



**INSTITUTO
NACIONAL DE
INVESTIGACIÓN
AGROPECUARIA**

URUGUAY



TERCERA AUDITORÍA DE CALIDAD DE CARNE VACUNA DEL URUGUAY

Marzo, 2017

**SERIE
TÉCNICA**

229

INIA

TERCERA AUDITORÍA DE CALIDAD DE CARNE VACUNA DEL URUGUAY

Editores: Brito, Gustavo*
Correa, Daniela**
San Julián, Roberto***

* Ing.Agr., PhD., Director Regional, INIA Tacuarembó.

** Ing.Agr., Programa Nacional de Investigación Producción de Carne y Lana, INIA Tacuarembó.

*** Ing.Agr., MSc, Programa Nacional de Investigación Producción de Carne y Lana, INIA Tacuarembó.

Título: TERCERA AUDITORÍA DE CALIDAD DE CARNE VACUNA DEL URUGUAY

Editores: Gustavo Brito, Daniela Correa, Roberto San Julián

Serie Técnica N° 229

© 2017, INIA

ISBN: 978-9974-38-372-2

Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay
<http://www.inia.uy>

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Esta publicación no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Integración de la Junta Directiva

Ing. Agr., MSc., PhD. Álvaro Roel - Presidente

D.M.T.V., PhD. José Luis Repetto - Vicepresidente



Ing. Agr. MSc., Diego Payssé Salgado

Ing. Agr. Jorge Peñagaricano



Ing. Agr. Pablo Gorriti

Ing. Agr. Alberto Bozzo



3ª AUDITORÍA DE CALIDAD DE LA CADENA CÁRNICA VACUNA DEL URUGUAY 2013

Conducida por:

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) Instituto Nacional de Carnes (INAC)

Coordinadores Generales:

Ing. Agr. PhD. Fabio Montossi, INIA Ricardo M. Robaina, INAC

Coordinadores Operativos:

Ing. Agr. PhD. Gustavo Brito, INIA DMV. Augusto Borca, INAC

Coordinadores de Encuestas y Entrevistas:

Ing. Agr. PhD. Bruno Lanfranco, INIA DMV. Gustavo Toyos, INAC

Ing. Agr. Daniela Correa, INIA DMV. Augusto Borca, INAC

Ing. Alim. Cecilia Da Silva, INIA DMV. Francisco Albín, INAC

DMV. Francisco Gutiérrez, INAC

Evaluaciones en Plantas Frigoríficas:

Ing. Agr. PhD. Gustavo Brito, INIA

DMV. Augusto Borca, INAC

Ing. Agr. PhD. Marcia del Campo, INIA

DMV. Gustavo Toyos, INAC

Ing. Agr. Daniela Correa, INIA

DMV. Francisco Albín, INAC

Ing. Agr. Ximena Lagomarsino, INIA

DMV. Horacio Freire, INIA

Ing. Alim. Cecilia da Silva, INIA

DMV. Andrés Lapetina, INAC

Lic. Patricia Olivera, INIA

DMV. Gonzalo Urbín, INAC

Ing. Agr. M.Sc. Roberto San Julián, INIA

DMV. Jorge Alves, INAC

DMV. América Mederos, INIA

DMV. David Hernández, INAC

DMV. Carolina Viñoles, INIA

DMV. Carolina Mariño, INAC

DMV. Georgget Banchemo, INIA

DMV. Federico Salles, INAC

DMV. Ana Rabaza, INIA

DMV. Gonzalo Arbulo, INAC

Téc. Agrop. Damián González, INIA

Br. Carlos Arroyo, INAC

Br. Ximena Basce, INIA

DMV. Iván Pereira, INAC

Br. Andrés Gómez, INIA

DMV. Pablo Formento, INAC

Téc. Agrop. Yovana Martínez, INIA

DMV. Leticia Silva, INAC

DMV. Stephanie Lara, INIA

DMV. Mariana Lizasuáin, INAC

T.C. Ítalo Quijano, INIA

DMV. Aída Morales, INAC

DMV. Ignacio Quagliotti, INAC

DMV. Juan Bianchi, INAC

DMV. Juliana Medin, INAC

DMV. Fernando Rovira, INAC

Taller y Resumen:

Ing. Agr. PhD. Fabio Montossi, INIA

Sr. Ricardo Robaina, INAC

Ing. Agr. PhD. Gustavo Brito, INIA

DMV. Augusto Borca, INAC

Ing. Agr. PhD. Bruno Lanfranco, INIA

DMV. Francisco Albín, INAC

Ing. Agr. Ximena Lagomarsino, INIA

Ing. Agr. Jorge Acosta, INAC

Ing. Agr. María Marta Albicette, INIA

Ing. Agr. Federico Stanham, INAC

Ing. Agr. Daniela Correa, INIA

DMV. Débora Cesar, IPA

Ing. Agr. PhD. Marcia del Campo, INIA

DMV. Federico Fernández, MGAP

Ec. Alejandro Hourcade, JBS-Canelones

Ing. Agr. Virginia Guardia, Carne CREA

DVM. Gerardo Evia, Vaquería del Este

DMV. Álvaro Ferrés, AUPCIN

Ing. Agr. Juan Lema, FoodForward

DMV. Pablo Formento, INAC

Sr. Ariel Belk, CSU

Sr. Raúl Bracerías, Mercado

Téc. Agrop. Pablo Baudo, INAC

de Carne Río de la Plata

Ing. Agr. Pablo Caputi, INAC

Sr. Sharon Kamerman, Macromercado

Ing. Agr. Pablo Waksman, CAF

DMV. Gustavo Rossi, MGAP

Sra. Gabriela Lombardo, AUTHA

Sr. Sebastián Blanco, ACG

Sra. Viviana Cervieri, Minerva, Carrasco

DMV. J. Pablo Franco, Marfrig-Tbo.

Lic. Xavier Aragaveytia, Meyer Natural Foods

Sr. Miguel Ameglio, Maximet

Sr. Jorge López, Abasto Santa Clara

DMV. Gabriel Costas, INAC

DMV. Guzmán Bessio, INAC

CONTENIDO

	Página
1. TERCERA AUDITORÍA DE CALIDAD DE CARNE VACUNA DEL URUGUAY	1
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 ESTRUCTURA DE LA AUDITORÍA	1
2. FASE I - ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN	3
2. INTRODUCCIÓN	3
2.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS	3
2.2 RESULTADOS	5
2.3 CONCLUSIONES	10
2.4 PERCEPCIÓN DE LOS ENTREVISTADOS ACERCA DE LOS PROBLEMAS DE CALIDAD IDENTIFICADOS EN AUDITORÍAS PREVIAS	10
3. FASE II - TRABAJO EN PLANTAS FRIGORÍFICAS	13
3.1 INTRODUCCIÓN	13
3.2 ESTACIÓN 1: PREVIO AL CUEREADO	15
3.2.1 Razas	15
3.2.2 Presencia de cuernos	15
3.2.3 Suciedad en cuero	16
3.2.4 Bultos	17
3.2.5 Cantidad y ubicación de marcas	18
3.3 ESTACIÓN 2: HEMATOMAS Y ABSCESOS	18
3.3.1 Hematomas	19
3.3.2 Abscesos	20
3.4 ESTACIÓN 3: DECOMISOS	20
3.4.1 Preñez	20
3.4.2 Decomisos	21
3.5 ESTACIÓN 4: ROMANEOS	22
3.6 ESTACIÓN 5: EVALUACIÓN DE LA CANAL EN FRÍO	25
3.6.1 Madurez esquelética	26
3.6.2 Color de grasa	28
3.7 ESTACIÓN 6: EVALUACIÓN DE CALIDAD DE LA CARNE	28
3.7.1 Grado de marmoreo	29
3.7.2 Área de ojo de bife y cobertura de grasa subcutánea	31
3.7.3 Color de músculo	31
3.7.4 pH	32

	Página
4. TERMINACIÓN A CORRAL	35
4. INTRODUCCIÓN	35
4.1 ESTACIÓN 1: PREVIO AL CUEREO	35
4.2 ESTACIÓN 2: HEMATOMAS Y ABSCESOS	36
4.3 ESTACIÓN 3: DECOMISOS	36
4.4 ESTACIÓN 4: ROMANEOS	37
4.5 ESTACIÓN 5 Y 6: EVALUACIÓN DE LA CANAL Y DE LA CARNE	37
5. FASE III - TALLER DE CUANTIFICACIÓN DE PÉRDIDAS Y DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN	41
6. CONCLUSIONES	45
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Ranking de calidad elaborado en base a la disposición a aceptar un descuento por un producto en el cual la presencia de ciertos atributos de calidad no pueda ser garantizada	5
Cuadro 2. Ranking de calidad elaborado con base a la disposición a pagar un sobreprecio por atributos deseables en el producto comprado	7
Cuadro 3. Ranking de calidad elaborado con base a la comparación realizada por los entrevistados.	9
Cuadro 4. Comparación de los problemas percibidos en la fase I de las Auditorías de la Cadena Vacuna.	11
Cuadro 5. Plantas participantes	13
Cuadro 6. Participación de las plantas evaluadas (%).	13
Cuadro 7. Estaciones de trabajo, ubicación en planta e intensidad de muestreo.	14
Cuadro 8. Distribución según categoría Serie anual 2013 vs Auditoría 2013.	14
Cuadro 9. Dentición de Novillos según categoría S. anual 2013 vs Auditoría 2013 (%).	15
Cuadro 10. Dentición de hembras según categoría S. anual 2013 vs Auditoría 2013 (%).	15
Cuadro 11. Presencia y grado de suciedad en cuero según categoría (%).	16
Cuadro 12. Presencia y grado de suciedad en el cuero según ronda (%).	16
Cuadro 13. Presencia o ausencia de bultos por ronda (%).	18
Cuadro 14. Porcentaje de marcas según región (%).	18
Cuadro 15. Porcentaje de preñez según categoría.	20
Cuadro 16. Frecuencia de decomiso de hígado según dentición.	22
Cuadro 17. Promedios de Peso de Canal Caliente (PCC) y Área de Ojo de Bife (AOB) según ausencia y presencia de decomiso de hígado y los motivos de decomiso.	22
Cuadro 18. Distribución (%) de dentición según categoría.	23
Cuadro 19. Pesos (kg) promedios, mediana, mínimos y máximos de la canal caliente según categoría.	24
Cuadro 20. Distribución (%) según PCC (kg) y dentición.	24
Cuadro 21. Distribución (%) de la conformación según categoría y total.	25
Cuadro 22. Distribución (%) de la terminación según categoría y total.	25
Cuadro 23. Distribución (%) según madurez esquelética para cada categoría.	26
Cuadro 24. Distribución (%) de madurez esquelética según dentición total.	27
Cuadro 25. Distribución (%) de madurez esquelética según dentición por categoría.	27
Cuadro 26. Distribución (%) de color de grasa según dentición por categoría.	29

Cuadro 27. Escala de grado de marmóreo	30
Cuadro 28. Distribución de marmóreo según categoría (%)	30
Cuadro 29. Distribución de marmóreo según dentición (%).....	31
Cuadro 30. Distribución (%) de color del músculo normal y oscuro según categoría.	31
Cuadro 31. Distribución (%) de pH según categoría.	33
Cuadro 32. Distribución (%) de pH según dentición.	33
Cuadro 33. Presencia y grado de suciedad en el cuero según procedencia de terminación de los animales (%).	36
Cuadro 34. Decomiso de hígado y motivo según procedencia de terminación de los animales (%).	36
Cuadro 35. Proporción de canales de acuerdo a Dentición según procedencia de terminación de los animales (%).	37
Cuadro 36. Proporción de canales de acuerdo a Conformación según procedencia de terminación de los animales (%).	37
Cuadro 37. Proporción de canales de acuerdo a Terminación según procedencia de terminación de los animales (%).	37
Cuadro 38. Estadísticas básicas de los PCC (kg) según procedencia de terminación de los animales (%).	37
Cuadro 39. Distribución de las canales de acuerdo a la escala de Madurez Esquelética según procedencia de terminación de los animales (%).	38
Cuadro 40. Estadísticas básicas para valores de Área de Ojo de Bife (AOB) y Peso Canal Caliente (PCC) de los novillos terminados en Otros sistemas.	40
Cuadro 41. Estadísticas básicas para valores de Área de Ojo de Bife (AOB) y Peso Canal Caliente (PCC) de los novillos terminados en Corral.	40
Cuadro 42. Estadísticas básicas para valores de Cobertura de grasa según procedencia de terminación de los animales (%).	40
Cuadro 43. Principales problemas de calidad	41
Cuadro 44. Comparación entre los principales problemas encontrados en la Auditoría 2008 versus los de la Auditoría 2013.	41
Cuadro 45. Valoración comparativa de las pérdidas (U\$S/animal faenado y pérdidas totales) entre las Auditorías 2003- 2008 y 2013.	42
Cuadro 46. Estrategias y tácticas a seguir en corto plazo (en subrayado y negrita: Lider)	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Distribución según categorías	14
Figura 2.	Distribución según dentición	14
Figura 3.	Proporción (%) de razas evaluadas.	15
Figura 4.	Porcentaje de animales en función del número de bultos.	17
Figura 5.	Porcentaje de bultos por región según el total de animales.	17
Figura 6.	Porcentaje de animales en función del número de marcas	18
Figura 7.	Distribución de hematomas según región (%)	19
Figura 8.	Proporción (%) de las causas de decomiso de hígado	21
Figura 9.	Causa de decomiso de hígado (%) según categoría.	21
Figura 10.	Distribución por dentición en novillos para las tres Auditorías	23
Figura 11.	Distribución (%) del peso de canal caliente según rangos de peso (kg).	24
Figura 12.	Frecuencia (%) según madurez esquelética en las Auditorías 203, 2008 y 2013	26
Figura 13.	Color de grasa según la escala AUS-MEAT.	28
Figura 14.	Distribución (%) según color de grasa para la 2ª y 3ª auditoría.	28
Figura 15.	Distribución (%) según grado de marmóreo en las Auditorías 2003, 2008 y 2013.	30
Figura 16.	Imágenes de un corte normal (izquierda) y un corte oscuro (derecha) de carne.	32
Figura 17.	Distribución del total de las canales evaluadas (%) según rangos de pH.	32
Figura 18.	Distribución (%) de razas para el total de las canales de novillos evaluadas proveniente de Corral.	36
Figura 19.	Distribución de canales de acuerdo a Color de grasa según procedencia de terminación de los animales (%).	38
Figura 20.	Proporción de canales de acuerdo a la escala de Marbling según procedencia de terminación de los novillos (%).	39
Figura 21.	Peso de canales caliente (kg) de acuerdo a la escala de Marbling según procedencia de terminación de los novillos.	39

AGRADECIMIENTOS

A todos los actores y funcionarios de la cadena que participaron de las diferentes fases de la presente Auditoría de Calidad. Estos han entendido que para mejorar la competitividad de la Cadena Cárnica Vacuna de Uruguay se necesita construir una visión compartida, identificando áreas de mejora tomando acciones conjuntas y concretándolas mismas para superar las limitantes encontradas.

1. TERCERA AUDITORÍA DE CALIDAD DE CARNE VACUNA DEL URUGUAY

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

En el año 2002 el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) y el Instituto Nacional de Carnes (INAC), asesorados por la Universidad de Colorado (EEUU), decidieron llevar a cabo la primera Auditoría de Calidad de Carne.

El objetivo de la misma, desde su creación, ha sido proporcionar a toda la cadena cárnica un conjunto significativo de indicadores y medidas relativas a la conformidad en la calidad del ganado vacuno y todos sus sub-productos pasando por todos sus eslabones hasta el consumidor. A su vez determinar y cuantificar los principales factores responsables de las pérdidas de valor en el Uruguay.

La evaluación de calidad de carne depende del lugar de la cadena cárnica donde estemos; es por ello que se utilizan diferentes parámetros para su caracterización según los criterios priorizados para su comercialización.

Para algunos actores de la cadena la calidad pasa por características de la res (peso, cobertura y distribución de grasa, conformación), para otros son el tamaño y peso de los cortes, el color y pH de la carne, el color de la grasa, el grado de marmoreo o la textura de la carne. En el otro extremo de la cadena, el consumidor entiende por calidad aquellos atributos visuales, sensoriales, nutritivos, y de inocuidad de la carne.

En la primera Auditoría (2003), los problemas de calidad estuvieron asociados a la presencia de hematomas, al pH elevado e incidencia de cortes oscuros y a los decomisos de hígados, los cuales afectan el valor de los cortes cárnicos, los costos de producción y la comercialización de los mismos.

Estos resultados se repitieron en la segunda Auditoría (2007). Siguiendo con la metodología establecida, el estudio se repite cada cinco años, realizando la tercera Auditoría de Calidad de Carne en el Uruguay en el año 2013.

1.2 ESTRUCTURA DE LA AUDITORÍA

Esta propuesta fue desarrollada en tres fases, definiéndose objetivos específicos para cada una de las mismas:

1. Fase I: Encuestas a diferentes agentes de la cadena cárnica:

- Encuestas a agentes ubicados en aquellos eslabones de la cadena cárnica donde el producto es adquirido desde un eslabón anterior.
- El trabajo estuvo dirigido a registrar la percepción que cada eslabón del proceso productivo tenía sobre la calidad del producto que adquiere y el valor que le asigna a los diferentes atributos de esa calidad.

2. Fase II: Trabajos en plantas frigoríficas:

- Registrar información para la evaluación, priorización y cuantificación de los principales problemas de calidad a nivel de la industria cárnica vacuna uruguaya.

3. Fase III: Taller de trabajo y definición de estrategias:

- Presentar los datos obtenidos en las fases I y II y cuantificar las pérdidas económicas.
- Establecer mediante grupos de trabajo, con los agentes involucrados, nuevas estrategias para evitar o disminuir los problemas detectados en la industria cárnica.
- Monitorear la evolución de los problemas detectados en las Auditorías (2003, 2008 y 2013).

2

2. FASE I - ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN

Lanfranco, Bruno*

2. INTRODUCCIÓN

La Auditoría de Calidad de Carnes de 2013 introdujo algunos cambios en su Fase I, con el objetivo de evaluar en una forma más precisa la percepción de los agentes de la cadena, desde el productor ganadero hasta el consumidor, acerca de la calidad del producto (ganado o carne).

En las dos instancias anteriores (2002 y 2008), la Fase I se desarrolló a través de dos actividades que corrieron en paralelo. Primero se realizó una encuesta entre los responsables de las diferentes etapas del proceso industrial, en las plantas frigoríficas que participaron del proyecto. El objetivo central fue recoger información calificada acerca de los problemas de calidad detectados a ese nivel. Por otro lado, se entrevistaron algunos agentes en los distintos eslabones de la cadena con el objeto de conocer su percepción sobre la calidad de la carne vacuna uruguaya, los problemas que la afectaban y los desafíos que estaban enfrentando. En ninguno de los casos (encuesta y entrevistas) se utilizó un muestreo estadístico ni se siguió un método estándar para procesar la información recogida. La única valoración de los problemas de calidad estuvo referida a la mención que de estos se hacía en los distintos niveles de la cadena.

En la Auditoría 2013 se trabajó en forma diferente. El análisis tuvo como base una encuesta más completa a agentes ubicados en aquellos eslabones de la cadena cárnica donde el producto es adquirido desde un eslabón anterior siguiendo la metodología implementada en similares estudios en EE.UU. (Universidad de Colorado). En este caso, el foco estuvo dirigido a registrar la percepción que cada eslabón del proceso pro-

ductivo tenía sobre la calidad del producto que adquiere y el valor que le asigna a los diferentes atributos de esa calidad. El diseño de la encuesta permitió identificar no solamente aquellos atributos que, a su juicio, conforman la calidad sino también su importancia relativa en los distintos eslabones de la cadena.

A la hora de identificar los atributos que conforman la calidad, los agentes encuestados expresaron su percepción, sin una definición previa o acordada sobre la cual basarse. Consultados sobre su importancia, respondieron enumerando aquellos atributos que a su juicio determinan la calidad del producto en sus distintas etapas, sea ganado o carne. Las respuestas fueron clasificadas por el entrevistador de manera que todos los atributos mencionados pudieran ser asignados, en forma excluyente, a una sola de un limitado número de categorías de calidad. Esto permitió utilizar una combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas para el análisis de los resultados.

2.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Las seis categorías de calidad definidas por el equipo de trabajo de la Fase I fueron las siguientes:

- **Historia y prácticas aplicadas al producto (HP).** Incluye a los atributos que refieren a la historia u origen y a las prácticas aplicadas al producto previo a su adquisición y las características o atributos consecuencia directa de esas prácticas. Ejemplos: producción a cielo abierto, origen del ganado, edad del animal, buenas prácticas de manejo animal, mantenimiento de registros sanitarios y manejo, tiempo de maduración, control de manejo de frío, empaque al vacío, envase reciclable.

*Ing.Agr., PhD., Programa Investigación Producción de Carne y Lana, INIA.

- **Genética del ganado (GE):** Incluye a los atributos que refieren al genotipo de los animales en sentido amplio y aquellas características del producto debidas en gran proporción a aquel. Ejemplo: biotipo determinado, homogeneidad racial, potencial de *marbling*.
 - **Peso y tamaño (PT):** Incluye a los atributos ponderales y dimensionales del producto y sus partes. Ejemplos: rango de peso vivo, peso mínimo de canal, calibre del corte, tamaño de corte apropiado al envase.
 - **Composición del producto (CO):** Incluye a los atributos que refieren a los aspectos composicionales anatómicos y tisulares que son intrínsecos del producto (carne, grasa, hueso). Ejemplos: cobertura de grasa, estructura muscular, conformación, relación músculo/hueso, homogeneidad del producto, proporción de cortes valiosos, valor nutricional.
 - **Inocuidad alimentaria (IN):** Incluye a los atributos que refieren a la inocuidad alimentaria y a las prácticas destinadas exclusivamente a ese propósito. Ejemplos: transporte en condiciones higiénicas, test libre de patógenos, sin daños físicos, registro de temperaturas, punto óptimo de cocción, higiene del local, establecimiento certificado.
 - **Satisfacción al consumo (SA):** Incluye a los atributos que refieren al disfrute del consumo y prácticas destinadas exclusivamente a ese propósito. Ejemplos: aroma, sabor, terneza, palatabilidad global, satisfacción del cliente, carne magra.
- La encuesta se llevó a cabo entre el 29 de setiembre de 2014 y el 28 de abril de 2015. Se realizaron un total de 123 cuestionarios dirigidos a personas que tenían a cargo la compra del producto proveniente del eslabón precedente. Los eslabones considerados fueron los siguientes:
- Productores ganaderos remitentes de ganado a faena, ya sea de ciclo completo o invernadores.
 - Frigoríficos incluidos en la Fase II de la Auditoría.
 - Comercio mayorista/minorista, el cual incluye distintos formatos de venta al público para consumo dentro y fuera del hogar: carnicerías, supermercados y sector gastronómico.
 - Consumidores locales y operadores de comercio exterior, estos últimos como aproximación al consumidor extranjero.
- El objetivo principal de la encuesta fue obtener una valoración de los atributos que determinan la calidad de la carne vacuna. De acuerdo al orden de importancia o valor relativo dado a cada una de las seis categorías de calidad consideradas, se construyó un ranking para cada eslabón en particular y para la cadena en su conjunto.
- En principio, los axiomas que determinan la racionalidad de los agentes económicos sugieren que el ranking debería ser idéntico, sin importar mucho los detalles y el formato de las preguntas. La llamada teoría de las preferencias supone que una persona debe ser capaz de distinguir un determinado atributo o característica presente en un producto, compararlo con otro diferente y mantener un determinado orden de preferencia (ranking) al enfrentarse a un conjunto de tres o más atributos.
- En la práctica, pueden existir diferencias más o menos importantes en la forma en que los agentes encuestados interpretan y responden preguntas de un cuestionario dirigido con este fin. Por un lado, aun la pregunta más directa puede dar lugar a veces a más de una interpretación. Mientras que para algunos encuestados no falta nada, para otros puede faltar información para dar una respuesta. Por otro lado, a menudo los entrevistados se ven urgidos en dar la «respuesta correcta»; de igual manera, los entrevistados se ven en la tentación de «guiar» en ese mismo camino. Cuando, además, entra en juego la noción de percepción, esta valoración de atributos puede tornarse aún más compleja.
- Para evitar, en la medida de lo posible, los sesgos que suelen darse con este tipo de encuestas, el diseño del formulario completó tres grandes secciones, con el propósito de comparar y valorar los atributos de calidad desde una óptica diferente. Cada

sección estuvo compuesta por una serie de preguntas cuanlitativas y cuantitativas, basadas en técnicas de cuestionario diferentes. El análisis de cada sección, conducido en forma independiente, culminó con un determinado ranking para las seis categorías de calidad.

En forma sintética, el cuestionario de cada sección apuntó a dar respuesta a una de estas tres grandes preguntas:

1. ¿Cuáles son los atributos de calidad esenciales en el producto y en qué medida puede prescindir de los mismos a cambio de un descuento justo en su precio?
2. ¿Cuáles son deseables, al punto de estar dispuesto a pagar un premio por los mismos?

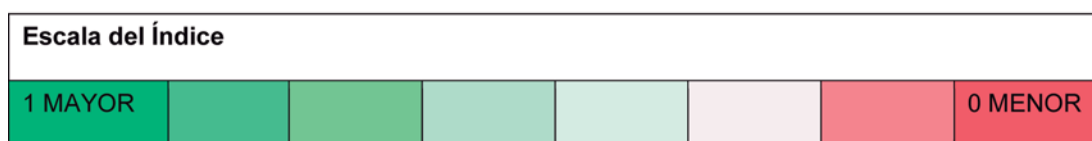
3. ¿Cómo se comparan entre sí los distintos atributos de calidad?

2.2 RESULTADOS

Las respuestas obtenidas en cada sección se presentan en formato tabular, como una matriz de doble entrada: por eslabón y por categoría de calidad. Leyendo cada fila en forma horizontal, se proyecta la importancia relativa de cada categoría de atributos de calidad, para cada eslabón en forma particular y para la cadena como un todo. Esto se expresa mediante un índice entre 0 (cero) y 1 (uno). A mayor valor corresponde una mayor relevancia o importancia relativa. El uso

Cuadro 1. Ranking de calidad elaborado en base a la disposición a pagar un sobreprecio por atributos deseables en el producto comprado.

Eslabón de la Cadena	Categoría de Atributos de Calidad (disposición a aceptar descuentos)					
	HP	GE	PT	CO	IN	SA
Productor	0,54	0,72	0,09	0,44	0,00	0,00
Frigorífico	0,60	0,00	0,56	0,50	0,00	0,00
Comercio Exterior	0,84	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00
Distribuidor	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Supermercado	0,80	0,00	0,50	0,60	0,00	0,60
Carnicería	0,67	0,07	0,33	0,62	0,00	0,50
Sector Gastronómico	0,50	0,00	0,34	0,59	0,00	0,76
Consumidor	0,66	0,00	0,08	0,71	0,00	0,65
Toda la Cadena	0,64	0,10	0,24	0,46	0,00	0,32



del índice se acompaña de una escala de colores con el objetivo de facilitar la apreciación visual. La matriz puede leerse en forma vertical, por columna, a los efectos de ver cuál es la importancia relativa que una determinada categoría de calidad recibe a través de la cadena.

La sección 1 consta de dos partes. En primer lugar, se preguntó cuáles son los atributos de calidad indispensables, a juicio del entrevistado, sin los cuales no estaría dispuesto a adquirir el producto. En segundo lugar, para cada uno de los atributos señalados como indispensable, se realizó una serie de preguntas con el fin de determinar en qué medida el entrevistado estaría dispuesto a prescindir de esa característica a cambio de un descuento justo en el precio de compra. A partir de esto se pudo elaborar un ranking presentado en el Cuadro 1.

Algunos de los resultados de esta sección deben interpretarse con precaución y dejan de manifiesto la importancia de utilizar distintas técnicas de cuestionario en una encuesta. En particular, en todos los eslabones, ningún entrevistado identificó un solo atributo de calidad que estuviera referido a la categoría «inocuidad alimentaria» (**IN**) como requisito indispensable para adquirir el producto. Por esta razón, no se preguntó sobre la disposición a aceptar un descuento en la adquisición del producto en caso de que estos atributos de inocuidad no pudieran ser garantizados. Como consecuencia, la categoría **IN** registró un valor igual a cero para toda la cadena y en todos sus eslabones.

Este resultado podría hacer pensar que los temas de inocuidad no son importantes para la cadena cárnica nacional. Esto podría ser así en el sector primario de la cadena, previo a la faena. De allí en más, en los eslabones en que el producto ya cobra forma de alimento, el resultado observado podría sugerir que la inocuidad es un concepto extremadamente básico de la calidad, sin el cual sería impensable siquiera el funcionamiento de una cadena dedicada a la producción de alimentos. Es posible, entonces, que enfrentados a identificar atributos esenciales para la adquisición del producto, los agentes entrevistados ni siquiera consideraran la men-

ción de estos atributos. La inocuidad alimentaria sería una condición dada y no sujeta a discusión.

En el caso de la categoría «satisfacción al consumo» (**SA**), se observa que solamente fue considerada como una característica de cierta importancia en aquellos eslabones más cercanos al consumo final del producto carne. El sector gastronómico registró el mayor índice (0,76), seguido por el consumidor (0,65), los supermercados (0,60) y las carnicerías (0,50).

Los atributos relativos a la «genética» (**GE**) solamente fueron considerados a nivel de los productores (0,72), siendo prácticamente nula su consideración en los restantes eslabones de la cadena.

La categoría «historia y práctica» (**HP**) es por lejos la que admite una mayor variedad de atributos y características. En efecto, en todos los eslabones los encuestados señalaron la importancia de uno o más atributos referidos a dicha categoría. Fue, por tanto, la categoría que recibió los mayores puntajes, que variaron entre un mínimo valor de 0,50 para el sector distribuidor de carne y el sector gastronómico hasta los máximos de 0,80 para supermercados y 0,84 para los operadores de comercio exterior.

La categoría «composición del producto» (**CO**) mostró valores relativamente importantes en casi todos los eslabones, con un máximo de 0,71 para el consumidor final local. Dejando de lado el sector distribuidor, para el cual estos atributos no fueron identificados como esenciales, el valor más bajo fue registrado entre los operadores de comercio exterior (0,26). Como ya fue señalado, a través de estos últimos se buscó tener una aproximación a la percepción de los consumidores extranjeros.

Aquí también la interpretación debe hacerse con cautela por la limitación que supone tratar de captar de esta forma los conceptos de calidad manejados por los consumidores en el exterior. Observando la fila correspondiente a este eslabón (operadores de comercio exterior) se aprecia la importancia que tuvo la categoría **HP** (0,84). Salvo el valor para **CO**, ninguna de las restantes 4 categorías recibió mención alguna. Cabe pre-

guntarse, también en este caso, si la importancia dada a la historia y prácticas aplicadas al producto no encierra conceptos relativos a otras categorías de calidad (satisfacción, inocuidad) que de alguna forma no fueron captados en esta sección de la encuesta.

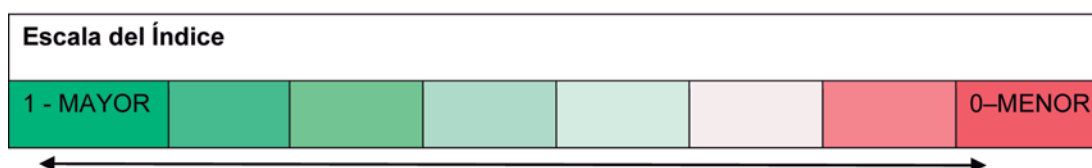
La categoría «peso y tamaño» (PT) registró valores relativamente bajos para el índice, con un máximo para el sector industrial (frigoríficos), donde alcanzó un valor de 0,56. Para el resto de la cadena, el índice apenas llegó a registrar 0,50 para los supermercados, quedando por debajo de ese valor para los restantes eslabones. Finalmente, para la cadena en su conjunto el índice ponderado

determinó el siguiente orden en las categorías de calidad: **HP** (0,64), **CO** (0,46), **SA** (0,32), **PT** (0,24), **GE** (0,10) e **IN** (0,00).

El Cuadro 2 presenta el ranking obtenido a partir de la pregunta general planteada en la sección 2. Las preguntas hicieron referencia directa a las seis categorías de calidad. Se preguntó a los entrevistados acerca de su disposición a pagar un premio (sobreprecio) por la presencia de atributos de calidad deseables en el producto comprado. En este caso, se incluye el resultado de la consulta realizada al sector curtiembres, si bien no se tomó en cuenta al elaborar el índice ponderado a nivel de toda la cadena.

Cuadro 2. Ranking de calidad elaborado con base a la disposición a pagar un sobreprecio por atributos deseables en el producto comprado.

Eslabón de la cadena	Categoría de Atributos de Calidad (disposición a pagar sobreprecio)					
	HP	GE	PT	CO	IN	SA
Productor	0,79	0,88	0,71	0,75	0,38	0,46
Frigorífico	1,00	0,60	0,60	0,90	0,50	0,60
Comercio Exterior	1,00	0,80	0,40	0,40	0,00	0,60
Distribuidor	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00
Supermercado	1,00	1,00	0,50	0,75	0,25	1,00
Carnicería	0,50	0,75	0,44	0,56	0,44	0,75
Sector Gastronómico	0,83	0,33	0,67	0,83	0,33	0,67
Consumidor	0,66	0,60	0,32	0,68	0,48	0,76
Toda la Cadena	0,86	0,62	0,58	0,73	0,30	0,73
Curtiembres	1,00	0,00	0,58	0,73	0,27	0,73



Aquí también se aprecia claramente que la categoría **IN** fue aquella en que los agentes mostraron menor disposición a pagar un premio por asegurar su presencia en el producto. Al contrario de lo que sucedió con las restantes categorías, donde un menor premio significó un menor interés o importancia relativa, en este caso los encuestados no estaban dispuestos a pagar un sobreprecio por garantizar inocuidad justamente por considerar esta categoría como requisito indispensable. En los casos en que sí lo hicieron, el interés estuvo centrado en medidas adicionales tendientes a reducir el riesgo potencial de una contaminación que pudiera afectar la inocuidad. El índice ponderado para esta categoría de calidad alcanzó a 0,30.

En orden creciente, le siguió la categoría **PT**, no obstante se resalta la gran disposición a pagar un mayor precio por parte de distribuidores (1,00) y productores ganaderos (0,71). El índice más bajo correspondió al sector consumidor (0,32). A nivel de toda la cadena, el valor ponderado del índice fue estimado en 0,58. A diferencia de lo ocurrido en la sección anterior para la categoría **GE**, en este caso casi todos los sectores mostraron disposición a pagar un premio por la presencia de atributos de este tipo. El valor más alto fue registrado para los supermercados (1,00), lo cual puede estar relacionado con la tendencia a utilizar la genética como una forma de diferenciar el producto carne en estos establecimientos. El alto valor asignado por los productores (0,88) resulta más evidente. El índice ponderado para toda la cadena fue 0,62.

Por su lado, las categorías **CO** y **SA** mostraron una valoración similar a nivel de toda la cadena (0,73). En el primer caso, los valores máximos se dieron a nivel de distribuidores (1,00) y frigoríficos (0,90) en tanto que los mínimos se registraron entre los carniceros (0,56) y operadores de comercio exterior (0,40). En la segunda categoría (**SA**), el máximo se registró entre distribuidores y supermercados, ambos con 1,00, mientras que los mínimos ocurrieron en el eslabón primario (0,46).

Nuevamente, la categoría de calidad que obtuvo mayor ponderación a nivel de toda la

cadena fue **HP** (0,86). Todos los valores calculados para el índice fueron relativamente altos, con un máximo de 1 para los eslabones frigoríficos, operadores de comercio exterior, distribuidores y supermercados. El menor valor correspondió al sector carnicerías (0,50).

El sector curtiembres fue incluido en forma separada en esta sección por tratarse el cuero de un subproducto de la cadena que, aunque muy importante, no está relacionado directamente con el producto carne. Este sector mostró una muy alta disposición a pagar un sobreprecio por aquellos atributos relacionados con la historia y prácticas aplicadas con el ganado y que tienen incidencia directa sobre el cuero (marcas de fuego, daños por insectos y ácaros, etc.). Como podría esperarse, características relativas a la inocuidad o la genética no resultan de interés para este eslabón.

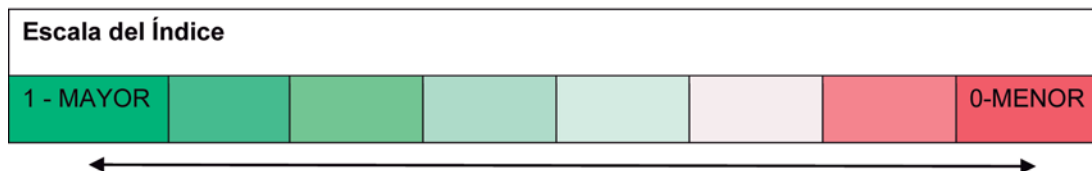
En el Cuadro 3 se registran los resultados obtenidos en la tercera sección de preguntas. En este caso se presentaron las categorías de calidad en grupos de a tres, en forma sucesiva. El entrevistado debió identificar, para cada terna diferente, cuál era la más importante y cuál la menos. La sección finalizó con las seis categorías presentadas en forma conjunta, donde también el entrevistado debió identificar a la más y a la menos importante. A partir de las respuestas se confeccionó un nuevo ranking, por eslabón y para la cadena en su conjunto.

El análisis de la información revela el alto valor relativo que los eslabones cercanos al consumo final otorgaron a la categoría **SA**. El máximo se registró en supermercados y sector gastronómico (0,93), carnicerías y consumidores (0,73). El eslabón industrial (frigoríficos) le otorgó una importancia moderada (0,47), en tanto que los operadores de comercio exterior (0,38) y distribuidores (0,33) le asignaron una importancia media a baja. Como era de esperar, el eslabón más lejano al consumo final, productores ganaderos, dio menos importancia aún a esta categoría (0,09). En términos globales, terminó en el primer lugar del ranking (0,57).

Muy similar fue también el índice global calculado para las categorías **PT** (0,53), **IN**

Cuadro 3. Ranking de calidad elaborado con base a la comparación realizada por los entrevistados.

Eslabón de la cadena	Categoría de Atributos de Calidad					
	HP	GE	PT	CO	IN	SA
Productor	0,49	0,81	0,72	0,50	0,41	0,09
Frigorífico	0,54	0,17	0,61	0,26	0,95	0,47
Comercio Exterior	0,68	0,64	0,62	0,44	0,24	0,38
Distribuidor	0,33	0,00	0,67	0,20	0,53	0,33
Supermercado	0,28	0,30	0,60	0,30	0,60	0,93
Carnicería	0,55	0,41	0,34	0,53	0,43	0,73
Sector Gastronómico	0,67	0,18	0,38	0,37	0,47	0,93
Consumidor	0,44	0,29	0,33	0,64	0,55	0,73
Toda la Cadena	0,50	0,35	0,53	0,40	0,52	0,57



(0,52) y **HP** (0,50) para toda la cadena. El peso y tamaño mostró una importancia moderada a alta para los productores (0,72) como para los distribuidores (0,67), siendo media a baja para el sector gastronomía (0,38), carnicerías (0,34) y consumidores (0,33). La inocuidad fue señalada como la más importante para los frigoríficos (0,95) y la menos importante para los operadores de comercio exterior (0,24). La historia y práctica registró una moderada a alta importancia para los operadores de comercio exterior, lo que podría dar fuerza a la interpretación sugerida en la primera sección respecto a los consumidores extranjeros. El menor valor relativo para esta categoría surgió de los supermercados (0,28).

Finalmente, la categoría **CO** mostró un índice medio a bajo (0,40) al igual que la categoría **GE** (0,35). La primera tuvo una consideración media a alta entre los consumidores (0,64), siendo relativamente baja para supermercados (0,30), frigoríficos (0,26) y distribuidores (0,20). La segunda solo revistió alta importancia para los productores (0,81) y algo menor para los operadores de comercio exterior (0,64), situación que concuerda con la surgida en el ranking de la primera sección de preguntas. Para las restantes categorías, la importancia relativa asignada fue de moderada-baja a muy baja.

2.3 CONCLUSIONES

A partir de los resultados anteriores se construyó un ranking ponderado global de las categorías de calidad para la cadena cárnica. No obstante, dicho ranking es meramente indicativo y tiene un valor muy relativo, ya que no existe, entre los distintos sectores o eslabones, una idea consensuada sobre el significado y el valor de la calidad. Existen grandes diferencias en cómo se percibe un mismo atributo de calidad a lo largo de la cadena. En otras palabras, según en qué punto o a qué altura de la cadena se posiciona un observador, la percepción puede ser muy distinta.

Asimismo, existen diferencias en la percepción de la calidad dentro de un mismo eslabón. Tampoco a este nivel es unánime la apreciación de los atributos que conforman la calidad del producto. En forma adicional, es muy difícil que desde un solo eslabón se tenga una visión completa de toda la cadena. Generalmente se conoce mejor el eslabón inmediato anterior (proveedor) y el posterior (cliente). Asimismo, los agentes tienden a ponderar con mayor énfasis aquellos atributos de la calidad que visualizan como «más cercanos» y que por tanto «afectan más su negocio».

Si bien la **inocuidad alimentaria** no fue mencionada a priori por ninguno de los eslabones, fue ésta la categoría menos sujeta a recibir premios y terminó siendo una de las más valoradas.

Por otro lado, para los eslabones más cercanos al consumo final, los atributos relacionados con la **satisfacción al consumo** fueron por lejos los más relevantes. Para los primeros eslabones, en cambio, más cercanos al «campo» y más alejados del «plato», los más importantes fueron los relativos a **peso y tamaño** del producto.

La categoría de calidad más sujeta a descuentos por prescindir de sus atributos y premios por asegurarlos fue **historia y práctica**, dado sin duda por su generalidad, así como la vastedad y diversidad de características que pueden ser incluidos bajo esa denominación. Por el contrario, una categoría de definición mucho más estrecha como la

genética adquirió relevancia casi exclusivamente con los productores. En el caso de los consumidores, el mayor peso relativo fue asignado a la **composición** del producto.

Finalmente, debe enfatizarse el carácter relativo del ordenamiento (ranking) aquí presentado. El hecho que una determinada categoría de calidad se posicione en determinado orden de relevancia no implica que no sea importante. A continuación se presenta el ranking general ponderado para las categorías de calidad consideradas en este estudio. Entre paréntesis se indican los eslabones para los cuales cada categoría tuvo un mayor valor:

1. Satisfacción (supermercados, carnicerías, gastronomía, consumidores)
2. Peso y tamaño (distribuidores, productores)
3. Inocuidad (frigoríficos)
4. Historia y práctica (operadores de comercio exterior)
5. Composición (consumidores)
6. Genética (productores)

2.4 PERCEPCIÓN DE LOS ENTREVISTADOS ACERCA DE LOS PROBLEMAS DE CALIDAD IDENTIFICADOS EN AUDITORÍAS PREVIAS

Más allá de que en la Fase I de la Tercera Auditoría de Calidad de Carnes se introdujeron cambios metodológicos importantes, se intentó mantener un cierto vínculo con el estudio realizado en las dos anteriores. En ambas ediciones, uno de los resultados fue la confección de un listado con los 10 mayores problemas percibidos por los agentes de la cadena. La inclusión de un problema en el listado de la primera y segunda auditoría no surgió de un proceso de ordenamiento ni de una técnica de análisis de preferencias. Se incluyeron en el listado los diez problemas mencionados en la mayor cantidad de eslabones de la cadena.

Así, de las entrevistas y encuestas de la Primera Auditoría (2003) se elaboró un pri-

mer listado de problemas, el que fue presentado a los agentes entrevistados y encuestados en la Segunda Auditoría (2008) para que indicaran, de acuerdo a su juicio, si los mismos habían mejorado y en qué medida, si se habían mantenido en el mismo nivel o si habían empeorado. A su vez, en esa Segunda Auditoría se volvió a confeccionar una nueva lista de problemas, que si bien fue hecha en forma independiente a la anterior, los problemas listados fueron casi los mismos, con algunas excepciones.

Finalmente, si bien en la Tercera Auditoría (2013) no se volvió a elaborar un listado con estas características, en la última sección del formulario se presentó a los encuestados un cuadro con los problemas enumerados en las ediciones anteriores, incluyendo la percepción sobre su evolución entre ambos períodos. Utilizando la última columna del cuadro, bajo el título «percepción al 2013», se solicitó a los encuestados indicar su percepción acerca de la situación de los mismos a ese momento.

En el Cuadro 4 se aprecian ocho de los diez problemas listados en la Fase I de la Primera Auditoría vacuna, los que son señalados con una V en la segunda columna, titulada Primera Auditoría 2002. Dos de los problemas señalados entonces (falta de un

estándar en el *dressing* y problemas en la cadena de frío) no tenían relación directa con la calidad del producto (en el último caso, sí con su conservación), por lo que fueron retirados de la lista. De los ocho restantes, seis se repitieron en la Segunda Auditoría (2007).

A su vez, de acuerdo a la percepción de los agentes, siete de esos problemas iniciales tuvieron algún tipo de mejora al momento de la Segunda Auditoría (2008). Se señalaron mejoras importantes en la presentación del producto, moderadas en la terminación del ganado al momento de la faena, leves a moderadas en los problemas de heterogeneidad del producto, presencia de hematomas, cortes oscuros y pH. Respecto al exceso de marcas en el cuero y a lesiones por inyectables, la percepción dominante fue de una mejora leve. Los problemas causados por el decomiso de hígados no tuvieron una mejora entre la primera y segunda auditoría, a juicio de los entrevistados.

En la auditoría vacuna del 2008 se sumó como problema la presencia de grasa amarilla en los cortes. La presencia de hematomas y los decomisos de hígado, pese a que en este último caso no se habían percibido mejoras, no integraron la lista de primeros diez problemas. No obstante, tres de los problemas surgidos enton-

Cuadro 4. Comparación de los problemas percibidos en la fase I de las Auditorías de la Cadena Vacuna.

Problemas percibidos durante la Fase I	Auditoría 2003	Percepción al 2008	Auditoría 2008	Percepción al 2013
Heterogeneidad del producto	✓	● ●	✓	● ● ●
Hematomas	✓	● ●	*	● ● ● ●
Cortes oscuros / pH	✓	● ●	✓	● ● ●
Presentación del producto	✓	● ● ● ●	✓	● ● ● ●
Decomisos (hígado)	✓	●	*	●
Exceso de marcas en el cuero	✓	●	✓	●
Lesiones por inyectables	✓	●	✓	●
Falta de terminación (ganado)	✓	● ● ●	✓	●
Presencia de grasa amarilla			✓	● ● ● ●

Referencias: ✓entre los 10 más nombrados en la Fase I; * mencionado en la Fase I pero no entre los 10 más nombrados
 Percepción de la evolución del problema: ● Sigue igual que en la auditoría anterior ● Empeoró respecto a la auditoría anterior
 ● Mejora leve respecto a la auditoría anterior ● ● ● Mejora moderada
 ● ● Mejora leve a moderada ● ● ● ● Mejora importante

ces no estaban ligados a la calidad por lo que en la encuesta 2013, el listado se concentró en los nueve señalados en la penúltima columna.

Los resultados de la Tercera Auditoría muestran que los encuestados percibían mejoras importantes en tres de los nueve problemas, respecto a la Fase I anterior: presencia de hematomas, presentación del pro-

ducto y presencia de grasa amarilla. La mejora fue percibida como moderada en el caso de la heterogeneidad del producto y de cortes oscuros y pH, mientras que sería leve en el caso de exceso de marcas y de falta de terminación del ganado. Por último, los agentes encuestados no percibían mejoras en la situación en los casos de los decomisos e hígado y en las lesiones por inyectables.

3. FASE II - TRABAJO EN PLANTAS FRIGORÍFICAS

Correa, Daniela*
Brito, Gustavo**

3.1 INTRODUCCIÓN

La Fase II es la correspondiente a la evaluación en frigorífico, la cual se llevó a cabo en 10 plantas habilitadas para exportar y que representan el 75 % de la exportación del país (Cuadro 5). El objetivo de

esta Fase de la Auditoría de Calidad de Carne fue caracterizar y cuantificar la situación actual en cuanto a los problemas de calidad del producto.

La actividad se realizó en dos momentos del año, entre el 15 de abril y el 18 de junio de 2013 (otoño) y desde el 8 de octubre hasta el 18 de diciembre de 2013 (primavera). La actividad fue realizada durante cuatro días por frigorífico (dos días en otoño y dos en primavera). En el Cuadro 6 se observa la cantidad de animales evaluados y su distribución, por estación, de cada planta visitada.

Cuadro 5. Plantas participantes.

Plantas Frigoríficas
Frigorífico Canelones Foods. S.A. - JBS
Frigorífico Matadero Carrasco S.A.
Frigorífico Las Piedras S.A.
Frigorífico Matadero Pando - Ontilcor S.A.
Frigorífico PULSA S.A.
Frigorífico San Jacinto NIREA S.A.
Frigorífico Frigoyi-Bilacor S.A.
Frigorífico Tacuarembó-Marfrig. Planta industrial La Caballada – Salto
Frigorífico Tacuarembó-Marfrig. Planta industrial San José
Frigorífico Tacuarembó-Marfrig. Planta industrial Tacuarembó

Se evaluaron un total de 22044 animales, que correspondieron a las categorías de novillos, vacas y vaquillonas. En las plantas frigoríficas el trabajo se dividió en seis estaciones o zonas de trabajo. En el Cuadro 7 se observa la proporción de animales muestreados por estación de trabajo, así como la ubicación en planta.

Los datos de la estación 4 correspondientes a los romaneos, fueron proporcionados por cada frigorífico con la información de

Cuadro 6. Participación de las plantas evaluadas (%).

Planta	Otoño	Otoño/ Primavera	Primavera
Carrasco	10,4	10,2	10,4
Canelones	13,8	12,6	13,3
Frigoyi	6,9	6,6	6,8
Tacuarembó Marfrig (San José)	8,4	10,0	9,1
Tacuarembó Marfrig (La Caballada)	9,8	10,0	9,9
Las Piedras	12,4	8,9	10,8
PULSA	11,0	13,0	11,9
Matadero Pando	6,7	9,0	7,8
San Jacinto	8,2	7,8	8,0
Tacuarembó Marfrig (Tacuarembó)	12,4	11,8	12,1
Total de animales evaluados	11.908	10.136	22.044

*Ing.Agr., Programa Nacional de Investigación Producción de Carne y Lana, INIA Tacuarembó.

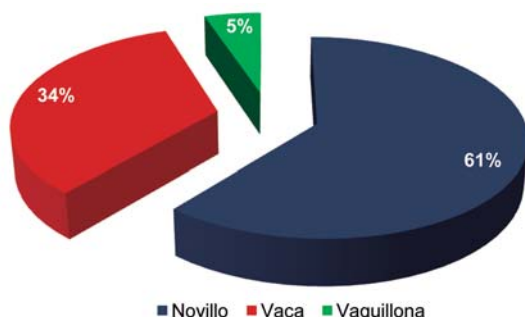
**Ing.Agr., PhD., Director Regional, INIA Tacuarembó.

Cuadro 7. Estaciones de trabajo, ubicación en planta e intensidad de muestreo.

	Estación	n	%	Ubicación en planta
1	Previo al cuereado	7302	33,1	Playa de faena
2	Hematomas	7133	32,4	Playa de faena
3	Decomisos	10753	48,8	Playa de faena
4	Romaneos	22044	100,0	Playa de faena
5	Madurez esquelética/color grasa/pH	3920	17,8	A nivel de cuarteo
6	Área de ojo de bife/espesor de grasa/marmoreo	3671	16,7	A nivel de cuarteo

sexo, peso de canal caliente, dentición, conformación y terminación.

Las categorías de animales fueron caracterizadas según los datos del romaneo, de acuerdo al Sistema de Clasificación de Canales de INAC según sexo y dentición. En el caso de las hembras, se define como vaquillonas, aquellas hembras que poseen de 0-4 dientes y, como vacas, cuando presentan de 6-8 dientes permanentes desarrollados. En la Figura 1 se observa la distribución de las distintas categorías en el total de canales evaluadas.

**Figura 1.** Distribución según categorías.

Estos valores se corresponden con los promedios de la serie anual de la faena nacional del año 2013 (Cuadro 8) (Anuario Estadístico 2013, INAC). Al comparar esta distribución con la observada en la Segunda Auditoría, vemos que la misma se mantuvo entre Auditorías, siendo evaluados en el 2008 un 58,5 % de novillos, un 34,8 % de vacas y un 6,7 % de vaquillonas.

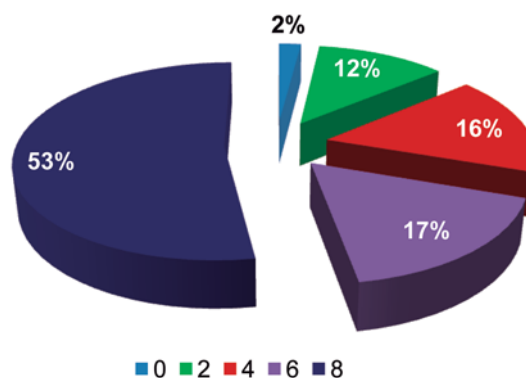
En el año 2011 se realizó la quinta Auditoría de Calidad de Carne en EUA, siendo el 87,3 % de la población estudiada de 0 diente y solo el 0,02 % de 8 dientes, para novillos y vaquillonas (McKeith *et al.*, 2012).

Cuadro 8. Distribución según categoría Serie anual 2013 vs Auditoría 2013.

Categoría	Serie anual 2013 (*)	Auditoría 2013
Novillo	55,1	61,0
Vaca	35,5	32,8
Vaquillona	9,4	6,2

(*) Anuario Estadístico 2013, INAC

En lo que refiere a la dentición de la población evaluada en esta Auditoría, más de la mitad de la misma (53%) corresponde a animales de 8 dientes (dentición completa, Figura 2). El valor de esta categoría en la Segunda Auditoría fue menor (49,1 %).

**Figura 2.** Distribución según dentición.

En el Cuadro 9 se presenta la distribución de dentición de los novillos evaluados en la Auditoría de Calidad de Carne del Uruguay 2013 y la comparación con lo registrado en la Serie Anual (INAC, Anuario Estadístico 2013). El Cuadro 10 hace referencia a la información correspondiente a vacas y vaquillonas faenadas.

Cuadro 9. Dentición de novillos según categoría. Serie anual 2013 vs Auditoría 2013 (%).

Dentición Novillo	Serie anual 2013	Auditoría 2013
0	6,0	2,7
2-4	43,1	36,9
6	17,2	22,3
8	33,6	38,1

Cuadro 10. Dentición de hembras según categoría. Serie anual 2013 vs Auditoría 2013 (%).

Dentición Vacas y Vaquillonas	Serie anual 2013	Auditoría 2013
Vaquillona	21,0	15,8
Vaca 6D	6,1	8,8
Vaca 8D	72,9	75,4

3.2 ESTACIÓN 1: PREVIO AL CUEREADO.

La presente estación se ubicó en la playa de faena, posterior al sangrado de los animales y previo al cuereado de los mismos. Las variables registradas fueron: a) raza, b) presencia y tamaño de cuernos, c) suciedad en cuero y su ubicación, d) presencia y ubicación de bultos, e) cantidad y ubicación de marcas en el cuero.

3.2.1 Razas

La raza predominante fue Hereford, siguiendo en orden de importancia las cruza británicas y la raza Angus (Figura 3). Comparado con las auditorías anteriores, se destaca un aumento de 15,2 %, 16,7 % a 25,6 % en las cruza británicas y de 6 %, 6,9 % a 17,8 % en la raza Angus, mientras que la raza Hereford desciende su presencia de 47,2 %, 46,2 % a 39,4 %, en la 1ª, 2ª y 3ª auditoría, respectivamente.

En las Auditorías de Calidad de Carne americanas, se evalúa el color del cuero por su consideración en algunos de los Programas de Certificación de Carne (McKenna *et al.*, 2002; García, F. G. *et al.*, 2008). En su última auditoría (2011) el 61,1 % de los animales presentaron color de cuero negro y 12,8 % colorado (McKeith, R. O. *et al.*, 2012), debido al incremento de los programas con énfasis en ganado Angus.

3.2.2 Presencia de cuernos

Al igual que en las auditorías anteriores, se evaluó la ausencia, presencia y largo de cuernos, de la siguiente manera:

- Menores, longitud menor a 10 cm.
- Mayores, longitud mayor a 10 cm.

El 70,9 % de los animales mostraron ausencia de cuernos. Dentro de los que presentaron cuernos, el 8,9 % fueron cuernos menores a 10 cm de longitud y el 20,2 % de

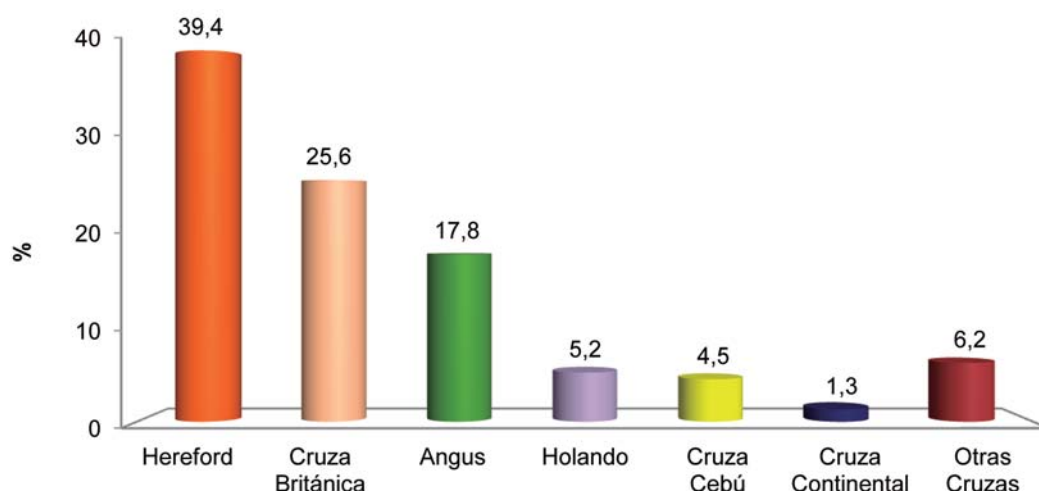


Figura 3. Proporción (%) de razas evaluadas

una longitud mayor a 10 cm. Los datos observados indican una disminución en la proporción de animales astados desde la 1ª Auditoría (49,6 %, 2003) a la 2ª (38,1 %, 2008) y a la actual (29,1 %, 2013). Esto indica que se viene produciendo una mejora en cuanto a la ausencia de cuernos. Con respecto a los animales astados, al igual que en las auditorías anteriores se mantiene una mayor proporción de cuernos con longitud mayor a 10 cm (2003: 36,5 %; 2008: 29,7 % y 2013: 20,2 %), con respecto a los de menor longitud. La proporción de animales sin cuernos es similar a lo visto en la última Auditoría de Calidad de Carne de EE.UU. (76,2 %), mientras que cuando se analiza el largo de los cuernos, el 71,5 % son menores (<12,7 cm) (McKeith, R. O. *et al.*, 2012) mientras que en Uruguay, el 69 % de los animales con cuernos, son mayores (> 10 cm). Esto implica la posibilidad de afectar parámetros de calidad del producto, tales como daños en el cuero, hematomas, problemas de pH y color de la carne (Grandin, T., 2015).

3.2.3 Suciedad en cuero

La suciedad en cuero (heces o barro), es una variable que ha tomado mayor dimensión en los últimos tiempos debido a su potencial para la contaminación de las canales, especialmente cuando ésta se presenta en los cuartos y el abdomen del animal. Durante el proceso de cuereado, si no se toman los cuidados pertinentes, es una potencial vía de contaminación de la canal, con el consecuente problema de inocuidad.

Esta variable fue determinada por la ausencia o presencia de suciedad en el cuero (barro y/o heces) y la proporción de área afectada. La metodología de medición fue adaptada de la escala del *Welfare Quality* para animales en corral (*Welfare Quality*, 2013), donde se observan los laterales y el abdomen del animal y no se diferencia entre heces y barro. Se determinó como suciedad menor aquella con menos del 25 % de área cubierta por placas (heces y/o barro duro) y la suciedad mayor, aquella con al menos 25 % del área con placas.

El 87,1 % de los animales no presentó suciedad en el cuero, el 9,2 % presentó suciedad menor y el 3,8 % suciedad mayor. Con respecto a la zona afectada, vemos que el 0,9 % (0,4 menor % y 0,5 % mayor) de los casos fueron en las zonas laterales y el 12,5 % de los casos en el abdomen (8,8 % menor y 3,7 % mayor). La proporción según categoría y ronda de muestreo se observa en los Cuadros 11 y 12, respectivamente.

Cuadro 11. Presencia y grado de suciedad en cuero según categoría (%).

Categoría	Suciedad		
	Sin	Menor	Mayor
Novillo	86,1	9,1	4,8
Vaca	87,7	10,0	2,3
Vaquillona	95,5	3,0	1,5
Población evaluada	6.362	669	277

Cuadro 12. Presencia y grado de suciedad en el cuero según ronda (%).

Ronda	Suciedad		
	Sin	Menor	Mayor
Otoño	84,7	10,5	4,8
Primavera	90,1	7,3	2,6
Población evaluada	6.362	669	277

En la Auditoría 2003, esta variable fue medida únicamente en los meses de otoño y se observó una suciedad inferior (0,8 %) a la de la Auditoría 2008 y 2013 (4,8 % y 12,9 %). La proporción de animales con suciedad en el cuero se ha incrementado en el correr del tiempo. Una posible explicación es el aumento de la faena nacional de animales provenientes de corral, variable que se analiza en el próximo capítulo de esta publicación. En la presente Auditoría la categoría que presentó menor suciedad fue la vaquillona, siendo similares los valores en la vaca y el novillo; pero según el tipo de suciedad, el nivel de suciedad «mayor» estuvo más presente en la categoría de novillos. En la última auditoría de Estados Unidos se registraron un

50,8% de animales sin presencia de suciedad en el cuero (McKeith, R. O. *et al.*, 2012). El mayor valor de suciedad en las auditorías americanas es explicado por el sistema de alimentación de feedlot.

Cuando comparamos por ronda o estación del año de trabajo entre las Auditorías 2008 y 2013, se observa cierta inconsistencia de los resultados. En la primavera 2007 la suciedad fue 18,1 % y en la de 2013 fue 9,9 % mientras que en el otoño 2008 fue 4,8 % y en el de 2013 fue 15,3 %. En la auditoría del 2007-2008 no se registró el origen de los animales, esto es, si provenían de corral u «otros», variable que sí fue registrada en esta última (2013). El 79,7 % de los animales registrados terminados en corral corresponden

a la ronda de otoño y el 20,3 % a la de primavera, lo que explicaría la mayor proporción de suciedad en el cuero en la ronda de otoño para la Auditoría 2013.

3.2.4 Bultos

Se tomaron registros de la cantidad de bultos presentes y la región donde se ubicaban los mismos: Cabeza, Cuello, Paleta, Dorso, Costillar, Flanco, Grupa (Cuadril) y Muslo. El 12,9 % de los animales presentaron bultos (Figura 4), valor similar al observado en la Auditoría del 2008 (12,0 %). La región que se vio más afectada fue la del cuello (o cogote: 11,0 %), coincidiendo con el valor encontrado en la auditoría de 2008, 10,3 % (Figura 5). Las demás regiones evaluadas

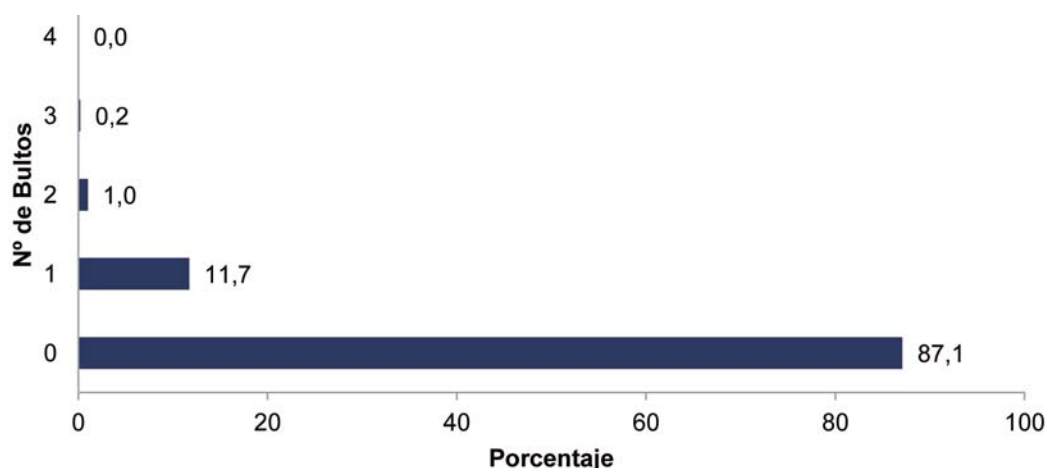


Figura 4. Porcentaje de animales en función del número de bultos.

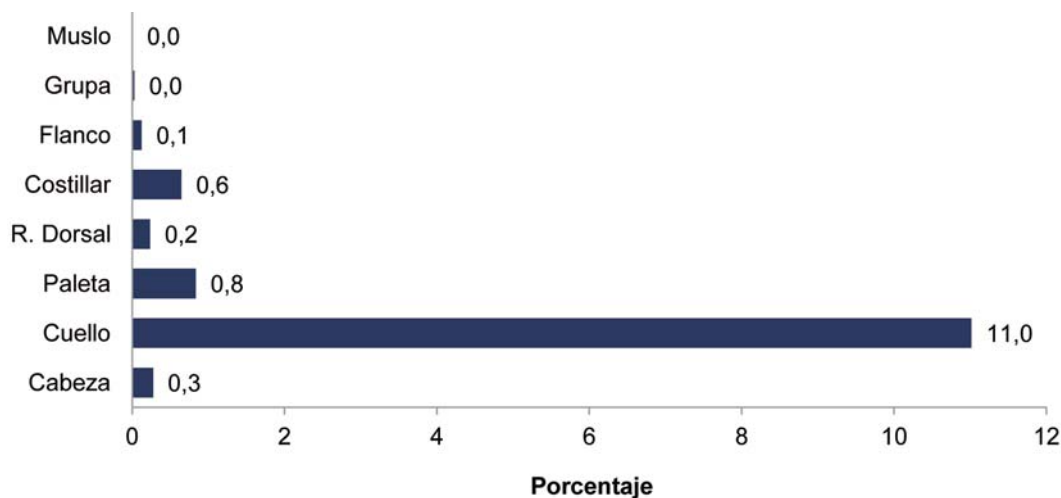


Figura 5. Porcentaje de bultos por región según el total de animales.

Cuadro 13. Presencia o ausencia de bultos por ronda (%).

	Ausencia de bultos	Presencia de bultos
Otoño	85,3	14,7
Primavera	89,3	10,7

también presentaron proporción de bultos en forma semejante a la de la Auditoría 2008.

En el Cuadro 13 se observa que en la ronda de otoño se encontró un 4 % más de bultos en cuero con relación al promedio encontrado en primavera.

3.2.5 Cantidad y ubicación de marcas

El 97,2 % de los animales evaluados presentaron entre 1 y 2 marcas (Figura 6), el 88,1 % de las marcas se encontraron en la región de la grupa (Cuadro 14) y el promedio de marcas por animal encontradas fue 1,3. En las Auditorías 2003 y 2008, el 87,9 % y 91,4 %, de los animales presentaron 1 y 2 marcas, y el promedio de marcas encontradas por animal fueron 1,64 y 1,5, respectivamente. En las tres Auditorías la mayor proporción de marcas fueron encontradas en la región de la grupa o anca, coincidiendo con la ubicación indicada por la ley del Sistema de Identificación y Registro Animal de nuestro país. Los resultados indican que el número de marcas encontradas en el cuero de

Cuadro 14. Porcentaje de marcas según región.

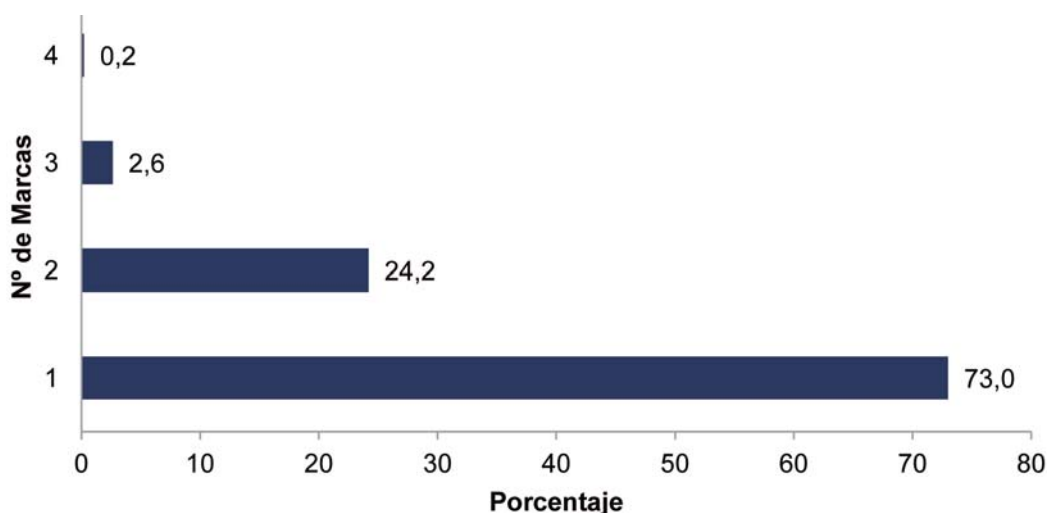
Región	%	Total marcas
Cabeza	0,0	0,0
Cuello	0,0	0,0
Paleta	0,2	14
Dorso	9,6	865
Costillar	0,1	12
Flanco	0,1	5
Grupa	88,1	8.217
Muslo	2,3	213
Total	100	9.326

los animales vienen disminuyendo, logrando de esta manera cueros con menor número de marcas de fuego, brindando mejores condiciones para la utilización de los mismos por parte de las curtiembres.

La auditoría de Estados Unidos 2011 de vaquillonas y novillos revela que el 55,2 %, 42,2 %, 4,6 %, y 0,02 % de los animales presentaron 0, 1, 2, o 3 marcas, respectivamente (McKeith, R. O. *et al.*, 2012).

3.3 ESTACIÓN 2: HEMATOMAS Y ABSCESOS

La presente estación se realizó en la línea de faena posterior al cuereado y previo al eviscerado de las canales. Se registró la

**Figura 6.** Porcentaje de animales en función del número de marcas.

ubicación, cantidad, severidad, forma y color de los hematomas, así como el tamaño, la forma y ubicación de abscesos.

3.3.1 Hematomas

Un **hematoma** es una lesión causada por un daño mecánico de los tejidos, a causa de un golpe que provoca la ruptura de los vasos sanguíneos, con salida de sangre y suero hacia los tejidos circundantes provocando dolor e hinchazón (Hoffman, D. E. *et al.*, 1998; Gracey *et al.*, 1999).

Las consecuencias que trae aparejado un mal manejo del ganado previo a la faena (establecimiento, transporte, frigorífico), básicamente se traducen en hematomas (o machucones) o problemas de pH en la carne. Si bien estas son las consecuencias del manejo previo inmediato, no se pueden obviar los perjuicios que ocasionan (Castro, L. y Robaina, R., 2003).

Los hematomas no sólo implican mal aspecto, con el correspondiente deterioro del valor comercial, sino que son un foco de contaminación, ya que la sangre es un medio muy propicio para el desarrollo microbiano. Es importante señalar que algunos hematomas se encuentran en la profundidad de la masa muscular y no se detectan a simple vista, sino cuando incidimos en el músculo al momento del desosado; incluso a veces se sortean esta etapa, apareciendo en la preparación culinaria (Castro, L. y Robaina, R., 2003). Si el mal manejo llega a niveles críticos de agresión, se pueden presentar luxaciones y fracturas.

La información de hematomas desarrolladas en esta publicación es la concerniente a cantidad, ubicación y severidad de los hematomas a modo de ser comparada con las auditorías anteriores. La severidad de los hematomas se define de la siguiente manera: Severidad 1 (implica remoción de tejido subcutáneo); Severidad 2 (implica remoción de tejido muscular) y Severidad 3 (tejido óseo afectado, fractura). La región anatómica donde se identifican es la misma que las demás variables registradas en la estación 1.

El 27,1 % de las canales muestreadas no presentaron ningún tipo de hematomas. El 45,4 % presentó al menos un hematoma severidad 1 y el 27,5 % de las canales presentó al menos un hematoma severidad 2; no se encontraron hematomas de severidad 3. La incidencia de hematomas se incrementó respecto a las auditorías anteriores: 72,9 % (2013), 31,8 % (2008) y 60,4 % (2003). Cuando observamos los hematomas severidad 2, estos aumentaron con respecto al 2008 (27,5 % vs 14 %), pero se mantienen por debajo de lo reportado en la 1ª Auditoría en el año 2003 (27,5 % vs 35,4 %).

Al analizar por categoría y considerando el total de canales que presentaban algún hematoma, se destaca que las vacas presentaron un mayor porcentaje de hematomas (79,1 %) en comparación con los novillos (70,7 %) y con las vaquillonas (61,4 %). Aunque el porcentaje total es mayor, la distribución por categorías se mantiene igual a la 2ª Auditoría.

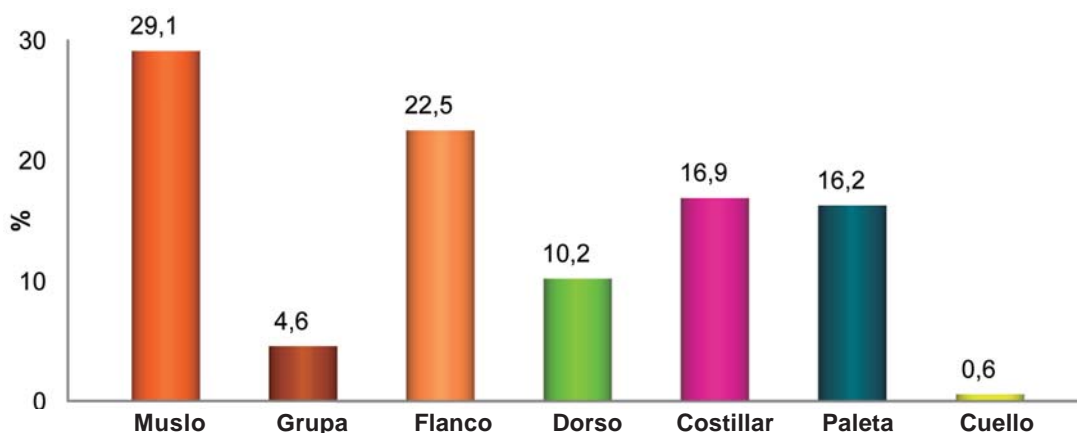


Figura 7. Distribución de hematomas según región (%).

La región donde se encontró la mayor proporción de hematomas fue el muslo (29,1 %), siguiendo en orden de importancia el flanco (22,5 %). Estos datos coinciden con la 2ª Auditoría donde estas mismas dos regiones fueron las que presentaron los mayores porcentajes de hematomas (muslo 18,5 % y flanco 7,7 %). El 55,6 % de las canales presentaron entre 1 y 3 hematomas y el promedio de hematomas por canal, del total evaluado fue 1,89. En la Figura 7, se observa la proporción de hematomas encontrados según la región.

3.3.2 Abscesos

Un absceso es una infección e inflamación del tejido del organismo caracterizado por la hinchazón y la acumulación de pus. Puede ser externo y visible, sobre la piel, o bien interno.

Hay prácticas de manejo que, aunque lejanas en el tiempo al momento del embarque, pueden provocar perjuicios que se detectan en la etapa post-mortem deteriorando al producto final. Tal es el caso de la aplicación incorrecta de inyectables para la administración de vacunas, antibióticos, vitaminas, drogas antiparasitarias u otros fármacos, que dejan secuelas, a veces apenas subcutáneas y otras veces en la profundidad de los músculos (Castro, L. y Robaina, R., 2003).

A los efectos de este estudio, las lesiones que se registraron fueron las subcutáneas, a nivel de la canal. Las más profundas, aunque muy importante por las pérdidas económicas que generan, se deberían medir a nivel de desosado, etapa a la que no se llega en este estudio.

La presencia de abscesos se registra de acuerdo al tamaño, la cantidad y ubicación anatómica.

La presencia de abscesos en las canales fue de 6,8 % durante toda la evaluación. Se observa una mayor proporción en los meses de otoño (10,1 %) que en primavera (2,8 %). La mayor proporción de abscesos encontrados en otoño coincide con la mayor proporción de los bultos encontrados en esta misma ronda.

El 7,1 % de los novillos evaluados presentaron abscesos, siguiendo las vacas con 6,7 % y las vaquillonas 3,8 % de presencia de abscesos.

En cuanto a la distribución por región en el total de las canales evaluadas, se encontraron en el cuello (5,86 %), en la paleta (0,34 %), en el costillar (0,66 %) y en el flanco (0,04 %).

3.4 ESTACIÓN 3: DECOMISOS

Los resultados de decomiso fueron tomados en la mesa de vísceras, paralelo a la línea de faena. Durante esta estación se determinó la presencia de preñez y el tiempo de gestación (primer, segundo y último tercio), así como el porcentaje de decomiso de cabezas e hígados. En el caso de decomiso de cabezas e hígados la información se registró a partir del trabajo de los técnicos de la Inspección Veterinaria Oficial del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP).

3.4.1 Preñez

El 23,5 % de las hembras evaluadas (vacas y vaquillonas) presentaron preñez. En el Cuadro 15 se detallan los porcentajes de preñez según categoría.

Al comparar con la Auditoría 2008 se observa un incremento de preñeces encontradas: 13,4 % (2008) y 23,5 % (2013). Cabe mencionar que en la presente auditoría para la toma de registros de preñez se realizó palpación de útero lo que permitió identificar mejor las preñeces de primer tercio.

Cuadro 15. Porcentaje de preñez según categoría.

Estado de gestación	Vacas	Vaquillonas	Total
Ausencia	74,8	85,7	76,5
1º tercio	8,4	3,5	7,6
2º tercio	9,7	7,2	9,3
Último tercio	7,1	3,7	6,6
Población evaluada	2.681	489	3.170

En la Auditoría de Calidad de Carne de EE.UU. en 2011, se observó un 0,5 % de decomisos por presencia de fetos o preñeces (McKeith, R. O. *et al.*, 2012).

3.4.2 Decomisos

El 34,4 % de los hígados evaluados, fueron decomisados, de los cuales el 23,7 % tuvieron destino opoterápico y el 10,7 % decomiso total. A diferencia de lo que sucedió de la 1ª a la 2ª Auditoría, en la presente auditoría los decomisos de hígados se redujeron, pasando de un 46,6 % (2008) a un 34,4 % (2013). De las categorías evaluadas, la que presentó mayor porcentaje de decomiso fue la vaca (48,9 %), mientras que los novillos (29,6%) y las vaquillonas (29,9 %) presentaron porcentajes simi-

lares. Al comparar con los resultados obtenidos con la Auditoría de Estados Unidos 2011, los valores de Uruguay se encuentran por encima para vaquillonas y novillos, reportándose un valor de 20,9 % de decomisos de hígados (McKeith, R. O. *et al.*, 2012).

Los motivos de decomisos de hígados fueron la presencia de: Quiste Hidático (QH), Otros Quistes (OQ), Fasciola Viva (FV), Fasciola Muerta (FM), Lesiones por Fasciola (LF) y Otros (adherencias, abscesos, etc.). La causa principal de los decomisos de hígado fueron las LF (53,1 %). En la Figura 8 se presentan las causas del decomiso de hígado y en la Figura 9 la misma información desglosada para categoría.

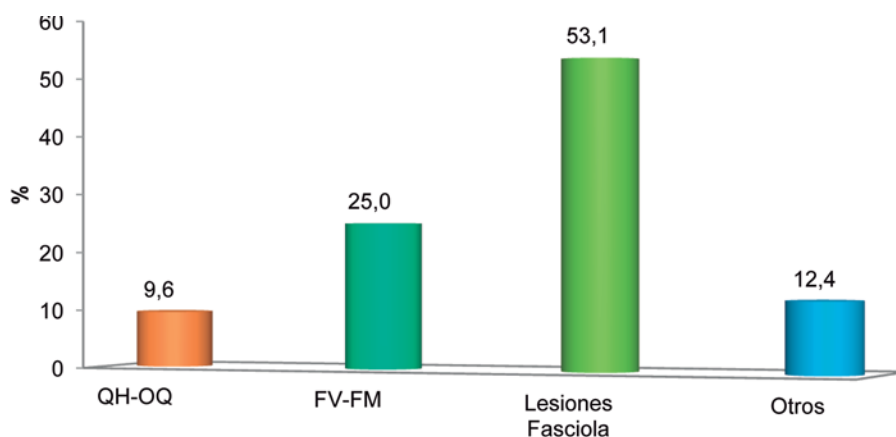


Figura 8. Proporción (%) de las causas de decomiso de hígado.

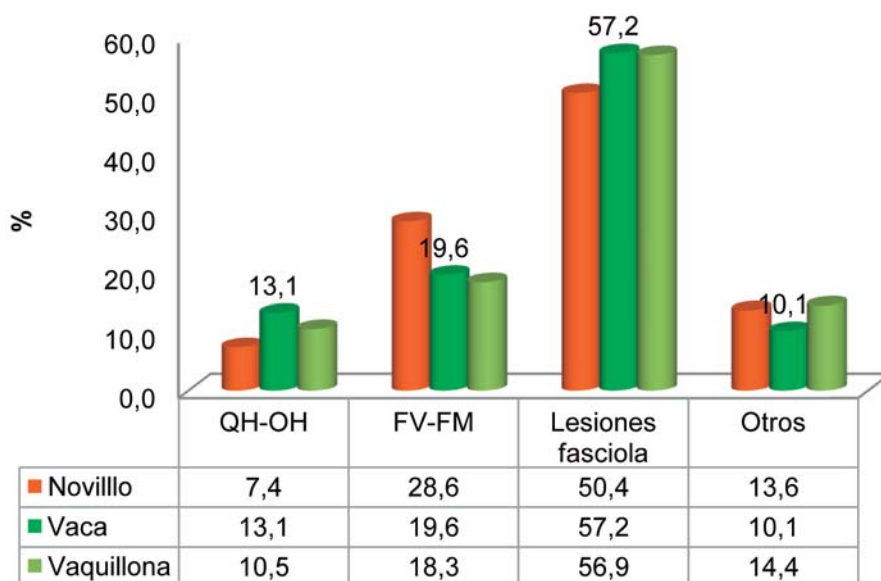


Figura 9. Causas de decomiso de hígado (%) según categoría.

Al comparar los motivos de decomisos de hígados con la última auditoría, la causa que más se diferenció fue la presencia de Fasciola, produciéndose una clara disminución: 30,1 % (2008) y 25,0 % (2013). Los demás motivos mantuvieron sus proporciones, volviendo a ser la LF la principal causa de decomiso de hígado.

Cuando se analiza la incidencia de decomisos de hígado, así como el destino del mismo, según la dentición, se observa un alto porcentaje en animales de 8 dientes: 65,1 % (con decomiso) mientras que de acuerdo al destino no se observan diferencias (Cuadro 16). Iguales tendencias fueron registradas en la 2ª Auditoría (Brito, G. y Lagomarsino, X., 2011)

Un hígado afectado implica una disminución en el crecimiento animal, repercutiendo posteriormente en las variables que explican el rendimiento carnicero de la canal. Con el fin de observar cómo se manifestaba este efecto, se analizó el Peso de Canal Caliente (PCC) y Área de Ojo de Bife (AOB) de acuerdo a la presencia o ausencia de decomiso de hígado, el caso de decomiso y el efecto del motivo (Cuadro 17). Se observó que existen diferencias significativas en el PCC ($P < 0,001$) y en AOB ($P < 0,001$) a favor de los animales sin decomiso de hígado o hígados sanos. Los menores valores se observaron en aquellos animales que presentaron como causa de decomiso la presencia de Quiste Hidático. Estos resultados coinciden

Cuadro 16. Frecuencia de decomiso de hígado según dentición.

	Dentición					n
	0	2	4	6	8	
Sin decomiso	2,4	15,6	18,9	19,8	43,2	6332
Con decomiso	0,9	8,9	11,4	13,7	65,1	3165
Opoterápico	1,2	8,5	10,4	13,0	67,0	2313
Decomiso total	0,53	9,7	13,9	15,8	60,0	855

Cuadro 17. Promedios de Peso de Canal Caliente (PCC) y Área de Ojo de Bife (AOB) según ausencia y presencia de decomiso de hígado y los motivos de decomiso.

Promedio	SD	QH-OQ	FV	LF	Otros	P
AOB (cm²)	61,2 a	55,2 b	59,5 a	58,4 b	58,5 b	< 0.001
PCC (kg)	260,5 a	242,2c	258,1a	246,4 c	251,0 b c	< 0.001

SD: Sin Decomiso; QH-OQ: Quiste Hidático y Otros quistes; FV: Fasciola Viva; LF: Lesiones por Fasciola; Otros.

con los encontrados en la 2ª Auditoría (2008).

En el caso de los decomisos de cabezas se registró un 0,5 % del total evaluado, donde el 0,4 % fue de causa higiénica y el 0,1 %, sanitaria. Los valores observados en la Auditoría de Estados Unidos para decomiso de cabeza fueron de 7,2 % (McKeith, R. O. *et al.*, 2012).

3.5 ESTACIÓN 4: ROMANEOS

Esta zona de trabajo se corresponde con la información registrada en cuarta balanza

y las variables son: peso de la canal caliente y dentición, conformación y terminación, de acuerdo a la Sistema Oficial de Clasificación y Tipificación de canales desarrollada por INAC (INAC, 2007). Estos registros son de la totalidad de la faena, de los días que se visitaron las plantas.

Como fue mencionado, la clasificación por categoría en el caso de las hembras fue: vaquillonas, hembras con dentición de 0-4 dientes y vacas, hembras con dentición de 6-8 dientes. En el Cuadro 18 se observa la distribución según dentición para cada categoría bajo estudio y para el total de animales evaluados.

Cuadro 18. Distribución (%) de dentición según categoría.

Dentición	Novillo	Vacas	Vaquillonas	Total
0	2,7	-	6,8	2,0
2	15,5	-	39,5	11,9
4	21,4	-	53,6	16,4
6	22,3	10,4	-	12,7
8	38,1	89,6	-	52,7
Población evaluada	13.449	7.237	1.358	22.044

Comparando con los resultados obtenidos en las Auditorías 2003 y 2008, no se observaron diferencias entre las distintas categorías en el total de animales evaluados. Sin embargo, dentro de la categoría novillos se observa una diferencia importante en lo que respecta a la composición de 8 dientes, mientras que de la 1ª a la 2ª Auditoría los valores fueron 48,7 % y 29,9 %, respectivamente, en esta auditoría la proporción vuelve a aumentar a 38,1 %, disminuyendo las proporciones de novillos de 4 y 6 dientes. En la Figura 10 se observa la distribución por dentición en novillos para las auditorías 2003, 2008 y 2013.

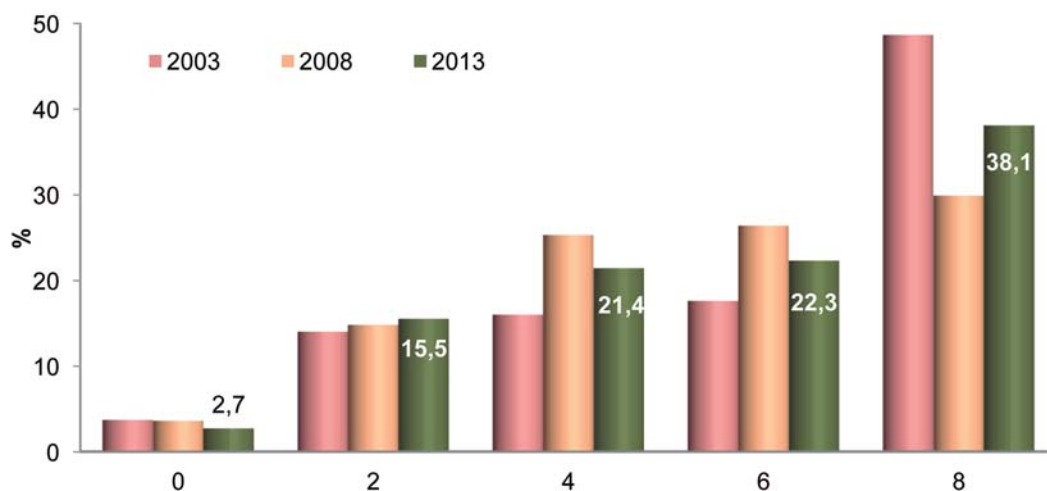
La canal caliente es el producto primario, un paso intermedio en la producción de carne, que es el producto terminado. Su contenido es variable y su calidad depende fundamentalmente de sus proporciones relativas en términos de hueso, músculo y grasa (máximo de músculo, mínimo de hueso y óptimo de grasa) (Robaina, R., 2012).

En la Figura 11 se muestra la distribución del peso de canal caliente para diferentes rangos de peso y en el Cuadro 19 la misma, según categoría. El promedio general para esta variable fue de 255,0 kg.

En el Cuadro 19 se observan las estadísticas básicas para el PCC según categoría.

Los valores promedios de peso de canal caliente obtenidos en las diferentes categorías no presentaron grandes diferencias con los valores resultantes de las dos primeras Auditorías (270,6 kg y 263,1 kg en novillos, 221,7 kg y 218,6 kg en vacas y 199,2 y 203,7 kg en vaquillonas, para 2003 y 2008, respectivamente), pero se constataron mayores pesos promedio de canal caliente, en esta última auditoría. Podemos observar que el 50 % de las canales de los novillos estuvieron por encima de 271,3 kg (Cuadro 19).

A modo de comparación con las auditorías anteriores, se agruparon las canales por peso de canal caliente (PCC) y la dentición

**Figura 10.** Distribución por dentición en novillos para las tres Auditorías.

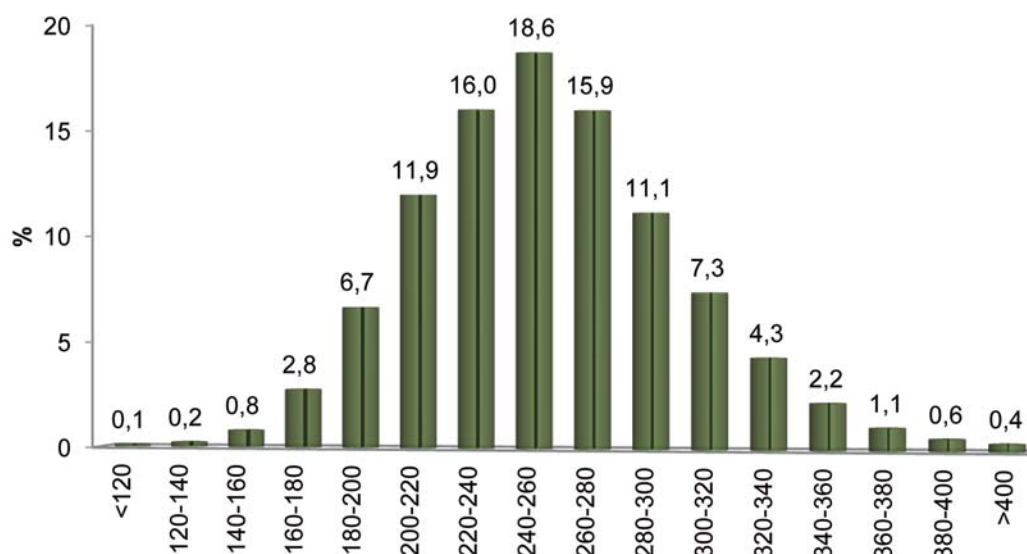


Figura 11. Distribución (%) del peso de canal caliente según rangos de peso (kg).

Cuadro 19. Pesos (kg) promedios, mediana, mínimos y máximos de la canal caliente según categoría.

Categoría	Promedio	Mediana	Mínimo	Máximo
Novillo	276,1	271,3	98,7	477,3
Vaca	224,7	222,5	83,4	435,7
Vaquillona	207,2	206,7	81,0	325,9
Población evaluada	255,0	252,4	86,6	477,3

Cuadro 20. Distribución (%) según PCC (kg) y dentición.

PCC (Kg)	Dentición	
	< 4	≥ 4
< 230	4,2	25,6
≥ 230	9,7	60,5

donde se tomó como punto de referencia un PCC de 230 kg y un grado de dentición de 4 dientes (Cuadro 20). Los valores observados en los cuatro cuadrantes fueron similares a los encontrados en las dos primeras auditorías, acercándose más a los datos obtenidos en la 1ª Auditoría para las canales de más de 230 kg (70 % de las canales), mientras que en general la proporción de las canales con PCC < 230 kg y dentición < 4 dientes fue inferior en la presente auditoría en comparación con la 1ª y 2ª (4,2 % vs 7,3 % y 6,5 % respectivamente).

Clasificación y tipificación: se refiere a catalogar las canales en función de elementos definidos, edad y sexo para clasificar y conformación y terminación para tipificar. La aplicación del Sistema de Clasificación y Tipificación es la primera evaluación de calidad que se hace una vez finalizada la faena. Este tipo de sistemas tiene como uno de sus cometidos, que lleguen pautas claras al productor sobre el tipo de animal a producir.

Los criterios utilizados en la aplicación de este sistema son similares a aquellos para evaluar los animales en pie, pero es más preciso porque se hace directamente sobre el producto cárnico primario (sin el cuero) (Robaina, R., 2012).

La **conformación** es la relación existente entre la masa muscular y el esqueleto y se identifica a través de las siglas

INACUR, donde I corresponde a canales con gran desarrollo muscular en todas sus regiones anatómicas, hasta R que corresponde a canales con carencia muscular.

La **terminación** define la cantidad y distribución de grasa de cobertura o subcutánea y se determina a partir de cinco grados que van de 0 que corresponde a una canal con carencia total de grasa o una cobertura de grasa muy escasa hasta 4 que pertenece a canales con excesiva cobertura de grasa.

En el Cuadro 21, se observan los resultados de conformación y en el Cuadro 22, los de terminación, provenientes de este sistema para cada categoría bajo estudio y para el total de canales evaluadas.

Con respecto a estas variables, los valores en conformación indicaron que el 86,3 % de las canales presentaron una clasificación «A» (escala INACUR). En cuanto a la terminación, el 79,6 % se ubicaron en el grado «2» (escala 0-4). En la Auditoría de 2008, el

83,2 % y el 70,8 % de las canales fueron tipificadas como A en conformación y con grado 2 en terminación.

3.6 ESTACIÓN 5: EVALUACIÓN DE LA CANAL EN FRÍO

A la salida de la playa de faena, luego de registrado el Peso de la Canal Caliente, las canales son conducidas a las cámaras para ser enfriadas con el objetivo fundamental de retrasar el crecimiento microbiano, de manera de prolongar la vida útil del producto.

Luego de enfriadas las canales, justo previo al cuarteo se determinaron por apreciación visual algunas características subjetivas de calidad de la misma, como madurez esquelética, de acuerdo al Sistema de Clasificación de Calidad de Canales del USDA, y color de grasa de acuerdo al sistema de clasificación del AUS MEAT (Aus-MEAT, 2013).

Cuadro 21. Distribución (%) de la conformación según categoría y total.

Conformación	Novillo	Vacas	Vaquillonas	Total
I	0,1	-	-	0,1
N	4,7	0,2	0,4	3,1
A	88,0	83,4	94,6	86,3
C	6,8	13,3	3,6	9,1
U	0,4	2,4	0,9	1,1
R	-	0,8	0,6	0,3
Población evaluada	13.449	7.237	1.358	22.044

Cuadro 22. Distribución (%) de la terminación según categoría y total.

Terminación	Novillo	Vacas	Vaquillonas	Total
0	1,4	3,9	1,6	2,3
1	13,3	15,7	11,1	14,5
2	81,9	77,8	85,1	79,6
3	3,3	3,4	2,1	3,4
4	-	0,2	0,1	0,1
Población evaluada	13.449	7.237	1.358	22.044

3.6.1 Madurez Esquelética

La madurez esquelética es una clasificación realizada por el USDA, basada en el estado fisiológico a nivel óseo y cartilaginoso. Se refiere a la edad fisiológica y no a la edad cronológica. A medida que la edad avanza los cartílagos se osifican a partir de la región sacra hacia la región lumbar y torácica. El USDA reconoce cinco clasificaciones de la madurez: A, B, C, D y E, donde A corresponde al más joven y E al más maduro.

En el Cuadro 23, se observa que el 75,7 % de las canales evaluadas se encuentran en los grados A y B. Cuando desglosamos por categoría observamos que el 96,3 % de los novillos, el 91,1 % de las vaquillonas y el 28,5 % de las vacas están comprendidos en esos dos grados de la escala de madurez esquelética. En la 2ª Auditoría, la proporción de vacas en estos grados fue solo de un 9,6 %.

La proporción de vaquillonas y novillos que se ubican en el grado A en el presente trabajo es de 63,1 % mientras que si compara-

mos con la auditoría realizada en los EE.UU. en el 2011, este valor fue de 92,8 % (Moore, M. C. *et al.*, 2012).

En la Figura 12 se presentan los resultados obtenidos de madurez esquelética de las tres auditorías llevadas a cabo en Uruguay. Los valores encontrados para los grados A y B son similares entre la 1ª y la 3ª Auditoría (77,1 % y 75,7%, respectivamente), destacando que en la 1ª Auditoría hubo un 15,1 % más de novillos con respecto a la 3ª.

Cuando se discrimina la madurez esquelética por dentición (Cuadro 24) se observa que a medida que incrementa esta variable, los distintos grados de madurez se distribuyen en distintas proporciones, llegando a contar con una composición bastante equitativa para los grados del A al D en los animales con dentición completa. Para animales de 0 a 2 dientes predomina el grado A, pero en animales de 8 dientes se constata la presencia de los cinco grados de la escala, demostrando que el 58 % de los animales de mayor edad cronológica (medida por la dentición) poseen el grado de madurez A

Cuadro 23. Distribución (%) según madurez esquelética para cada categoría.

Madurez esquelética	Novillo	Vacas	Vaquillonas	Total
A	62,8	5,9	63,7	45,8
B	33,5	22,6	27,4	29,9
C	2,7	17,5	5,1	7,2
D	1,0	48,3	3,2	15,4
E	-	5,7	0,6	1,8
Población evaluada	2.503	1.184	157	3.906

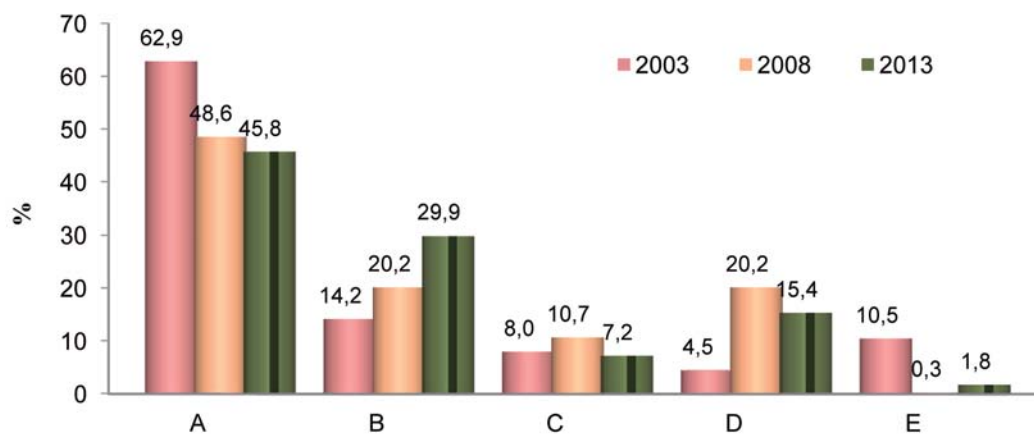


Figura 12. Frecuencia (%) según madurez esquelética en las Auditorías 2003, 2008 y 2013.

Cuadro 24. Distribución (%) de madurez esquelética según dentición total.

Madurez esquelética	Dentición					Total
	0	2	4	6	8	
A	98,5	85,1	73,7	55,8	22,8	45,8
B	1,5	8,6	23,3	36,0	35,4	29,9
C	-	0,7	1,8	3,5	12,0	7,2
D	-	5,6	1,2	4,4	26,5	15,3
E	-	-	-	0,3	3,3	1,8
Población evaluada	65	442	660	717	2015	3899

Cuadro 25. Distribución (%) de madurez esquelética según dentición por categoría.

Madurez esquelética	Dentición					Total
	0	2	4	6	8	
Novillos						
A	98,2	91,5	77,7	66,1	40,9	63,3
B	1,75	7,9	21,1	31,8	52,2	33,3
C	0,0	0,5	0,6	1,4	5,3	2,5
D	0,0	0,0	0,6	0,7	0,174	1,0
E	-	-	-	-	-	-
Población evaluada	57	367	539	572	975	2510
Vacas						
A	-	-	-	15,2	5,8	6,9
B	-	-	-	52,4	19,7	23,7
C	-	-	-	11,7	18,5	17,6
D	-	-	-	19,3	49,6	45,9
E	-	-	-	1,4	6,4	5,8
Población evaluada	-	-	-	145	1040	1185
Vaquillonas						
A	100,0	53,3	55,4	-	-	56,4
B	-	12,0	33,1	-	-	24,0
C	-	1,3	7,4	-	-	4,9
D	-	33,3	4,1	-	-	14,7
E	-	-	-	-	-	-
Población evaluada	8	75	121	-	-	204

y B ósea de un animal menor a 42 meses de edad.

En la categoría novillos, el 96,6 % de estos, se encuentra en los grados A y B (Cua-

dro 25), este valor significa un 5,3 % superior a la Auditoría 2008, siendo en el grado B un 8,3 % superior en la presente con respecto a la 2ª Auditoría.



Figura 13. Color de grasa según la escala AUS-MEAT.

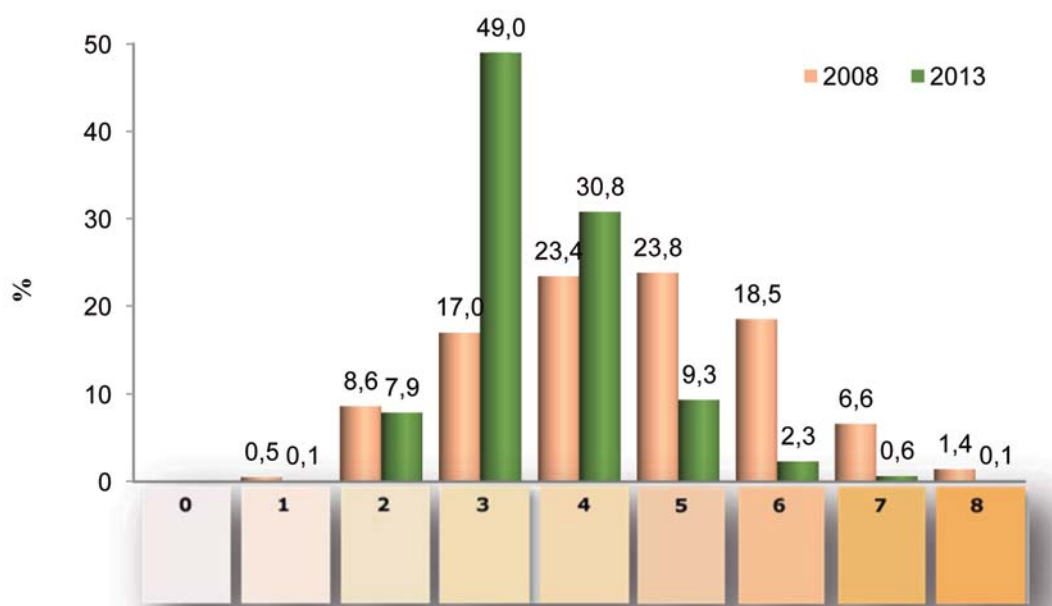


Figura 14. Distribución (%) según color de grasa para la 2ª y 3ª auditoría.

3.6.2 Color de grasa

El color de grasa de cobertura se evalúa de forma subjetiva utilizando los estándares de color del AUS-MEAT (Figura 13). Este método coincidió con el usado en la segunda auditoría, pero difirió con el de la primera, ya que en aquella oportunidad se empleó la escala de color establecida por el USDA. En la Figura 14 se muestra la distribución de canales de acuerdo al color de grasa de cobertura observada en las dos últimas auditorías. Se tomaron los grados 7 y 8 de la escala AUS-MEAT como valores de rechazo por parte de la industria, por presentar una coloración excesivamente amarilla, y afectar la comercialización de los cortes cárnicos en distintos mercados. En la segunda auditoría el 8 % de las canales evaluadas estuvieron comprendidas en estos grados de rechazo,

mientras que en la última (2013) sólo fue el 0,7 % de las canales.

El 87,7 % de las canales se ubicaron en grados menores o iguales a 4, colores de grasa de mayor aceptación por parte del consumidor. En la categoría novillo, independiente de la dentición, la proporción de canales en este rango de la escala (de 0 a 4) fue superior al 90 % (Cuadro 26).

3.7 ESTACIÓN 6: EVALUACIÓN DE CALIDAD DE LA CARNE

Las variables registradas en esta estación, son observadas a nivel del cuarteo de las canales entre la 10-11ª costilla, correspondiente al bife angosto. Ellas son: marmoreo, área de ojo de bife, cobertura de grasa, color de músculo y pH.

Cuadro 26. Distribución (%) de color de grasa según dentición por categoría.

Color de la grasa	Dentición					Total
	0	2	4	6	8	
Novillos						
0	-	-	0,18	0,17	-	0,08
1	49,15	20,60	17,56	10,66	3,08	11,57
2	35,59	60,70	52,68	51,75	59,34	55,83
3	10,17	16,26	24,21	30,07	28,34	25,65
4	5,08	2,17	0,74	1,22	1,44	1,03
5	-	0,27	0,74	1,22	1,44	1,03
6	-	-	0,18	-	0,51	0,24
7	-	-	-	-	0,10	0,04
8	-	-	-	-	-	-
Población evaluada	59	369	541	572	974	2515
Vacas						
0	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	2,05	0,96	1,10
3	-	-	-	45,21	33,27	34,74
4	-	-	-	36,30	40,77	40,22
5	-	-	-	13,01	18,37	17,71
6	-	-	-	3,42	5,00	4,81
7	-	-	-	-	1,44	1,26
8	-	-	-	-	0,19	0,17
Población evaluada	-	-	-	146	1040	1186
Vaquillonas						
0	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	3,31	-	-	1,96
3	75,00	45,33	47,11	-	-	47,55
4	25,00	32,00	42,98	-	-	38,24
5	-	13,33	4,13	-	-	7,35
6	-	5,33	1,65	-	-	2,94
7	-	4,00	0,83	-	-	1,96
8	-	-	-	-	-	-
Población evaluada	8	75	121	-	-	204

3.7.1 Grado de marmoreo

El marmoreo, *marbling* o grasa infiltrada de la carne, es una variable subjetiva que se evalúa de acuerdo al contenido y distribución de grasa intramuscular en el área de ojo de

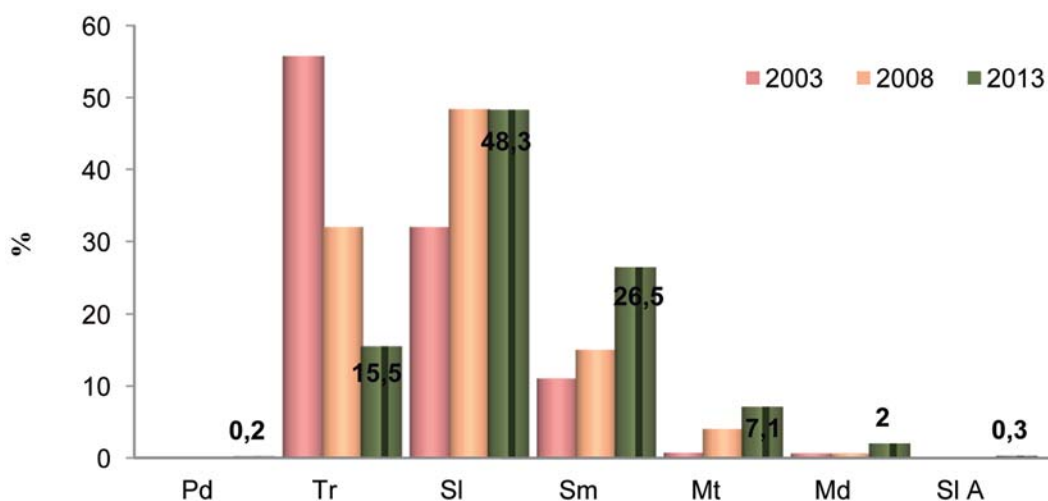
bife según la posición anatómica del cuarteo (en Uruguay entre la 10-11ª costilla, en EE.UU. entre la 12-13ª costilla, siguiendo la escala del Departamento de Agricultura de EE.UU. (USDA). Esta consta de 10 grados (Cuadro 27). Es una característica de la ca-

Cuadro 27. Escala de grado de marmóreo.

Escala	Cantidad de grasa intramuscular
A	Abundante
Md A	Moderadamente abundante
SI A	Levemente abundante
Md	Moderado
Mt	Modesto
Sm	Poco
SI	Leve
Tr	Trazas
Pd	Prácticamente desprovisto de grasa
D	Desprovisto

alidad de carne de suma importancia ya que explica entre el 10 y el 15 % de la variabilidad de la terneza (Li, J., *et al.*, 1999).

En la Figura 15, se observa la distribución del grado de marmoreo registrados en las tres auditorías, a modo de comparación. Los valores de la escala que predominan en forma consecutiva y en mayor proporción son los de Trazas, Leve y Poco. Sin embargo, cuando sumamos los valores de Trazas y Leve para las tres auditorías, se constata una disminución de éstos desde la 1ª a la 3ª auditoría (87,8 %, 80,4 % y 63,8 %, respectivamente), mientras que para los valores de los grados Poco, Modesto y Moderado presentan un aumento (12,3 %, 19,6 % y 35,6 %, para los años 2003, 2008 y 2013, respectivamente). La información indica una evolución positiva hacia cortes con mayor contenido de grasa intramuscular, considerando esta variable junto con la madurez esquelética como predictores de la palatabilidad de la carne (jugosidad y terneza).

**Figura 15.** Distribución (%) según grado de marmóreo en las Auditorías 2003, 2008 y 2013.**Cuadro 28.** Distribución de marmoreo según categoría (%).

Escala de marmoreo	Novillos	Vacas	Vaquillonas	Total
Pd	0,3	0,2	0,0	0,3
Tr	15,1	16,3	20,8	15,5
SI	48,6	47,3	44,3	48,3
Sm	26,0	27,6	26,8	26,5
Mt	7,5	6,7	6,7	7,1
Md	2,3	1,7	1,3	2,0
SI A	0,3	0,2	0,0	0,3
Población evaluada	2351	1108	149	3670

Cuadro 29. Distribución de marmoreo según dentición (%).

Escala de marmoreo	Dentición			Total
	0-4	6	8	
Pd	0,0	0,0	0,2	0,2
Tr	4,6	3,3	7,8	15,7
Sl	16,2	8,6	23,6	48,4
Sm	7,0	5,1	14,4	26,5
Mt	1,7	1,5	4,1	7,3
Md	0,6	0,5	0,8	1,8
Sl A	0,1	0,1	0,0	0,2
Población evaluada	742	471	1257	2470

Por categoría (novillo, vaca y vaquillona según descripción de la Clasificación del Sistema Oficial Nacional, INAC 1997), no se observan diferencias importantes en el grado de marmoreo. Entre el 70 y 75% de las canales evaluadas presentaron niveles de Sl (leve) y Sm (poco) (Cuadro 28).

En el Cuadro 29, agrupando por dentición, se aprecia que el 74,8 % de las canales se ubican en los grados Sl y Sm de la escala de *Marbling* y el 50 % de éstas son 8 dientes. La grasa intramuscular es la más tardía en depositarse en el animal (Di Marco, O., 1997), por lo que era de esperar que los grados de mayor grasa intramuscular se encontraran en animales más adultos (8D), pero existen otras variables como genética y de manejo que explican el contenido de grasa intramuscular.

3.7.2 Área de ojo de bife y cobertura de grasa subcutánea

El área de la sección transversal del músculo *Longissimus dorsi* a nivel de la 10-11ª costilla, registró un promedio general de 59,9 cm². Los valores promedio para las diferentes categorías fueron, para novillo: 62,9 cm²,

vacas: 55,7 cm² y vaquillonas: 57,0 cm². En la 2ª Auditoría los valores fueron: 60,9, 52,9 y 52,4 cm², para los novillos, vacas y vaquillonas, respectivamente. Se visualiza un incremento en esta variable expresado en las tres categorías.

La cobertura de grasa subcutánea sobre el área de ojo de bife a nivel de la 10-11ª costilla registró un promedio general de 9,3 mm. Por categoría los promedios de esta variable fueron de 9,3 mm, 9,5 mm y 8,6 mm, para novillos, vacas y vaquillonas, respectivamente. Estos valores son similares a los valores reportados en las dos auditorías previas.

3.7.3 Color de músculo

Se evaluó en forma visual la coloración de la carne a nivel de área de ojo de bife, en el lugar anatómico del cuarteo (Figura 16). Para el total de canales evaluadas (n=3671), el 90,1 % presentaron un color normal. La presencia de corte oscuro varió para cada categoría, como se muestra en el Cuadro 30.

La proporción de cortes oscuros ha disminuido desde la primera a la tercera audito-

Cuadro 30. Distribución (%) de color del músculo normal y oscuro según categoría.

Color del músculo	Categoría			Total
	Novillo	Vacas	Vaquillonas	
Normal	88,4	94,8	98,7	90,9
Oscuro	11,6	5,2	1,3	9,1
Población evaluada	2.351	1.108	150	3.671

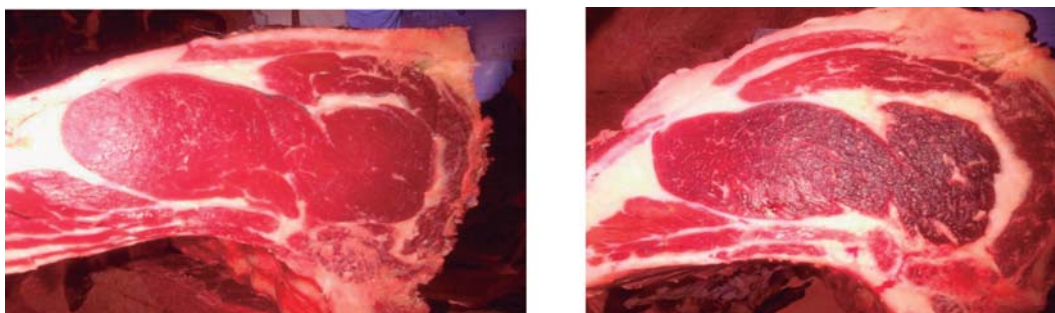


Figura 16. Imágenes de un corte de carne normal (izquierda) y un corte oscuro (derecha).

ria (18,8 %, 11,1 % y 9,1 % para los años 2003, 2008 y 2013, respectivamente). Los valores más elevados en la primera auditoría pueden haberse debido a que en esta, el tiempo de frío en cámaras fue entre 18-24 horas, mientras que, en la 2ª y 3ª, osciló entre 36 y 48 horas.

En la categoría Novillos se observa la mayor incidencia de corte oscuro, resultado también detectado en las auditorías anteriores.

3.7.4 pH

El pH es una variable que está relacionada con los manejos *pre faena* y *post-faena*. Los valores promedio de pH para todas las categorías fue de 5,7 y el 82 % de los mismos estuvo igual y menor a 5,8.

En la Figura 17, se presenta la distribución de las canales para los diferentes rangos de pH, definido según las exigencias de los principales mercados de exportación.

Los valores de la presente auditoría son comparables con los de la segunda, ya que se utilizó la misma metodología de registración, coincidiendo los tiempos de maduración en cámara previa al cuarteo. El 22,5 % de las canales en la Auditoría de 2003 presentaron pH superiores a 5,8, mientras que en la de 2008 y la de 2013, fue el 14,7 % y 18 %, respectivamente. En los Cuadros 31 y 32 se detalla la información por categoría y por dentición.

Consistentemente con lo encontrado en las auditorías anteriores, la categoría novillo es la que presenta un porcentaje mayor de valores de pH superiores a 5,8 (19,6 % vs 16,3 % en vacas y 7 % en vaquillonas).

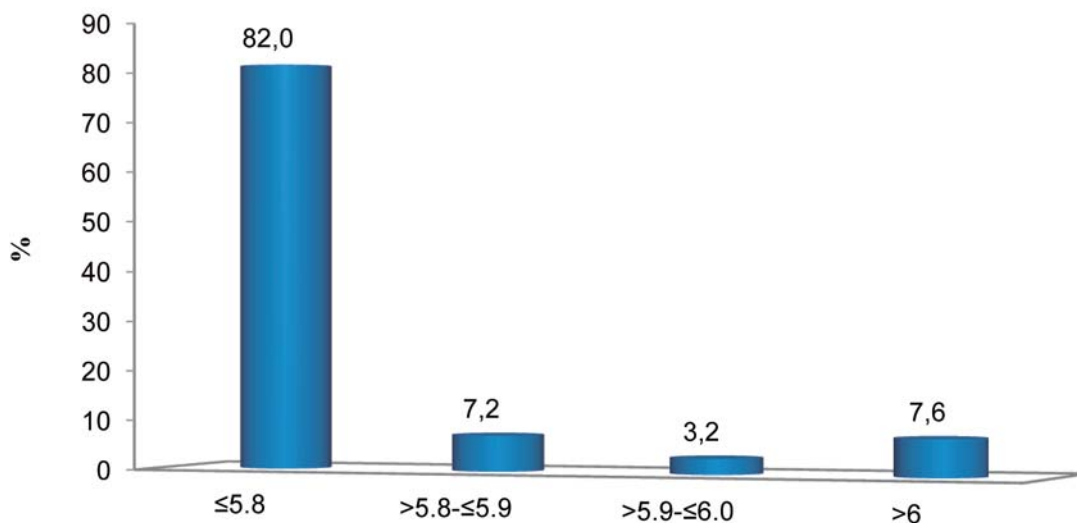


Figura 17. Distribución del total de las canales evaluadas (%) según rangos de pH.

Cuadro 31. Distribución (%) de pH según categoría.

pH	Novillo	Vacas	Vaquillonas	Total
≤ 5,8	80,5	83,8	93,0	82,0
> 5,8 - < 5,9	6,5	9,2	3,8	7,2
> 5,9 - < 6,0	3,3	3,1	1,3	3,2
> 6,0	9,8	4,0	1,9	7,6
Población evaluada	2.511	1.189	158	3.920

Cuadro 32. Distribución (%) de pH según dentición.

pH	0	2	4	6	8	Total
≤ 5,8	97,0	87,4	85,0	83,3	78,5	81,8
> 5,8 - < 5,9	1,5	5,6	4,5	6,0	9,2	7,3
> 5,9 - < 6,0	-	1,8	3,3	2,9	3,7	3,2
> 6,0	1,5	5,2	7,1	7,7	8,7	7,7
Población evaluada	66	443	662	713	1997	3881

En lo que refiere a la distribución de pH según dentición, se observa una disminución de rechazos en la medida que la dentición

permanente es menor o la categoría es más joven (Cuadro 32).

4. TERMINACIÓN A CORRAL

Correa, Daniela*

Brito, Gustavo**

4. INTRODUCCIÓN

El sistema de engorde intensivo de vacunos o engorde a corral es una tecnología de producción de carne con los animales en confinamiento y dietas de alta concentración energética y alta digestibilidad. La tecnología de engorde a corral puede adaptarse y acoplarse a un sistema pastoril y constituir así un sistema «semi-intensivo». Por lo tanto, según los objetivos de producción se originan dos tipos de estrategias distintas: 1) Sistema de engorde intensivo *per se* o Feedlot y 2) Engorde o terminación a corral, como herramienta de intensificación inserta en un planteo pastoril. Los objetivos de estos sistemas son obtener una alta producción de carne por animal, de calidad, y con alta eficiencia de conversión (kilos de alimento/kilo de carne). En los últimos años en nuestro país se vio incrementada la modalidad de terminación de los animales a faena de corral, estimulados por la emergencia de la agricultura (excedente de grano) y de la mayor demanda de nuevos mercados de carne de alta calidad (HQB, C-481). Por esta razón en la presente auditoria de calidad de carne, a diferencia de las anteriores, se consideró importante sumarle a la información registrada establecida, el dato de las tropas provenientes de los establecimientos habilitados para encierres a corral. Esta sección de la publicación estará enfocada al análisis de aquellas variables, de cada zona o estación de trabajo, que pudieran verse afectadas directamente por este tipo de terminación de los animales.

Cinco de los diez frigoríficos participantes de la auditoría faenaron tropas de animales provenientes de encierre a corral los que representaron el 10,6 % de la faena total en estudio. Cabe mencionar que los estableci-

mientos habilitados para encierres a corral en su mayoría tenían la certificación para exportación para cuota 481, pero no todo el ganado evaluado proveniente de estos establecimiento iban en su totalidad para cuota 481.

Teniendo en cuenta que la categoría novillo proveniente de los encierres de corral representó el 98 % del total de esta procedencia, será la categoría analizada en este capítulo.

La información de los animales provenientes de «Corral» será comparada con los registros de los animales provenientes de «Otros» sistemas, donde no se identificaba el tipo de dieta recibida, pudiendo ser en base pastoril -praderas y/o campo natural-, con suplementos o terminados a grano pero sin la habilitación del establecimiento para engorde a corral.

4.1 ESTACIÓN 1: PREVIO AL CUEREADO

En la primera estación de trabajo, el 17,3 % (n=794) de los novillos faenados evaluados eran provenientes de «Corral» y el restante 82,7 % (n=3799) de «Otros» sistemas.

Las variables evaluadas en esta estación fueron la raza y la suciedad en el cuero de los animales.

La distribución de las **razas** en la auditoría, en general se mantiene en los animales de corral, el número de animales de la raza Hereford se mantiene en mayor proporción. La variante observada se refleja en la proporción de novillos de la raza Angus, la cual es mayor (25,2 %), mientras que las cruza británicas presentaron una proporción de 22,9 % (Figura 18). Podríamos esperar que la presencia de cruza británicas, y principalmente los cruzamientos con razas continentales como terminal, fuera mayor en este tipo de sistemas intensivos de terminación a grano, ya que fisiológicamente las razas continentales como Limousin, Charolais, de mayor *frame* son más eficientes en conversión de

* Ing Agr., Programa Nacional de Investigación Producción de Carne y Lana, INIA Tacuarembó.

** Ing.Agr., PhD., Director Regional INIA Tacuarembó.

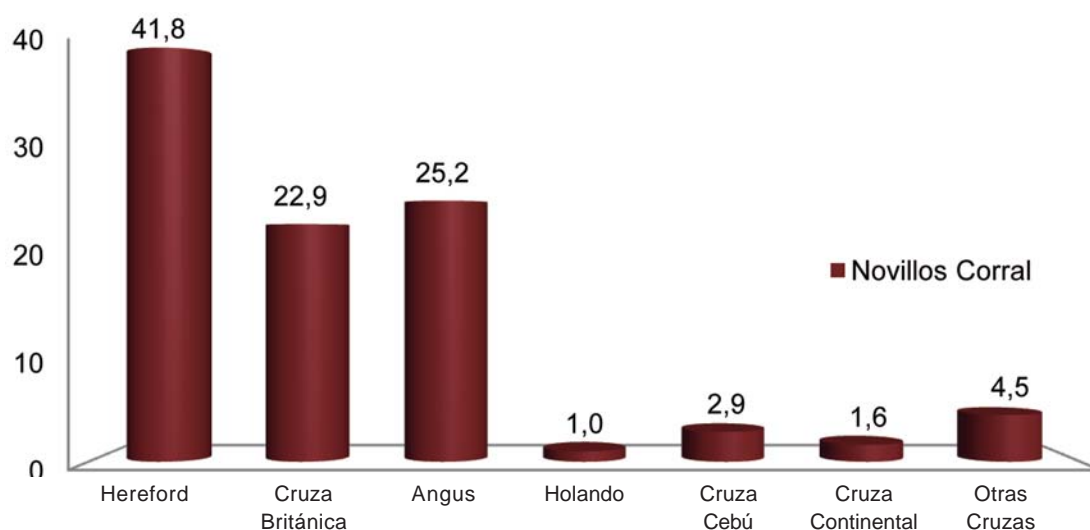


Figura 18. Distribución (%) de razas para el total de las canales de novillos evaluadas proveniente de corral.

alimentos en carne con este tipo de dietas (Di Marco, O. 1997), pero los resultados no expresaron lo mismo. Al respecto, se podría inferir que los encierres a corral en el Uruguay aún se hacen en forma coyuntural y se continúan utilizando las razas británicas de mediano *frame* más adaptadas a las condiciones de cría tradicional de nuestro país.

Con respecto al grado de **suciedad en el cuero**, en el Cuadro 33 se presenta la información según la escala utilizada de Welfare Quality para animales engordados a corral (*Welfare Quality*, 1997). El 30,3 % de los novillos provenientes de corral presentó algún grado de suciedad frente al 10,5 % del origen «Otros».

Cuadro 33. Presencia y grado de suciedad en el cuero según procedencia de terminación de los animales (%).

Origen	Suciedad		
	Sin	Menor	Mayor
Corral	69,65	12,72	17,63
Otros	89,55	8,40	2,05

4.2 ESTACIÓN 2: HEMATOMAS Y ABSCESOS

En lo que respecta a los **hematomas**, el 69 % de los novillos de corral presentó

al menos un hematoma, mientras que en los provenientes de «Otros» sistemas el valor ascendió a 72 %.

4.3 ESTACIÓN 3: DECOMISOS

En la zona de evaluación de decomisos, se registraron 7576 canales de novillos de los cuales 1196 provenían de corral y los restantes 6380 de «Otros» sistemas. Los novillos de corral presentaron 10 puntos porcentuales menos de **decomisos de hígados** en relación a los «Otros», observándose que esa diferencia se expresa básicamente en las lesiones por Fasciola (LF) como motivo de decomiso (Cuadro 34).

Cuadro 34. Decomiso de hígado y motivo según procedencia de terminación de los animales (%).

Motivo decomiso hígado	Corral (%)	Otros (%)
Sin decomisar	78,76	68,93
FV	7,19	8,70
LF	9,11	16,25
QH	2,26	1,87
Otros	2,68	4,26
Total (n)	1196	6380

4.4 ESTACIÓN 4: ROMANEOS

En la estación 4, como fue mencionado en el capítulo de Fase II de esta publicación, los datos provienen del 100 % de la faena de los días de visita y evaluación en planta.

En referencia a la **dentición** de los animales, en el Cuadro 35 se observa una distribución similar entre ambos orígenes, con un 38% de novillos con dentición completa. Esta distribución estaría infiriendo que un porcentaje cercano a la mitad de los novillos de corral no estarían accediendo al mercado HBQ (cuota 481).

Cuadro 35. Proporción de canales de acuerdo a dentición según procedencia de terminación de los animales (%).

Dentición	Corral (%)	Otros (%)
0	5,63	2,04
2	12,07	16,19
4	25,46	20,56
6	19,02	23,02
8	37,83	38,19
Total (n)	2345	11104

Analizando la variable **conformación** según escala del Sistema oficial de Tipificación de Canales de INAC (Cuadro 36), se aprecia una superioridad de las canales procedentes de corral sobre otros (14,3 % vs 2,8 %,

Cuadro 36. Proporción de canales de acuerdo a conformación según procedencia de terminación de los animales (%).

Conformación	Corral (%)	Otros (%)
I	0,38	0,03
N	13,94	2,76
A	81,49	89,36
C	3,92	7,45
U	0,26	0,41
R	-	-
Total (n)	2345	11104

respectivamente) en los grados superiores de la escala (I y N).

En cuanto a **terminación**, no existe una diferencia marcada entre orígenes (Cuadro 37).

Cuadro 37. Proporción de canales de acuerdo a terminación según procedencia de terminación de los animales (%).

Terminación	Corral (%)	Otros (%)
0	2,30	1,24
1	9,30	14,15
2	85,03	81,25
3	3,37	3,31
4	-	0,05
Total (n)	2345	11104

Las canales provenientes de los novillos de corral fueron en promedio 20 kg más pesadas que las canales provenientes de los otros sistemas de terminación y el 50 % de las mismas presentaron pesos superiores a 289,8 kg (Cuadro 38).

Cuadro 38. Estadísticas básicas de los PCC (kg) según procedencia de terminación de los animales (%).

PCC (kg)	Corral (%)	Otros (%)
Media	293,16	272,49
Mediana	289,80	267,50
CV (%)	12,56	14,60
Mínimo	132,50	98,70
Máximo	433,70	477,30
Total (n)	2345	11104

4.5 ESTACIÓN 5 Y 6: EVALUACIÓN DE LA CANAL Y DE LA CARNE

En esta etapa se evalúan una serie de variables en la canal posterior a la maduración en cámaras y en los cortes delanteros o traseros, posterior al cuarteo, tales como: madurez esquelética (ME), color de grasa, color de la carne, pH, marmoreo, área de ojo de bife y cobertura de grasa.

Con respecto a la **ME**, se observa una mayor proporción de canales provenientes de animales de corral dentro del grado A con relación al origen otros (73,6 % vs 62,3 %, respectivamente). Esto se explica en parte por las exigencias de mercado Cuota 481, donde los animales deben ser menores de 30 meses de edad, aunque se ha demostrado que la madurez esquelética no predice la edad cronológica del animal (Cuadro 39).

El **color de grasa** es otro atributo de la calidad de carne que se encuentra fuertemente influido por el sistema de terminación de los animales, donde la alimentación a grano produce animales con coberturas de grasa

Cuadro 39. Distribución de las canales de acuerdo a la escala de madurez esquelética según procedencia de terminación de los animales (%).

Madurez esquelética	Corral (%)	Otros (%)
A	73.61	62.26
B	26.39	34.21
C	-	2.54
D	-	0.99
E	-	-
Total (n)	360	2011

de color más claras. En la Figura 19 se puede apreciar que el 100 % y el 98 % de las canales procedentes de corral y otros, respectivamente, se ubican en los grados 2 a 4 de la escalas del Aus-MEAT, la cual se extiende de 0 a 9 grados.

No se detectaron grandes diferencias en el color de la carne entre animales de distintos orígenes, aunque, a diferencia de lo esperado, hubo un 4 % más de cortes oscuros en los animales procedentes de corral (15,3 %) que en los de otros sistemas (11,5 %).

Está demostrado por la investigación, en estudios de preferencia del consumidor, que el principal atributo valorado en carne vacuna es la ternura. Algunos estudios establecen que de los factores que afectan esta característica, el marmoreo (**marbling**) explica un 10% de la variación de la misma. Al aumentar el contenido y la distribución de grasa intramuscular en el bife, aumenta la jugosidad, generando menor esfuerzo de masticación que el utilizado en el caso de cortar solo la fibra.

La Figura 20 muestra que los novillos de corral presentaron mayores niveles de **marbling** que los de los otros sistemas, lo que se visualiza en los grados Sm (38,1 vs 24,2 %), Mt (15,9 vs 5,8 %) y Md (6,8 vs 1,5 %). Para estos tres niveles totalizan un 61% de los animales procedentes del Corral

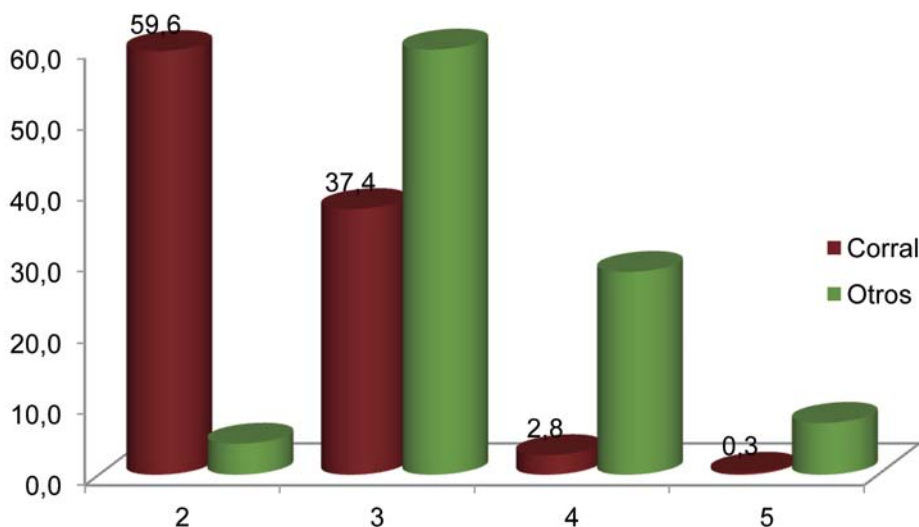


Figura 19. Distribución de canales de acuerdo a Color de grasa según procedencia de terminación de los animales (%).

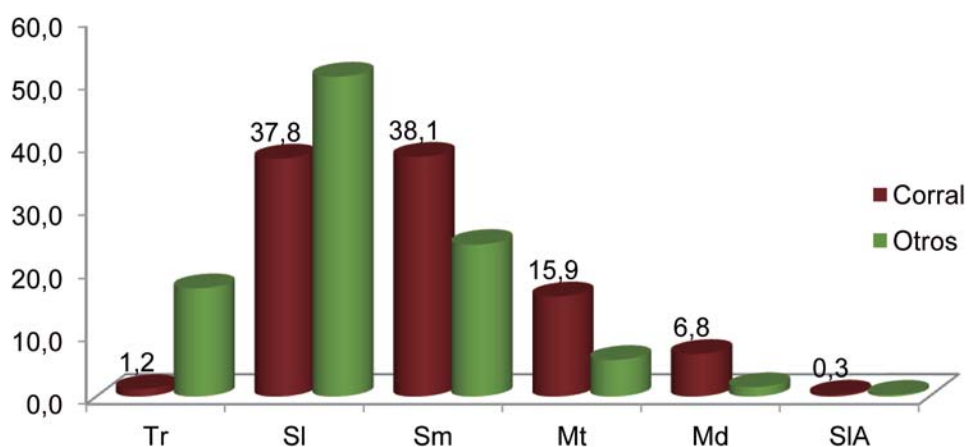


Figura 20. Proporción de canales de acuerdo a la escala de *marbling* según procedencia de terminación de los novillos (%).

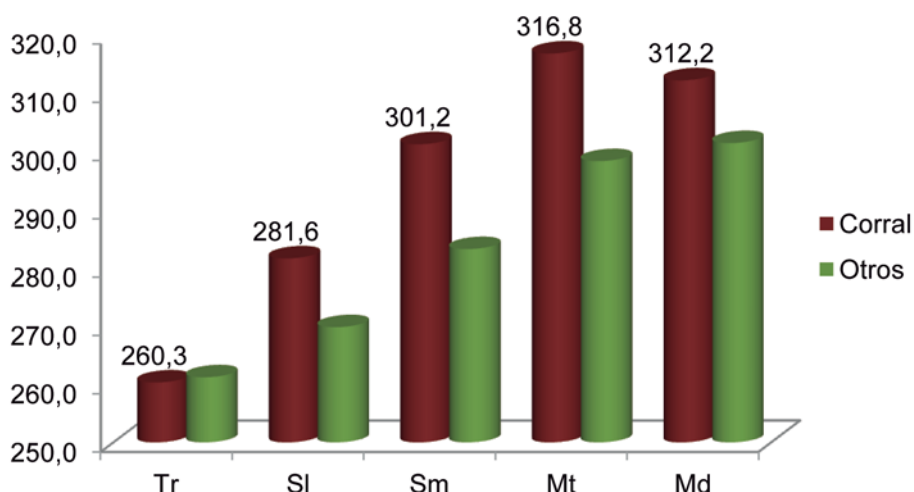


Figura 21. Peso de canal caliente (kg) de acuerdo a la escala de *marbling* según procedencia de terminación de los novillos.

y tan solo 32% de los otros sistemas. Para clasificar como canal *Choice* (siendo este el segundo grado más alto de calidad de acuerdo al sistema de clasificación de canales de USDA) los valores de *marbling* deben encontrarse en Sm, Mt y Md y los de madurez general (incluye la madurez esquelética y la de la carne) en los grados A y B. Teniendo presente esta combinación, ese 61 % de las canales de corral clasificaría como *Choice*.

En la Figura 21 se muestra la distribución de los promedios de PCC (kg) de acuerdo a los grados de *marbling*, según procedencia de terminación de los novillos. Se

puede apreciar que desde los grados SI a Md de la escala, se diferencian en forma importante los pesos de las canales calientes entre los sistemas.

En relación a los valores de pH registrados en los diferentes sistemas de terminación, no se encontraron diferencias, siendo los valores promedio 5,69 (corral) y 5,72 (otros).

Los Cuadros 40 y 41 muestran las estadísticas básicas de estas variables de **área de ojo de bife (AOB)** y los pesos de las canales (PCC), diferenciados por sistema de terminación.

Cuadro 40. Estadísticas básicas para valores de Área de Ojo de Bife (AOB) y Peso Canal Caliente (PCC) de los novillos terminados en Otros sistemas.

Otros	AOB (cm ²)	PCC (kg)
Media	60,1	275,3
Desvío Estándar	7,9	37,4
Mínimo	26,4	138,6
Máximo	92,9	439,7
Total (n)	2200	1360

Cuadro 41. Estadísticas básicas para valores de Área de Ojo de Bife (AOB) y Peso Canal Caliente (PCC) de los novillos terminados en Corral.

Corral	AOB (cm ²)	PCC (kg)
Media	67,5	295,5
Desvío Estándar	7,4	34,1
Mínimo	43,9	234,1
Máximo	87,1	410,1
Total (n)	332	325

De acuerdo a lo observado a los grados de terminación (Cuadro 37), así como la cobertura de grasa subcutánea (Cuadro 42), no

hubo diferencias en los distintos sistemas, a pesar de que es esperable que los animales terminados a grano (Corral) sean más engrasados. Por otro lado, se observan 20 kg de diferencia de PCC y 7,4 cm² de AOB (Cuadros 40 y 41) a favor del corral en relación a tres sistemas de terminación. En razas británicas exceder los 500-520 kg de Peso Vivo (PV), significa un costo alimenticio no justificable al no tener un mercado que premie por *marbling* y justifique una mayor cobertura de grasa, sin embargo vemos que a los mismos PV de terminación, el sistema a Corral está siendo más eficiente, dado que logra canales más pesadas (mayores PCC y AOB), así como canales de mejor conformación (Cuadro 36).

Cuadro 42. Estadísticas básicas para valores de cobertura de grasa según procedencia de terminación de los animales (%).

Cobertura de Grasa (mm)	Corral (%)	Otros (%)
Media	10,72	9,13
Desvío Estándar	3,84	5,25
Mínimo	3,0	0,5
Máximo	25,0	40,0
Total (n)	1825	1825

5. FASE III - TALLER DE CUANTIFICACIÓN DE PÉRDIDAS Y DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN

Correa, Daniela *
del Campo, Marcia **
Toyo, Gustavo ***
Acosta, Jorge ****

Este taller contó con la presencia de representantes de toda la cadena cárnica. Los objetivos que se perseguían con la realización del Taller mencionado fueron:

- Presentar los resultados de las Fases I y II
- Conocer la percepción de los distintos actores de la cadena
- Cuantificar, priorizar y valorizar los problemas de calidad
- Identificar y priorizar estrategias y tácticas para la solución de los problemas encontrados

La metodología del taller consistió en la formación de tres grupos de trabajo (dos de vacunos y uno de ovino) y proporcionarles a los principales actores de la cadena cárnica

Cuadro 43. Principales problemas de calidad

1	Presencia de hematomas
2	Elevado pH/cortes oscuros
3	Lesiones por inyectables
4	Contaminación
5	Falta de terminación
6	Heterogeneidad
7	Decomisos de hígado
8	Presentación del producto
9	Exceso de marcas
10	Grasa amarilla

* Ing.Agr., Programa Nacional de Investigación Producción de Carne y Lana, INIA Tacuarembó.

** Ing.Agr., PhD., Programa Nacional de Investigación Producción de Carne y Lana, INIA Tacuarembó.

*** DMV, INAC.

**** Ing.Agr., INAC.

Uruguay, los datos resultantes de las Fases I y II. En una primera instancia se les solicitó identificar los principales problemas de la cadena detectados en la auditoría que inciden en la calidad del producto y elaborar un ranking de acuerdo a su importancia. En una segunda instancia, para los problemas prioritarios, se debieron establecer causas, acciones principales y las instituciones que deberían liderar y acompañar las acciones para la solución de dichos problemas. A continuación se presentan los 10 principales defectos de calidad que fueron acordados entre los diferentes integrantes de los grupos de trabajo que deberán ser resueltos (Cuadro 43).

En el Cuadro 44 se establece una relación entre los principales problemas de calidad encontrados en ambas auditorías (2008 y 2013), ordenándolos según la prioridad asignada por los participantes de los talleres.

Nuevamente, se constatan en las priorizaciones por percepción las mismas limitantes de auditorías anteriores. Hematomas y elevado pH están mencionados como los principales causales de las pérdidas generadas en la cadena cárnica, lo que se corrobora con la información relevada en las plantas frigoríficas (Fase II).

Identificados los principales defectos en la Fase II, se procedió a cuantificar las pérdidas económicas causadas por esos problemas de calidad, según su grado de incidencia. Se establecieron valores por animal faenado y totales según la cantidad de cabezas faenadas para el último ejercicio 2013 (1.980.577 animales). En el Cuadro 45 se pre-

Cuadro 44. Comparación entre los principales problemas encontrados en la Auditoría 2008 versus los de la Auditoría 2013.

	Auditoría 2008	Auditoría 2013
1	Presencia de hematomas	Presencia de hematomas
2	Decomisos de hígado	Elevado pH / Cortes oscuros
3	Elevado pH / Cortes oscuros	Lesiones por inyectables
4	Secuelas por inyectables	Contaminación ⁶
5	Heterogeneidad de los lotes / Cortes	Falta de Terminación
6	Grado de terminación (escaso)	Heterogeneidad
7	Problemas en cuero	Decomisos de hígado
8	Suciedad de los animales / Cadena de frío / Inocuidad del producto	Presentación
9	Escaso marmoreo	Exceso de Marcas
10	Reducida área de ojo de bife	Grasa Amarilla

⁶En el grupo 2 se analizó como «Suciedad en el cuero»

senta esta información para las tres auditorías realizadas en el país. Para hacer comparables los resultados de las pérdidas económicas entre auditorías se aplicó la misma metodología, asumiendo los precios del año 2013 e igual volumen de faena (correspondientes a este último ejercicio).

Se observa una disminución en las pérdidas económicas de U\$S 8,30 por animal, entre la primera y la última Auditoría. Considerando una faena anual de dos millones de vacunos esto significa dejar de perder anual-

mente unos U\$S 16:000.000. De todas maneras, no se han podido levantar las principales limitantes encontradas, como es el caso de los hematomas y el pH elevado. Esto plantea desafíos importantes para toda la cadena, involucrando a la investigación, extensión y capacitación de los distintos actores.

Siguiendo con la metodología del taller, luego de la cuantificación de los problemas se trabajó en grupo con la idea de establecer lineamientos estratégicos, tácticas y responsabilidades para la recuperación de las

Cuadro 45. Valoración comparativa de las pérdidas (U\$S/animal faenado y pérdidas totales) entre las Auditorías 2003, 2008 y 2013.

Concepto	Auditoría 2003		Auditoría 2008		Auditoría 2013	
	Pérdidas/ Animal	Pérdidas Totales	Pérdidas/ Animal	Pérdidas Totales	Pérdidas/ Animal	Pérdidas Totales
Hematomas	8,27	16.373.983	4,26	8.427.538	6,48	12.842.649
Decomisos por Inyectables	0,37	731.247	0,34	672.411	0,28	558.520
pH ≥ 5,9	8,20	16.246.982	5,64	11.172.582	6,40	12.686.000
Decomisos de Hígado	2,76	5.460.192	2,38	4.716.173	1,77	3.496.973
Grasa amarilla	3,60	7.195.139	3,22	6.395.679	0,27	534.756
Daños en el Cuero	0,58	1.140.955	0,41	817.684	0,30	589.494
PÉRDIDAS	23,8	47.148.499	16,2	32.202.068	15,5	30.708.392

pérdidas priorizando los tres principales problemas encontrados. En el Cuadro 46, se presenta para cada problema identificado («Causas»), la definición de la meta a seguir («Qué hacer»), la identificación de quien de-

bería liderar y articular las responsabilidades («Quien/Responsable»), cuando hacerlo («Cuándo») y las estrategias y tácticas a implementar para su solución («Requerimientos»).

Cuadro 46. Estrategias y tácticas a seguir en corto plazo (en subrayado y negrita: Lider)

Causas	Qué hacer	Responsable	Cuándo	Requerimientos
1. Presencia de Hematomas				
Prácticas de manejo incorrectas en predios, embarque, transporte y en la planta frigorífica Presencia de cuernos Manejo previo del animal	Difusión de problemática y concientización de involucrados Normativas para transportistas Protocolo de carga del camión/ Manejo adecuado en frigorífico Estímulos y/o premios al productor	INAC INIA UDELAR Industria Productor/Industria/Transportista MGAP/IPA	2015-Definir plan de capacitación 2016-Capacitación periódica 30/06/17-Evaluación Plan Integral	Priorizar por porcentaje de faena de predios con problemas de hematomas Informes de frigoríficos Certificado habilitante Voluntad política
Estado nutricional del ganado Manejo ritual (Kosher/Halal)	Campaña de difusión de pérdidas a nivel nacional	INIA-INAC	Período cada 6 u 8 meses	
Instalaciones inadecuadas	Notificaciones y explicación al productor desde el frigorífico	INAC Industria Transportistas		INAC convoca en forma confidencial
Pisos de las plantas	Mantenimiento Identificar momento de hematoma	Industria/Inversión	Próximo Plan	
Calificación de personal insuficiente Rotación de choferes	Promover las certificaciones en B.A.	INAC Industria MGAP		
Choferes	Acreditación para manejo de carga viva	MGAP y Otros (Instituciones y empresas)	Agilizar trámite ya presentado	
Camiones mal lavados	Lista actualizada de lavaderos autorizados	MGAP y Otros		

Causas	Qué hacer	Responsable	Cuándo	Requerimientos
2. Elevado pH/Cortes Oscuros				
Ídem Hematomas Edad, sexo, raza, manejos (extensivos), alimentación, parasitosis	Bajar edad de faena Manejo adecuado (ídem hematomas)			
Estrés, clima	Mejorar las condiciones de embarque			
3. Lesiones por inyectables				
Malas prácticas Mejorar la calidad de productos	Medir y detectar a los productores con problemas Estudiar causas	Industria		
4. Suciedad en Cuero				
Animal sucio (proveniente de corral)	Limpieza de corrales de Feed Lot			
Cambio de materia fecal por alimentación	Investigación en alimentación (probióticos, vacunas)	Institutos de investigación		
Origen de los animales (CN vs Verdeo) Procedencia del animal (zona)	Sistemas de lavado de los animales	Industria		
	Faltan más datos	Gente de la Industria	Futuro próximo	Tener en cuenta para la próxima auditoría evaluación de zona perianal y muslo

6. CONCLUSIONES

En referencia a la cadena en su conjunto, y considerando los resultados obtenidos en este estudio, se concluye que se deberá fomentar el uso de Buenas Prácticas de Manejo respetando el Bienestar Animal para levantar las principales limitantes detectadas (hematomas, elevado pH y lesiones por inyectables) mejorando la calidad del producto final.

De acuerdo a la priorización por percepción de los participantes en el taller (Fase III), surge como inquietud la contaminación asociada a la suciedad en el cuero. Esto se podría relacionar con los resultados de las

entrevistas (Fase I), donde la categoría «Inocuidad alimentaria» fue valorada por toda la cadena como esencial para mantener y asegurar el mercado de los productos cárnicos que Uruguay ofrece al mundo.

Dentro de las categorías de calidad presentadas en la Fase I, la «Satisfacción al consumo» fue la de mayor importancia relativa, de acuerdo a la metodología establecida. Dada que la misma contempla los aspectos de calidad organoléptica de la carne, condición final para la aceptación por parte del consumidor, deberá ser tomada en cuenta en próximos trabajos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aus-MEAT.** 2013. AustralianBeef, Carcass evaluation. [En línea]. Consultado: 10/07/2014. Disponible en: http://www.ausmeat.com.au/WebDocuments/Beef_&_Veal_Chiller_Assessment_Language.pdf
- BRITO, G.; LAGOMARSINO, X.** 2011. Fase II: Evaluación en plantas frigoríficas. In: BRITO, G.; SAN JULIÁN, R.; LAGOMARSINO, X. (Eds.). Segunda auditoría de calidad de carne vacuna del Uruguay. Montevideo (UY): INIA. pp. 49-85. (Serie Técnica; 185).
- CASTRO, L.; ROBAINA, R.** 2003. Manejo previo a la faena y su relación con la calidad de la carne. Montevideo: INAC, 31p. (Serie de Divulgación; 1).
- DI MARCO, O.** 1998. Crecimiento de vacunos para carne. Balcarce, AR: El Autor. 246 p.
- GARCÍA, F.G.; NICHOLSON, T.G.; HOFFMAN, T.W.; LAWRENCE, T.E.; GRIFFIN, D.B.; SAVELL, J. W.; VAN OVERBEKE, D.L.; MORGAN, J.B.; BELK, K.E.; FIELD, T.G.; SCANGA, J.A.; TATUM, J. D.; SMITH, G.C.** 2008. National Beef Audit 2005: Survey of targeted cattle and carcass characteristics related to quality, and value of fed steers and heifers. *Journal of Animal Science*, 86:3533-3543.
- GRANDIN, T.** 2015. How to Track Down the Cause of Bruising.: Colorado State University Fort Collins, CO, 80523. [En línea]. Consultado 15/06/2015. Disponible en: <http://www.grandin.com/references/cause.bruising.html>
- HOFFMAN, D. E.; SPIRE, M. F.; SCHWENKE, J. R.; UNRUH, J. A.** 1998. Effect of source of cattle and distance transported to a comercial slaughter facility on carcass bruises in mature beef cows. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 212: 668–672.
- INAC.** 1997. Instituto Nacional de Carnes. Sistema Oficial de clasificación y tipificación de carne vacuna. Resolución 65/97. Montevideo. Uruguay.
- INAC.** 2013. Estadísticas mensuales. [En línea]. Consultado 15/06/2015. Disponible en: http://www.inac.gub.uy/innovaportal/v/8140/1/innova.net/estadistica_mensual
- LI, J.; TAN, J.; MARTZ, F.; HEYMANN, H.** 1999. Image texture features as indicators of beef tenderness. *Meat Science*, 53:17-22.
- MCKEITH, R. O.; GRAY, G. D.; HALE, D. S.; KERTH, C. R.; GRIFFIN, D. B.; SAVELL, J. W.; RAINES, C. R.; BELK, K. E.; WOERNER, D. R.; TATUM, J. D.; IGO, J. L.; VANOVERBEKE, D. L.; MAFI, G. G.; LAWRENCE, T. E.; DELMORE, R. J.; CHRISTENSEN, L. M.; SHACKELFORD, S. D.; KING, D. A.; WHEELER, T. L.; MEADOWS, L. R.; O'CONNOR, M. E.** 2015. National Beef Quality Audit-2011: Harvest-floor assessments of targeted characteristics that affect quality and value of cattle, carcasses, and byproducts. *Journal of Animal Science*. 2012.90:5135–5142.
- MOORE, M. C.; GRAY, G. D.; HALE, D. S.; KERTH, C. R.; GRIFFIN, D. B.; SAVELL, J. W.; RAINES, C. R.; BELK, K. E.; WOERNER, D. R.; TATUM, J. D.; IGO, J. L.; VANOVERBEKE, D. L.; MAFI, G. G.; LAWRENCE, T. E.; DELMORE JR., R. J.; CHRISTENSEN, L. M.; SHACKELFORD, S. D.; KING, D. A.; WHEELER, T. L.; MEADOWS, L. R.; O'CONNOR, M. E.** 2012. National Beef Quality Audit–2011: In-plant survey of targeted carcass characteristics related to quality, quantity, value, and marketing of fed steers and heifers. *Journal of Animal Science*, 90:5143–5151.
- ROBAINA, R.** 2012. Algunas definiciones prácticas. Montevideo: INAC. [En línea]. Consultado 15/06/2015. Disponible en: http://www.inac.gub.uy/innovaportal/file/6351/1/ algunas_definiciones_practicas.pdf
- WELFARE QUALITY.** 1997. Cleanliness classification of livestock: Meat Hygiene Service. . [En línea]. Consultado: 15 de abril de 2013. Disponible en: www.welfarequalitynetwork.net

INIA Dirección Nacional

Andes 1365, P. 12
Montevideo
Tel.: 598 2902 0550
Fax: 598 2902 3633
iniadn@dn.inia.org.uy

INIA La Estanzuela

Ruta 50, Km 11
Colonia
Tel.: 598 4574 8000
Fax: 598 4574 8012
iniale@le.inia.org.uy

INIA Las Brujas

Ruta 48, Km 10
Canelones
Tel.: 598 2367 7641
Fax: 598 2367 7609
inia_lb@lb.inia.org.uy

INIA Salto Grande

Camino al Terrible
Salto
Tel.: 598 4733 5156
Fax: 598 4732 9624
inia_sg@sg.inia.org.uy

INIA Tacuarembó

Ruta 5, Km 386
Tacuarembó
Tel.: 598 4632 2407
Fax: 598 4632 3969
iniatbo@tb.inia.org.uy

INIA Treinta y Tres

Ruta 8, Km 281
Treinta y Tres
Tel.: 598 4452 2023
Fax: 598 4452 5701
iniatt@tyt.inia.org.uy

www.inia.uy