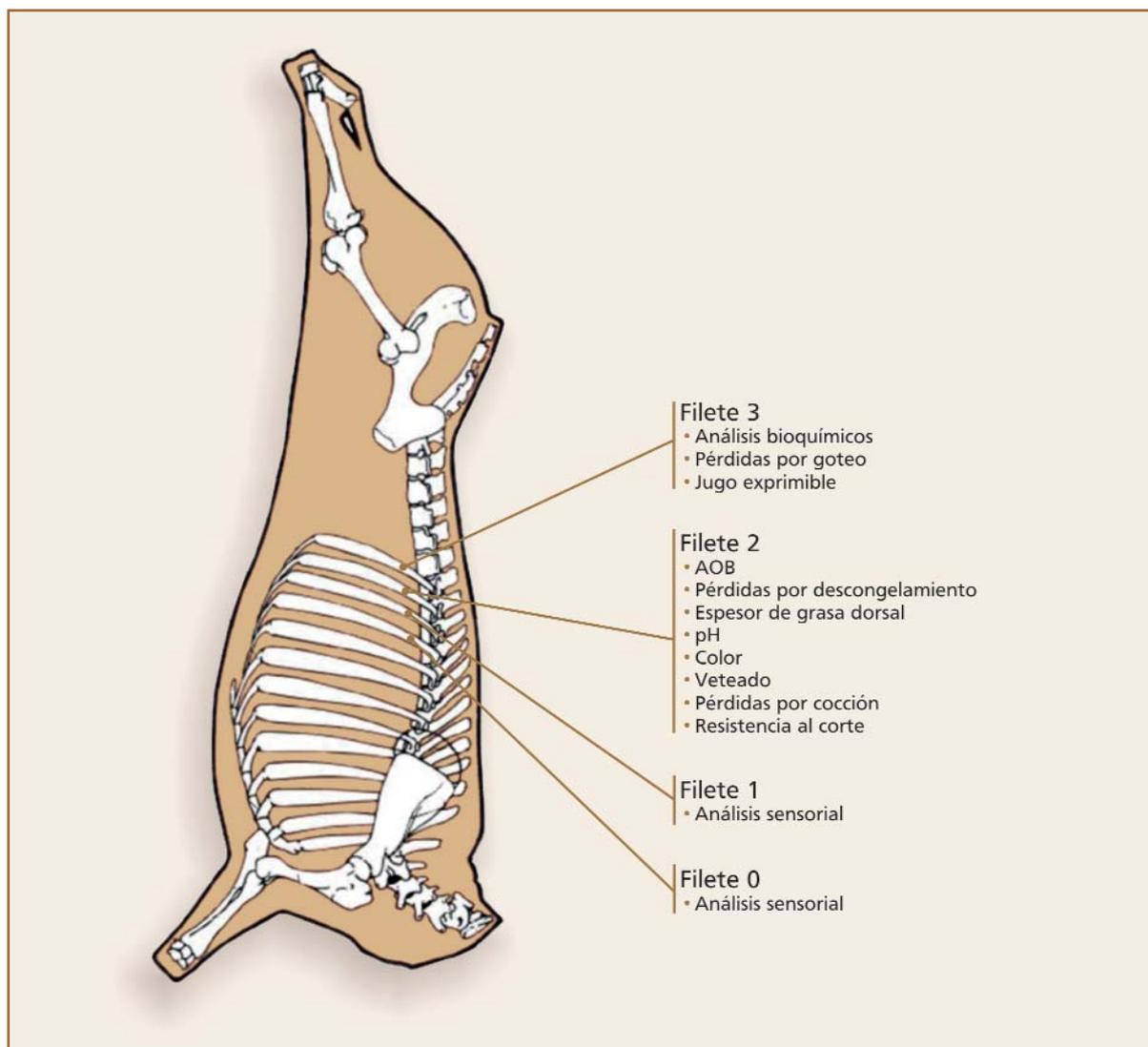
En caso de no contar con una sierra adecuada se descongelará el bloque / corte entero. Para ello se lo dejará 48 h a  $4\pm 1$  °C.

Si se determinó  $P_o$  (Ref Capítulo I) se debe pesar el bloque entero una vez descongelado para determinar las pérdidas por descongelamiento. En este caso, todos los análisis deberán ser realizados de manera inmediata.

### 2.2 Distribución del bloque y realización de determinaciones

Las determinaciones se realizan de acuerdo a los procedimientos descriptos para cada una de ellas.

Se aconseja realizar la siguiente distribución del bloque:



En la siguiente tabla se resumen los filetes considerados y las correspondientes determinaciones a realizar:

Filete 3	Filete 2	Filete 1	Filete 0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis bioquímicos</li> <li>• Pérdida por goteo</li> <li>• Jugo exprimible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AOB</li> <li>• Pérdidas por descongelamiento</li> <li>• Espesor de grasa dorsal</li> <li>• pH</li> <li>• Color</li> <li>• Veteado</li> <li>• Pérdidas por cocción</li> <li>• Resistencia al corte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis sensorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis sensorial</li> </ul>



## Capítulo III. Determinación del Área de Ojo de Bife (AOB)

La determinación de AOB en Frigorífico se realiza sobre la costilla expuesta en el momento de separación de los cuartos. Se podrá utilizar para su medición una hoja de acetato que lleva impresa una retícula de puntos en que cada punto representa la unidad de área, análisis de imagen digital, u otro método apropiado.

En el Laboratorio, la determinación de AOB se realizará sobre el filete 2 del músculo *Longissimus dorsi* sobre muestras con base ósea tanto frescas como congeladas.

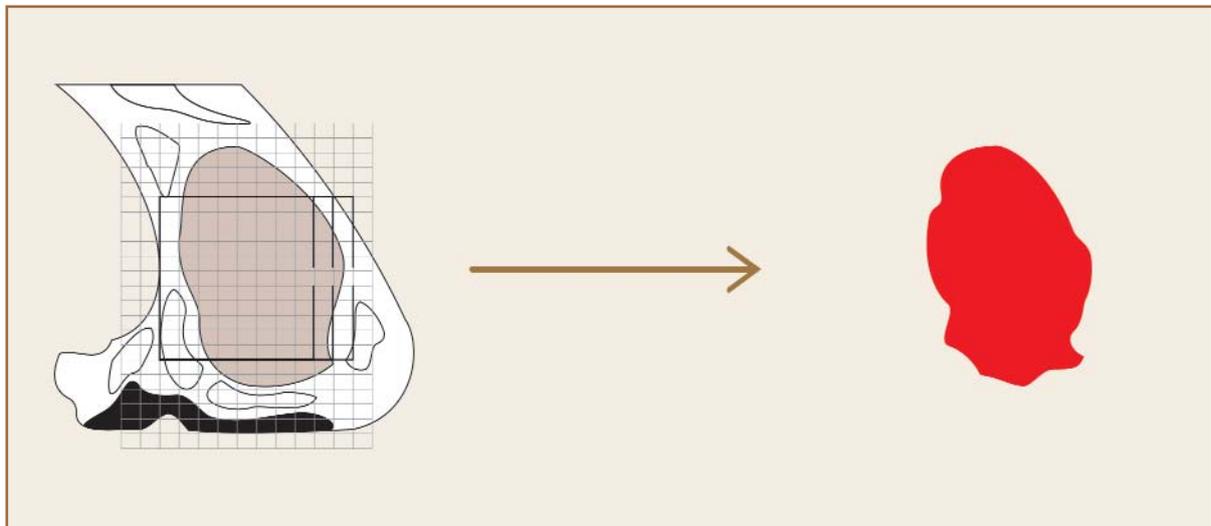
Si la muestra se recibe en el Laboratorio sin base ósea, la medición debe ser realizada sobre la muestra congelada, teniendo la precaución de haber congelado correctamente el bloque para evitar deformación de la pieza. No se aconseja tomar esta última forma de medición como parámetro asociado al rendimiento.

Procedimiento:

- Calcar, escanear o fotocopiar la pieza.
- Calcular el área de la muestra a través de los siguientes métodos: planimetría, software integrado (ej. programa Autocad®), papel milimetrado.
- Expresar el área en centímetros cuadrados (cm<sup>2</sup>).

La figura de la izquierda muestra una plantilla cuadrículada utilizada para estimar el área de ojo de bife (conteo de los cuadrados llenos y parcialmente llenos dentro del contorno); esta metodología requiere tiempo y prevé el uso de una plantilla diferente para cada canal. La figura de la derecha muestra la segmentación automática que un software realiza sobre una imagen digital del ojo de bife. Este proceso dura menos de un segundo.

Esquema 1. Ilustración del Área de OJO DE BIFE







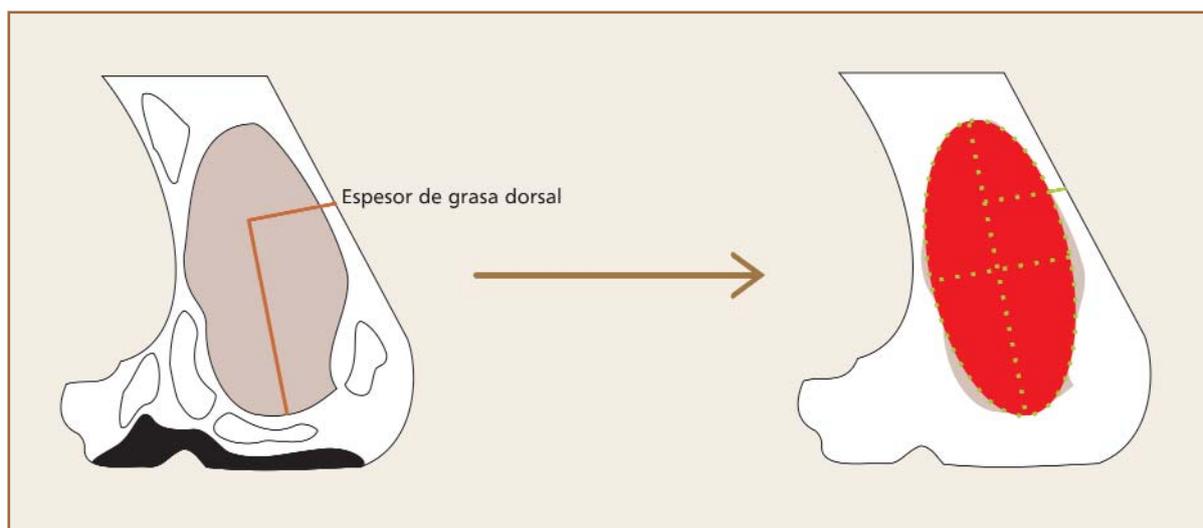
## Capítulo IV. Determinación del ESPESOR DE GRASA DORSAL (EGD)

La determinación se efectúa sobre el filete 2 del músculo *Longissimus dorsi*. La medición se realiza con un calibre en la muestra fresca o descongelada previo al deshuesado. Los resultados se expresan en milímetros (mm).

En la figura de la izquierda se muestra el procedimiento típico para estimar el espesor de la grasa dorsal: se dibuja una bisectriz a lo largo del músculo, después se dibuja una línea perpendicular a

la bisectriz partiendo de un punto a  $3/4$  de longitud de la misma yendo desde la vértebra hacia el interior. Finalmente, se mide el espesor de la grasa dorsal en el punto donde la perpendicular interceptó la capa de grasa dorsal. La figura muestra la aproximación del contorno del músculo a una elipse mediante el empleo de un software apropiado, lo cual permite identificar el semi eje mayor y dibujar una línea perpendicular al mismo.

Esquema 2. Medida del ESPESOR DE GRASA DORSAL







## Capítulo V. Medición de pH

La determinación se realizará sobre el filete 2 del músculo *Longissimus dorsi* (con o sin base ósea) o del corte considerado.

Las características del pH-metro fueron descritas en el Capítulo I, Punto 1.1.1 ("Medición de pH").

Se tomará el valor de pH en 3 puntos distintos de la muestra evitando regiones de nervios y

grasa. Se informa el valor promedio y del desvío estándar de las mediciones realizadas.

El electrodo se inserta con un ángulo de 45 respecto de la superficie de la muestra.

En el informe correspondiente a las mediciones de pH, se debe indicar el valor medio de temperatura de las muestras durante el período de medición.

Foto 1. Ilustración de los puntos de medición de pH





## Capítulo VI. Determinación instrumental del color

### 6.1 Consideraciones generales

#### Consideraciones sobre la muestra:

La medición se efectúa sobre el filete 2 del músculo *Longissimus dorsi* (con o sin base ósea) o del corte considerado, el cual deberá tener como mínimo 2,5 cm de espesor.

Realizar las mediciones en regiones sin manchas, colores atípicos, nervios o grasa.

#### Consideraciones sobre la medición del color:

Se recomienda utilizar el sistema de color CIELab.

El instrumental a utilizar puede ser un Colorímetro o un Espectrocolorímetro.

Consignar claramente el tipo de instrumento, marca, modelo y versión del software, geometría, área de medición y observador.

Verificar que las condiciones técnicas del mismo se ajusten al ensayo. (Por ejemplo: temperatura y humedad del ambiente de trabajo, resolución, etc.)

Se recomiendan las siguientes condiciones instrumentales de medición:

- Iluminante D65 (en caso de no contar con el mismo utilizar el iluminante C).
- Excluir la componente especular (sin brillo).

### 6.2 Determinación del color

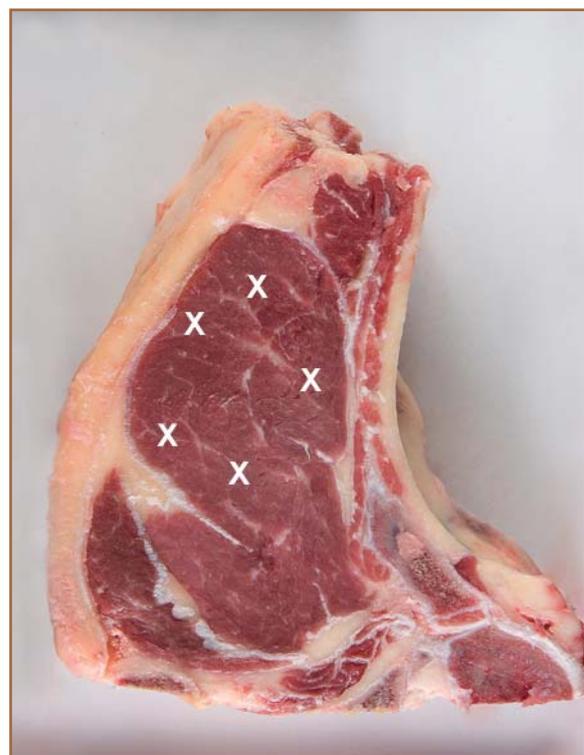
Una vez realizada la medición de pH y el *blooming\**, se realiza la determinación instrumental del color registrando las coordenadas  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$  o  $L^*$ ,  $C^*$  y  $H^*$ .

\*El blooming se deberá hacer disponiendo las muestras sobre una bandeja en la heladera ( $4$  a  $8 \pm 1$  °C) durante 1 hora, sin ningún tipo de cobertura.

#### 6.2.1 Distribución de las mediciones

Realizar 5 (cinco) mediciones distribuidas en la superficie de la muestra según el siguiente esquema:

Foto 2. Esquema de distribución de las mediciones de color.



En el caso de presentarse muestras con colores atípicos, los responsables del ensayo/servicio deberán decidir la pertinencia o no de continuar con las determinaciones posteriores.

#### 6.2.2 Informe

El informe de la determinación instrumental del color deberá consignar los siguientes datos como mínimo:





## Capítulo VII. Evaluación visual del veteado o marmoreo

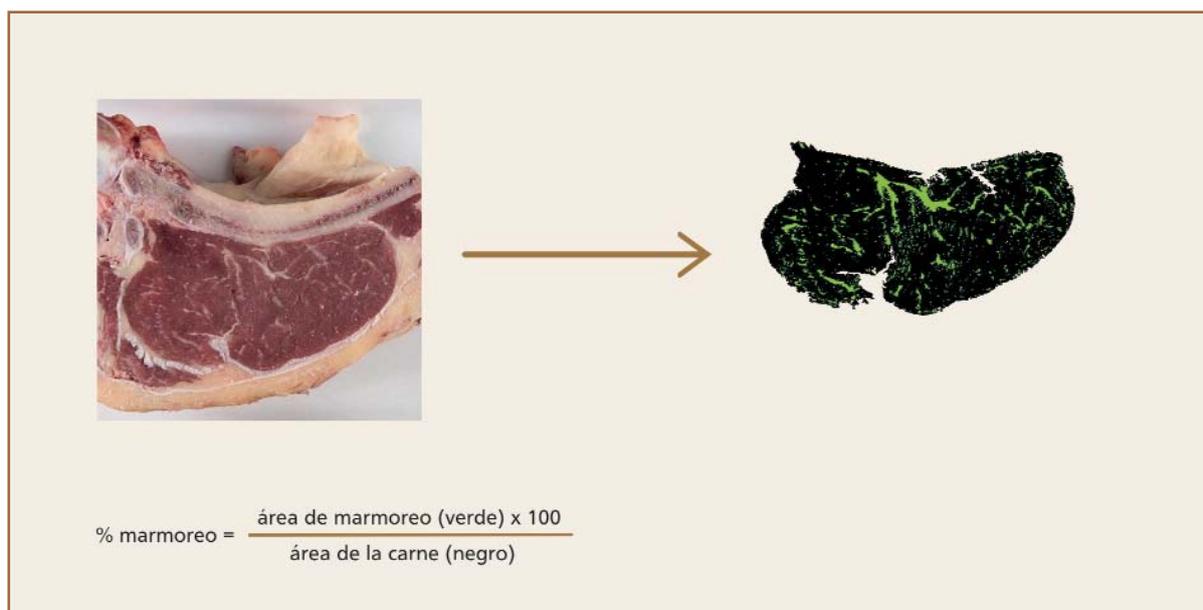
La evaluación visual del veteado se realiza en el filete 2 del músculo *Longissimus dorsi* (con o sin base ósea) comparando contra algún patrón de referencia.

Se recomienda que esta determinación sea realizada por un grupo de, al menos, 5 evaluadores. Las muestras se presentarán a los mismos en condiciones que minimicen la interferencia del brillo sobre la apreciación del veteado. Para ello se debe verificar la humedad de la superficie de la muestra, luz incidente y ángulo de observación.

A modo de ejemplo, en el Anexo 2 se muestran los 7 grados de veteado de USDA (United State Department of Agriculture, USDA) asociados con los grados de calidad más comunes en los mercados internacionales.

En el esquema se muestra el proceso de evaluación del marmoreo mediante algoritmos de procesamiento automatizado de imágenes.

Esquema 3. Evaluación del veteado o marmoreo





## Capítulo VIII. Determinación de la resistencia al corte

### 8.1 Métodos de cocción

Se sugiere seguir los lineamientos de AMSA (1995).

En caso de desarrollar un método particular, se deberán dar los detalles de forma tal que sea reproducible. Además, se lo deberá validar contra el método de AMSA (American Meat Science Association), ASTM (American Society for Testing and Materials) u otro reconocido.

#### 8.1.1 Seco

**Horno** (AMSA, 1995).

En horno precalentado a  $163 \pm 0,5$  °C, mantener el bife hasta que la temperatura en el centro geométrico alcance los  $71 \pm 0,5$  °C.

Retirar la muestra del horno y dejar enfriar a temperatura ambiente durante 30 min. Mantener a  $4 \pm 0,5$  °C hasta que se realice la medición, protegido de la desecación (ej. cubiertos por film).

**Grill eléctrico** (AMSA, 1995)

La temperatura de la superficie de cocción del grill debe estar en el rango 190 °C a 232 °C. En este sistema de cocción, las muestras se dan vuelta a la mitad de la temperatura final ( $36 \pm 0,5$  °C) y luego se cocinan hasta una temperatura final de  $71 \pm 0,5$  °C medida en el centro geométrico de la muestra.

Retirar la muestra del grill y dejar enfriar a temperatura ambiente durante 30 min. Mantener a  $4 \pm 0,5$  °C hasta que se realice la medición, protegido de la desecación (ej. cubiertos por film).

**Plancha de doble contacto tipo industrial**

Para la cocción en plancha eléctrica de doble contacto, se propone una temperatura promedio de la plancha de 170 °C - 180 °C (rango 150 °C y 200 °C).

Las muestras se cocinan hasta una temperatura final de  $71 \pm 0,5$  °C medida en el centro geométrico de la muestra.

En este sistema de cocción las muestras no se dan vuelta.

Retirar la muestra y dejar enfriar a temperatura ambiente durante 30 min. Mantener a  $4 \pm 0,5$  °C hasta que se realice la medición, protegido de la desecación (ej. cubiertos por film).

**Plancha de doble contacto tipo portátil**

Para la cocción en plancha eléctrica de doble contacto, se propone precalentar la plancha a una temperatura entre 170 °C a 200 °C.

Las muestras se cocinan hasta una temperatura final de  $71 \pm 0,5$  °C medida en el centro geométrico de la muestra.

En este sistema de cocción las muestras no se dan vuelta.

Retirar la muestra de la plancha y dejar enfriar a temperatura ambiente durante 30 min. Mantener a  $4 \pm 0,5$  °C hasta que se realice la medición, protegido de la desecación (ej. cubiertos por film).

#### 8.1.2 Húmedo

Introducir la muestra de 2,5 cm de espesor en una bolsa de plástico, sellarla tratando de eliminar el aire del interior, y colocarla en un baño de agua a  $71 \pm 0,5$  °C durante 1 hora.

Enfriar las muestras en agua corriente a temperatura ambiente durante 40 min y mantener a  $4 \pm 0,5$  °C hasta que se realice la medición, protegido de la desecación (ej. cubiertos por film).

### 8.2 Control de temperatura de cocción

Se deberá controlar la temperatura con termocuplas, indicando el tipo de termocuplas (sugeridas de cobre-constantan) e indicando las especificaciones del data logger (marca, modelo, rango de temperatura, calibración).

Es necesario limpiar las termocuplas antes de medir sumergiéndolas en agua caliente (80 °C a 90 °C) y controlando que no queden restos de material en la soldadura.

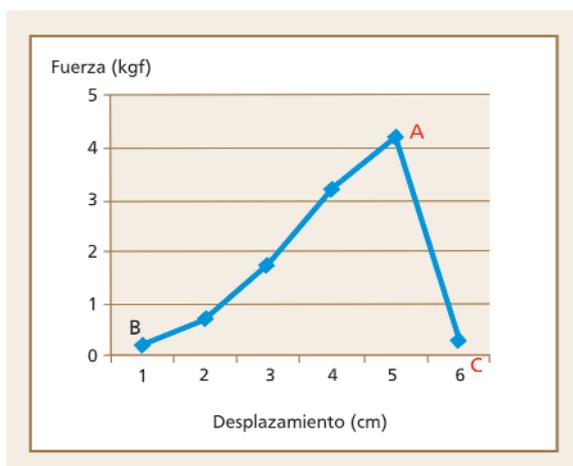
### 8.3 Determinación de la resistencia al corte

En las muestras cocidas, cortar como mínimo 6 (seis) cilindros de 1,27 cm de diámetro con el eje del cilindro paralelo a la orientación de las fibras. Tener en cuenta que el corte de la cuchilla se realizará de forma perpendicular a la dirección de las fibras.

Se informa el valor promedio y del desvío estándar de las mediciones realizadas.

Utilizar una cizalla de Warner-Bratzler independiente o un texturómetro con accesorio Warner-Bratzler.

Figura 1. Curva Fuerza – Desplazamiento



### Informe

Se pueden informar los siguientes parámetros:

**Dureza (fuerza máxima):** fuerza necesaria para el corte: medida correspondiente a la altura máxima del pico (A)

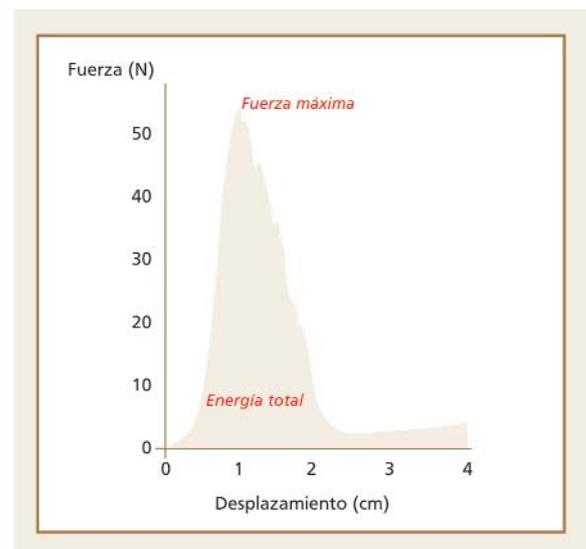
**Energía total:** superficie bajo la curva, en el caso del texturómetro.

**Energía del corte:** expresada en kgf: producto entre la dureza y la resistencia dividido 100 para llevarla a metros. Donde la resistencia es la medida lineal (cm) desde el inicio de la ascensión de la curva (B) hasta la altura máxima del pico medida en la base (C).

Nota: Los valores absolutos de dureza obtenidos bajo diferentes métodos de cocción difieren no siendo comparables entre sí.

Recordar que 1 kgf = 9,80 N y 1lbf = 4,48 N

Figura 2. Curva Fuerza - Desplazamiento obtenida en la determinación de la resistencia al corte en carnes, empleando accesorio Warner- Bratzler.



## Capítulo IX. Capacidad de RETENCIÓN DE AGUA

### 9.1 Pérdidas por goteo<sup>1</sup>

Esta medición se realiza sobre muestras frescas antes de las 36 h posteriores a la faena.

Durante la manipulación de la muestra no deberán aplicarse otras fuerzas externas distintas a la gravedad; se deberá evitar la evaporación superficial y los métodos de soporte de la carne deberán minimizar el estado de tensión (si se suspende) y/o compresión (si se apoya).

#### **Procedimiento:**

Se requiere una balanza de 2 (dos) decimales y recipientes planos de plástico de cierre hermético (ej. *Tupperware*) de dimensiones aproximadas a 24 x 17 x 7 cm.

En el fondo de estos recipientes se colocarán unos soportes de malla plástica con retícula cuadrada de 1 cm, de forma tal de impedir que la carne tome contacto con el agua liberada.

a) Fraccionar la muestra (filete 3, sin hueso) en dos porciones cortándola perpendicularmente al eje mayor (una porción puede destinarse al análisis bioquímico y otra para CRA o pueden utilizarse ambas como repeticiones del análisis de este último).

b) Identificar cada porción y pesar inmediatamente.

c) Colocar cada porción extendida sobre la malla y cerrar el recipiente. Verificar que el recipiente esté colocado sobre una superficie plana.

d) Guardar en heladera a  $5 \pm 0,5$  °C durante 24 h.

e) Retirar las muestras y pesar inmediatamente para evitar evaporaciones. Posteriormente depositarlas sobre papel de filtro en la misma posición que estuvieron en el contenedor.

#### **Resultados:**

Se calcula como diferencia entre el peso inicial y final en relación al peso inicial y se expresa como porcentaje.

En caso de repetirse la medición, se informa el valor promedio y del desvío estándar.

### 9.2 Pérdidas por descongelación<sup>2</sup>

Se requiere una balanza de 2 (dos) decimales, bolsas plásticas y freezer ( $-28 \pm 0,5$  °C).

#### **Procedimiento:**

a) Pesar la muestra (filete 2) e introducirla en una bolsa plástica con vacío ligero.

b) Congelar a  $-28 \pm 0,5$  °C por al menos 3 días (o hasta 3 meses como máximo).

c) La muestra se descongelará en heladera  $5 \pm 0,5$  °C por un período de 24 h. Pesarla luego de secarla ligeramente con papel.

#### **Resultados:**

Se calcula como diferencia entre el peso inicial y final en relación al peso inicial y se expresa como porcentaje  $[(Pi-Pf)/Pi*100]$ .

Esta muestra puede ser utilizada para el cálculo de las pérdidas por cocción.

### 9.3 Pérdidas por cocción<sup>3</sup>

Las muestras para la determinación de las pérdidas por cocción no pueden ser las mismas que

<sup>1</sup> Pérdidas por goteo: *Drip loss*

<sup>2</sup> Pérdidas por descongelación: *Thawing loss*

<sup>3</sup> Pérdidas por cocción: *Cooking loss*

se utilizaron previamente para la determinación de las pérdidas por goteo.

Se requiere una balanza de 2 (dos) decimales.

**Procedimiento:**

a) Deshuesar la muestra (filete 2) y pesarla inmediatamente.

b) Las muestras se cocinarán según las metodologías descritas en el Capítulo VIII

c) Pesar la muestra cocida luego de secarla ligeramente con papel.

**Resultados:**

Se calcula como diferencia entre el peso crudo y cocido (en caliente) en relación al peso crudo y se expresa como porcentaje  $[(Pcr-Pco)/Pcr*100]$ .

#### 9.4 Jugo exprimible<sup>4</sup>

Se requieren dos planchas de metacrilato de 9 x 12 cm y 5,5 x 11,5 cm respectivamente. Estas planchas se emplearán como prensa mediante dos tornillos con palometa y papel de filtro estándar (Albert-238 o similar).

**Procedimiento:**

a) Tomar una muestra de  $0,3 \pm 0,05$  g de carne procedente del músculo *Longissimus dorsi* (filete 3), libre de grasa y tejido conectivo.

b) Colocarla sobre papel de filtro entre las dos placas y presionarlas sin forzar el sistema de tornillo, dejando actuar el sistema por 5 minutos.

c) Por efecto de la presión se liberarán jugos, definiéndose sobre el papel de filtro dos áreas:

- Una central (M), que corresponde a la carne;
- y un anillo (T) perteneciente a la superficie ocupada por el jugo fuera de la carne, y cuya magnitud es inversamente proporcional a la capacidad de retención de agua de la carne.

- Para la determinación del área puede usarse un papel de filtro (diseñado en ITA) que tiene impresa en una de sus caras una retícula de puntos donde cada punto representa la unidad de área (cm<sup>2</sup>) (4x4 mm equivale aproximadamente a 0,16 cm<sup>2</sup>).

d) Realizar la determinación por duplicado.

**Resultados:**

Se calcula como el cociente entre las superficies de M y T  $[(M/T)]$  y se expresa en porcentaje.

En caso de repetirse la medición, se informa el valor promedio y del desvío estándar.

<sup>4</sup> Jugo exprimible por método de compresión: *Expressible juice*

## Capítulo X. Análisis sensorial

La evaluación sensorial es una disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar, e interpretar las reacciones a aquellas características de los alimentos y otras sustancias que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído (IFT-USA).

El análisis sensorial implica el uso de personas como instrumentos de medición y plantea el desafío de convertir una respuesta humana en un resultado objetivo susceptible de tratamiento estadístico.

Esta disciplina depende de la habilidad del especialista para optimizar los cuatro factores fundamentales que gobiernan cualquier medición:

- *Definición del problema:* Desde ya importante en las "ciencias duras", pero mucho más cuando están involucrados los sentidos y las sensaciones.

- *Diseño del ensayo:* No debe dejar lugar a subjetividades y debe tomar en cuenta las posibles fuentes de sesgo, así como también debe permitir minimizar la cantidad de pruebas requeridas para lograr el grado de exactitud buscado en los resultados.

- *Instrumentos:* Los evaluadores sensoriales deben ser seleccionados y entrenados para dar veredictos reproducibles en el caso de ensayos descriptivos.

- *Interpretación de los resultados:* Implica el uso adecuado de la estadística que permita arribar solamente a las conclusiones que son garantizadas por los resultados obtenidos.

### 10.1 Ensayo

- Definir claramente el/los objetivos del Ensayo.
- Establecer el diseño sensorial y estadístico acorde a los objetivos planteados.

De acuerdo al diseño, y en caso de trabajarse con evaluadores entrenados, este entrenamiento deberá ser llevado a cabo bajo directivas de las normas IRAM (*Ref. Bibliografía*) y sus correspondientes ISO.

El número de evaluadores deberá estar acorde a las normativas. Ejemplo: entre 8 y 12 para un ensayo descriptivo.

- Establecer los atributos sensoriales a evaluar, realizando una breve descripción de los mismos.

Se sugiere evaluar los siguientes atributos:

- *Olor* "primera determinación por el método de olfacción directa al abrir el recipiente".
- *Flavor* "sensaciones olfato-gustativas y trigeminales".
- *Aroma* "evaluación retronasal".
- *Terneza inicial* "terneza a la 3<sup>era</sup> masticación luego de acomodar la porción de la muestra entre los molares".
- *Terneza sostenida* "terneza a partir de la 4<sup>ta</sup> masticación luego de acomodar la porción de la muestra entre los molares".
- *Masticabilidad:* "Propiedad mecánica de la textura relacionada con la cohesión y con el tiempo necesario o el número de masticaciones

IRAM 20001:1995, IRAM 20002:1995 (ISO 6658:1985), IRAM 20004:1996 (ISO 3972:1991), IRAM 20005-1:1996 (ISO 8586-1:1993), IRAM 20005-2:1996 (ISO 8586-2:1994), IRAM 20006:1996 (ISO 5496:1992), IRAM 20008:1997 (ISO 4120:1983), IRAM 20010:1998 (ISO 8587:1988), IRAM 20011:1998 (ISO 10399:1991), IRAM 20012:1998 (ISO 6564:1985), IRAM 20013:2001 (ISO 11036:1985), IRAM 20014:1998 (ISO 4121:1987), IRAM 20015:2002 (ISO 11035:1994), IRAM 20016:1998 (ISO 5497:1982), IRAM 20017-1 (ISO Draft 13300-1) (ISO 13300-1:2006), IRAM 20017-2:2002 (ISO Draft 13300-2) (ISO 13300-2:2006), IRAM 20018:2002 (ISO 11056:1999), IRAM 20019 (ISO 13299:2003).

requeridas para dejar un producto sólido en condiciones para su deglución”.

- *Jugosidad.*
- *Tejido conectivo.*

Se sugiere utilizar escalas lineales no estructuradas de 10 cm.

d) La planilla deberá contener escalas para la cuantificación y descripción de olores y sabores extraños, para poder evaluarlos en el caso que los mismos aparezcan.

e) Indicar el software sensorial y/o estadístico utilizado.

f) Al evaluar el color, se recomienda utilizar cartillas de referencia (Ref. Anexo 3) o Norma IRAM DEF D 1054 (“1997, Carta de colores para pinturas”) y referenciar los colores a las mismas.

g) Para la evaluación de los atributos visuales se recomienda utilizar las escalas según AMSA o adaptadas a partir de las mismas. Por ejemplo:

- **Color de carne fresca:**

- *Rosado;*
- *rojo cereza;*
- *rojo cereza oscuro;*
- *rojo oscuro;*
- *rojo muy oscuro.*

- **Decoloración de carne fresca:**

- *Púrpura oscuro;*
- *púrpura;*
- *gris púrpura;*
- *grisácea;*
- *modesta;*
- *no evidencia de decoloración*

- **Porcentaje de decoloración:**

- *Decoloración total (100%);*
- *decoloración extensa (80% - 99%);*
- *decoloración moderada (60% - 79%);*
- *decoloración modesta (40% - 59%);*

- *decoloración pequeña (20% - 39%);*
- *decoloración leve (1% - 19%);*
- *sin decoloración (0%).*

- **Color de carne cocida en superficie e interno (según recomendaciones AMSA, 1991):**

- *Extremadamente marrón;*
- *marrón;*
- *moderadamente marrón (corresponde al color interno del grado de cocción muy cocido);*
- *levemente marrón (corresponde al color interno del grado de cocción cocido);*
- *gris;*
- *moderadamente gris;*
- *levemente gris (corresponde al color interno del grado de cocción término medio);*
- *levemente rosa (corresponde al color interno del grado de cocción término medio);*
- *moderadamente rosa (corresponde al color interno del grado de cocción algo jugoso);*
- *rosa;*
- *levemente rojo;*
- *moderadamente rojo (corresponde al color interno del grado de cocción jugoso);*
- *rojo (corresponde al color interno del grado de cocción muy jugoso).*

*Nota: se detallan colores orientativos, que pueden variar según el tipo de animal, método de cocción, etc.*

- **Grado de cocción:**

- *Muy cocido;*
- *cocido;*
- *término medio;*
- *algo jugoso;*
- *jugoso;*
- *muy jugoso.*

*Nota: el término “jugoso” en esta escala está utilizado en un contexto culinario.*

## 10.2 Sala de evaluación

### Preparación de muestras

La Sala de evaluación sensorial deberá ser un lugar diseñado bajo normas IRAM 20003 y sus correspondientes ISO.

Deberá cumplirse con las condiciones de higiene básicas (BP en el Laboratorio):

- uso de barbijo, cofia, delantal y guantes;
- limpieza de los materiales y del lugar con elementos inodoros;

Durante la preparación de las muestras se recomienda utilizar tablas de teflón o plástico que no adquieran olor o manchas.

Los utensilios deberán ser de acero inoxidable

Para los atributos visuales se recomienda utilizar cabinas diseñadas de acuerdo a las normativas vigentes nacionales o internacionales relacionadas (como las directivas *British Standard 950 Part 1*).

La cabina para evaluación deberá poseer un acabado interior en gris mate neutro (Gris 5574, Munsell N5 o N7) y las fuentes de luz a utilizarse deberán ser iluminantes CIE como D65, F o A. Deberá tener las siguientes dimensiones interiores: 126 cm de ancho, 54,5 cm de alto y 59 cm de profundidad. Este tipo de cabinas permiten la evaluación entre 6 y 10 muestras en forma simultánea. (Existen cabinas de dimensiones menores y portátiles).

Se recomienda poner las muestras de carne sobre bandejas de poliestireno termoformado (aprobada para alimentos) color gris mate.

## 10.3 Cocción y presentación de muestras a evaluadores

### 10.3.1 Sistemas de cocción

Se sugiere seguir los lineamientos de AMSA, 1995.

En caso de desarrollar un método particular, se deberán dar los detalles de forma tal de que sea

Foto 3. Cabina de evaluación sensorial





Foto 4. Cabina para evaluación de atributos visuales.



reproducibile. Además, se lo deberá validar contra el método de AMSA, ASTM u otro reconocido.

#### ***Cocción en plancha eléctrica simple***

En este sistema de cocción, las muestras se dan vuelta a la mitad de la temperatura final ( $36 \pm 0,5$  °C) y luego se cocinan hasta una temperatura final de  $71 \pm 0,5$  °C medida en el centro geométrico de la muestra.

#### ***Cocción en plancha eléctrica de doble contacto***

Para la cocción en plancha eléctrica de doble contacto, se propone precalentar la plancha a una temperatura entre 170 °C a 200 °C.

Las muestras se cocinan hasta una temperatura final de  $71 \pm 0,5$  °C medida en el centro geométrico de la muestra.

En este sistema de cocción las muestras no se dan vuelta.

### **10.3.2 Control de temperatura de cocción**

Se deberá controlar la temperatura con termocupas indicando su tipo (sugeridas de cobre-constan-

tán), citando las especificaciones del *data logger* (marca, modelo, rango de temperatura, calibración).

Es necesario limpiar las termocupas antes de medir sumergiéndolas en agua caliente (80 °C – 90 °C) y controlando que no queden restos de material en la soldadura.

### **10.3.3 Presentación de las muestras a los evaluadores**

Retirar la muestra de la plancha, eliminar los bordes y cortarla en cubos de 1 cm de lado.

Se puede utilizar un sacabocado de 1,27 cm de diámetro, siguiendo la recomendación de AMSA que sugiere cubos de 1,3 cm.

En caso de no servirse inmediatamente las muestras a los evaluadores, las mismas deberán envolverse en un film de aluminio y mantenerse a aproximadamente 50 °C.

Las muestras deberán presentarse a los evaluadores en un recipiente de vidrio con tapa (por ej.



caja de Petri grande). Se recomienda evitar el uso de recipientes plásticos, proclives a la generación de olores y sabores extraños.

Cada evaluador recibirá 2 (dos) cubos de cada muestra como mínimo.

Se estima un tiempo entre muestras de 2 a 3 minutos.

Cada evaluador deberá recibir hasta un máximo de 6 (seis) muestras por sesión, a fin de evitar la fatiga de los mismos.

Se recomienda utilizar como limpiador de boca:

- Manzana verde y agua con bajo contenido de minerales (por ejemplo, *Pureza Vital*),
- o galletitas de agua sin sal (por ejemplo, marca *Mayco*).

Se recomienda que los evaluadores descansen entre muestra y muestra el tiempo que ellos consideren necesario.

### 10.3.4 Informe

Describir el modelo estadístico aplicado.

Expresar los resultados según Norma ISO 17025.

(Ref. *Ejemplos de Planillas para Test de Evaluación Sensorial*)

### 10.4 Muestra para análisis sensorial

#### *Manejo de la muestra*

1. Carne fresca o congelada al vacío (no más de 3 meses a  $-20 \pm 0,5$  °C, con protección de la luz).
2. Una vez descongelada (a  $5 \pm 1$  °C durante 24 h) se deberá procesar en forma inmediata.
3. Se deberá cocinar sin hueso y sin grasa.

## Ejemplos de planillas para Test de evaluación sensorial

### a) Ensayo Triangular simple

**Ensayo Triangular Simple**

Muestra: \_\_\_\_\_

Nombre del evaluador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Examinar las tres muestras indicadas.  
 Marcar con un círculo el número de la muestra de ensayo que Ud. decidirá que es diferente.  
 Es esencial que Ud. efectúe una elección.

**Muestra de ensayo n°:**

456	322	781
-----	-----	-----

*Muchas gracias por su colaboración.*



## b) Test de ordenamiento

**Test de ordenamiento**

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Tipo de muestra: \_\_\_\_\_

Instrucciones: \_\_\_\_\_

1. Ordenar las muestras de mayor a menor preferencia.
2. Colocar en el casillero 1 el número correspondiente a la muestra que más le gustó, en el casillero 2 la que sigue en cuanto a su preferencia y así hasta completar todas las muestras.

*Muchas gracias por su colaboración.*

## c) Ensayo de aceptabilidad

**ENSAYO DE ACEPTABILIDAD EN CARNE BOVINA**

A usted se le presentarán muestras cuyo número se encuentra en el envase. Deberá seguir las instrucciones indicadas en cada punto de evaluación. Por favor, responda las preguntas marcando con una cruz en la casilla correspondiente. La encuesta es anónima.

<b>Edad:</b>	<b>Sexo:</b>
Entre 18 y 25 años <input type="checkbox"/>	Masculino <input type="checkbox"/>
26 y 35 años <input type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>
36 y 45 años <input type="checkbox"/>	
46 y 55 años <input type="checkbox"/>	
56 y 65 años <input type="checkbox"/>	
mayor de 65 <input type="checkbox"/>	

Nº Muestra: \_\_\_\_\_





### 1) OLOR

Se analizará la intensidad del olor característico de la muestra (carne bovina). Tomar el envase y levantar levemente la tapa, para mantener concentrado por más tiempo el olor. Luego de oler, marcar el casillero que le parezca el indicado para la muestra

*Olor característico*

- Olor Extremadamente Intenso
- Olor Muy Intenso
- Olor Intenso
- Olor ni Débil ni Intenso
- Olor Débil
- Olor Muy Débil
- Olor Extremadamente Débil

*Si percibe otro olor y lo puede identificar, por favor, indíquelo* - - - - -

### 2) FLAVOR Característico (Carne bovina) :

¿Cuán intenso es el *flavor* característico (Carne bovina) de esta muestra?

- Flavor Extremadamente Intenso
- Flavor Muy Intenso
- Flavor Intenso
- Flavor Débil ni Intenso
- Flavor Débil
- Flavor Muy Débil
- Flavor Extremadamente Débil

*Si percibe otro flavor y lo puede identificar, por favor, indíquelo* - - - - -

### 3) JUGOSIDAD

¿Cuán Jugosa es esta muestra?

- Extremadamente Jugosa
- Muy Jugosa
- Jugosa
- Ni Jugosa ni Seca
- Seca
- Muy Seca
- Extremadamente Seca





#### 4) ACEPTABILIDAD

¿Cuánto me gusta esta muestra?

- Me gusta muchísimo
- Me gusta mucho
- Me gusta
- Ni me gusta ni me disgusta
- Me disgusta
- Me disgusta mucho
- Me disgusta muchísimo

#### d) Perfil sensorial de carne bovina (ilustrativo)

##### PANEL SENSORIAL DE CARNE BOVINA

Nombre: .....

Cabina: .....

Fecha: .....

##### MUESTRAS COCIDAS

###### a) APARIENCIA

Color interno \_\_\_\_\_  
*Levemente marrón* *Extremadamente marrón*

Brillo Superficial \_\_\_\_\_  
*Mate* *Brilloso*

Uniformidad del Color \_\_\_\_\_  
*Homogéneo* *Heterogéneo*

###### b) OLOR

Intensidad de olor característico \_\_\_\_\_  
*Débil* *Intenso*

Rancio \_\_\_\_\_  
*Débil* *Intenso*





Hígado

---

*Débil* *Intenso*

Grasa

---

*Débil* *Intenso*

### **c) FLAVOR**

Intensidad de sabor característico (BOVINO)

---

*Débil* *Intenso*

Rancio

---

*Débil* *Intenso*

Hígado

---

*Débil* *Intenso*

Grasa

---

*Débil* *Intenso*

### **d) PERSISTENCIA**

---

*Baja* *Alta*

### **e) GUSTO**

Dulce

---

*Nada Dulce* *Muy Dulce*

Metálico

---

*Nada Metálico* *Muy Metálico*

Salado

---

*Nada Salado* *Muy Salado*

### **f) TEXTURA**

Terneza

---

*Extremadamente Duro* *Extremadamente Tierno*

### **g) JUGOSIDAD**

---

*Extremadamente Seco* *Extremadamente Jugoso*





## f) Ejemplo de Informe Sensorial para análisis descriptivo-cualitativo

### INFORME PARA ANÁLISIS DESCRIPTIVO CUALITATIVO

FECHA recepción de MUESTRA: .....

FECHA de ANALISIS: .....

HORA de ANALISIS: .....

\*MUESTRA (tipo/descripción): .....

OBJETIVO: .....

RESPONSABLES del ENSAYO: .....

NÚMERO DE PARTICIPANTES: .....

#### DIRECTIVAS SEGUIDAS:

El ensayo se llevó a cabo siguiendo las directivas comprendidas en la norma IRAM 20012: 1998 (ISO 6564:1985) **Análisis sensorial – Metodología - Método para determinar el perfil flavor y de la norma IRAM 20013:2001 (ISO 11036:1985) Análisis sensorial – Metodología - Perfil de textura.**

*\*Informar cantidad, forma, temperatura, y todo lo necesario para una completa identificación de las muestras.*

#### a) INTRODUCCIÓN:

En la Introducción deberá indicar las pautas tomadas en consideración en el Ensayo que se está informando.

##### **Por ejemplo:**

Pautas consideradas en este Ensayo:

1. Se presenta la planilla con los descriptores ya estudiados y consensuados.
2. Se preparan referencias para los descriptores.
3. Se indica la metodología de evaluación necesaria y correcta para cada descriptor, indicando las referencias y los límites.
4. Si la muestra es caliente, se comienza por la evaluación del olor.
5. Se presentan las muestras de a una o en grupo, dependiendo del criterio del líder de panel.
6. Entre muestra y muestra, se enjuaga la boca con agua y se la limpia con manzana.





7. Se recuerda el uso de la escala para la valoración estadística.

### b) MATERIALES Y MÉTODOS: (Ejemplo)

*Preparación y presentación de las muestras:*

MUESTRA A: Novillo de pastura (*músculo Longuísimas dorsi*)

MUESTRA B: Novillo de Feed lot (*músculo Longuísimas dorsi*)

Porciones de 2,5cm de espesor del músculo *Longissimus dorsi* fueron cocidas de forma estandarizada en plancha de doble contacto hasta una temperatura interna en el punto frío de la muestra de 71 °C.

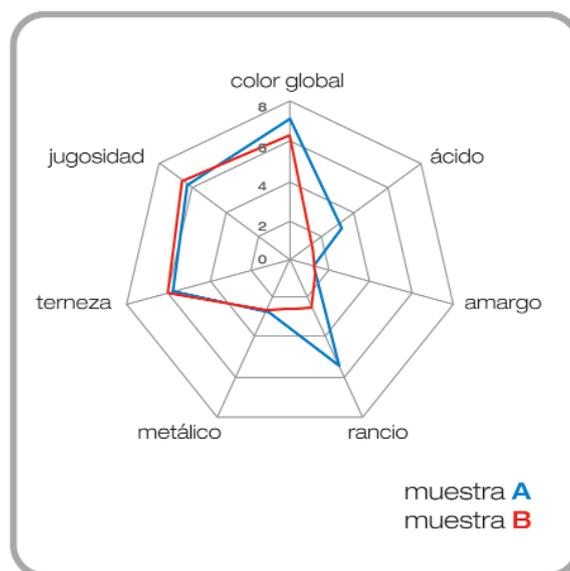
Las muestras fueron cortadas en cubos 1 cm x 1 cm y entregadas a los evaluadores (8 en total, entrenados bajo normas IRAM) en recipientes de vidrio con tapa, correctamente codificadas con números aleatorios de tres dígitos.

Se proporcionaron diferentes referencias para ciertos descriptores.

Para la evaluación se utilizó una escala de 10 cm, lineal, no estructurada y con anclajes. Los atributos analizados fueron los siguientes: color global, gusto ácido, gusto amargo, flavor, rancio, metálico, terneza, jugosidad.

### c) RESULTADOS (Ejemplo):

En la tabla y gráfico siguientes se presentan los valores medios y su desvío estándar para los descriptores estudiados.



	Color global	Ácido	Amargo	Rancio	Metálico	Terneza	Jugosidad
MUESTRA A	7,1	3,1	1,1	5,2a	2,3	5,8	6,3
MUESTRA B	6,4	1,4	1,2	2,1b	2,2	6,1	6,6

Letras diferentes indican diferencias significativas (P<0,05)





#### d) CONCLUSIÓN (Ejemplo):

En el gráfico se observan los descriptores y el comportamiento de cada uno de ellos en las muestras en estudio.

Las diferencias estadísticas se encontraron en el descriptor "rancio". Esto podría indicar una influencia positiva de la alimentación con suplemento antioxidante.

#### g)Ejemplo de Informe Sensorial para Ensayo Triangular:

##### INFORME PARA ENSAYO TRIANGULAR

FECHA recepción de MUESTRA: -----

FECHA de ANALISIS: -----

HORA de ANALISIS: -----

\*MUESTRA (tipo/descripción): -----

OBJETIVO: -----

RESPONSABLES del ENSAYO: -----

NÚMERO DE PARTICIPANTES: -----

TIPO de EVALUADORES (No entrenados, semi-entrenados, expertos)

##### **DIRECTIVAS SEGUIDAS:**

El ensayo se llevó a cabo siguiendo las directivas comprendidas en la norma IRAM 2008:1997 (ISO 4120:1983). Análisis sensorial - Método de ensayo triangular. (En este caso del ensayo triangular, aclarar si se usó la técnica de elección forzada).

##### **a) INTRODUCCIÓN:**

Se realizó la prueba del triángulo. (Determinar si existen diferencias significativas entre dos productos).

##### **b) INDICACIONES a los evaluadores para la realización de la prueba Triangular.**

1. Se presentan a cada evaluador tres muestras codificadas.
2. Se indica que dos son idénticas y una distinta.



3. Se prueban las muestras de izquierda a derecha.
4. Se debe identificar la muestra distinta.
5. Se permite volver a probar alguna de las muestras.
6. Se deja constancia de que la respuesta es obligatoria, si no hay definición la "muestra distinta" se toma al azar.

### **c) MATERIALES Y MÉTODOS:**

#### *Preparación y presentación de las muestras:*

MUESTRA A: Hamburguesa sin agregado de proteína de soja.

MUESTRA B: Hamburguesa con 15% de agregado de proteína de soja (en lugar de grasa).

Las hamburguesas de 1 cm de espesor se cocinaron de forma estandarizada en plancha de doble contacto hasta una temperatura interna en el punto frío de la muestra de 71 °C.

Las muestras se dividieron luego de la cocción en 4 trozos y cada cuarto se colocó en un recipiente dispuesto para la evaluación.

Para una mayor aleatorización se generó un pool con las muestras correspondientes a cada tratamiento: T1 sin soja; T2 con soja.

Posteriormente, las muestras fueron presentadas a los evaluadores en recipientes de vidrio tapados y codificados con un número aleatorio de tres dígitos, bajo un diseño estadístico balanceado, según el esquema siguiente:

AAB  
ABA  
BAA  
ABB  
BAB  
BBA

Cada evaluador recibió 6 tríadas para evaluar (la cantidad de evaluaciones realizadas por cada evaluador dependerá de la decisión y diseño adoptado por el líder de panel).

### **d) RESULTADOS:**

Se realizó un total de 60 ensayos con 10 evaluadores.

Ensayos correctos: 31

*\* Tabla de control de muestras (se puede poner una tabla de control y de respuesta según las circunstancias así lo requieran).*

De los 60 ensayos realizados por los panelistas, 31 ensayos fueron correctos, o sea los panelistas identificaron 31 veces la muestra diferente en forma correcta.

Por lo tanto, viendo la tabla estadística:

1. Resultado con 5% de probabilidad de error: LAS MUESTRAS PRESENTAN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS
2. Resultado con 1% de probabilidad de error: LAS MUESTRAS PRESENTAN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS



3. Resultado con 0.1% de probabilidad de error: LAS MUESTRAS NO PRESENTAN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

**e) CONCLUSIÓN:**

En el caso de trabajar con panelistas no entrenados:

Dado que con panelistas no entrenados suele trabajarse con 5% de incertidumbre, se concluye que en este ensayo la diferencia entre las muestras es significativa.

Las muestras se reconocen como diferentes entre sí.

Si se desea trabajar con una exactitud mayor, del 0.1% (o con panelistas expertos), entonces se concluiría que NO se encontraron diferencias significativas entre muestras.

Eso implica que no se pudieron diferenciar entre sí.

*\*Informar cantidad, forma, temperatura, y todo lo necesario para una completa identificación de la misma.*



## Capítulo XI. Recopilación de indicadores de calidad instrumental de carne bovina en Argentina

En este capítulo se presentan en forma resumida valores de referencia para indicadores de calidad de carne bovina extraídos de la literatura.

Raza/ Genotipo	Categoría	Alimentación/ Terminación	Parámetros de color en Carne			Parámetros de color en Grasa			Referencia
			L*	a*	b*	L*	a*	b*	
Hereford	Novillito	Pastura	35,0	19,1	5,8	68,3	4,6	16,1	Teira <i>et al.</i> , 2003
Hereford	Novillito	Confinamiento	33,7- 35,8	19,1- 20,1	4,8- 5,9	68,9 - 70,0	6,0 - 8,3	10,7 - 6,1	Teira <i>et al.</i> , 2003
Británicos	Novillo	Pastura	35,1- 37,1	16,2- 17,9	6,3- 7,5	65,6 - 69,3	-5,0 - 1,5	10,4 - 12,8	Martínez Ferrer <i>et al.</i> , 2006
Británicos	Novillo	Confinamiento	36,1- 36,6	14,7- 18,4	5,8- 6,9	69,1 - 69,7	0,4 - 0,5	8,2- 9,4	Martínez Ferrer <i>et al.</i> , 2006
Británicos	Novillo	Confinamiento	32,8- 31,0	14,0- 15,2	—	—	—	10,8 - 3,2	Martínez Ferrer <i>et al.</i> , 2007
Angus	Novillo	Pastura	38,3- 39,4	22,2- 25,1	10,9- 12,9	—	—	—	Grigera Naón <i>et al.</i> , 2001
Británicos	Novillo	Pastura + suplementación (maíz)	35,8- 36,8	18,5- 20,3	6,4- 7,3	—	—	—	Santini <i>et al.</i> , 2004
Angus	Novillo	Pastura + suplementación (silaje maíz)	38,7- 39,7	23,3- 24,5	8,17- 8,93	—	—	—	Santini <i>et al.</i> , 2006
Red Angus	Novillo	Pastura Pastura+suplementación + Pasturas	40,1 39,1	22,6 22,5	12,7 12,6	—	—	—	Grigera Naón <i>et al.</i> , 2007
Británicos	Novillo	Pastura + suplementación	39,01	23,02	12,4	—	—	—	Cossu <i>et al.</i> , 2009
Continental	Novillo	Pastura + suplementación	41,2	23,4	12,0	—	—	—	Cossu <i>et al.</i> , 2009
Red Angus	Novillo	Pastura + suplementación (ac. girasol)	41,3 - 42,0	24,8 - 25,8	13,7- 14,9	—	—	—	Grigera Naón <i>et al.</i> , 2009
Británica y cruza	Novillo	Pastura + suplementación	38,7	23,3	11,6	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2010
Continental y cruza	Novillo	Pastura + suplementación	40,3	23,6	12,12	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2010
Continental x indica	Novillo	Pastura + suplementación	40,4	23,2	13,26	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2010
Holando	Novillo	Pastura + suplementación	38,34	22,48	10,78	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2010

Cruzas	Novillo	Pastura + suplementación	24,44 (L)	11,95 (a)	7,36 (b)	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2000
Hereford	Vaca (consumo)	Pastura	32,3 - 35,2	17,6- 19,7	4,3- 5,5	64,6 - 67,0	5,5 - 7,8	15,5 - 23,5	Galli <i>et al.</i> , 2008
Hereford y Polled Hereford	Vaca (consumo)	Pastura	33,5	19,2	5,3	63,8	5,4	27,8	Perlo <i>et al.</i> , 2009
Hereford y Polled Hereford	Vaca (consumo)	Confinamiento	34,9	19,3	5,1	60,3	9,7	14,6	Perlo <i>et al.</i> , 2009
Cebú x Hereford (50 %)	Terneros	aceite de pollo + Vitamina E	2881	12,87	9,84	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2002
		aceite de pollo + antioxidante comercial	3194	12,57	10,58	—	—	—	
		aceite de pollo sin antioxidante comercial	28,03	11,21	8,73	—	—	—	
		grasa saturada	2936	11,13	9,19	—	—	—	
Holando	Terneros	Con grasa (con complejo graso)	33,67	11,09	10,24	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2002
		Sin grasa (sin complejo graso)	30,59	10,98	9,39	—	—	—	
Holando	Novillito	Confinamiento	—	—	—	67,0 - 68,4	5,0 - 6,0	4,4 - 6,1	Tisocco <i>et al.</i> , 2009

Raza/ Genotipo	Categoría	Alimentación	pH	Dureza (N)	Pérdidas por cocción	Pérdidas por goteo	Jugo exprimible (%)	Referencia
Hereford	Novillito	Pastura	5,41	57,3	12,7	—	—	Teira <i>et al.</i> , 2003
Hereford	Novillito	Confinamiento	5,43- 5,48	42,5- 53,2	7,5- 15,7	—	—	Teira <i>et al.</i> , 2003
Británicos	Novillo	Pastura	5,60 - 5,67	49,1- 61,8	—	—	—	Martínez Ferrer <i>et al.</i> , 2006
Británicos	Novillo	Confinamiento	5,64 - 5,68	59,8-75,5	—	—	—	Martínez Ferrer <i>et al.</i> , 2006
Británicos	Novillo	Confinamiento	—	46,1– 56,9	—	—	—	Martínez Ferrer <i>et al.</i> , 2007
Hereford	Novillo	Pastura	—	44,30 (14meses) 52,71 (20meses) 30,25 (26meses) 23,98 (32meses)	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2008
Angus	Novillo	Pastura	—	35,77 (14meses) 38,25 (20meses) 36,39 (26meses) 21,75 (32meses)	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2008

Criollo	Novillo	Pastura	—	58,58 (14 meses) 38,30 (20 meses) 30,74 (26 meses) 25,27 (32 meses)	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2008
Shorthorn	Novillo	Pastura	—	62,41 (14 meses) 41,10 (20 meses) 33,90 (26 meses) 26,11 (32 meses)	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2008
Cruzas	Novillo	Pastura + suplementación	—	28,02	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2000
Angus	Novillo	Pastura	5,50- 5,72	—	—	—	—	Grigera Naón <i>et al.</i> ,2001
Británicos	Novillo	Pastura + suplementación	5,64- 5,80	60,21 a 71,59	14-17	—	—	Santini <i>et al.</i> , 2004
Angus	Novillo	Pastura + suplementación (silaje de maíz)	5,54- 5,62	58,06 – 8,94	—	—	—	Santini <i>et al.</i> , 2006
Red Angus	Novillo	Pastura Past.+Suplem+Past.	5,52 5,57	67,67 69,63	—	—	—	Grigera Naón <i>et al.</i> , 2007
Red Angus	Novillo	Pastura + suplementación (ac. girasol)	5,4	56,5-67,8	—	—	—	Grigera Naón <i>et al.</i> ,2009
Británicos	Novillo	Pastura + suplementación	5,49	98,16	28,4	—	—	Cossu <i>et al.</i> , 2009
Continental	Novillo	Pastura + suplementación	5,50	90,81	25,8	—	—	
Británica y cruzas	Novillo	Pastura + suplementación	(26m) — (32m)	34,65 - 38,74 27,98 - 28,34	—	—	—	Vranic <i>et al.</i> ,2009
Británica y cruzas	Novillo	Pastura + suplementación	5,50	57,37	20,1	—	—	Cossu <i>et al.</i> ,2010 Picallo <i>et al.</i> ,2010
Continental y cruzas	Novillo	Pastura + suplementación	5,50	46,78	21,9	—	—	Cossu <i>et al.</i> , 2010 Picallo <i>et al.</i> ,2010
Continental x indica	Novillo	Pastura + suplementación	5,49	40,99	23,6	—	—	Cossu <i>et al.</i> , 2010 Picallo <i>et al.</i> , 2010
Holando	Novillo	Pastura + suplementación	5,53	65,61	21,2	—	—	Cossu <i>et al.</i> ,2010 Picallo <i>et al.</i> ,2010
Holando	Novillito	Confinamiento	5,54- 5,70	—	—	—	—	Pasinato <i>et al.</i> , 2008
Hereford	Vaca (consumo)	Pastura	5,51- 5,56	46,0- 57,1	14,4- 18,7	6,6- 8,4	—	Galli <i>et al.</i> , 2008
Hereford y Polled Hereford	Vaca (consumo)	Confinamiento	5,50	53,0	27,3	11,8	—	Perlo, <i>et al.</i> , 2009

Hereford y Polled Hereford	Vaca (consumo)	Pastura	5,43	60,6	33,5	10,8	—	Perlo <i>et al.</i> , 2009
Angus	Novillito	Confinamiento	5,64 – 5,78	30,9	28,4 – 29,7	—	28,8 – 29,7	Pordomingo <i>et al.</i> , 2007
Angus	Novillito	Pastura	5,71	33,0	28,1	—	28,5	Pordomingo <i>et al.</i> , 2007
Angus	Novillo	Confinamiento	5,60	29,8	37,8	—	30,1	Pordomingo <i>et al.</i> , 2009
Angus	Ternero	Confinamiento	5,90	26,9	27,8	—	29,1	Pordomingo <i>et al.</i> , 2007
Angus	Novillo	Confinamiento		30,5	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Angus	Novillo	Pastura	5,50 - 5,72	32,3	—	—	—	Grigera Naón <i>et al.</i> , 2001; Latimori <i>et al.</i> , 2008
Angus	Novillo	Pastura + suplementación	5,54 – 5,62	58,06 – 58,94	—	—	—	Santini <i>et al.</i> , 2006; Latimori <i>et al.</i> , 2008
Red Angus	Novillo	Pastura + Suplementación	5,52 – 5,57	67,67 - 69,63	—	—	—	Grigera Naón <i>et al.</i> , 2007
Red Angus	Novillo	Pastura+ suplementación	5,4	56,5 - 67,8	—	—	—	Grigera Naón <i>et al.</i> , 2009
Angus x Bonsmara	Novillo	Confinamiento	5,60	27,3 - 29,7	36,9		29,2 – 31,2	Pordomingo <i>et al.</i> , 2009
Bonsmara	Novillo	Confinamiento	5,50	35,9	37,4		32,6	Pordomingo <i>et al.</i> , 2009
Británicos	Novillo	Confinamiento	5,64 – 5,68	59,8 - 75,5 46,1 – 56,9	—	—	—	Martínez Ferrer <i>et al.</i> , 2006 y 2007
Británicos	Novillo	Pastura	5,60 – 5,67	49,1 – 61,8	—	—	—	Martínez Ferrer <i>et al.</i> , 2006
Británicos	Novillo	Pastura + suplementación	5,49 – 5,80	57,37 a 99,05	14,0-28,4			Santini <i>et al.</i> , 2004; Cossu <i>et al.</i> , 2009 y 2010
Continental y cruza	Novillo	Pastura + suplementación	5,50	40,99- 46,78	25,8			Cossu <i>et al.</i> , 2009 y 2010
Criollo	Novillo	Pastura		25,27 – 58,58	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2008
Charolais x Angus	Novillo	Confinamiento		31,3	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Charolais x Angus	Novillo	Pastura		33,1	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Charolais x Angus	Novillo	Pastura + Suplementación		30,7	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Hereford	Novillito	Confinamiento	5,43 – 5,48	42,5 – 53,2	7,5-15,7	—	—	Teira <i>et al.</i> , 2003
Hereford	Novillito	Pastura	5,41	57,3	12,7	—	—	Teira <i>et al.</i> , 2003
Hereford	Novillo	Pastura	—	23,98 – 52,71	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2008

Hereford	Vaca (consumo)	Pastura	5,43 – 5,56	46,0 – 60,6	14,4 – 33,5	6,6 – 10,8	—	Galli <i>et al.</i> , 2008 Perloet <i>et al.</i> , 2009
Hereford	Vaca (consumo)	Confinamiento	5,50	53,0	27,3	11,8	—	Perloet <i>et al.</i> , 2009
Holando	Novillo	Confinamiento	—	32,0	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Holando	Novillo	Pastura	—	29,6	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Holando	Novillo	Pastura + Suplementación	5,66 – 5,69	29,4 - 39,8	—	—	26,5 – 28,9	Latimori <i>et al.</i> , 2008; Salado <i>et al.</i> , 2009
Shorthorn	Novillo	Pastura	—	26,11 – 62,41	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2008
Angus	Novillo	Pastura	—	32,3	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Angus	Novillo	Pastura + Suplementación	—	29,7	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Angus	Novillo	Confinamiento	—	30,5	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Charolais x Angus	Novillo	Pastura	—	33,1	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Charolais x Angus	Novillo	Pastura + Suplementación	—	30,7	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Charolais x Angus	Novillo	Confinamiento	—	31,3	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Holando	Novillo	Pastura	—	29,6	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Holando	Novillo	Pastura + Suplementación	—	29,4	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Holando	Novillo	Confinamiento	—	32,0	—	—	—	Latimori <i>et al.</i> , 2008
Angus	Novillito	Pastura	—	33,0	—	—	—	Pordomingo <i>et al.</i> , 2007
Angus	Novillito	Confinamiento	—	30,9	—	—	—	Pordomingo <i>et al.</i> , 2007
Bonsmara	Novillo	Confinamiento	—	35,9	—	—	—	Pordomingo <i>et al.</i> , 2007
Angus	Novillo	Confinamiento	—	29,8	—	—	—	Pordomingo <i>et al.</i> , 2007
Angus x Bonsmara	Novillo	Confinamiento	—	27,3 – 29,7	—	—	—	Pordomingo <i>et al.</i> , 2007
Angus	Ternero	Confinamiento	—	26,9	—	—	—	Pordomingo <i>et al.</i> , 2007
Holando	Novillo	Pastura + Suplementación	—	32,8 - 39,8	—	—	—	Salado <i>et al.</i> , 2009
Cruzas Indicas	Novillo	Pastura + suplementación	—	28,02	—	—	—	Picallo <i>et al.</i> , 2000

Raza / Genotipo	Categoría	Alimentación	AOB (cm <sup>2</sup> )	Veteado (marmoreo)	Espesor de grasa dorsal (mm)	Referencia
Hereford	Novillito	Pastura	59,7	—	—	Garciarena <i>et al.</i> , 2004
Hereford	Novillito	Confinamiento	54,2 - 66,1	—	—	Garciarena <i>et al.</i> , 2004
Hereford	Novillito	Confinamiento	—	—	4,6 - 7,3	Teira <i>et al.</i> , 2004
Británicos	Novillo	Pastura	—	3,9 - 5,2	8,5	Martinez Ferreret <i>al.</i> , 2006
Británicos	Novillo	Confinamiento	—	7,1 - 7,4	10,8 - 11,0	
Angus	Novillo	Pastura + suplementación (silaje de maíz)	59,4 - 76,5	--	4,87 - 5,77	Santini <i>et al.</i> , 2006
Hereford	Vaca (consumo)	Pastura	58,0 - 64,2	2,8 - 3,7	6,3 - 11,0	Galli <i>et al.</i> , 2008
Holando	Novillito	Confinamiento	50,5 - 58,9	2,1 - 2,3	5,2 - 7,5	Pasinato <i>et al.</i> , 2008
Hereford y Polled Hereford	Vaca (consumo)	Pastura	46,3	2,7	11,9	Teira <i>et al.</i> , 2009
Hereford y Polled Hereford	Vaca (consumo)	Confinamiento	61,3	3,2	13,1	Teira <i>et al.</i> , 2009

## Referencias

- Cossu, M.E., Picallo, A., Grigera Naón, J.J., Schor, A., von Bernard, H., Colombatto, D., Moisés, S., Lamanna, M.L. & Montenegro, B. (2010). Influencia del area productiva (region pampeana) sobre la calidad fisico-química de carne de novillos. 33 Congreso Argentino de Producción Animal. 13-15 octubre, Viedma. Río Negro Vol.30 (Supl.1) 37-38.
- Cossu, M.E., Picallo, A., Grigera Naón, J.J., Schor, A., Von Bernard, H., Moisés, S., Lamanna, M.L., Montenegro, B. 2009. Efecto de la raza y maduración sobre la calidad de carne en novillos de la region pampeana. 32 Congreso AAPA, 14 a 16 de octubre, Malargue, Mendoza.pg. 94-95
- Galli, I, Teira, G., Perlo, F., Bonato, P, Tissoco, O., Monje, A., Vittone, S, (2008), "Animal performance and meat quality in cull cows with early weaned calves in Argentina", *Meat Science*, Vol, 79, n 3, pp, 521-528,
- Garciaarena, D., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Pasinato, A., Monje, A., Vittone, S., Galli, I., (2004), "Encierre terminal y calidad de carnes, 1, Valor de la res", *Revista Argentina de Producción Animal*, Asociación Argentina de Producción Animal, ISSN 0326-0550, Balcarce, Vol, 24, Supl, I, pp, 397-398
- Grigera Naon J.J., Schor A., Cossu M.E., Quiroga E., Parra V.F. 2001. Effect of strategic maize supplementation on colour and pH of longissimus and semitendinosus muscles of beef steers. 47th International Congress of Meat Sciece, Cracovia, Polonia, Vol.1 , pp:192-193.
- Grigera Naón, J. J., Schor A., Cossu, M. E., Cervini, M. L. Y Colombatto, D. 2009. Effects of short term sunflower oil supplementation on meat quality of steers in Argentina. 55th International Congress of Meat Science and Technology, 17-21/09/09, Copenhaguen, Dinamarca. CDRoom. Sección 9. PE 9.17
- Grigera Naón, J. J., Schor A., Cossu, M. E., Cervini, M. L. Y Colombatto, D. 2007. Relationship between short term energy supplementation and meat quality of steers in Argentina. Proceedings 53th International Congress of Meat Science and Technology, (95-96) China Agricultural University Press, Pekin, China.
- Latimori,N., Kloster, A., García, P.T., Carduza, F., Grigioni, G., Pensel, N. 2008. Diet and genotype effect on quality index of bovine meat generate in argentine pampeana area. *Meat Science*, 79: 463-469.
- Martínez Ferrer, J; Ustarroz, E; Teira, G; Perlo, F; Bonato, P; Tisocco, O, (2006), "Efecto Del Sistema de Alimentación Sobre la Calidad de la Carne Bovina, 2, Características fisicoquímicas", *Revista Argentina de Producción Animal*, (ISSN 0326-0550), Balcarce, Vol, 26, Supl, I, pp,388-389,
- Martínez Ferrer, J; Teira, G; Perlo, F; Bonato, P; Tisocco, O; Ustarroz, E, (2007), "Fuentes de lípidos en dietas base alfalfa sobre la respuesta animal y la calidad de la carne de novillos", *Revista Argentina de Producción Animal*, (ISSN 0326-0550), Balcarce, Vol, 27, Supl, I, pp,365-366,
- Pasinato, A; Elizalde, J; Tisocco, O; Teira, G, Perlo, F., Bonato, P, (2008), "Effect of Dietary Crude Protein Level on Quality and Production of Meat in Holstein Steers", *Journal of Applied Animal Research*, Vol, 33, pp,169-173,
- Perlo, F; Tisocco, O; Teira G; Bonato, P; Biolatto, A; Vittone, S; Otero, G; Monje, A; Galli, I, (2009), "Calidad organoléptica de la carne de vacas engordadas para consumo aplicando manejos de destete hiperprecoz o convencional", *Resúmenes del XII Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, en CD, ISBN: 978-987-22165-3-5, Trabajo 1,21
- Picallo, A Vranic, L y Garriz, C.A. 2008. "Carne de novillos: biotipo, edad de faena y "terneza" por resistencia al corte". *Revista Argentina de Producción Animal*, Asociación Argentina de Producción Animal, ISSN 0326-0550, Balcarce, Vol, 24, Supl, I, pp, 181-182.
- Picallo A., Monje A.R., Galli I., Gállinger M.M., Margaría C.A., Garciaarena, A.D. Efecto de la Alimentación en el Color de la Carne de Terneros Bolita "Comunicación))2002. *RVTA.ARG.PROD.ANIM*. Vol. 22 Supl.1: TPP 7pp: 393-394.
- Picallo A.B., Martínez R. and Margaría C.A. 2000. "Color Measurements and Tenderness Relationships in Ten Retail Beef Cuts". *Proceedings ICoMST 2000*. Vol. II pp.512-513.
- Picallo Alejandra, Gállinger M. Marta y Margaría Carlos A. "Caracterización de Carne Bovina Comercial de Novillitos Alimentados a Pasto y Feed-Lot" Tema 6: Análisis Sensorial – póster N 2.- 6.2. *Acta del IX Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CDRom)*

Picallo, A., Cossu, M.E., Coste, B., & Montenegro, M.B. (2010). Assessment on relationships between colour and tenderness parameters in different steers breeds. Congreso AIC 2010 Colour and Food. 12-15 octubre. Mar del Plata. pg. 365-368

Picallo, A., Cossu, M.E., Coste, B., & Grigera Naón, J.J. (2010). Influencia del área productiva (Región pampeana) sobre la calidad sensorial de carne de novillos. 33 Congreso Arg. de Prod. Animal. 13-15 octubre, Viedma. Río Negro Vol.30 (Supl.1) 31-32.

Picallo, A., Cossu, M.E., Grigera Naón, J.J., Rozen, F., Lamanna, M.L., Schor, A., Colombatto, D., Von Bernard, H., & Moisés, S. (2010). Influence of breeds and ageing time on the physico-chemical quality of beef from the 'pampeana' region in Argentina. 56th International Congress of Meat Science and Technology, 15-20/09/09. Jeju Island, Korea. D062. pg.144.

Pordomingo, A. J., Grigioni, G., Irurueta, M., Carduza, F., Pordomingo, A. B., Volpi Lagreca, G. 2007 Efecto de la alimentación sobre el crecimiento y las características organolépticas de la carne de novillos. 30 Congreso Argentino de Producción Animal, 2007.

Santini, F.J., Villarreal, E., Grigera Naón, J.J., Cossu, M. E., Grigera, J. M., Pavan, E. and Schor, A. (2004). Quality of meat from steers of two different frame sizes grazing high quality pastures supplemented with high moisture maize grain or whole plant maize silage. Proceedings del 50 International Congress of Meat Science and Technology (1339-1342) Helsinki University Press, Helsinki, Finlandia.

Santini F.J., Villarreal E.L., Faverin C., Depetris G., Pavan E., Grigera Naon J.J., Grigera J.M., Cossu M.E., Schor A. 2006. Características productivas, composición de carcasa y calidad de carne de novillos de diferente

tamaño estructural alimentados en feedlot con dietas de concentraciones energéticas distintas. Revista Argentina de Producción Animal 26 (2): 181-191.

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Monje, A., Galli, I., (2003), "Influence of feeding system and finishing feeding in tie stall housing on sensory quality of beef produced in NE Argentinian Area", Proceedings del 49th International Congress of Meat Science and Technology, ITAL, Campinas, pp, 179

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Pasinato, A., Monje, A., Vittone, S., Galli, I., (2004), "Encierre terminal y calidad de carnes, 5, Variabilidad en el contenido de grasa", Revista Argentina de Producción Animal, Asociación Argentina de Producción Animal, ISSN 0326-0550, Balcarce, Vol, 24, Supl, I, pp, 402-403

Teira, G.; Perlo, F.; Bonato, P.; Tisocco, O.; Biolatto, A.; Vittone, S.; Otero, G.; Monje, A.; Galli, I. (2009), "Parámetros de rendimiento y composición de carne de vacas engordadas para consumo aplicando manejos de destete hiperprecoz o convencional", Resúmenes del XII Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos, en CD, ISBN: 978-987-22165-3-5, Trabajo 1,22

Tisocco, O; Teira, G.; Perlo, F.; Bonato, P.; Pasinato, A, (2009), "Influencia del porcentaje de proteína en la dieta sobre la calidad del tejido adiposo subcutáneo e intramuscular de novillos Holando argentino criados Confinamiento", Resúmenes del XII Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos, en CD, ISBN: 978-987-22165-3-5, Trabajo 1,23,

Vranic, L., Picallo, A y Garriz, C.A. 2008. "Análisis de la terniza objetiva en carne de novillos puros y cruza Criollo Argentino". Revista Argentina de Producción Animal, Asociación Argentina de Producción Animal, ISSN 0326-0550, Balcarce, Vol, 24, Supl, I, pp, 177-178.

## Bibliografía

AMSA "Research Guidelines for cookery, Sensory Evaluation and Instrumental Tenderness Measurements of fresh meat" American Meat Science Association, 1995.

AMSA "Guidelines for meat colour evaluation" American Meat Science Association, 1991.

CIE, Commission Internationale de l'Eclairage, 1976. Official recommendations on uniform colour spaces, colour differences equations and metric colour terms. Supplement n. 2 to publication n. 15. Colorimetry. Paris, France.

Honikel, Kim, Hamm and Roncales, 1986, Pérdida de peso de una muestra estandarizada (4x3cm) de aprox. 50g, suspendida, luego de 48hs a 4 C. (Citada en Joo et al., 1999).

IRAM 20001:1995 Análisis Sensorial - Vocabulario.

IRAM 20002:1995 (ISO 6658:1985) Análisis sensorial - Directivas generales para la metodología.

IRAM 20004:1996 (ISO 3972:1991) Análisis sensorial - Determinación de la sensibilidad del gusto.

IRAM 20005-1:1996 (ISO 8586-1:1993) Análisis sensorial - Guía general para la selección, entrenamiento y monitoreo de evaluadores – Evaluadores seleccionados.

IRAM 20005-2:1996 (ISO 8586-2:1994) Análisis sensorial - Guía general para la selección, entrenamiento y monitoreo de los evaluadores - Parte 2: Expertos.

IRAM 20006:1996 (ISO 5496:1992) Análisis sensorial - Metodología – Iniciación y entrenamiento de evaluadores en la detección y reconocimiento de olores.

IRAM 20008:1997 (ISO 4120:1983) Análisis sensorial - Método de ensayo triangular.

IRAM 20010:1998 (ISO 8587:1988) Análisis sensorial - Ensayo de clasificación por ordenamiento (Ex IRAM 15136).

IRAM 20011:1998 (ISO 10399:1991) Análisis sensorial – Metodología - Ensayo dúo-trío.

IRAM 20012:1998(ISO 6564:1985) Análisis sensorial – Metodología - Método para determinar el perfil flavor.

IRAM 20013:2001 (ISO 11036:1985) Análisis sensorial – Metodología - Perfil de textura.

IRAM 20014:1998 (ISO 4121:1987) Análisis sensorial - Evaluación de productos alimenticios por métodos usando escalas. (ISO Draft 1996).

IRAM 20015:2002 (ISO 11035:1994) Análisis sensorial – Identificación y selección de descriptores para establecer un perfil sensorial por una aproximación multidimensional.

IRAM 20016:1998 (ISO 5497:1982) Análisis sensorial - Metodología - Guía general para la preparación de muestras para las cuales no es posible un análisis sensorial directo.

IRAM 20017-1(ISO Draft 13300-1) (ISO13300-1:2006) Análisis sensorial - Guía general para el staff de un laboratorio de análisis sensorial - Parte 1: Organización y responsabilidades del personal

IRAM 20017-2:2002(ISO Draft 13300-2) (ISO 13300-2:2006) Análisis sensorial - Guía general para el staff de un laboratorio de análisis sensorial - Parte 2: Reclutamiento y entrenamiento de los líderes del panel para un análisis descriptivo.

IRAM 20018:2002(ISO 11056:1999) Análisis sensorial - Metodología - Estimación de la magnitud.

IRAM 20019 (ISO 13299:2003) Análisis sensorial - Metodología - Guía general para establecer un perfil sensorial.

Toldrá, F. y Flores, M., 1999. En: *New Developments in guaranteeing the optimal sensory quality of meat*. Ed. F. Toldrá y D.J. Troy. Fundación Vaquero, Spain, p. 59-73.

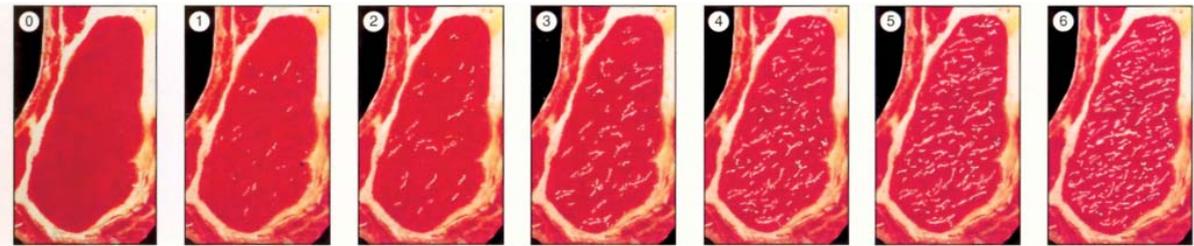
Zamorano J.M., 1996. ¿Qué es y para qué sirve la capacidad de retención de agua de la carne. La Industria Cárnica Latinoamericana, 102, 30-36.



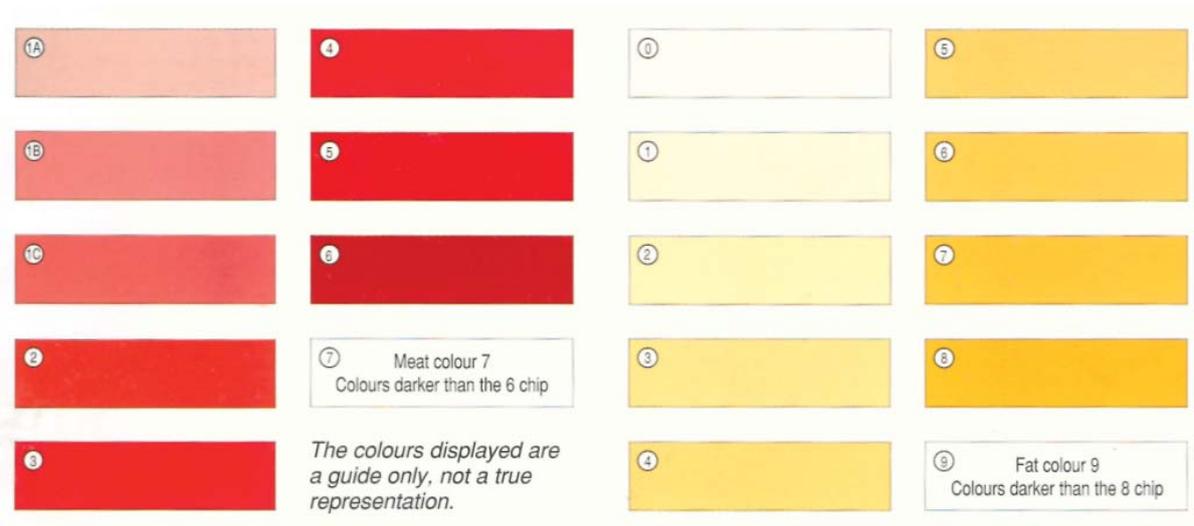


# Anexo 1. Grados de veteado y estándares de referencia de color para carne y grasa

## Beef marbling reference standards



## Meat and fat colour reference standards



Fuente USDA y AUSMEAT





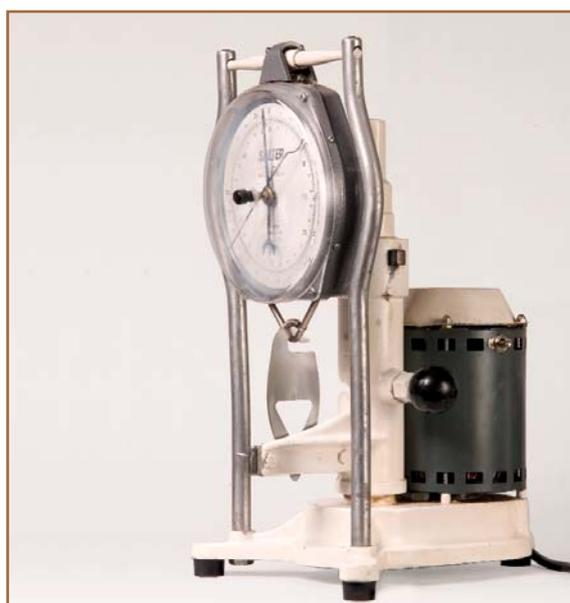


## Anexo 2. Fotografías

Texturómetro con celda Warner-Braztler



Cizalla de Warner Bratzler





### Espectro Colorímetro Portátil



### Gabinete para observación visual



## Recopilación Bibliográfica sobre la temática de Calidad de Carne Bovina incluida en el Manual desde el año 2000 al año 2010

Alende, M., Volpi Lagreca, G., Grigioni, G., Pordomingo, A.J., Pighin, D., Carduza, F., & Babinec, F. (2010) Efectos del estrés durante el arreo y de la maduración sobre parámetros físicos de carne bovina. 33 Congreso Argentino de Producción Animal. 13-15 octubre, Viedma. Río Negro Vol.30 (Supl.1) 56-57.

Almada, C.A., Bigatti, M.E. & García Arias, F. (2005). Desarrollo de productos congelados sobre la base de carnes reestructuradas en frío. X Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CYTAL), Mar del Plata, Bs. As., 18 al 20 de mayo.

Altuve, S.M., Pourrain, A., Sampedro, D.H., Pizzio, R.M., & Carduza F.J. (2004). Calidad de carne en novillo bradford, cruza brahman y hereford terminados a los 20 meses de edad (comunicación). Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 24 (Sup. 1).

Arceo, M.E., Soria, L.A., Corva, P.M., Villarreal, E.L., Melucci, L.M., Papaleo Mazuco, J., Mezzadra, C.A., Schor, A., Piñeiro Picazo, M., Briosso, M.A. & Miquel, M.C. (2009). Efecto de un marcador del gen TG5 sobre crecimiento, atributos de la res y calidad de carne en novillos Brangus. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 29 (Sup. 1), 11-12.

Ardiles, A. & Arias, M. (2003). Desarrollo de un producto alimenticio cocido-pasteurizado mediante la tecnología sous vide. Trabajo de aplicación final. Carrera de Tecnología de Alimentos. Univ. Nacional de Luján.

Ardiles, A., Carduza, F., Insani, M., Masana, M., Grigioni, G., Sancho, A., & Vaudagna, S. (2005). "Bifes a la criolla" preparados mediante el sistema sous vide. Evaluación de diferentes protocolos de cocción - pasteurización. X Congreso de Ciencia y Tecnol.de Alimentos, 1 Simposio Internac. de Nuevas Tecnologías. 18-20 mayo, Mar del Plata, Arg.

Bifaretti, A. (2009) Tendencias del mercado detectadas mediante el panel de consumo de carnes del IPCVA. Boletín IPCVA, 12-2008/01- 2009. N 13, pp. 15-19.

Bigatti, M., García, M., Irurueta, M. & Carduza, F. (2005). Evaluación de milanesas preparadas con carne

reestructurada. La Industria Cárnica Latinoamericana, 135:30-32.

Biolatto, A., Molto, G., Araujo, S., Vittone, S., Teira, G., Perlo, F., Tissoco, O., & Bonato, P. (2010) Impacto del destete hiperprecoz en vacas de refugio sobre el perfil de acidos grasos de la carne. 33 Congreso Arg. de Prod. Animal. 13-15 octubre, Viedma. Río Negro Vol.30 (Supl.1) 57-58.

Canosa, F. (2000) Evaluación de modelos de invernada de novillos Hereford. Memorias 13 Conferencia Mundial Hereford., pp. 36.

Cardozo, P & Amoruso, F. (2003). Envasado en atmósfera modificada de carnes frescas. Trabajo de aplicación final. Carrera Tecnología de Alimentos. Univ. Nacional de Luján.

Carduza F., Grigioni G. & Irurueta, M. (2002) Organoleptic evaluation of quality in meat. IDIA XXI.2: 145-150.

Carduza, F., Grigioni, G., Irurueta, M., Sager, R. & Pensel, N. (2003). Evaluación instrumental del desarrollo del olor en carne bovina madurada. F. Sensiber 2003 Montevideo, marzo.

Carduza, F., Grigioni, G. & Irurueta, M. (2005) Análisis sensorial en carnes: el camino hacia la tipificación por calidad. La Industria Cárnica Latinoamericana, 138:16-19.

Carduza, F., Sancho, A., Irurueta, M., Grigioni, G., Latimori, N. & Kloster, A. (2006). Efecto de la suplementación estratégica sobre la calidad de carne en novillos. Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Córdoba, 15 - 17 de Noviembre.

Carduza, F. & Grigioni, G. (2008). Vida útil sensorial en carne bovina refrigerada. Trabajo preliminar: identificación de descriptores críticos. Revista Argentina de Producción Animal Vol. 28 (Supl. ), 191-192.

Carduza, F., Irurueta, M., Grigioni, G. & Pordomingo, A.J. (2009). Cebada en dietas de engorde

de terneras. 1. Características físico sensoriales de la carne. *Revista Argentina de Producción Animal* Vol. 29 (Supl. 1), 121-122

Casal, J., Garcia, P.T., Latimori, N. & Sancho A.M. (2009). Effect of breed and diet on beef intramuscular fat fatty acid indices for enzyme activities. 55th International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST, PE9.21), Copenhagen, Denmark.

Castellano, P., Belfiore, C., Fadda, S. & Vignolo, G. (2008). A review of bacteriocinogenic lactic acid bacteria used as bioprotective cultures in fresh meat produced in Argentina. *Meat Science* 79, 483-499.

Chicátún, A., Santini, F.J., Depetris, G.J., Faverín, C. & Villarreal E. (2006). Calidad de la carne de novillos producidos bajo distintas estrategias de suplementación. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 26 (Sup. 1), 409-410.

Corrales, D., González, C., Szerman N., Sancho, A., Carduza, F., Sánchez, G., Irurueta, M. & Vaudagna, S. (2004). Addition of whey protein concentrate and sodium chloride to beef muscles: Effects of tumbling procedures and sous vide cooking treatment on technological parameters, physical properties and sensory quality. 50th. International Congress of Meat Science and Technol. (ICoMST). Helsinki, Finlandia, 8-13 de agosto.

Corrales, V., Szerman, N., Martinez, D., Gonzalez, C., Sancho, A., Carduza, F., Irurueta, M. & Vaudagna, S. (2004). Efectos del Tratamiento de Masajeado Sobre Carne Bovina Adicionada con Concentrado de Proteínas de Suero y Cloruro de Sodio, Cocida Mediante el sistema Sous Vide. Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Córdoba, 24 al 26 de noviembre.

Corrales, D., & Corrales, V. 2005. Incorporación de concentrado de proteína de suero a músculos bovinos sometidos a cocción-pasteurización mediante el sistema sous vide. Trabajo de aplicación final. Carrera de Tecnología Alimentos. Univ. Nacional de Luján.

Corva, P., Soria, L., Papaleo Mazzucco, J., Villarreal, E.L., Melucci, L., Mezzadra, C., Schor, A., & Miquel, M. (2007). Evaluación de marcadores moleculares asociados a diferencias en terneza de la carne de novillos Brangus. XX Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Cuzco. Perú.

Corva, P.M., Soria, L., Schor, A., Villarreal, E.L., Cenci, M., Motter, M., Mezzadra, C., Melucci, L.M., Miquel, M.C., Paván, E., Depetris, G., Santini, F.J. & Grigera Naón, J.J. (2007). Association of *CAPN1* and *CAST* gene polymorphisms with meat tenderness in *Bos taurus* beef cattle from Argentina. *Genetics and Molecular Biology* 30(4): 1064-1069.

Corva, P.M., Fernández Macedo, G.V., Soria, L.A., Papaleo Mazzucco, J., Motter, M., Villarreal, E.L., Schor, A., Mezzadra, C.A., Melucci, L.M. & Miquel, M.C. (2009). Effect of leptin gene polymorphisms on growth, slaughter and meat quality traits of grazing Brangus steers. *Genetics and Molecular Research* 8(1) 105:116.

Cossu, M.E, Pruzzo, L., Trincherro, G., Canosa, F., Grigera Naón, J.J., & Santa Coloma, L. (2000). Fatty acid composition on longissimus muscle of steers fattened under different feeding regimes. 46th International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST pp. 178-179), 27<sup>th</sup> August-1<sup>st</sup> September 2000, Buenos Aires, Argentina.

Cossu, M.E., Grigera Naón, J.J. & Schor, A. (2002). La carne bovina argentina, ¿rica en CLA?. *La Industria Cárnica Latinoamericana* 126, 18-21.

Cossu, M.E., Picallo, A., Grigera Naón, J.J., Schor, A., von Bernard, H., Moisés, S., Lamanna, M.L. & Montenegro, B. (2009). Efecto de la raza y maduración sobre la calidad de carne en novillos de la region pampeana. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 29 (Supl. 1), 94-95.

Cossu, M.E., Picallo, A., Grigera Naón, J.J., Schor, A., von Bernard, H., Colombatto, D., Moisés, S., Lamanna, M.L. & Montenegro, B. (2010). Influencia del area productiva (region pampeana) sobre la calidad fisico-química de carne de novillos. 33 Congreso Argentino de Producción Animal. 13-15 octubre, Viedma. Río Negro Vol.30 (Supl.1) 37-38.

Champredonde, M. (2008). The source and market development of a premium product – Beef from the Argentine Pampas. *Meat Science* 79 (2008) 534-540.

Davies, P. & Méndez, D. (2005). Efecto de la suplementación estratégica con grano de maíz sobre la performance productiva y la calidad de la carne en invernada pastoril de novillos británicos. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 25 (Sup. 1), 25-26.

Davies, P., Pighin, D., Ceconi, I., Pazos, A., Méndez, D., Buffarini, M., Irurueta, M. & Grigioni, G. (2008). Efecto del temperamento y manejo prefaena sobre parámetros bioquímicos y calidad carne en bovinos. *Revista Argentina de Producción Animal* Vol. 28 (Supl. 1), 198-199.

Davies, P., Pighin, D., Ceconi, I., Pazos, A., Méndez, D., Buffarini, M., Irurueta, M. & Grigioni, G. (2009). Efecto del temperamento y manejo prefaena sobre parámetros bioquímicos y calidad carne en bovinos. 1er Encuentro Regional de Investigadores en Bienestar Animal, América. Valdivia, 2-3 noviembre, Chile.

De León, M., Bulashevich, M.C., Giménez, R., Peuser, R.A., González Palau, C.L., Cabanillas, M.A. & Boetto, G.C. (2007). Caracterización de la canal y la carne de bovinos de invernada intensiva. 1. Angus de cría en región templada. Revista Argentina de Producción Animal Vol. 27 (Supl. 1), TPP 11.

De León, M., González Palau, C.L., Giménez, R., Bulashevich, M.C., Peuser, R.A., Cabanillas, M.A. & Boetto, G.C. (2007). Caracterización de la canal y la carne de bovinos de invernada intensiva. 3. Novillos Holando Argentino. Revista Argentina de Producción Animal Vol. 27 (Supl. 1), TPP 13.

De León, M., Peuser, R.A., Giménez, R., Bulashevich, M.C., González Palau, C.L., Cabanillas, M.A. & Boetto, G.C. (2007). Caracterización de la canal y la carne de bovinos de invernada intensiva. 2. Angus de cría en región subtropical. Revista Argentina de Producción Animal Vol. 27 (Supl. 1), TPP 12.

De León, M., Giménez, R., Peuser, R., Bulashevich, M., González Palau, C., Boetto, C. & Cabanillas, A. (2008). Efecto del biotipo animal sobre parámetros sensoriales de calidad de carne bovina. Revista Argentina de Producción Animal Vol. 28 (Supl. 1), 207-208.

Del Castillo, L., Langman, L., Irurueta, M., Paladino, M., Sancho, A., Grigioni, G & Masana, M. (2006). Cortes bovinos envasados al vacío y almacenados bajo refrigeración por tiempos prolongados: parámetros microbiológicos. Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Córdoba, 15 - 17 de Noviembre.

Depetris, J. (2000) Calidad de carne vacuna. Marca Líquida. Mayo. pp.17-21. Dirección:[http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/carne\\_y\\_subproductos/12-calidad\\_de\\_la\\_carne\\_vacuna.pdf](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/12-calidad_de_la_carne_vacuna.pdf)

Depetris, G. & Santini, F. (2005). Calidad de la carne asociada al sistema de producción. Disertación en "Jornadas Internacionales en Carnes Vacunas". 24-27 agosto. Mar del Plata. Buenos Aires. Argentina.

Depetris, G. J., Santini, F. J., Pavan, E., Villarreal, E. L. & Rearte, D. H. (2003). Efecto del grano de maíz alto en aceite en el sistema de engorde a corral. 1. Comportamiento productivo de novillos en terminación y terneras de destete. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 23 (Sup. 1), 57-59.

Depetris, G. J., Santini, F. J., Pavan, E., Villarreal, E. L., Rearte, D. H., Pensel, N. A. & Carduza, F. (2003). Utilización del grano de maíz con alto contenido de aceite en el sistema de engorde a corral. 2. Características organolépticas de la carne. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 23 (Sup. 1), 59-60.

Depetris, G. J., Santini, F. J., Pavan, E., Villarreal, E. L., Rearte, D. H. & Pensel, N. A. (2003). Efecto del grano de maíz alto en aceite en el sistema de engorde a corral. 3. Perfil de ácidos grasos de la carne. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 23 (Sup.1), 60-61.

Depetris, G., Santini, F., Pavan, E., Villarreal, E. & García, P.T. (2005). Perfil de ácidos grasos de la carne de vaquillonas con distinta pastura y tiempo de suplementación. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 25 (Sup. 1), 347-348.

Depetris, G., Santini, F., Pavan, E., Villarreal, E., Grigioni, G. & Irurueta, M. (2005). Efecto del tipo de pastura y tiempo de suplementación previo a la faena sobre los atributos de calidad de carne. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 25 (Sup. 1), 38-39.

Depetris, G.J, Santini, F. J., Villarreal, E.L., Grigioni, G., Irurueta, M. & Carduza, F. (2007) Características físicas de la carne de novillos de terminación y terneras bolita alimentados con grano de soja. Rev. Arg. de Producción Animal, Vol. 27 (Supl. 1), TPP3.

Descalzo, A. M., Insani, E. M., Margaría, C. A, García, P. T., Josifovich, J., & Pensel N. A. (2000). Antioxidant status and lipid oxidation in fresh Argentine beef from pasture and grain-fed steers with vitamin E supra-nutritional supplementation. 46<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST pp. 562-563), 27<sup>th</sup> August-1<sup>st</sup> September 2000, Buenos Aires, Argentina.

Descalzo, A. M., Insani, E. M., Rossetti, L., Sancho, A. M., García, P. T., & Pensel, N. A. (2002). Estabilidad oxidativa de carne bovina proveniente de distintos sistemas de alimentación. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 22 (Sup. 1), 412-413.

Descalzo, A. M., Insani, E. M., Biolatto, A., Sancho, A. M., García, P. T., Pensel, N. A., & Josifovich, J. A. (2005). Influence of pasture or grain-based diets supplemented with vitamin E on antioxidant/oxidative balance of Argentine beef. Meat Science, 70(1), 35-44.

Descalzo, A. M., Rossetti, L., Grigioni, G., Irurueta, M., Sancho, A.M., Carrete, J. & Pensel, N.A. (2007). Antioxidant status and odour profile in fresh beef from pasture or grain-fed cattle. Meat Science, 75 (2), 299-307.

Descalzo, A.M., Sancho, A.M. (2008). A review of natural antioxidants and their effects on oxidative status, odor and quality of fresh beef produced in Argentina. Meat Science 79, 423-436.

Fernández P.P., Sanz, P.D., Molina-García, A., Otero, L., Guignon, B., Vaudagna, S.R. (2007). Conventional freezing plus high pressure-low temperature treat-

ments: effect on physical properties, microbial quality and storage stability of beef meat. *Meat Science* 77, 616-625.

Fernández Madero, J., Berti, R.N., Moisés, S., Sührling, S. & Orellana, C.R. (2009). Veteado de la carne de novillos y toros de diferentes biotipos bovinos del NOA. *Revista Argentina de Producción Animal*. Vol. 29 (Supl. 1), 147-148.

Fernández Madero, J., Berti, R.N., Moisés, S., Sührling, S. & Orellana, C.R. (2009). Determinación del color de la carne de novillos y toros de diferentes biotipos bovinos del NOA. *Revista Argentina de Producción Animal*. Vol. 29 (Supl. 1), 148-149.

Fernández Madero, J., Berti, R.N., Moisés, S., Sührling, S. & Orellana, C.R. (2009). Determinación del área de ojo de bife de la carne de novillos y toros de diferentes biotipos bovinos del NOA. *Rev. Argentina de Prod. Animal*. Vol. 29 (Supl. 1) 149-150.

Fumagalli, A., Orellana, C., Cornacchione, M., Salgado, J., González Pérez, M. & Oneto C. (2005). Ganancia de peso y características de res de novillos en pastoreo suplementados con maíz. *Rev. Argentina de Producción Animal*. Vol. 25 (Sup.1), 375-376.

Galli, I., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tissoco, O., Monje, A., Vittone, S. (2008). Animal performance and meat quality in cull cows with early weaned calves in Argentina. *Meat Science*, Vol. 79, n 3, pp. 521-528.

García, P.T. (2000) Beef from Argentine grass production systems. 46<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology, (ICoMST 2II), pp.130.

García, T. P. (2005) Características nutritivas de las carnes. Conferencia en el 3<sup>er</sup> Congreso Argentino de Girasol, Buenos Aires.

García P. T. & Lundqvist A. (2000). Intramuscular and subcutaneous lipids in Bonsmara steers. 46<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST pp. 82-83), 27<sup>th</sup> August-1<sup>st</sup> September 2000, Buenos Aires, Argentina.

García, P. T., Pensel, N. A., Latimori, N. J., Kloster, A. M., Amigone, M. A. & Casal, J. J. (2005). Intramuscular lipids in steers under different grass and grain regimen. *Fleischwirtschaft International* 1, 27-31.

García, P.T., Latimori, N., Sancho, A.M. & Casal, J. (2009). Effect of breed and diet on the cholesterol content of intramuscular beef fat. 55<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST, PE9.13), 16<sup>th</sup> -21<sup>st</sup> August, Copenhagen, Denmark.

García, D., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Pasinato, A., Monje, A., Vittone, S. & Galli, I. (2004). Encierre terminal y calidad de carnes. 1. Valor de la res. *Revista Argentina de Producción Animal*. Asociación

Argentina de Producción Animal. ISSN 0326-0550. Balcarce, Vol. 24, Supl. I, pp. 397-398

Garcilazo, M.G., Kugler, N.M. & Barbarossa, R.A. (2007). Características carniceras y perfil lipídico de novillos en pastoreo de maíz en planta. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 27 (Sup. 1), TPP 22.

Gárriz, C., Picallo, A. & Martínez, H. (2000). Calidad de carne (terneza) en cortes comerciales de novillos criollo argentino de origen patagónico y del NOA (Comunicación). *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 20 (Sup. 1), 347-348.

Geraci, J., Vittone, S., Otero, G., Monje, A., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tissoco, O., Biolatto, A. & Galli, I. (2009). Destete hiperprecoz y calidad de carne en vacas de refugio. 2. Efecto en el espesor de la grasa dorsal y el área de ojo de bife. *Revista Argentina de Producción Animal*. Asociación Argentina de Producción Animal. ISSN 0326-0550. Balcarce, Vol. 29, Supl. I, pp. 342-343

Gonzalez C.B., Pazos A.A., Salitto V.A., García P.T. & Lasta J.A. (2003). Cattle feeding on pastures. Tenderness differences between *Bos indicus*, *Bos taurus* and *B. Indicus x B. Taurus* steers. *Revista Argentina de Producción Animal*. Vol. 23 (Supl. 2), 111-118.

Grigera Naón, J.J., Schor, A., Cossu, M.E., Trincherro, G. & Parra, V.F. (2000). Influence of strategic maize grain supplementation on cholesterol and fatty acids of longissimus and semitendinosus muscles of beef steers at grazing. 46<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST pp. 156-157), Buenos Aires, Argentina.

Grigera Naon, J.J., Cossu, M.E., Tanaka, K., Schor, A., Harada, H., Yano, H. & Utsumi, A. (2001). Cholesterol and Fatty acid content, including Conjugated linoleic acid of argentine meat. *Actas: Seminario Calidad de las Carnes Bovinas Argentinas*. Ed.Facultad Agronomía, Buenos Aires. Pg.: 75-84.

Grigera Naón, J. J., Schor, A., Cossu, M.E., Quiroga, E. & Parra, V. (2001). Effect of strategic maize supplementation on colour and ph of longissimus and semitendinosus muscles of beef steers. 47<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST Vol.1 , pp:192-193.) Kravov, Poland.

Grigera Naón, J.J., Schor, A., Cossu, M.E., Schindler de Avila, V. & Panella, F. (2003). The effects of feeding by-products of soybean harvest on the lipidic composition and quality of beef. 49<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST pp. 133-134), 31<sup>st</sup> August-05<sup>th</sup> September 2003, Campinas, Brazil.

Grigera Naón, J.J., Schor, A., Cossu, M.E. & von Bernard, H. (2004). Consequences of using dental classification as indicator of maturity and beef tenderness.

50<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST pp 409-410), 7<sup>th</sup> -13<sup>th</sup> August 2004, Helsinki, Finland.

Grigera Naón, J.J., Schor A., Cossu, M.E., Cervini, M. L. & Colombatto, D. (2007). Relationship between short term energy supplementation and meat quality of steers in Argentina. 53<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology, (ICoMST pg: 95-96), Pekin, China.

Grigera Naón, J.J., Schor, A., Cossu, M.E., Cervini, M.L. & Colombatto, D. (2009). Effects of short term sunflower oil supplementation on meat quality of grazing steers in Argentina. 55<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST, PE9.17), 16<sup>th</sup> -21<sup>st</sup> August, Copenhagen, Denmark

Grigioni, G.M., Descalzo, A., Insani, M., Pensel, N.A., & Margaría, C.A. (2000). Effect of vitamin E supplemented feed regimen on beef odour assessed by a conducted polymer sensors based electronic nose. 46<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST pp.:608-609), 27<sup>th</sup> August-1<sup>st</sup> September, Buenos Aires, Argentina.

Grigioni, G.M., Margaría, C.A., Sánchez, G., Vaudagna, S. & Pensel, N.A. (2000) Warmed-Over Flavor Analysis In Low temperature- Long time Processed Meat By An Electronic Nose. *Eat Science* 56: 221-228.

Grigioni, G., Margaría, C.A., Pensel, N., Sanchez, G. & Vaudagna S.R. (2000). Warmed-over flavour analysis in low temperature-long time processed meat by an "electronic nose". *Meat Science* 56, 221-228.

Grigioni, G., Pensel, N. & Harper, W.J.(2001) Meat odor discrimination using a mass spectrometry-based electronic nose. 47<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST) Krakov, Poland.

Grigioni, G., Irurueta, M., Marconi, C & Pensel, N. (2002). Medición instrumental por nariz electrónica. *G. Énfasis VII*, 1:20-26.

Grigioni, G., Carduza, F. & Irurueta, M. (2005). Tipicidad e innovación: La construcción y el manejo de la calidad sensorial. Concepto de calidad integral, Hábitos de consumo en argentina. Bibliografía Curso internacional de alta especialización. Trazabilidad y diferenciación de calidad de procesos y productos agroalimentarios en el MERCOSUR. Cadena Cárnica Bovina. Procisur, Julio 2005.

Grigioni, G., Irurueta, M. & Carduza, F. (2006). Evaluación sensorial aplicada en diferentes cadenas agroalimentarias: el enfoque de cadena y la calidad. *La Industria Cárnica Latinoamericana*, 139:10-12.

Grigioni, G., Sancho, A., Langman, L. & Irurueta, M.(2007). Evolución del color en cortes bovinos enva-

sados al vacío y almacenados bajo refrigeración. *Jornadas del Color 2007*. Mar del Plata, 5 de octubre de 2007.

Grigioni, G., Langman, L., Irurueta, M., Pordomingo, A.B., Lernoud, P. & Pordomingo, A.J.(2009). Análisis del perfil de textura instrumental en carne de novillos terminados sobre verdes de centeno. *Rev. Argent. de Producción Animal Vol. 29 (Supl.1)*, 83-84.

Grigioni, G., Langman, L., Szerman, N., Irurueta, M. & Vaudagna, S. (2008). Effect of whey protein concentrate and sodium chloride concentrations on the odour profile of sous vide cooked whole-muscle beef from Argentina. *Meat Science* 79, 568-575.

Gómez, P.O. & Rosso, O.R. (2002). Ecologic beef production in Argentina. First Virtual Global Conference on Organic Beef Cattle Production September, 02 October, 15 - Via Internet

Gonzalez, C.B., Salitto, V. A., Carduza, F., Pazos, A. & Lasta, J. (2001). Effect of calcium chloride marination on bovine Cutaneus trunci muscle. *Meat Science* 57 (2001) 251±256

Insani, E.M., Eyherabide, A., Descalzo, A.M., Sancho, A.M., & Pensel, N.A. (2000). Argentine beef lipid and protein oxidation and its relationship with natural antioxidants during refrigerated retail. 46<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST pp.554-555), Buenos Aires, Argentina.

Insani, M., Pérez, A., Grigioni, G., Irurueta, M., Sancho, A. & Pensel, N. (2004). Procesos oxidativos en carne bovina madurada y estabilidad de color. Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Córdoba, 24 al 26 de noviembre.

Insani, E.M., Eyherabide, A., Grigioni, G., Sancho A.M., Pensel, N.A. & Descalzo A.M. (2008) Oxidative stability and its relationship with natural antioxidants during refrigerated retail display of beef produced in Argentina. *Meat Science* 79, 444-452.

Instituto Cardiovascular de Buenos Aires, Argentina (ICBA). (2007). El consumo de carne vacuna baja el colesterol en sangre. Dirección: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA). Dirección: <http://www.ipcva.com.ar/vertext.php?id=100>

Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA) - TNS Gallup Argentina.(2005) "El consumo de la Carne Vacuna en la Argentina". Documento de Trabajo N° 2.

Irurueta, M., Havivi, A., Pires, P., Catrileo, A., Pérez, F. & Brito, G. (2006). Estado actual de los Sistemas de

Trazabilidad para Bovinos de Carne en los Países del Cono Sur. 2º Ed. Eds. Montevideo, IICA PROCISUR, 2006. ISBN: 92-90-39-749-7.

Irurueta, M.; Pordomingo, A.; Grigioni, G.; Carduza, F.; Pordomingo, A.B. & Volpi Lagreca, G. (2007). Effects of pasture grazing vs feedlot feeding on meat quality of young steers. 53<sup>rd</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST). Beijing, China.

Kedzierski, M., Schindler de Ávila, V., Pruzzo, L. & Santa Coloma, L. (2002). Sistema de alimentación y ácidos grasos, grasa intramuscular y colesterol en reses Hereford. Revista Argentina de Producción Animal, 22 (Sup. 1), 409.

Kugler, N. M., Garcilazo, M. G., Barbarossa, R. A., García, P. T. & Loriente, G. (2005). Pastoreo de maíz en planta de novillos en terminación. 2. Características carniceras y perfil de ácidos grasos. Revista Argentina de Producción Animal, 25 (Sup. 1), 368-370.

Langman, L., Del Castillo, L., Irurueta, M., Paladino, M., Sancho, A., Masana, M. & Grigioni, G. (2006). Cortes bovinos envasados al vacío y almacenados bajo refrigeración por tiempos prolongados: calidad sensorial. Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Córdoba, 15 - 17 de Noviembre.

Langman, L., Szerman, N., Irurueta, M., Grigioni, G., & Vaudagna, S.R. (2006). Efecto de la incorporación de aditivos sobre el perfil de aroma de carne bovina cocida mediante el sistema sous vide. I Jornadas de Ciencia y Tecnología. Univ. Morón, Bs. As., 23-31 Oct.

Langman, L., Paschetta, F., Grigioni, G., Pordomingo, A., Irurueta, M. & Carduza, F. (2009). Perfil de aroma en cortes comerciales de carne de novillos británicos: Efecto del estrés. XI Congreso Arg. de Ciencia y Tecnología de Alimentos. CYTAL, Córdoba 15-17 Abril.

Langman, L., Paschetta, F., Irurueta, M., Pordomingo, A., Carduza, F. & Grigioni, G. (2009). Calidad sensorial en cortes comerciales de carne de novillos británicos: efecto del estrés. I<sup>er</sup> Encuentro Regional de Investigadores en Bienestar Animal, América. Valdivia, 2 y 3 de noviembre del 2009, Chile.

Latimori, N.J., Kloster, A.M., Amigone, M.A., Carduza, F., Grigioni, G. & García, P.T. (2000). Productividad y calidad de carne de novillos para exportación en invernadas pastoriles intensificadas. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 20, 25-37.

Latimori, N.J., Kloster, A.M. & Amigone, M.A. (2001). Calidad de carne de novillos pesados en sistemas de invernada corta de alta eficiencia. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 21 (Sup. 1), 267-268.

Latimori, N.J., Kloster, A.M., Amigone, M.A., García, P.T., Carduza, F.J., & Pensel, N.A. (2003) Efecto de la

dieta y del biotipo sobre indicadores de calidad de carne bovina. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 23 (Sup. 1), 352-353.

Latimori, N.J., Kloster, A. M., Amigone, M.A., García, P.T., Carduza, F.J. & Pensel N.A. (2005). Calidad de la carne bovina según genotipo y sistema de alimentación. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 25 (Sup. 1), 365-367.

Latimori, N.J., Kloster, A., García, P.T., Carduza, F., Grigioni, G. & Pensel, N. (2008). Diet and genotype effect on quality index of bovine meat generate in argentine pampeana area. Meat Science 79, 463-469.

Latimori, N.J., Kloster, A.M., Carduza, F.J. & García, P.T. (2010). influencia de la dieta sobre indicadores de calidad de carne de novillos con diferente composición de Bos taurus y Bos indicus. 33 Congreso Argentino de Producción Animal. 13-15 octubre, Viedma. Río Negro Vol.30 (Supl.1) 67-68.

Lucero Borja, J.O., Depetris, G.J., Corva, P., Santini, F.J. & Pavan, E. (2009). Efecto del sexo y peso de faena sobre la terneza de la carne de bovinos en pastoreo. Revista Argentina de Producción Animal Vol. 29 (Supl. 1), 83-163

Marinissen, J., Arelovich, H. M., Martínez, M.F. & Ombrosi, D. (2006). Composición lipídica de la carne de novillos a pastoreo sobre avena (*Avena sativa*) suplementados con grano de avena. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 26 (Sup. 1), 43-44.

Marinissen, J., Arelovich, H.M., Martínez, M. F. & Ombrosi, D. (2008). Componentes lipídicos de la carne de novillos Aberdeen Angus en pastoreo de verdeo de avena suplementados con grano entero. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 28 (Sup. 1), 41-42.

Martínez Ferrer, J., Ustarroz, E., Ferrayoli, C.G., Brunetti, M.A., Simondi, J., de León, M. & Alomar, D. (2004). Concentración de ácido linoleico conjugado (c9,t11CLA) y perfil de ácidos grasos en la carne de novillos sometidos a diferentes regímenes de alimentación. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 24 (Sup. 1), 13-15.

Martínez Ferrer, J. & Ustarroz, E. (2005). Mejoramiento de la calidad de la carne vacuna producida en sistemas intensificados con énfasis en su valor nutracéutico. Informe Final de Proyecto Nacional INTA N° 520102. Unidad de Participación: EEA Manfredi. 25 p.

Martínez Ferrer, J., Ustarroz, E., Ferrayoli, C. G. & Alomar, D. (2005). The effects of grazing intensification, silage or grain based diets for beef production in sub-humid Argentina on steer performance and meat fatty acid composition. In: Utilisation of Grazed Grass in Temperate Animal Systems (J.J. Murphy, editor) Proceedings of a Satellite Workshop of the XX

International Grassland Congress (pp 253), Cork, Ireland.

Martínez Ferrer, J., Ustarroz, E., Ferrayoli, C. G. & Turco, M. (2006). Respuesta animal y composición de ácidos grasos de la carne de novillos alimentados con diferentes dietas. *Revista Argentina de Producción Animal*, vol. 26 (Sup. 1), 27-28.

Martínez Ferrer, J., Ustarroz, E., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P. & Tisocco, O. (2006). Efecto del sistema de alimentación sobre la calidad de carne bovina. 1. Características sensoriales. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 26 (Sup. 1), 387-388.

Martínez Ferrer, J., Ustarroz, E., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P. & Tisocco, O. (2006). Efecto del sistema de alimentación sobre la calidad de carne bovina. 2. Características fisicoquímicas. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 26 (Sup. 1), 388-389.

Martínez Ferrer, J., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O. & Ustarroz, E. (2007). Fuentes de lípidos en dietas base alfalfa sobre la respuesta animal y la calidad de la carne de novillos. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 27 (Sup. 1), TPP 14.

Miquel, M.C., Villarreal, E., Mezzadra, C., Melucci, L., Soria, L.A., Corva, P.M., Schor A. (2009). The association of *CAPN1* 316 marker genotypes with growth and meat quality traits of steers finished on pasture. *Genetics and Molecular Biology* 32(3) 491-496.

Monje, A.R., Galli, I.O., Garciarena, A.D., Picallo, A. & Gallinger, M.M. (2002). Incorporación de grasas insaturadas en la ración de terneros cruza cebú destinados a faena. *Revista Argentina de Producción Animal*, 22 (Sup. 1), 392.

Navarro, A., Díaz, M.P., Muñoz, S., Lantieri, M.J. & Eynard, A.R. (2003). Characterization of Meat Consumption and Risk of Colorectal Cancer in Cordoba. *Argentina Nutrition*, Vol. 19, (Num. 1), 7-10.

Navarro, A., Muñoz, S.E., Lantieri, M.J., del Pilar Diaz, M., Cristaldo, P.E., de Fabro, S.P., & Eynard, A.R. (2004). Meat Cooking Habits and Risk of Colorectal Cancer in Córdoba, Argentina. *Nutrition Volume* 20, (Num. 10), 873-877.

Navarro, J. A., Santini, F. J., Depetris, G. J. Villarreal, E. L. & Rearte, D.H. (2005). Efectos del suministro de granos enteros de girasol o soja en el engorde a corral. Perfil de ácidos grasos de la carne. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 25 (Sup.1), 44-45.

Otero, G., Vittone, S., Geraci, J., Monje, A., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Biolatto, A. & Galli, I. (2009). Destete hiperprecoz y calidad de carne en vacas de refugio. 3. Engorde de vacas de refugio. *Revista Argentina de Producción Animal*. Asociación Argentina

de Producción Animal. ISSN 0326-0550. Balcarce, Vol. 29, Supl. I, pp. 343-344.

Papaleo Mazzucco, J., Villarreal, E.L., Melucci, L.M., Mezzadra, C.A., Schor, A., Miquel, M.C., Soria, L. & Corva, P.M. (2008). Variabilidad fenotípica de mediciones ecográficas y a la faena en novillos Brangus. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 28 (Supl. 1), 177-233.

Papaleo Mazzucco, J., Villarreal, E.L., Melucci, L.M., Mezzadra, C.A., Schor, A., Miquel, M.C., Soria, L. & Corva, P.M. (2008). Efecto de la maduración sobre la calidad de la carne bovina. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 28 (Supl. 1), 197-198.

Paschetta, F., Langman, L., Grigioni, G., Pordomingo, A., Irurueta, M & Carduza, F. Jugosidad en carne bovina: evaluación sensorial y mediciones instrumentales. (2009). XI Congreso Argent. de Ciencia y Tecnología de Alimentos. CYTAL, Córdoba 15- 17.

Pasinato, A., Monje, A., Vittone, S., Galli, I., Teira, G., Tisocco, O., Perlo, F. & Bonato, P., (2005). Pautas de certificación de calidad de carne en vacas. 4. Marmolado y espesor de la grasa. *Revista Argentina de Producción Animal*. Asociación Argentina de Producción Animal. ISSN 0326-0550. Balcarce, Vol. 25, Supl. I, pp. 305-306

Pasinato, A., Sevilla, G., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Monje, A. J. & Galli, I.O. (2006). Evaluación sensorial de carne de novillos Holando alimentados a corral con dietas completas con distintos niveles de proteína. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 26 (Sup. 1), 382-383.

Pasinato, A., Elizalde, J., Tisocco, O., Teira, G., Perlo, F. & Bonato, P. (2008). Effect of Dietary Crude Protein Level on Quality and Production of Meat in Holstein Steers. *Journal of Applied Animal Research*, Vol. 33, pp.169-173.

Pensel, N. A., Insani, E. M., Eyherabide, A., Descalzo, A. M., Grigioni, G. M., Sancho, A. M. & Margaría, C.A.(2000). Argentine beef: antioxidants and colour stability during refrigerated retail display. 46<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST pp. 544-545), 27<sup>th</sup> August-1<sup>st</sup> September, Buenos Aires, Argentina.

Perlo, F., Tisocco, O., Teira G., Bonato, P., Biolatto, A., Vittone, S., Otero, G., Monje, A. & Galli, I. (2009). Calidad organoléptica de la carne de vacas engordadas para consumo aplicando manejos de destete hiperprecoz o convencional. Resúmenes del XII Congreso Arg. de Ciencia y Tecnol. de Alimentos, en CD. ISBN:978-987-22165-3-5. Trabajo 1.21

Picallo, A.B., Martínez, H. & Margaría, C.A. (2000). Color measurements and tenderness relationships in

ten retail beef cuts. 46<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST pp. 512-513), 27<sup>th</sup> August-1<sup>st</sup> September, Buenos As., Argentina.

Picallo, A., Gállinger, M.M & Margaría, C. (2002). Caracterización de carne bovina comercial de novillitos alimentados a pasto y *feed-lot*. Proc. IX Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Buenos Aires, Argentina. Tema 6: Análisis Sensorial.

Picallo, A. B., Monje, A. R., Galli, I., Gallinger, M. M., Margaría, C. A. & Garcarena, A. D. (2002). Efecto de la alimentación en el color de la carne de terneros bolita (comunicación). Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 22 (Sup. 1), 393-394.

Picallo, A, Vranic, L. & Garriz, C.A. (2008). Carne de novillos: biotipo, edad de faena y 'terneza' por resistencia al corte. Revista Arg. de Prod. Animal, Vol. 28(Sup.1)181-182.

Picallo, A. (2009) El imperio de los sentidos. Rev.Encrucijadas, Ed. EUDEBA, Bs. As. N° 46.

Picallo, A., Cossu, M.E., Coste, B., & Montenegro, M.B. (2010). Assessment on relationships between colour and tenderness parameters in differentsteers breeds. Congreso AIC 2010 Colour and Food. 12-15 octubre. Mar del Plata. pg. 365-368

Picallo, A., Cossu, M.E., Coste, B., & Grigera Naón, J.J. (2010). Influencia del area productiva (Región pampeana) sobre la calidad sensorial de carne de novillos. 33 Congreso Arg. de Prod. Animal. 13-15 octubre, Viedma. Río Negro Vol.30 (Supl.1) 31-32.

Picallo, A., Cossu, M.E., Grigera Naón, J.J., Rozen, F., Lamanna, M.L., Schor, A., Colombatto, D., Von Bernard, H., & Moisés, S. (2010). Influence of breeds and ageing time on the physico-chemical quality of beef from the 'pampeana' region in argentina. 56<sup>th</sup> Internat. Congress of Meat Sci. and Technology, 15-20/09/09. Jeju Islan, Korea. D062. pg.144.

Pighín, D., Grigioni, G., Pordomingo, A., Pazos, A., Langman, L., Irurueta, M., Sancho, A. & Pordomingo, A. (2009). Calidad de carne de novillos británicos. efecto del manejo prefaena. Ier Encuentro Regional de Investigadores en Bienestar Animal, América. Valdivia, 2 y 3 de noviembre, Chile.

Pordomingo, A.J., Volpi Lagreca, G., García, P.T., Grigioni, G. & Carduza, F. (2005). Efecto del distinto nivel de grano y el agregado de taninos sobre la calidad de la carne de vaquillonas. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 25 (Sup. 1), 71-72.

Pordomingo, A.J., Volpi Lagreca, G., Grigioni, G., Irurueta, M., Carduza, F. & García, T.P. (2007). Características de la carne de terneros alimentados a corral con maíz entero o molido, metionina y núcleo

mineral enriquecido. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 27 (Sup. 1), TPP 20.

Pordomingo, A.J., Volpi Lagreca, G., Grigioni, G., Irurueta, M., Carduza, F. & García, T. P. (2007). Efectos de la concentración vitamínica y mineral de la dieta, el enriquecimiento con metionina y la presentación del grano de maíz sobre las características de la carne de terneros destetados precozmente y alimentados a corral con dietas de alta energía. 30 Congreso Argentino de Prod. Animal.

Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Irurueta, M., Carduza, F., Pordomingo, A.B. & Volpi Lagreca, G. (2007). Efecto de la alimentación sobre el crecimiento y las características cualitativas de la carne de novillitos. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 27 (Sup. 1), TPP 21.

Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Volpi Lagreca, G., Carduza, F., Pordomingo, A.B. & Alende, M. (2009). Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 29 (Supl. 1), 113-114.

Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Carduza, F., Pordomingo, A.B., Pini, F. & Masgoret, S. (2009). Efectos del cruzamiento con Bonsmara sobre novillos en confinamiento. 2. Parámetros físicos y sensoriales de carne. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 29 (Supl. 1), 118-119.

Pordomingo, A.J., García, P.T., Pordomingo, A.B., Pini, F. & Masgoret, S. (2009). Efectos del cruzamiento con Bonsmara sobre novillos en confinamiento. 3. Perfil de lípidos y colesterol. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 29 (Supl. 1), 119-120.

Pordomingo, A.J., García, P.T., Volpi Lagreca, G., Grigioni, G. & Pordomingo, A.B. (2009) Cebada en terneras Angus en confinamiento. 2. Grasa intramuscular y perfil de lípidos. Revista Argentina de Producción Animal, Vol 29. (Supl. 1), 123-124

Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Carduza, F., Irurueta, M., Lernoud, P., Volpi Lagreca, G. & Pordomingo, A.B. (2009). Carne de vaquillonas F1, Criollo, Hereford o Shorthorn x Angus, terminadas en pastoreo: 1. Perfil físico. Revista Argentina de Producción Animal Vol. 29 (Supl. 1), 125-126

Pordomingo, A.J., García, P.T., Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.B. & Lernoud, P. (2009). Carne de vaquillonas F1, Criollo, Hereford o Shorthorn x Angus, terminadas en pastoreo de alfalfa. 2. Perfil de lípidos. Rev. Arg. de Produc. Animal, Vol. 29 (Supl. 1), 126-127.

Pordomingo, A.J., Frasinelli, C.A., Panza, A., Grigioni, G., Carduza, F. & Volpi Lagreca, G. (2010). Engorde pastoril de dos biotipos de novillos en base a pasturas perennes: parámetros físicos de la carne. 33 Congreso Arg. de Prod. Animal. 13-15 octubre, Viedma. Río Negro. Vol.30 (Supl.1) 65-66.

Pouzo, L.B., de la Torre, M.S., Depetris, G.J., Santini, F.J., Corva, P. & Pavan, E. (2010). Variación del contenido de claus 9, trans 11 en el músculo longissimus según la categoría vacuna faenada. 33 Congreso Argentino de Producción Animal. 13-15 octubre, Viedma. Río Negro. Vol.30 (Supl.1) 52.

Pruzzo, L., Schindler, A., Abbiati, N. & Santa Coloma, L. (2000). On farm effects on tenderness beef prediction. 46<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST pp. 170-171), 27<sup>th</sup> August-1<sup>st</sup> September 2000, Buenos Aires, Argentina.

Quaquaro, M. (2003). Evaluación de parámetros físico-químicos en sistemas ganaderos-agrícolas. Trabajo de Aplicación final. Carrera de Ingeniería Agronómica. Univ. Nacional de Lujan.

Rearte, D. (2002). Calidad de Carne en los Sistemas Pastoriles. Revista IDIA XXI, Ediciones INTA. Año II, N° 2, pp.13-18.

Rearte, D. (2007). La producción de carne en Argentina. Septiembre 2007. Sitio Argentino de Producción Animal .Dirección: <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Rearte, D. (2007). Distribución territorial de la ganadería vacuna. PN Carnes, INTA.

Rébak, G., Ynsaurralde Rivolta, E., Capellari, A., Sanchez, S., Alarcón, A., Lindeman, M. & Arocha, J. (2009). Estudio exploratorio del uso del ultrasonido para evaluar calidad de carne bovina en el NEA. Rev. Argentina de Producción Animal, Vol.29 (Supl. 1),140-141

Rodríguez, E., Berges, M., Casellas, K. & di Paola, M. (2002). Consumer behaviour and supermarkets in Argentina. Development Policy Review, Vol. 20, pp 429-439.

Sager, R., Carduza, F. & Pensel, N. (2002). Atributos sensoriales de carne de novillos alimentados con dieta suplementada con orujo de uva. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 22 (Sup. 1), 395-396.

Sager, R., Grigioni, G., Irurueta, M. & Carduza, F. (2002). Efecto de suplementación con orujo de uva sobre la evolución del color en carne madurada.R.Arg.Prod. Anim. Vol.22(Sup. 1).

Salado, E.E. & Resconi, V.C (2007). Reemplazo de silaje de sorgo por grano en el engorde a corral. 3. Calidad de carne. Rev. Argent. de Producción Animal, Vol. 27 (Sup. 1) TPP 24.

Salado, E.E. & Resconi, V.C. (2007). Reemplazo de silaje de sorgo por grano en el engorde a corral. 4. Evaluación sensorial. Rev. Arg. de Producción Animal, Vol.27 (Supl.1),TPP 25.

Salado, E. & García, P.T. (2009). Efecto del nivel de suplementación y del tamaño estructural sobre la calidad de carne de novillos Holando Argentino en pastoreo de alfalfa.2. Indicadores bioquímicos. Rev. Arg. de Producción Animal, Vol. 29 (Supl. 1), 145-146

Salado, E., Grigioni, G., Irurueta, M. & Langman, L. (2009). Efecto del nivel de suplementación y tamaño estructural sobre la calidad de carne bovina. 1. Indicadores físicos. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 29 (Supl. 1), 143-144

Salado, E.E. & Bretschneider, G. (2010). Efecto del sistema de alimentación sobre la calidad de carne de novillos Brangus. 1. Valor de res e indicadores físicos. 33 Congreso Argentino de Producción Animal. 13-15 octubre, Viedma. Río Negro. Vol.30 (Supl.1) 61-62.

Salado, E.E. & Bretschneider, G. (2010). Efecto del sistema de alimentación sobre la calidad de carne de novillos Brangus. 2. Evaluación sensorial. 33 Congreso Argentino de Producción Animal. 13-15 octubre, Viedma. Río Negro. Vol.30 (Supl.1) 63-64.

Santini, F. J., Villarreal, E., Grigera Naón, J.J., Cossu, M.E., Grigera, J.M., Pavan, E. & Schor, A. (2004). Quality of meat from steers of two different frame sizes grazing high quality pastures supplemented with high moisture maize or whole plant maize silage. 50<sup>th</sup> International Congress of Meat Sc. and Tech., (ICoMSTpg:1339-1342),Helsinki, Finlandia.

Santini, F., Villareal, E., Faverin, C., Depetris, G., Cossu, M. E., & Grigera Naón, J. J. (2005). Tamaño estructural y concentración energética de la dieta de novillos engordados a corral. 2. Ácidos grasos de la carne. Rev. Arg. de Prod. Anim. Vol. 25 (Sup. 1), 354-355.

Santini, F.J., Villarreal, E.L., Faverin, C., Depetris, G., Pavan, E., Grigera Naón, J.J., Grigera, J.M., Cossu, M.E. & Schor, A. (2006). Características productivas, composición de carcasa y calidad de carne de novillos de diferente tamaño estructural alimentados en feedlot con dietas de concentraciones energéticas distintas. Revista Argentina de Producción Animal Vol. 26 (Supl. 2), 231-244

Schindler, V., Cossu, M. E., Trincherro, G., Grigera Naón, J. J., Canosa, F. & Santa Coloma, L. (2000). Effect of feeding system on daily gain of steers, fat and cholesterol content of beef. 46<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST pp. 171-172), 27<sup>th</sup> August-1<sup>st</sup> September 2000, Buenos Aires, Argentina.

Schindler de Avila, V., Pruzzo, L., Arieu, D. & de Santa Coloma, L. F. (2003). Evaluación de terneza de reses de novillos Hereford bajo distintos modelos de invernada. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 23 (Sup. 1), 351-352.

Schindler V., Kedzierski, M., Pruzzo, L. & de Santa Coloma, L. (2004). Revista Facultad de Agronomía, Vol. 24, N°2, pp. 147-153.

Schindler, V., Schor, A., Pozzi, L.F. & de Santa Coloma, L.F. (2007). Efecto de la dentición animal en distintas categorías y biotipos sobre la terneza de la carne vacuna. Rev. Facultad de Agronomía, UBA 27(2): 141-147.

Schor, A. & Grigera Naón, J.J. (2004). Relevamiento de la terneza de bifos angostos ofrecidos en comercios minoristas. Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 24 (Supl.1).

Schor, A. (2007). Apuntes sobre la terneza de la carne. Revista AmeriCarne 57: 44-46

Schor, A., Cossu, M.E., Picallo, A., Martínez Ferrer, J., Grigera Naon J.J. & Colombato D. (2008). Effect of diet and breed tipe on physical and chemical aspects of quality in Argentinean beef: a review. Meat Science 79 (3): 408-422.

Schor, A., Orozco, A., Acosta, A., Grigera Naón, J.J., & Cervini, L. (2010). Efecto del sistema de engorde sobre la calidad de la res y la carne de novillos en terminación. 33 Congreso Arg. de Producción Animal. 13-15 octubre, Viedma. Río Negro. Vol.30 (Supl.1) 47-48.

Soria, L., Corva, P.M., Villarreal, E.L., Schor, A., Perez Cenci, M., Motter, M., Mezzadra, C., Melucci, L.M., Paván, E., Depetris, G., Santini, F.J., Grigera Naón, J.J. (2005). Efecto de polimorfismos en  $\mu$ -calpaina sobre la terneza de la carne vacuna. Revista Argentina de Producción Animal, Vol.25 (Supl. 1), 234-235.

Soria, L.A., Corva, P.M., Branda Sica, A., Schor, A., Melucci, L., Villarreal, E.L., Mezzadra, C. & Miquel, M.C. (2006). Efecto de tres SNP del gen *CAPN1* sobre la terneza de la carne en novillos. 35º Congreso Argentino de Genética. San Luis, Argentina.

Soria, L., Corva, P., Branda Sica, A., Villarreal, E., Melucci, M.L., Mezzadra, C., Papaleo Mazzuco, J., Fernández Macedo, G., Silvestro, C., Schor, A. & Miquel, M.C. (2009). Association of a novel polymorphism in the bovine PPARGC1A gene with growth, slaughter and meat quality traits. Molecular and Cellular Probes. ISSN: 0890-8508. En prensa.

Soria, L.A., Corva, P.M., Branda Sica, A., Schor, A., Melucci, L., Villarreal, E., Mezzadra, C., Cantet, R.J.C., Miquel, M.C. (2009). Effect of three single nucleotide polymorphisms in *CAPN1* gene on beef tenderness. Archiv Für Tierzucht ISSN: 0003-9438. En prensa.

Szerman, N., Gonzalez, C.B., Sancho, A.M., Grigioni G., Carduza, F. & Vaudagna, S.R. (2007). Effects of whey protein concentrate and sodium chloride addition plus tumbling procedures on technological para-

eters, physical properties and sensory quality of sous vide cooked beef muscles. Meat Science 76, 463-473, 2007.

Szerman, N., Gonzalez, C.B., Sancho, A.M., Grigioni, G., Carduza, F. & Vaudagna, S.R. (2008). Optimization of whey protein concentrate and sodium chloride concentrations and cooking temperature of sous vide cooked whole-muscle beef from Argentina. Meat Sci. 79, 557-567.

Szerman, N., Ormando, P., Gonzalez, C.B., Sancho, A.M., Grigioni, G., Carduza, F. & Vaudagna S.R. (2008). Efecto de la incorporación de aditivos convencionales y concentrados de proteína láctea sobre parámetros tecnológicos y físicos de músculos bovinos cocidos mediante el sistema sous vide. La Industria Cárnica Latinoamericana. N° 151, pp. 52-57. ISSN: 0328-4166. Año XXVI. Febrero 2008. Editorial Publitec SA

Tanaka K. & Cossu M.E. (2001). Manipulation of fatty acid composition of ruminant meats. Actas del Seminario Calidad de las Carnes Bovinas Argentinas. Diciembre, Buenos Aires. Pg.: 93-96.

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Monje, A. & Galli, I. (2003). Influence of feeding system and finishing feeding in tie stall housing on sensory quality of beef produced in NE Argentinean area. 49<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology, (ICoMST pp. 179-180), 31<sup>st</sup> August-05<sup>th</sup> September, Campinas, Brazil.

Teira, G., Tinois, E., Lotufo, R. & Felicio, P. (2003). Digital-image análisis to predict weight and yields of boneless subprimal beef cuts. Scientia Agricola, Vol. 60, pp. 403-408.

Teira, G. (2004). Actualidad y perspectivas de un componente principal de la calidad de carnes bovinas: la terneza. Ciencia, Docencia y Tecnología. ISSN 0327-5566. Concepción del Uruguay, Vol. 28, pp. 216-246.

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Pasinato, A., Monje, A., Vittone, S. & Galli, I. O. (2004). Encierre terminal y calidad de carnes. 2. Terneza. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 24 (Sup. 1),

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Pasinato, A., Monje, A., Vittone, S. & Galli I.O. (2004). Encierre terminal y calidad de carnes. 3. Color de la carne y de la grasa. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 24 (Sup. 1).

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Pasinato, A., Monje, A., Vittone, S. & Galli I.O. (2004). Encierre terminal y calidad de carnes. 4. Mermas a la cocción. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 24 (Sup. 1).

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Pasinato, A., Monje, A., Vittone, S. & Galli I.O. (2004). Encierre terminal y calidad de carnes. 5. Variabilidad en el contenido de

grasa. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 24 (Sup. 1).

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Pasinato, A., Monje, A., Vittone, S. & Galli I.O. (2004). Encierre terminal y calidad de carnes. 6. Evaluación Sensorial. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 24 (Sup. 1).

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Pasinato, A., Vittone, S., Monje, A. & Galli, I. (2005). Pautas de certificación de calidad de carne en vacas. 2. Color de la carne y de la grasa y contenido lipídico. *Revista Argentina de Producción Animal*. Asociación Argentina de Producción Animal. ISSN 0326-0550. Balcarce, Vol. 25, Supl. I, pp. 302-304.

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Pasinato, A., Vittone, S., Monje, A. & Galli, I. (2005). Pautas de certificación de calidad de carne en vacas. 5. Terneza y humedad. *Revista Argentina de Producción Animal*. Asociación Argentina de Producción Animal. ISSN 0326-0550. Balcarce, Vol. 25, Supl. I, pp. 306-308

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Pasinato, A., Vittone, S., Monje, A. & Galli, I. (2005). Evaluación sensorial en carne de vacas de refugio. *Revista Argentina de Producción Animal*. Asociación Argentina de Producción Animal. ISSN 0326-0550. Balcarce, Vol. 25, Supl. I, pp. 308-309.

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P. & Tisocco, O. (2006). Calidad de carnes bovinas. Aspectos nutritivos y organolépticos relacionados con sistemas de alimentación y prácticas de elaboración. *Ciencia, Docencia y Tecnología*. ISSN 0327-5566. Concepción del Uruguay, Vol. 33, pp. 173-193

Teira, G., Fabre, R., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Román, T. & Martínez-Monzó, J. (2008). Efecto del sistema de cocción sobre la medida de terneza instrumental en diferentes músculos bovinos. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol 28. (Supl. 1), 200-201.

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Biolatto, A., Vittone, S., Otero, G., Monje, A. & Galli, I. (2009). Parámetros de rendimiento y composición de carne de vacas engordadas para consumo aplicando manejos de destete hiperprecoz o convencional. Resúmenes del XII Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos, en CD. ISBN: 978-987-22165-3-5. Trabajo 1.22.

Tisocco, O., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Pasinato, A., Monje, A., Vittone, S. & Galli, I. (2005). Pautas de certificación de calidad de carne en vacas. 3. pH y mermas de cocción. *Revista Argentina de Producción Animal*. Asociación Argentina de Producción Animal. ISSN 0326-0550. Balcarce, Vol. 25, Supl. I, pp. 304-305

Tisocco, O., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P. & Pasinato, A. (2009). Influencia del porcentaje de proteína en la

dieta sobre la calidad del tejido adiposo subcutáneo e intramuscular de novillitos Holando argentino criados en Confinamiento. Resúmenes del XII Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos, en CD. ISBN: 978-987-22165-3-5. Trabajo 1.23.

Tisocco, O., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P. & Pasinato, A. (2009). Influencia del porcentaje de proteína en la dieta sobre la calidad sensorial de la carne de novillitos de raza Holando argentino criados en confinamiento. Resúmenes del XII Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos, en CD. ISBN: 978-987-22165-3-5. Trabajo 1.25.

Vaudagna, S.R., Sánchez, G., Neira, M.S., Insani, E., Picallo, A., Gallinger, A.M. & Lasta, J. (2002). Sous vide cooked beef muscles: effects of low temperature-long time (LT-LT) treatments on their quality characteristics and storage stability. *International Journal of Food Science and Technology*, 37, 425-441.

Vaudagna, S.R., Pazos, A.A., Guidi, S.M., Sanchez, G., Carp, D.J. & Gonzalez, C.B. (2008). Effect of salt addition on sous vide cooked whole beef muscles from Argentina *Meat Science* 79, 470-482.

Vaudagna, S.R., Gonzalez, C.B., Guignon, B., Aparicio, C., Otero, L. & Sanz, P.D. (2009). Aplicación de la tecnología de altas presiones hidrostáticas a temperatura subcero en el desarrollo de un producto listo para consumir (carpaccio) preparado con carne vacuna. Trabajo completo (6 páginas) publicado en el Libro de Actas (Trabajo 15.03) del XII Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CYTAL). Concordia, Entre Ríos. 7 al 9 de Octubre. ISBN: 978-987-22165-3-5

Villarreal, E.L., Santini, F.J., Paván, E., Grigera, J.M., Schor, A., Cossu, M.E. & Grigera Naón, J.J. (2003). Calidad de carne en novillos en pastoreo de dos tamaños corporales contrastantes suplementados con silaje de grano húmedo o de planta entera de maíz. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 23 (Sup. 1), 47-48.

Villarreal, E.L., Santini, F., Faverín, C., Depetris, G., Paván, E., Grigera, J., Schor, A. & Grigera Naón, J.J. (2005). Efectos de biotipo y dieta sobre características de carcasa y carne de novillos engordados a corral. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 25 (Sup. 1), 348-349.

Villarreal, E. L., Faverín, C., Santini, F., Paván, E., Depetris, G., Schor, A., & Grigera Naón, J. J. (2005). Evaluación postdestete de características de carcasa y de la carne en terneros de distintos biotipos. *Rev. Argentina de Producción Animal*, Vol. 25 (Sup. 1), 351-353.

Villarreal, E.L., Santini, F., Faverín, C., Depetris, G., Grigera, J., Paván, E., Schor, A. & Grigera Naón, J. J.

(2005). Tamaño estructural y concentración energética de la dieta de novillos engordados a corral. 1. Características de carcasa y de la carne. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 25 (Sup. 1), 353-354.

Villarreal, E.L., Santini, F., Paván, E., Faverín, C., Depetris, G., & Grigera, J. (2005). Efectos de biotipo y tipo de suplemento sobre características productivas y al sacrificio de novillos en pastoreo. *Rev. Argentina de Producción Animal*, Vol. 25 (Sup. 1), 350-351.

Villarreal, E.L., Melucci, L., Mezzadra, C., Schor, A., Corva, P., Miquel, M.C. & Soria, L. (2006). Efecto de la maduración sobre atributos de calidad de la carne de novillos Angus y Brangus. Congreso Internac. de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Córdoba, Argentina.

Viola, M.H. (2003). La percepción de la calidad en carne bovina fresca: una reconstrucción del proceso desde la indagación cuantitativa. *Cuadernos del CEAgró. Facultad de Cs. Vet. UBA (5)*, 53-62.

Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A. J., Miranda, A., García, P. T. & Grigioni, G. (2005). Efecto del nivel de fibra de dietas de corral sobre el ritmo de engorde y parámetros de calidad de carne de vaquillonas. *Rev. Argentina de Producción Animal*, Vol. 25 (Sup. 1) 67-68.

Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A. J., Miranda, A., García, P. T., Grigioni, G. & Kugler, N. (2005). Efecto del nivel de fibra de dietas de recría de vaquillonas a corral y terminadas en pastoreo sobre el ritmo de engorde y parámetros de calidad de la carne. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 25 (Sup. 1), 68-70.

Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.J., Di Marco, O.N., Santini, F.J., Gagliostro, G.A & García, P.(2008). Perfil lipídico y productividad de novillos

en pastoreo o confinamiento durante la recría o terminación. *Rev. Arg. de Producción Animal*, Vol. 28 (Supl. 1), 218-219.

Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Carduza, F. & Irurueta, M. (2009). Efecto de la inclusión de taninos, monensina y soja cruda en vaquillonas alimentadas en base a grano de maíz. 2. Características físicas de la carne. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 29 (Supl. 1), 113-114.

Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Carduza, F. & Irurueta, M. (2009). Parámetros físicos y sensoriales de carne bovina con diferentes sistemas de recría y terminación. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 29 (Supl. 1), 115-116.

Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.J., Pordomingo, A.B., Alende, M. & García, P.T. (2009). Efecto de la inclusión de taninos, monensina y soja cruda en vaquillonas alimentadas en base a grano de maíz: 1. Perfil de ácidos grasos de la carne. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 29 (Supl. 1), 112-113.

Vranic, L., Picallo, A. & Garriz, C.A. (2008). Análisis de la terneza objetiva en carne de novillos puros y cruza Criollo Argentino. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 28 (Sup.1), 177-178.

Zamorano M., J. M., Ramos, G. E. & Picallo, A. (2002). Efectos del "Tendercut" y maduración sobre la terneza de la carne de novillos Hereford. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 22 (Sup. 1), 409-411.

Zapiola, M.G. (2006). El Bienestar Animal y la Calidad de la Carne: buenas prácticas de manejo del ganado, Cuadernillo Técnico nº1- IPCVA, 1º ed., Mayo.



