



INSTITUTO
NACIONAL DE
INVESTIGACIÓN
AGROPECUARIA

URUGUAY



**CUARTA AUDITORÍA
DE CALIDAD DE LA
CADENA CÁRNICA
DEL URUGUAY
VACUNOS Y OVINOS**

Julio, 2024

SERIE
TÉCNICA

268

INIA

CUARTA AUDITORÍA DE CALIDAD DE LA CADENA CÁRNICA DEL URUGUAY

VACUNOS Y OVINOS

Autores Marcia del Campo*
Juan Manuel Soares de Lima*
Gustavo Brito*

* Ing. Agr. (MSc. PhD.). Sistema Ganadero Extensivo-INIA.

Título: CUARTA AUDITORÍA DE CALIDAD DE LA CADENA CÁRNICA DEL URUGUAY - VACUNOS Y OVINOS

Autores: Marcia del Campo
Juan Manuel Soares de Lima
Gustavo Brito

Serie Técnica N° 268

© 2024, INIA

ISBN: 978-9974-38-506-1

e-ISBN: 978-9974-38-507-8

doi: <http://doi.org/10.35676/INIA/ST.268>

Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA
Avda. Italia 6201, Edificio Los Guayabos, Parque Tecnológico del LATU, 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. José Bonica - Presidente

Ing. Agr. Walter Baethgen - Vicepresidente



Ministerio
**de Ganadería,
Agricultura y Pesca**

Ing. Agr. Martín Gortari

Ing. Agr. Rafael Normey



Ing. Agr. Alejandro Henry

Ing. Agr. Diego Bonino



4ª AUDITORÍA DE CALIDAD DE LA CADENA CÁRNICA DEL URUGUAY 2023

Conducida por:

Instituto Nacional de Investigación
Agropecuaria (INIA)

Instituto Nacional de Carnes (INAC)

Coordinadores del Proyecto:

Marcia del Campo - INIA

Natalia Barsanti - INAC

Coordinadores Operativos:

Gustavo Brito - INIA

Augusto Borca - INAC

Evaluaciones en Plantas Frigoríficas:

Marcia del Campo - INIA

Gustavo Brito - INIA

Santiago Luzardo - INIA

Juan Manuel Soares de Lima - INIA

Guillermo de Souza - INIA

Daniela Correa - INIA

Manuela del Campo - INIA

Sandra Alvarez - INIA

Augusto Borca - INAC

Iván Pereira - INAC

Valeria Villalba - INAC

Técnico de INAC asignado a cada planta el día de su evaluación

CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2 ESTRUCTURA DE LA AUDITORÍA.....	1
2. FASE 1. ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN.....	2
2.1. INTRODUCCIÓN	2
2.2. METODOLOGÍA.....	2
2.3. RESULTADOS	3
2.3.1. Caracterización de los agentes encuestados	3
2.3.2. Factores relevantes al momento de compra.....	4
2.3.3. Percepción de la calidad (relevamiento espontáneo)	5
2.3.4. Percepción de la calidad (relevamiento guiado)	7
2.3.5. Valoración de la calidad de la carne uruguaya	8
2.3.6. Cambios en calidad percibida de la carne	9
2.3.7. Evolución de los problemas de calidad.....	10
2.4. CONCLUSIONES FASE 1	12
3. FASE 2. Evaluaciones en planta frigorífica - BOVINOS.....	13
3.1. INTRODUCCIÓN	13
3.2. CARACTERIZACIÓN DE LA FAENA DE LA 4ta AUDITORÍA	14
3.3. PUESTOS 1 a 4. VARIABLES DE BIENESTAR ANIMAL EN PLANTA FRIGORÍFICA.....	15
3.3.1. Uso de picana.....	16
3.3.2. Resbalones	16
3.3.3. Caídas.....	16
3.3.4. Efectividad al noqueo.....	16
3.3.5. Tiempo noqueo - sangrado.....	16
3.4. PUESTO 5: RAZAS, CUERNOS Y MARCAS.....	17
3.4.1. Razas.....	17
3.4.2. Presencia de cuernos	18
3.4.3. Marcas a fuego en cuero	18
3.5. PUESTO 6: HEMATOMAS Y ABSCESOS	18
3.5.1. Hematomas.....	19
3.5.2. Abscesos	22
3.6. PUESTO 7: PREÑEZ Y DECOMISOS	23
3.6.1. Preñez.....	23
3.6.2. Decomiso de hígado	24
3.7. PUESTO 8: ROMANEO	25
3.7.1. Dentición	25
3.7.2. Peso de canal caliente	26
3.7.3. Sistema de tipificación de INAC.....	27

3.8. PUESTOS 9 y 10: EVALUACIÓN DE LA CANAL Y DE LA CARNE...	27
3.8.1. Madurez esquelética.....	28
3.8.2. Color de grasa de cobertura	29
3.8.3. pH	29
3.8.4. Color de la carne.....	31
3.8.5. Grado de marmoreo.....	32
3.8.6. Espesor de grasa subcutánea	35
3.8.7. Área de ojo de bife - AOB	35
4. FASE 2. EVALUACIÓN EN PLANTA FRIGORÍFICA – OVINOS	36
4.1. INTRODUCCIÓN	36
4.2. PUESTO 1. PREVIO AL CUEREADO.	36
4.2.1. Razas.....	36
4.2.2. Sexo.....	37
4.2.3. Presencia de Cuernos	38
4.2.4. Suciedad	38
4.2.5. Largo de lana	38
4.3. PUESTO 2. EVALUACIÓN DE LA CANAL EN PLAYA DE FAENA. ...	38
4.3.1. Presencia y severidad de hematomas.....	38
4.4. PUESTO 3. DECOMISOS DE HÍGADO.	39
4.5. PUESTO 4. ROMANEOS	40
4.6. PUESTO 5. EVALUACIÓN DE CANAL EN CÁMARA	40
4.6.1. Conformación y terminación	41
4.6.2. Espesor de tejidos subcutáneos (GR)	42
4.6.3. pH	42
4.6.4. Color de grasa de cobertura	42
4.6.5. Presencia de agentes extraños	43
5. FASE 3. TALLER	44
5.1. METODOLOGÍA.....	44
5.1.1. Pérdidas económicas.....	44
5.2. RESULTADOS DEL TALLER	45
5.2.1. Políticas Públicas.....	45
5.2.2. Industria	45
5.2.3. Investigación	46
5.2.4. Difusión y Transferencia.....	46
6. CONCLUSIONES GENERALES.....	47
7. BIBLIOGRAFÍA.....	48

CUARTA AUDITORÍA DE CALIDAD DE LA CADENA CÁRNICA DEL URUGUAY

VACUNOS Y OVINOS

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Desde el año 2002 y aproximadamente cada 5 años, INIA e INAC llevan a cabo un trabajo de investigación denominado “Auditoría de Calidad de Carne”, con el objetivo general de caracterizar y determinar la calidad del ganado, de las canales y de la carne en el Uruguay. Este proyecto se enmarca en una línea de investigación de cooperación de INIA con la Universidad de Colorado (EEUU), quien aportó la metodología de trabajo.

Luego de la segunda Auditoría llevada a cabo en el período 2007-2008 y de la tercera realizada en el período 2013, la cuarta edición fue implementada con retrasos a causa de la pandemia y corresponde al período 2022-2023.

La relevancia de este trabajo radica en que permite monitorear de forma sistemática y con metodología científica la percepción de calidad de diferentes actores de la cadena y la incidencia de problemáticas de calidad de producto y de proceso, caracterizando la faena nacional con rigor estadístico. Esto es posible por las características de la cadena, la industria y el estado y contribuye a la imagen y transparencia del país, siendo una carta de presentación para el Uruguay.

La auditoría puede visualizarse como una instantánea del estado de situación y adquiere verdadera relevancia cuando se repite con una cierta periodicidad. Esta sistemática repetición permite visualizar la evolución de los diferentes aspectos relevados en auditorías anteriores, la detección de nuevos defectos de calidad, la evaluación de efectividad de las estrategias definidas para reducir defectos y el diseño de nuevas alternativas frente a los escenarios cambiantes.

1.2 ESTRUCTURA DE LA AUDITORÍA

La auditoría consiste en tres fases, definiéndose objetivos específicos para cada una de ellas:

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

Registrar la percepción de actores de cada eslabón de la cadena sobre la calidad del producto que adquiere y el valor que le asigna a los diferentes atributos de ese producto.

2. Fase 2. Evaluación en plantas frigoríficas

Relevar información de diferentes variables en planta frigorífica. Esta fase se realiza con tres objetivos principales: a) una caracterización detallada de la faena, que constituye una “foto” de la población de animales que abastece a la industria, de las canales y de la carne, b) un monitoreo de problemas asociados a la calidad de procesos, animales, canales y carne, que permite analizar no sólo el estado de situación de estas limitantes de calidad y su cuantificación económica, sino la evolución de éstas respecto a auditorías anteriores. Por último, c) una evaluación sobre la posible ocurrencia de nuevas limitantes y desafíos en lo que respecta a la calidad del producto y/o de los procesos que la determinan.

3. Fase 3. Taller de trabajo con representantes de los diferentes eslabones de la cadena cárnica y de la institucionalidad agropecuaria

- a) Presentar los resultados más relevantes detectados en las fases 1 y 2 y la estimación económica de las principales limitantes detectadas.
- b) Monitorear la evolución de las diferentes variables y limitantes detectadas en las Auditorías anteriores.
- c) Relevar la opinión de estos actores calificados para definir posibles acciones y estrategias que contribuyan a continuar mejorando y al levantamiento de las limitantes detectadas, tales como nuevos proyectos de investigación, planes de difusión y capacitación, toma de decisiones por parte de algunos actores y generación de políticas públicas.

2. FASE 1. ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN

2.1. INTRODUCCIÓN

En esta 4ta edición de la Auditoría, la percepción de calidad del producto fue realizada mediante una encuesta, tercerizada y realizada por la empresa Equipos Consultores, a agentes de diferentes eslabones de la cadena cárnica. Estos fueron:

- Productores ganaderos remitentes de ganado a faena, ya sea de ciclo completo o invernales.
- Frigoríficos incluidos en la Fase 2 de la Auditoría.
- Comerciante 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.

Se consultó sobre su percepción acerca de la calidad del producto que adquiere, es decir, del producto proveniente del eslabón anterior. También se les consultó sobre el valor que se asigna a los diferentes atributos de esa calidad. El diseño de la encuesta permitió identificar los principales atributos de calidad dentro de cada eslabón, así como la importancia relativa de los mismos también dentro de cada eslabón.

En esta instancia, la encuesta a consumidores tuvo un alcance sensiblemente mayor al de las auditorías anteriores, con una muestra de 700 casos a lo largo de todo el país.

Cuadro 1. Tamaño y marco muestral de la encuesta

Agente	Casos	Marco muestral
Productores	115	Listado de contactos provisto por INIA-INAC
Frigoríficos	6	
Distribuidores	4	
Brokers	5	
Supermercados	11	
Carnicerías	17	
Restaurante/hotel	29	"Marco de empresas de industria y comercio" 2021 (INE)
Consumidores	700	Personas de 18 años o más residentes en localidades de más de 2.000 habitantes de todo el país

2.2 METODOLOGÍA

La encuesta se llevó a cabo en marzo de 2023 para el caso de los consumidores y entre junio y julio de 2023 para los otros agentes o eslabones, definidos como "segmentos especializados". En el siguiente cuadro se detallan los agentes encuestados agrupados por sector, número de encuestas realizadas y la modalidad aplicada.

El objetivo principal de la encuesta fue obtener una valoración de los atributos que determinan la calidad de la carne vacuna. Según el orden de importancia o valor relativo dado a cada una de las seis categorías de calidad consideradas, se construyó un ranking para cada eslabón y para la cadena en su conjunto.

Las seis categorías de calidad definidas para la Fase 1 fueron las siguientes:

- **Historia y prácticas aplicadas al producto (HP).** Incluye 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.
- **Genética del ganado (GE):** Incluye los atributos que refieren al genotipo de los animales en sentido amplio y aquellas características del producto debidas en gran proporción a dicho genotipo. Ejemplo: biotipo determinado, homogeneidad racial, potencial de marmoreo.

- **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 los atributos que refieren a los aspectos composicionales anatómicos y tisulares intrínsecos (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 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 los atributos que refieren al disfrute del consumo y prácticas destinadas exclusivamente a ese propósito. Ejemplos: aroma, sabor, ternura, palatabilidad global, satisfacción del cliente, carne magra.
- El 47% de los productores remitentes son de **ciclo completo**.
 - Los **sistemas de engorde** predominantes son los de terminación sobre **pasturas mejoradas** (47%), mientras que el **engorde sobre campo natural** representa al 30% de los remitentes.
 - 44% de productores encuestados participa de algún **programa de producción de carne certificada**, y más de la mitad de ellos menciona el programa **carne orgánica**.

b) Frigoríficos

- Los frigoríficos encuestados se abastecen mediante **compras directas a productores** y por intermedio de **consignatarios**, representando cada una aproximadamente la mitad de su abastecimiento.
- En promedio, el 89% de su producción se destina a la **exportación**.
- Todos los frigoríficos participan de algún programa de **producción de carne certificada**, siendo los más mencionados **Angus y Orgánica**
- El 69% de la faena proviene de sistemas de **invernada** exclusivamente o recría e invernada.
- El 71% de la faena corresponde a animales de **terminación en base a pasturas**, mientras que el 29% representa animales de **confinamiento** (corral, cuota 481, etc.).

c) Distribuidores

- La mitad tiene **puntos de venta** al público, además de la distribución.
- 3 de los 4 encuestados **importan** actualmente carne vacuna u ovina, y la misma cantidad cuenta con **desosado propio** o a fásón para producir y distribuir cortes.
- En promedio el 57% de su distribución corresponde a **carnicerías y supermercados**, 30% corresponde a **ventas a otros distribuidores** y el resto corresponde a **venta al público y servicios gastronómicos**.

d) Brokers

- 2 de los *brokers* encuestados operan exclusivamente como **intermediarios** (cobrando comisión), otros 2 lo hacen **mediante la compra** del bien a exportar, mientras el restante realiza los 2 tipos de operativas.
- El 80% de las empresas encuestadas también comercializan carnes de otros países (principalmente de Argentina y Brasil).

2.3 RESULTADOS

2.3.1 Caracterización de los agentes encuestados

Aunque el foco principal de esta fase es el relevamiento de la percepción de calidad, se presenta una caracterización de los agentes de la cadena encuestados, buscando conocer los principales aspectos que lo definen como grupo y cómo se proveen de los insumos de su negocio (animales, carne). De esta forma, se puede lograr entender mejor los resultados centrales en cuanto a su percepción de la calidad.

Los principales resultados de esta caracterización se presentan a continuación, siguiendo el proceso “del campo al plato”.

a) Productores

- La gran mayoría de los productores remite **vacas gordas** (85%) y **novillos** (74%) y una proporción inferior de **vaquillonas** (50%).

- e) Carnicerías y supermercados
 - Mientras dos tercios de los supermercados venden 20% o más de **carne importada**, el 83% de las carnicerías **no vende o representa menos del 20%** de su venta total.
 - La mayoría de las carnicerías tiene **un solo local** (71%) mientras que el 55% de los supermercados tiene 2 locales o más.
 - Las carnicerías se **abastecen mayoritariamente de distribuidores** (71%), mientras que los supermercados lo hacen indistintamente de distribuidores, frigoríficos y mataderos.
- f) Restaurantes y hoteles
 - El **abastecimiento** de carne a este grupo proviene mayoritariamente de **distribuidores** (72%), aunque también puede provenir de frigoríficos y mataderos (42%) o carnicerías (21%).
 - Los productos cárnicos que se ofrecen **provienen generalmente de cortes frescos** (90%), cortes **al vacío** enfriados (62%) y en menor medida cortes **congelados** (41%).

- g) Consumidores
 - Se estima que el **93% de los adultos en Uruguay son consumidores de carne vacuna u ovina**.
 - El **80% de los adultos consume carne vacuna al menos una vez por semana**, mientras que solamente el **12% consume carne ovina de manera semanal**. La amplia mayoría de los consumidores de este tipo de carne lo hace solo en ocasiones especiales en el año.
 - El **canal de compra** de carne vacuna/ovina **más frecuente es Carnicería** (60%), dejando en segundo lugar a Supermercados (35%).
 - Se destaca que el **90% de los consumidores prefiere** presentaciones de **carne fresca** al momento de compra.
 - El corte más consumido es el **asado**, seguido de la **carne picada**.

2.3.2 Factores relevantes al momento de compra

En la figura 1, se presentan los factores manifestados como más relevantes para cada eslabón,

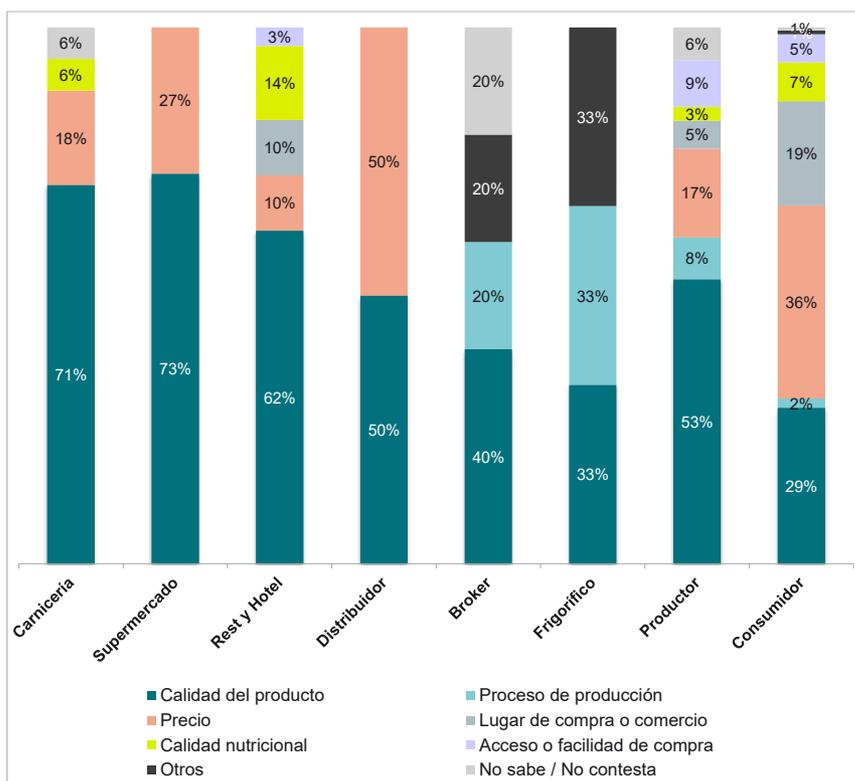


Figura 1. ¿Cuál de los siguientes factores tiene más en cuenta a la hora de comprar carne vacuna u ovina? (a todos los eslabones)

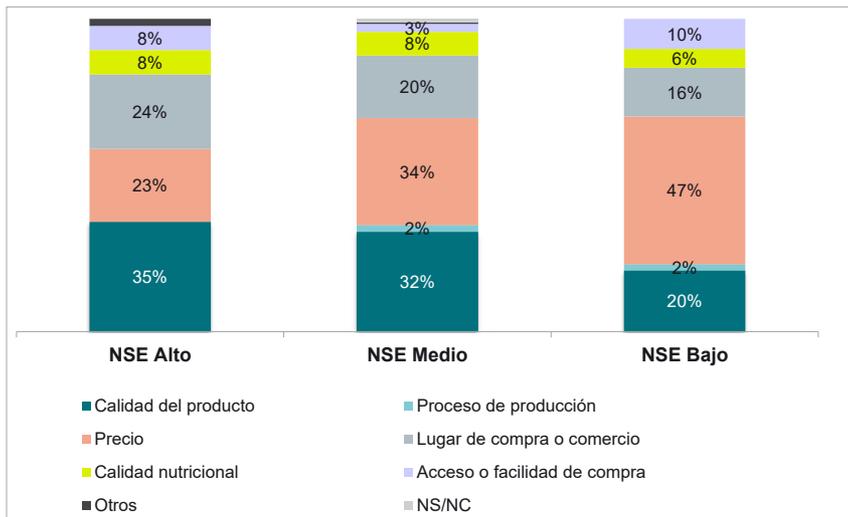


Figura 2. ¿Cuál de los siguientes factores tiene más en cuenta a la hora de comprar carne vacuna u ovina? (a consumidores según nivel socioeconómico (NSE)).

al momento de decidir la compra de su producto (animales o carne).

En primera instancia, se comprueba una tendencia a considerar la *calidad del producto* como uno de los factores más relevantes, especialmente en los sectores más cercanos al consumidor (carnicerías (71%), supermercados (73%) y restaurantes/hoteles (62%)). Esta tendencia no se expresa tan plenamente en el propio sector consumidor (29%), en el cual existen otros atributos como el *precio*, que en promedio tienen más peso al adquirir el producto. De cualquier manera, al desglosar las respuestas por nivel socioeconómico (NSE) se comprueba que en los niveles más altos esta tendencia se invierte (Figura 2).

Otros atributos emergentes como el *proceso de producción* se manifiestan con una alta importancia en sectores como *frigoríficos o brokers*, en este último caso en atención a demandas

cada vez más frecuentes de los consumidores extranjeros.

En un concepto amplio, la calidad no sólo refiere al producto en cuestión (carne, animales), sino también a la forma en que se lleva adelante el *proceso de producción*. En este sentido, excepto en el caso de los consumidores, en los demás casos la suma de ambos atributos iguala o supera el 50%.

2.3.3 Percepción de la calidad (relevamiento espontáneo)

En este punto, se solicita a los encuestados que expresen de forma abierta (menciones espontáneas), su opinión de la calidad del producto que su sector adquiere (animales, carne), es decir sin condicionar o limitar su respuesta a opciones predefinidas. Posteriormente, estas respuestas se las agrupa en alguna de las 6 categorías de la calidad descritas en el punto 2.3 (Cuadro 2).

Cuadro 2. ¿Qué características o atributos deben tener sí o sí como condición necesaria los productos (animales o cárnicos) que su empresa adquiere? ¿Y el 2º más importante? ¿Y en 3º lugar? (a todos los eslabones)

	Carnicería	Supermercado	Rest y Hotel	Distribuidor	Broker	Frigorífico	Productor	Consumidor
HISTORIA Y PRÁCTICAS	24%	27%	31%	50%	60%	50%	53%	15%
GENÉTICA del ganado			7%		40%		55%	0,3%
PESO Y TAMAÑO		27%	0%			83%	13%	1%
COMPOSICIÓN del producto	29%	45%	24%		20%	17%	17%	40%
INOCUIDAD Y SEGURIDAD	35%		14%		60%	33%	5%	24%
SATISFACCIÓN AL CONSUMIR	24%	73%	41%	75%	20%	17%	10%	68%
Cantidad de casos	17	11	29	4	5	6	115	649

Se destaca una importante concentración de menciones asociadas a la **SATISFACCIÓN AL CONSUMIR** en consumidores (68%) y sectores cercanos a éstos (*supermercados, restaurantes y hoteles y distribuidores*) aunque con menor incidencia en *carnicerías* (24%), donde la **INOCUIDAD Y SEGURIDAD** toma mayor relevancia (35%). Este último atributo es fuertemente considerado en el caso de los *brokers* (60%), en su rol como agentes de captura de las demandas de *consumidores* extranjeros, en países hacia donde el Uruguay exporta. Sin embargo, en el caso de los *consumidores* nacionales, estos no parecen seguir los mismos lineamientos, ya que las menciones identificando la INOCUIDAD como atributo

principal, caen notoriamente (24%). Cuando a los productores se los consulta sobre los atributos que valoran al comprar sus animales de reposición, se enfocan en atributos como la **GENÉTICA** (55%) y la **HISTORIA y PRÁCTICAS** (53%) asociadas al ganado, mientras en el eslabón siguiente de la cadena, los *frigoríficos* consideran que el atributo notoriamente más relevante a la hora de valorar los insumos de su negocio es el **PESO y TAMAÑO** de los animales (83%).

Debido a la importancia que tiene el consumidor como indicador de la demanda final del producto, asociado a la relevancia y robustez estadística de la muestra en este grupo (700 casos), se consideró

Cuadro 3. ¿Qué características o atributos deben tener sí o sí como condición necesaria los productos (animales o cárnicos) que su empresa adquiere? ¿Y el 2º más importante? ¿Y en 3º lugar? Otras menciones por fuera de la clasificación de atributos planteada en el Cuadro 2 (a todos los eslabones)

	Carnicería	Supermercado	Rest y Hotel	Distribuidor	Broker	Frigorífico	Productor	Consumidor
Precio	47%	27%	31%	50%		50%	23%	23%
Buena calidad (sin especificar)	29%		17%	25%			4%	14%
Comercio o lugar de compra			10%				5%	5%
Calidad nutricional								1%
OTROS	18%	9%	17%		40%		7%	1%
NS/NC	6%		3%				3%	1%

interesante desglosar las menciones que luego son agrupadas dentro del atributo **SATISFACCIÓN AL CONSUMIR**. En este sentido, un 41% de estas refiere a la frescura de la carne, el 24% de las menciones apunta al color y un 10 y 5% respectivamente a la terneza y el aroma de la carne.

En el cuadro 3 se presentan otras menciones, expresando características que no son posibles de incluir entre las 6 anteriores, ya sea por escapar al concepto de calidad (ej. precio, lugar de compra) o por ser muy inespecíficas (ej. buena calidad). Se destaca la relevancia del precio en varios es-

labones (*carnicerías, distribuidores y frigoríficos*) inclusive por sobre todas las demás, como es el caso de las carnicerías (47%).

2.3.4 Percepción de la calidad (relevamiento guiado)

El relevamiento guiado busca limitar las respuestas de los encuestados a una serie de opciones preestablecidas por el encuestador. Así se chequea la consistencia de las respuestas espontáneas, que luego se clasifican en ciertas categorías, respecto a cuando se lo fuerza a elegir entre ellas.

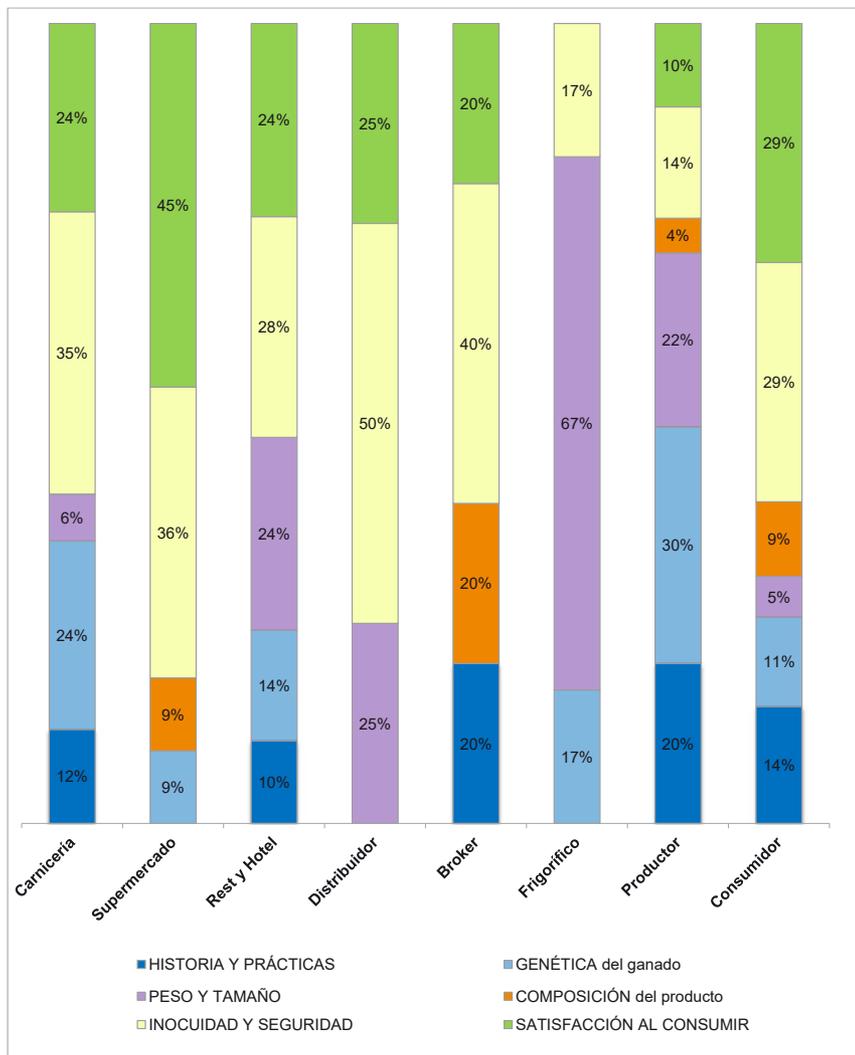


Figura 3. Teniendo en cuenta esas 6 categorías que engloban atributos de calidad de animales o productos cárnicos vacunos u ovinos, ¿cuál de las siguientes categorías es más importante para su empresa? (a todos los eslabones)

Los agentes que comercializan productos cárnicos con mayor cercanía al consumidor (al igual que los consumidores), ponen énfasis en la INOCUIDAD y SEGURIDAD y en la SATISFACCIÓN AL CONSUMIR (*carnicerías, supermercados, restaurantes/hoteles, brokers y consumidores; figura 3*).

Los productores valoran la GENÉTICA DEL GANADO (30%) y el PESO Y TAMAÑO de los animales a comprar (22%). Este último atributo es también el más valorado por la *industria frigorífica* (67%).

En el relevamiento guiado se verifican menores menciones a HISTORIA y PRÁCTICAS, indicando

que algunas respuestas asociadas al proceso de producción previo, parecen haberse perdido o no haberse captado bajo esta categoría en comparación con el relevamiento espontáneo (cuadro 2).

2.3.5 Valoración de la calidad de la carne uruguaya

En este ítem, se consulta a los agentes de la cadena cárnica, respecto a cómo evalúan actualmente la calidad de la carne uruguaya. No sólo apunta a aquellos caracterizados como consumidores, sino a todos los sectores de la cadena, inclusive quienes están más alejados del consumo final, como productores y frigoríficos.

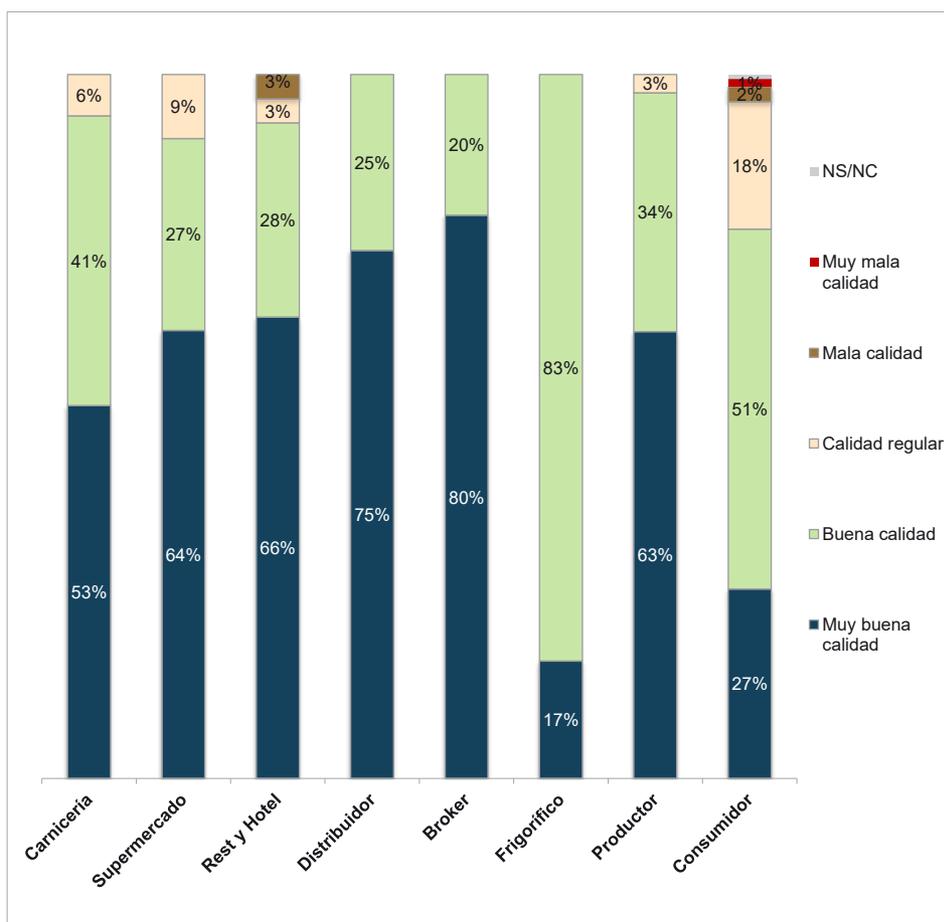


Figura 4. ¿Cómo evalúa en términos generales la calidad de la carne uruguaya vacuna y ovina actualmente? Diría que es de... (a todos los eslabones)

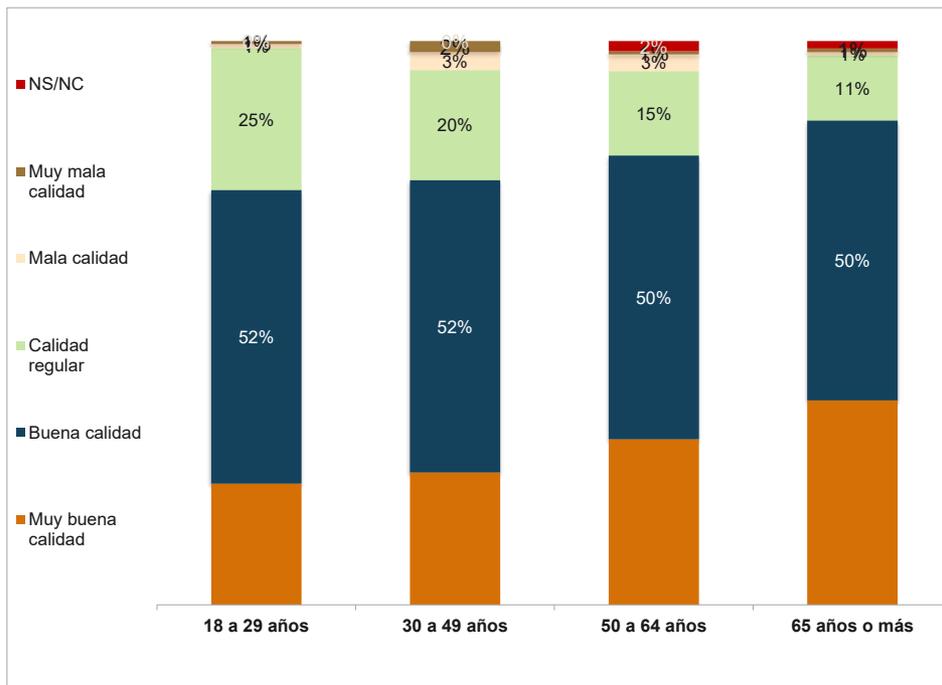


Figura 5. ¿Cómo evalúa en términos generales la calidad de la carne uruguaya vacuna y ovina actualmente? Diría que es de... (a consumidores según rango de edad)

En rasgos generales, la percepción de la calidad de la carne uruguaya es buena a muy buena (figura 4), superando el 90% la suma de estas dos categorías en todos los casos excepto los *consumidores* (78%).

Buscando analizar el origen de esta menor conformidad del sector consumidor, no se encontraron sesgos importantes por nivel socio-económico, frecuencia de consumo, región (Montevideo vs interior), detectándose algunas diferencias por edad (figura 5).

Mientras en el estrato de encuestados más jóvenes (18 a 29 años) un 74% considera que la calidad de carne es buena y muy buena, en estratos de más de 65 años este valor sube a 86%.

2.3.6 Cambios en calidad percibida de la carne

Como complemento al punto 2.3.5, donde se evalúa la percepción de la calidad de la carne con

una mirada estática, en esta instancia se consulta a los encuestados respecto a su percepción de la evolución de la calidad en los últimos 5 años (Figura 6).

Como se puede ver en la Figura 6, los distintos agentes tienen una percepción bastante diferente de la evolución de la calidad, según el sector al que estén relacionados. Quienes comercializan carne o sus derivados en el mercado interno (*carnicerías, supermercados, restaurante/hotel y distribuidores*), opinan que ha habido una mejora en la calidad en los últimos 5 años.

Mientras los *brokers*, como captadores de la demanda extranjera, afirman unánimemente que la carne ha evolucionado favorablemente en su calidad, los *consumidores* tienen una opinión dividida, con una mayoría que opina que la calidad se ha mantenido e incluso un porcentaje plantea un descenso en la calidad (20%). Este contraste entre los grupos podría llevar a postular que la calidad de la carne que se exporta ha tenido un

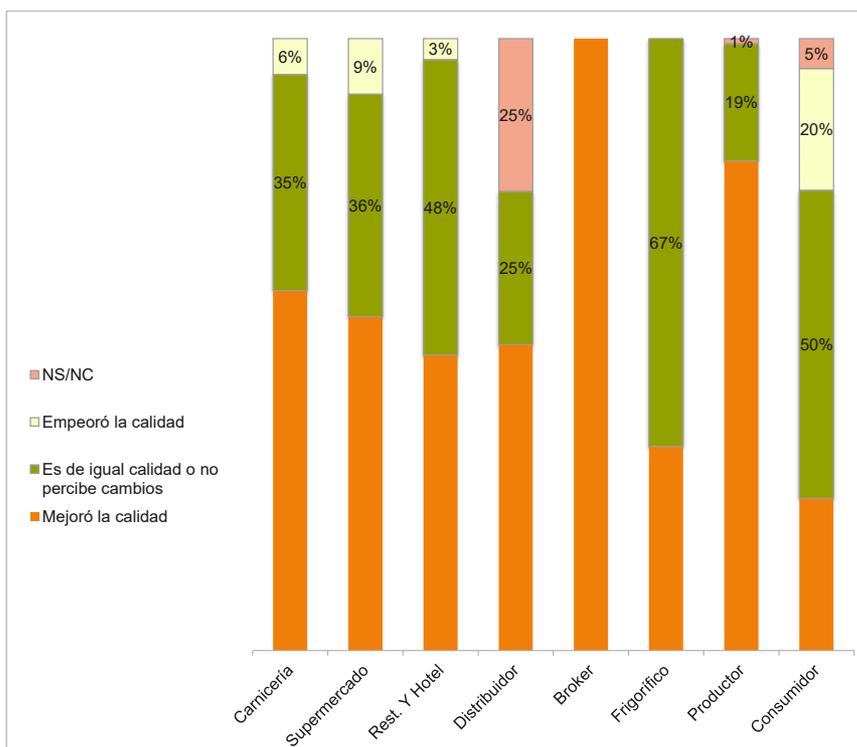


Figura 6. Si tuviera que comparar la calidad actual de la carne uruguaya vacuna y ovina respecto a hace 5 años, diría que... (a todos los eslabones)

proceso de mejora probablemente más notorio que la carne que se destina al mercado interno, cuya calidad se ha mantenido.

En el caso de los *frigoríficos*, una amplia mayoría afirma que la calidad es similar, mientras que, en el caso de los productores, la gran mayoría (80%) opina que ha mejorado.

2.3.7 Evolución de los problemas de calidad

Se relevó la opinión de los distintos agentes respecto a su percepción de la evolución de problemas de calidad conocidos, que han sido monitoreados desde las primeras auditorías.

Vacunos

En el cuadro 4 se presentan de forma numérica/gráfica, las tendencias en la evolución de estos problemas de calidad, tal como son percibidos por cada integrante de la cadena. Los valores positivos (colores verdes) representan una mejora en los últimos 5 años, con una magnitud asociada al valor y a la intensidad del verde. Valores cercanos a cero (naranja) indican que el problema se mantiene y tonos más intensos (rojos) asociados a valores negativos, indican que el problema ha empeorado.

En el caso de la cadena vacuna, se registra una percepción positiva de la evolución de la mayoría de los problemas y en una alta proporción de

Cuadro 4. Para el SECTOR BOVINO. ¿Cómo percibe Ud. que evolucionaron las siguientes características asociadas a productos y procesos en los últimos 5 años? (a todos los eslabones excepto consumidores)

	DIFERENCIAL DE OPINIÓN						
	(% que opina "Mejóro" - % que opina "Empeoró")						
	Carni- cería	Super- mercado	Rest y Hotel	Distri- buidor	Brokers	Frigo- rífico	Produc- tor
Presentación del producto	88%	55%	66%	100%	80%	50%	77%
Heterogeneidad	50%	55%	52%	50%	80%	50%	71%
Color amarillo de la grasa	69%	82%	52%	50%	80%	17%	45%
Carne oscura y problemas de pH	69%	55%	66%	50%	80%	0%	57%
Problemas de frío	63%	60%	55%	50%	60%	50%	36%
Rutas e instalaciones	44%	50%	55%	75%	60%	33%	53%
Hematomas	69%	27%	62%	25%	60%	33%	59%
Estándar de dressing	38%	27%	21%	50%	60%	33%	21%
Falta de terminación	44%	45%	41%	0%	80%	-17%	53%
Falta de capacitación	50%	20%	28%	0%	40%	17%	42%
Excesos de marcas	44%	36%	34%	0%	40%	0%	34%
Decomisos (hígado)	50%	45%	14%	0%	20%	17%	34%
Lesiones por inyectables	56%	36%	28%	0%	20%	-50%	22%

los eslabones. Se destacan la mejora en la presentación, en la heterogeneidad, en el color de la grasa, en los problemas de pH, problemas de frío, estado de las rutas e instalaciones, hematomas y dressing.

En los restantes problemas no se percibe una evolución tan favorable y en variables como la terminación y las lesiones por inyectables, particularmente la industria frigorífica que está en la primera línea en la detección de estos problemas constata un importante retroceso.

Ovinos

Las problemáticas del sector ovino son diferentes, tal como se observa en el Cuadro 5.

Similar a lo ocurrido en el sector bovino, la industria frigorífica es quien detecta retrocesos en problemas de calidad respecto a los años anteriores. Algunos problemas provienen del producto que adquiere para su negocio (animales), tales como presencia de agentes contaminantes, flechilla y lesiones por inyectables, mientras que, hacia el otro lado de la cadena, se mencionan obstáculos de mercados para la colocación de productos.

El productor ovino también es crítico mencionando dificultades mayores que en años pasados, en lo que refiere a la zafra del negocio, la cultura de consumo de carne ovina de los consumidores y obstáculos de mercados, coincidiendo en esto último, con la industria.

Cuadro 5. Para el SECTOR OVINO. ¿Cómo percibe Ud. que evolucionaron las siguientes características asociadas a productos y procesos en los últimos 5 años? (a toda la cadena excepto consumidores)

	DIFERENCIAL DE OPINIÓN (% que opina "Mejoró" - % que opina "Empeoró")						
	Carnicería	Supermercado	Rest y Hotel	Distribuidor	Brokers	Frigorífico	Productor
Razas exclusivamente carniceras	44%	70%	48%	50%	60%	100%	38%
Rutas y caminos	38%	20%	48%	50%	60%	100%	31%
Presentación del producto	63%	30%	69%	50%	40%	50%	23%
Infraestructura inadecuada	44%	10%	45%	50%	40%	50%	12%
Heterogeneidad	31%	10%	41%	50%	40%	0%	25%
Presencia de agentes contaminantes	50%	50%	48%	50%	20%	-50%	24%
Presencia de flechilla	69%	60%	21%	50%	20%	-50%	19%
Doble piso, suciedad	31%	30%	21%	75%	20%	0%	9%
Zafralidad de la demanda	25%	30%	28%	0%	20%	50%	-18%
Cultura de consumo	13%	0%	45%	50%	20%	0%	-15%
Obstáculos de mercados	19%	0%	24%	0%	20%	-100%	-41%
Razas exclusivamente carniceras	44%	70%	48%	50%	60%	100%	38%
Lesiones por inyectables	56%	36%	28%	0%	20%	-50%	22%

12

2.4 CONCLUSIONES FASE 1

Respecto a la calidad general de la carne y su evolución:

- Todos los segmentos de la cadena cárnica tienen una valoración MUY POSITIVA de la CALIDAD GENERAL DE LA CARNE uruguaya.
- En ese contexto positivo los **consumidores son levemente más críticos que el resto de la cadena**: 1 de cada 5 considera que la calidad es regular o mala.
- Entre los segmentos especializados **la mitad o más de los respondientes visualiza cambios positivos** en los últimos 5 años respecto a la calidad de la carne uruguaya (excepto en frigoríficos donde el porcentaje es levemente menor) y es **marginal el porcentaje que declara que la calidad empeoró**.

Respecto a las categorías de calidad:

- Entre **consumidores** y los segmentos **especializados más cercanos al consumidor** tienden a brindar **mayor relevancia a la SATISFACCIÓN al consumir y a la INOCUIDAD/SEGURIDAD alimentaria**. De manera espontánea aparece en primer lugar los aspectos vinculados a la satisfacción mientras que cuando se guía la pregunta aumenta la relevancia de la inocuidad.
- Los **frigoríficos destacan en primer lugar aspectos asociados al PESO y TAMAÑO**, y ponen en segundo nivel de relevancia a las categorías de composición del producto e inocuidad/seguridad
- Los **productores** son el segmento que le **otorga mayor importancia a los aspectos asociados a la GENÉTICA**, aunque también destacan las categorías de Peso y Tamaño e Historia/Prácticas aplicadas

3. FASE 2. EVALUACIONES EN PLANTA FRIGORÍFICA - BOVINOS

3.1 INTRODUCCIÓN

La Fase 2 consiste en relevar diferentes variables en plantas frigoríficas habilitadas para exportación, con el objetivo de caracterizarlas, evaluar su evolución respecto a auditorías anteriores, priorizar y cuantificar los principales problemas de calidad de la industria.

La 4ta auditoría de calidad de carne del Uruguay se realizó en 7 plantas frigoríficas habilitadas para exportación, seleccionadas fundamentalmente por volumen de faena y algunos otros criterios enfocados en captar la mayor heterogeneidad posible (región del país, categorías mayoritarias de faena, dieta de terminación) y a la vez balanceando dichos criterios.

Se asistió a cada planta en dos estaciones del año, primavera (27/10/2022 – 07/12/2022) y otoño (21/03/2023 -17/05/2023), con un día de evaluación por estación del año y por planta.

La predominancia de sistemas pastoriles y mayoritariamente basados en pasturas naturales, define una ganadería con una alta dependencia de condiciones climáticas. Por esta razón, las estaciones del año tienen una gran influencia en las características de los animales y por ende de las canales y la carne obtenida.

Dentro de cada planta frigorífica se establecieron 10 puestos de evaluación (PE), manteniendo los mismos 6 de auditorías anteriores, agregando en esta oportunidad 4 puestos (previos a los 6 mencionados) donde se relevaron variables asociadas al bienestar animal (BA).

Se evaluó aproximadamente una tercera parte de la faena de cada frigorífico, muestreando 3207 animales de las categorías novillos, vacas y vaquillonas, de una faena total cercana a 10.000 vacunos. A diferencia de auditorías anteriores, donde los puestos de observación tuvieron independencia en el tamaño muestral, definiendo éste en función del tiempo requerido para el registro de las distintas variables y la velocidad de la línea de faena, en esta instancia se optó por unificar el muestreo a 1 de cada 3 animales en todos los puestos. De esta forma, no sólo se logró igualar el número muestral en todos los puestos de observación, sino que dicha muestra la conforman los mismos animales. El beneficio de esta estrategia es que permite trazar cada animal en su transcurso por la planta y correlacionar variables como raza, edad o tipo de alimentación previa, con otras variables como hematomas, marmoreo, pH, etc. Esto aporta un gran potencial a la investigación dentro de la auditoría, más allá de su valor como proceso de monitoreo permanente.

La excepción a este diseño muestral fueron las variables de bienestar animal, donde se evaluó un 20% de los animales por frigorífico y estación, en diferentes momentos de la faena diaria (inicio,

Cuadro 6. Puestos de evaluación de la fase 2 y ubicación dentro de la planta

Código	Puesto de evaluación	Ubicación en planta frigorífica
1	Uso de la picana	Ingreso al cajón de noqueo
2	Resbalones y caídas	Traslado al cajón de noqueo
3	Efectividad al noqueo	Cajón de noqueo
4	Tiempo noqueo-sangrado	Playa de faena, previo al cuereado
5	Raza / cuernos / marcas	
6	Hematomas y abscesos	Playa de faena, posterior al cuereado
7	Preñez / Decomisos	
8	Romaneos	
9	Madurez esquelética / color de grasa / pH	Previo al cuarteo
10	Color de la carne / área de ojo de bife / espesor de grasa subcutánea / marmoreo	Posterior al cuarteo

medio, final). Además, en este caso, el muestreo fue independiente, es decir, los animales evaluados no fueron identificados y por ende no fueron trazados hacia adelante en los siguientes puestos de evaluación.

Los puestos o sitios de evaluación se presentan en el Cuadro 6.

3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA FAENA DE LA 4^{TA} AUDITORÍA

En el cuadro 7 se presentan los animales muestreados por planta frigorífica y la distribución estacional de la faena de cada una de las plantas.

Como puede apreciarse, se logró un buen balance de animales, tanto entre plantas como en las estaciones dentro de cada una de las plantas.

A los efectos de describir la faena nacional, las categorías faenadas constituyen una variable altamente informativa (cuadro 8). Esta categorización está basada en los datos aportados por cada planta (romaneo) de acuerdo con el Sistema de Clasificación de Canales de INAC, según sexo y dentición. En el caso de las hembras, se define como vaquillonas, a aquellas hembras que poseen de 0

a 4 dientes y como vacas, cuando presentan 6 u 8 dientes permanentes. En el cuadro 8 se presenta el número de animales faenados por categoría y su valor porcentual en el total de la faena.

También se presenta un rango de dispersión de valores, permitiendo representar la variabilidad existente más allá de los registros promedio. Estos valores se calculan por planta y estación del año, los mínimos y máximos presentados se extraen de los 14 registros promedio (7 plantas x 2 estaciones del año), equivalente a cada día de muestreo. A lo largo de todo el documento, siempre que se mencione el rango de dispersión se estará haciendo referencia al mismo criterio de unidad básica.

Se observa un mayor porcentaje de novillos faenados (58,1%) respecto a las hembras totales (41,9%), destacándose la alta variabilidad en las proporciones de categorías faenadas cada día. La representatividad de los novillos en las auditorías anteriores fue de 76,1% en 2002; 58,5% en 2008 y 61,0% en 2013.

Un cambio notorio que se ha producido en la ganadería uruguaya de los últimos años es el incremento de sistemas de terminación en base a granos, en encierros o corrales de terminación.

Cuadro 7. Número de animales muestreados por planta y % por planta y estación del año

Nombre Fantasía - Empresa	Animales muestreados	Primavera 2022 (%)	Otoño 2023 (%)
Canelones S.A. – Minerva Foods	506	48,4	51,6
BPU S.A. – NH Foods	455	47,5	52,5
Las Piedras S.A.	631	48,5	51,5
Matadero Pando – Ontilcor S.A.	312	52,2	47,8
PUL S.A.- Minerva Foods	484	50,6	49,4
La Caballada – Marfrig	346	50,3	49,7
Tacuarembó – Marfrig	473	57,3	42,7
Total animales muestreados	3207	50,5	49,5

Cuadro 8. Número de animales muestreados por categorías, % y rango de dispersión

Categoría	Animales muestreados	%	Rango de dispersión (%)
Novillo	1863	58,1	0,0 – 86,8
Vaca	984	30,7	0,0 – 70,9
Vaquillona	360	11,2	0,0 - 100

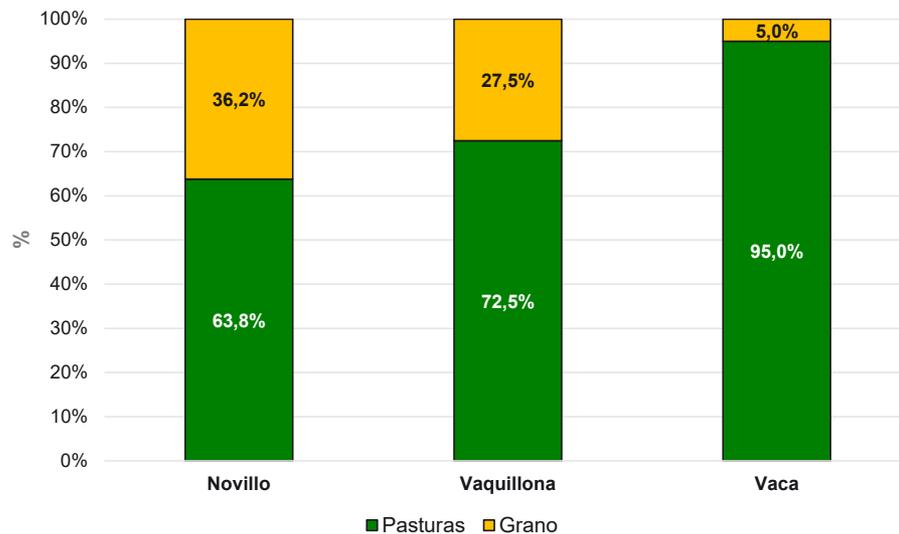


Figura 7. Animales por tipo de alimentación en terminación según categoría

Si bien ya en la anterior auditoría (2013) hubo un 10,6% de animales terminados “a corral”, este valor ascendió a 23,2% en esta instancia. De cualquier manera, se destaca que existe una enorme variabilidad de esta característica entre momentos del año, plantas de faena y categorías. A modo de ejemplo, los novillos provenientes de dietas a grano representaron el 36,2% del total de la categoría (Figura 7) mientras que las vacas provenientes de este sistema de engorde solo constituyen un 5%.

3.3 PUESTOS 1 A 4. VARIABLES DE BIENESTAR ANIMAL EN PLANTA FRIGORÍFICA

Estas variables evalúan el bienestar de los animales durante su estadía y tránsito en la planta frigorífica, es decir, en el proceso *pre mortem* y hasta el momento del sangrado.

Existen numerosos trabajos que han relacionado el trato que reciben los animales en las fases previas al sacrificio (establecimiento, transporte, ferias ganaderas, y espera en frigorífico) con la calidad de canal y carne que se obtiene (Costa et al., 2019; del Campo et al., 2021; revisión: Ferguson et al., 2001). Los mismos aseguran que mejoras en el manejo a

nivel de toda la cadena de producción, asociadas a un mejor bienestar animal, se traducen en una mayor calidad de la canal y la carne (del Campo, 2008).

Son numerosos los factores que pueden promover el metabolismo del músculo durante esta etapa. En primer lugar, la tensión y la excitación provocados por el viaje, seguido de la actividad que generalmente ocurre en los corrales de espera, la privación de alimento y/o agua, el momento de traslado desde los corrales hasta el cajón de noqueo y finalmente el propio proceso de insensibilización, que causa tensiones musculares durante la contracción en el noqueo (fase tónica) y las convulsiones que le siguen (fase clónica) (Gregory, 2006).

En planta frigorífica, se utiliza una serie de variables para evaluar y auditar el bienestar animal. Ellas son: uso de la picana, con un valor máximo aceptable de 25%, resbalones y caídas durante el traslado al cajón de noqueo, con valores máximos aceptables de 3 y 1% respectivamente, efectividad al noqueo con un valor mínimo aceptable de 96% y tiempo entre noqueo y sangrado, que debe ser menor a 60 segundos cuando el método de insensibilización es el perno cautivo con penetración (Grandin, 2021).

3.3.1. Uso de picana

El porcentaje de animales en los que se usó picana en el promedio general de las plantas evaluadas fue de 24,1 % (Cuadro 9), inferior al valor máximo establecido como de conformidad (25%). Sin embargo, en algunas plantas se registró un uso excesivo de este dispositivo (ver valores de dispersión, Cuadro 9)

3.3.2. Resbalones

Los porcentajes promedio de resbalones estuvieron por debajo de los valores máximos aceptables y no se registró ninguna planta frigorífica con valores por encima del límite aceptable o de conformidad (3%).

3.3.3. Caídas

En relación a las caídas, el % promedio está por debajo del máximo aceptable. En esta variable sí se registró una planta que estuvo por encima del valor de conformidad de 1% (ver valores de dispersión en el Cuadro 9).

3.3.4. Efectividad al noqueo

En relación con la efectividad al noqueo, el valor promedio fue de 99,4 %, muy superior al valor mínimo aceptable del 96%. Se destaca además que no hubo ninguna planta frigorífica con valores por debajo de este valor mínimo aceptable.

3.3.5. Tiempo noqueo - sangrado

El promedio de tiempo transcurrido entre el noqueo y el sangrado para todas las plantas fue de 41,9 segundos, valor inferior al máximo aceptable para el sistema de insensibilización de perno cautivo con penetración (< 60 segundos). Para esta variable, tampoco se superó el valor máximo aceptable promedio en ninguna planta de faena. Sin embargo, existió un 2,6% del total de animales muestreados que tuvo un tiempo noqueo – sangrado superior a 60 segundos. Se debe mencionar que la totalidad de las plantas evaluadas utilizaron el perno cautivo con penetración como método de insensibilización.

En síntesis, los frigoríficos de exportación en Uruguay están posicionados de forma correcta en lo que tiene que ver con el manejo de los animales/bienestar, en forma previa como durante la faena. Esto constituye una excelente carta de presentación para el país.

En sucesivos puestos de observación *post-mortem*, se relevarán otras variables, que también están directamente relacionadas al bienestar de los animales en diferentes etapas pre-faena, incluso a nivel predial (lesiones por inyectables, decomisos de hígado, hematomas, pH, cortes oscuros).

Cuadro. 9. Variables de bienestar animal en planta

Variable	Valor promedio	Rango de Dispersión	Conformidad
Uso de picana (%)	24,1	6 - 36,9	< 25%;
Resbalones (%)	1,86	0 – 2	< 3%;
Caídas (%)	0,31	0 – 1,3	< 1%
Efectividad al noqueo (%)	99,4	98,2 – 100	> 96%;
Tiempo entre noqueo y sangrado(segundos)	41,9	34,4 – 48,3	< 60 segundos

Nota: Población evaluada = 2100 animales

3.4 PUESTO 5: RAZAS, CUERNOS Y MARCAS

El puesto de observación 5 se ubicó en la playa de faena, posterior al sangrado de los animales y previo al cuereado.

3.4.1 Razas

Las razas o biotipos del total de animales muestreados en la auditoría se presentan en el cuadro 10. La raza Angus resulta mayoritaria, seguida

por la raza Hereford y luego por cruza británicas, principalmente entre las razas mencionadas.

En la figura 8 se presenta la evolución de estas dos razas y las cruza británicas, a lo largo de las cuatro auditorías.

Además del notorio incremento de los animales de la raza Angus y la reducción de la raza Hereford, se aprecia el mayor predominio de los biotipos británicos, alcanzando casi el 93% de la faena nacional.

Cuadro 10. Número de animales y proporción de biotipos en el total de plantas evaluadas

Raza/biotipo	Cabezas	%
Angus	1091	34,0
Hereford	1032	32,2
Cruzas británicas	846	26,4
Holando	54	1,7
Cruzas cebuinas	85	2,6
Cruzas continentales	31	1,0
Otras cruza	68	2,1
Población evaluada	3207	100

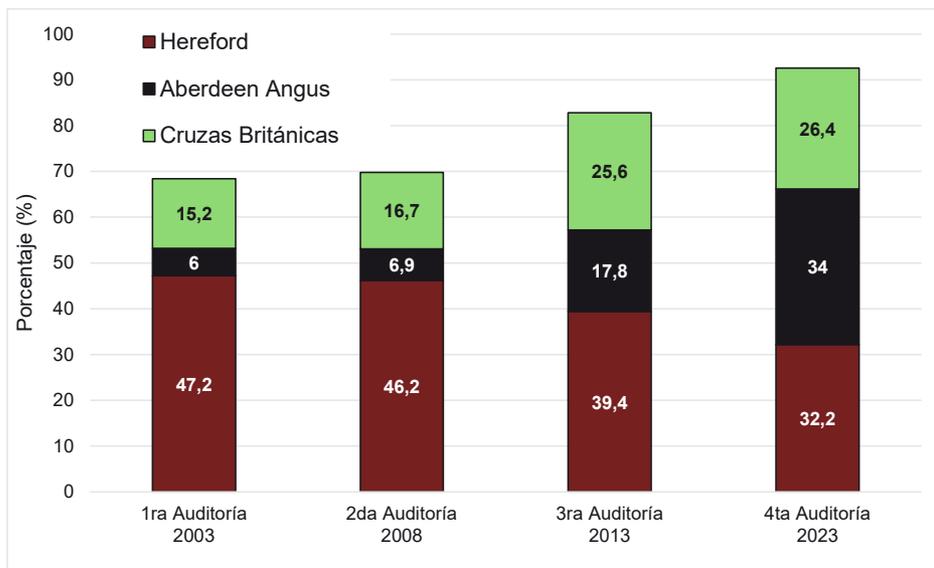


Figura 8. Evolución de las razas británicas y sus cruza a lo largo de las cuatro auditorías

3.4.2 Presencia de cuernos

La presencia de cuernos en los vacunos puede tener implicancias negativas, constituyendo un elemento de riesgo para la seguridad del trabajador y otros animales en casos de peleas o ataques, en situaciones de encierro, embarque, transporte y espera en planta y también para el propio animal cuando crecen en una dirección no deseada.

Se determinó la presencia o ausencia de cuernos (mochos) y su tamaño, clasificándolos en menores (<10 cm) y mayores (>10 cm).

Un 82% de los animales muestreados no presentaron cuernos (mochos). Un 14,7% presentó cuernos mayores y un 3,3% tuvieron cuernos menores. La reducción en la presencia de cuernos acompaña el proceso de evolución de biotipos observado en la figura 8, donde el incremento de la raza Aberdeen Angus (genéticamente mochos) explica el incremento de animales no astados respecto a auditorías anteriores (Figura 9).

3.4.3 Marcas a fuego en cuero

Las marcas a fuego en el cuero del animal constituyen el registro de propiedad del ganado bovino en Uruguay. Las características del negocio ganadero en el país determinan que un animal pueda

ser comercializado varias veces a lo largo de su vida. Un alto número de marcas, así como la ubicación impropia de éstas, tiene implicancias en lo que respecta a la calidad del cuero extraído al animal y, por ende, en su valor final.

En esta auditoría, el 56,5% de los animales presentó una sola marca, mientras que un 20,3% registró dos marcas. Los valores superiores a 2 sumaron un 1,2 %. Por otra parte, en un 22,1% de los animales evaluados no se pudo visualizar ninguna marca (22,1 %).

3.5 PUESTO 6: HEMATOMAS Y ABSCESOS

Los hematomas son un claro indicador de que el bienestar animal fue comprometido y representan una de las principales pérdidas económicas para la industria cárnica uruguaya desde la primera auditoría realizada en el país (del Campo et al., 2021b),

Pérdida para los productores, la industria y la cadena en su conjunto: Cuando se detectan estas lesiones durante la inspección *post-mortem*, tanto el hematoma como el absceso y una buena porción de carne circundante es removida, lo que resulta en una pérdida directa de producto comercializable (kg de carne). Este proceso de remoción de carne

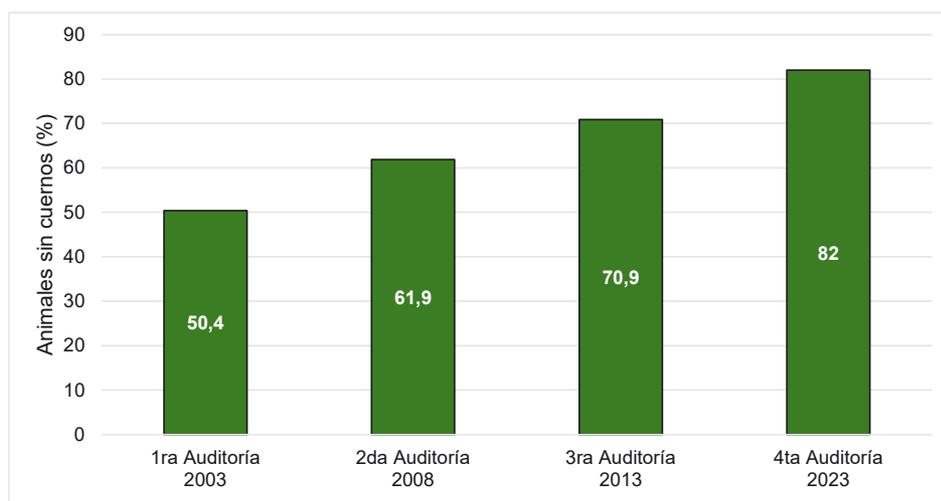


Figura 9. Porcentaje de animales sin cuernos a lo largo de las auditorías

afectada puede generar costos adicionales en términos de mano de obra y tiempo y dependiendo del volumen de tejido removido, puede comprometer el calibre o forma del corte afectado, pudiendo implicar un cambio de destino, por supuesto hacia un mercado de menor valor.

Por estas razones, es esencial implementar prácticas de manejo y cuidado animal que minimicen la incidencia de estas lesiones y aseguren el bienestar y la salud de los animales destinados a faena. Esto no solo garantiza una producción de carne de mayor calidad, sino que también cumple con estándares éticos y sanitarios que benefician a toda la cadena de producción.

La evaluación de hematomas y abscesos se realizó en la línea de faena posterior al cuereado y previo al eviscerado de las canales. En el caso de los hematomas consistió en registrar: número de hematomas visibles, la región de la canal donde se ubicaba cada uno de los hematomas, su severidad y su tamaño (Diagrama 1). En el caso de los abscesos se registró tamaño (siguiendo la misma escala que para hematomas) y región de la canal.

3.5.1 Hematomas

La incidencia de canales con al menos un hematoma fue del 76,5% en el promedio de plantas y en las dos estaciones del año evaluadas, con un rango de dispersión entre 62 y 93%. Más allá del valor promedio, aún en la planta de faena que quedó mejor posicionada respecto a esta variable, más del 60% de las canales presentaron al menos un hematoma. Como puede observarse en la Figura 10, el porcentaje de canales con 2 o más hematomas asciende a 53,4%, pudiéndose contabilizar casi un 23% de canales con 4 o más hematomas.

Además de la cantidad de hematomas presentes, es importante considerar su grado de severidad y su tamaño. Los hematomas de severidad 1 (S1) solamente requieren de una remoción de tejido superficial, al no alcanzar el músculo. Aunque en general no alteran el calibre del corte, si afectan la cobertura grasa en cortes de alto valor o tienen un tamaño muy grande, pueden afectar su destino y valor final. Por el contrario, la remoción de un hematoma de severidad 2 (S2), puede determinar una afectación importante en la forma o calibre del

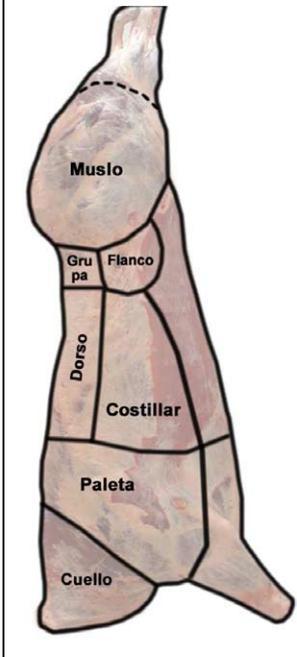
Regiones	Severidad	Tamaño
	S1 Afecta tejido subcutáneo	A1 2-8 cm diámetro
		A2 8-16 cm diámetro
	S2 Afecta tejido muscular	A3 16-30 cm diámetro
		A4 > 30 cm diámetro
	S3 Alcanza tejido óseo	A5 Área generalizada

Diagrama 1. Clasificación en regiones (hematomas) y severidad y tamaño (hematomas). Fuente: del Campo et al., (2017).

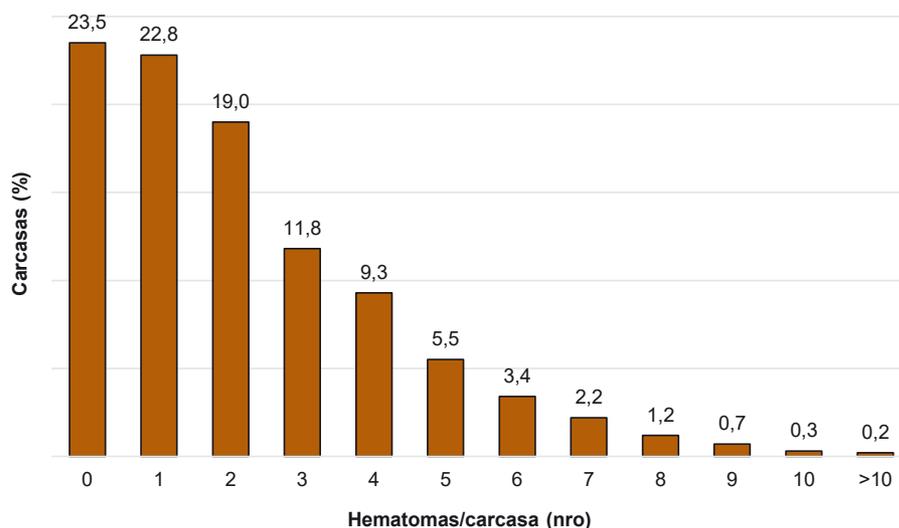


Figura 10. Distribución de canales según número de hematomas visibles

corte y por tanto, en su mercado de destino y valor definitivo. En el apartado correspondiente a la fase 3, se presentan los cálculos estimativos de las pérdidas económicas debidas a este y otros problemas de calidad identificados en la auditoría.

No se registraron hematomas de severidad 3 (fractura ósea) en el total de canales muestreadas.

En el cuadro 11 se presenta la frecuencia de hematomas de diferente severidad y el rango de dispersión de los datos por planta y por estación del año. Se debe aclarar que en este caso el 100% corresponde al total de hematomas (S1+S2) y no al total de canales evaluadas.

Del análisis del Cuadro 11 se puede concluir que en la planta que estuvo peor posicionada respecto a esta variable (determinada planta en una de las dos épocas de muestreo), se registró un 61,1% de hematomas S1 y 38,9% de hematomas S2. En el caso opuesto (más favorable), casi el 85% de

los hematomas registrados fueron S1 y solamente el 15% fueron S2.

En relación con el tamaño, se destaca que el 94% del total de hematomas registrados son pequeños o medianos (un 69% de 2-8 cm y un 25% de 16-30 cm). Los hematomas grandes o muy grandes ascendieron al 5% (un 4% de 16-30 cm y un 1% >30 cm). En lo que tiene que ver con área o región de la canal afectada de forma generalizada por la incidencia de hematomas, fue solamente del 0,3%.

Además de las características propias de los hematomas (severidad y tamaño), la región donde estos se ubiquen tendrá diferentes implicancias económicas. La remoción de tejido muscular en regiones como el muslo, grupa o dorso (Diagrama 1) implicará afectación de cortes más valiosos y con requerimientos más estrictos de calibre, forma o cobertura grasa, respecto a hematomas ubicados en el costillar, paleta o cuello.

Cuadro 11 Porcentaje de hematomas sobre el total de hematomas registrados, según severidad y rango de dispersión (por planta y estación del año)

Severidad	Porcentaje	Rango de dispersión (%)
S1	74,1	61,1 – 84,6
S2	25,9	15,4 - 38,9

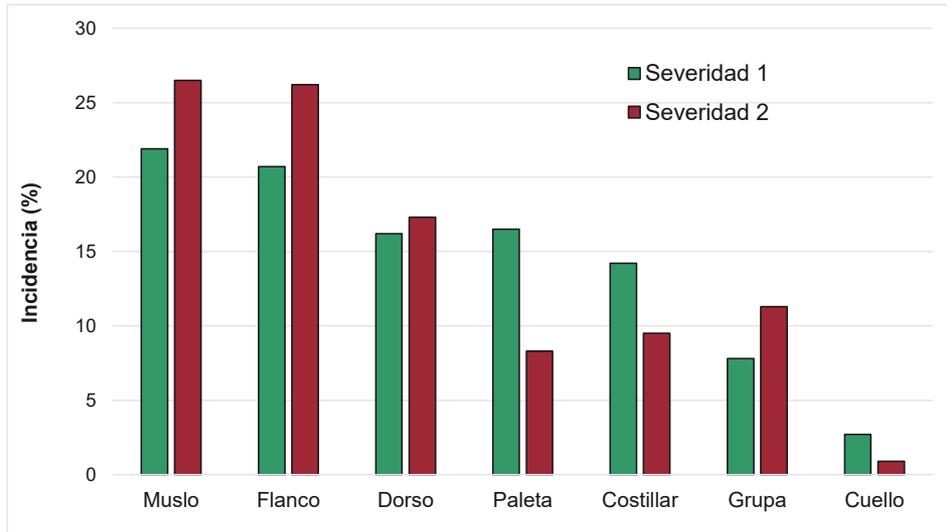


Figura 11. Distribución de hematomas por regiones según severidad

A nivel general, se constata una alta incidencia relativa de hematomas en la región del muslo, flanco y dorso (Figura 11). Como fuera mencionado anteriormente, el muslo, flanco, dorso y grupa constituyen regiones de gran importancia económica, ya que albergan los cortes más valiosos de exportación (bife, cuadril, picaña, peceto, colita de cuadril) que representan un porcentaje muy importante del valor total de la canal. Por otra parte, es en esas regiones donde se observa una muy alta incidencia de hematomas S2 (muslo, flanco,

dorso, grupa). Los hematomas S1, también presentan una alta incidencia en cortes de alto valor (muslo, flanco y dorso) así como en paleta y costillar (Figura 11).

También son destacables las variaciones en la incidencia de hematomas según categoría, observándose los valores máximos en vacas. En la Figura 12 puede observarse que esta categoría acumula más de 3 hematomas por animal y adicionalmente, el 47% de ellos son de severidad 2.

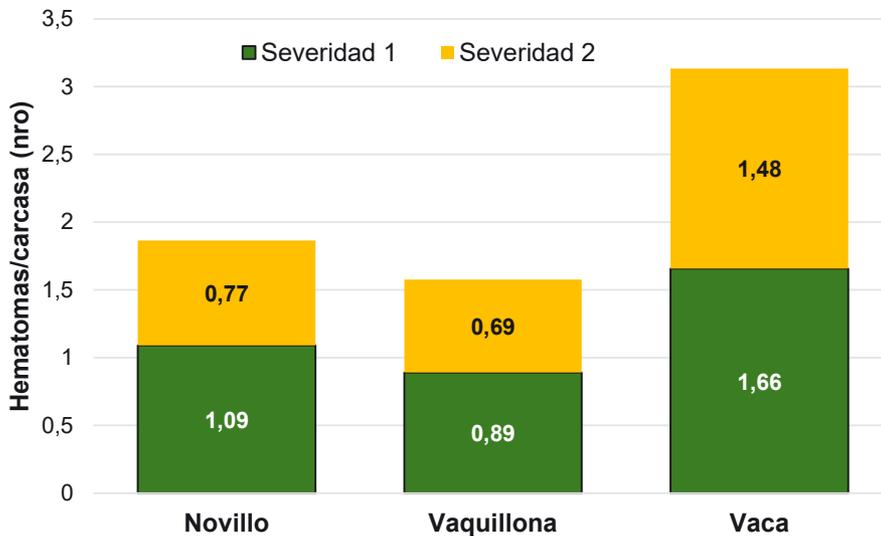


Figura 12. Número de hematomas por canal (S1, S2 y total) para las diferentes categorías bovinas

Finalmente, se presenta la variabilidad existente entre plantas frigoríficas y estación del año (Figura 13). Aunque las variaciones entre plantas no son importantes, se verifica un efecto importante de la estación del año, con una mayor incidencia de hematomas en otoño en todas las plantas evaluadas. Esto podría estar explicado en parte, por el mayor grado de cobertura grasa registrado en primavera ($p < 0.05$), determinando una mayor protección contra los efectos de los traumatismos (hematomas).

3.5.2 Abscesos

La administración de inyectables, si no se realiza de forma correcta puede provocar abscesos, externos y visibles o internos. La presencia de abscesos tiene implicancias en bienestar animal por la situación de dolor y malestar que ocasionó al animal durante la resolución del proceso, pero también tiene importantes implicancias económicas, ya que, por razones higiénico-sanitarias, el área afectada es removida de la canal por parte de la inspección oficial.

Al igual que en el caso de hematomas, existen dos vías de pérdida, una vía directa por la cantidad de tejido afectado que es removido y que puede implicar gran parte del tejido circundante, así como por el posible impacto en el calibre del

corte en que se encuentra y, por tanto, en el potencial cambio de destino de ese corte. Por más información sobre administración de inyectables, vea la cartilla de INIA número 84 (del Campo, 2018).

Los abscesos que se registraron en el presente trabajo fueron los externos y visibles y por tanto posibles de detectar a nivel de la canal en la línea de faena. Las lesiones más profundas a nivel intramuscular, aunque de gran relevancia económica por las pérdidas que generan, se deberían medir a nivel de desosado, trabajo que no se realiza en las auditorías de calidad.

El registro de abscesos visibles en el presente trabajo considera el tamaño y la región anatómica en que se encuentran, habiéndose registrado la totalidad en la región del cuello.

Como puede observarse en la Figura 14, el 15,5% de las canales presentaron al menos un absceso, más del doble del valor registrado en la auditoría anterior (7%). El rango de dispersión es muy amplio, oscilando entre 4,2% y 47,1%.

En los últimos años, la industria ha implementado un sistema de clasificación de canales mediante video imagen (SAT), que incrementa las posibilidades de detección de abscesos de menor tamaño y/o mayor profundidad. Algunas evaluaciones

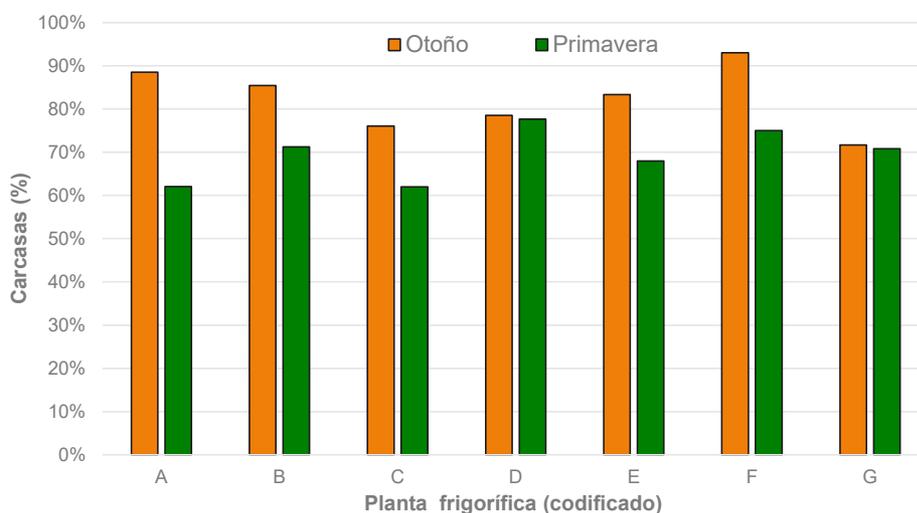


Figura 13. Canales con presencia de hematomas (1 o más), según planta frigorífica y estación del año

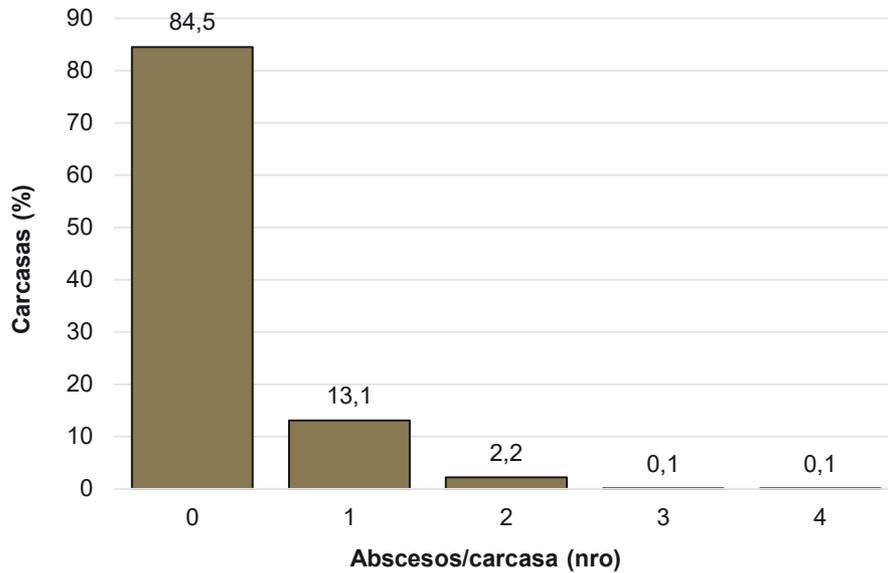


Figura 14. Distribución de las canales según cantidad de abscesos registrados en el cuello o cogote en línea de faena, de forma visual

preliminares realizadas por los técnicos de INAC en esta auditoría, hacen presumir que la incidencia de abscesos puede ser sensiblemente superior a la detectada por observación directa en la línea de faena (40% vs 15,5%).

La incidencia de abscesos tuvo una importante variación según la estación del año. En otoño, el número promedio de canales con 1 absceso o más fue de 21,3% mientras que este valor desciende a 9,7% en primavera. Esto podría deberse principalmente a la vacunación contra la fiebre aftosa que se realiza en marzo de cada año. Es muy probable que el hecho de ser un procedimiento obligatorio para toda la población bovina, que se realiza de forma concentrada en un mes y dadas las características particulares de esta vacuna (oleosidad del vehículo utilizado), determinen una fuerte alza en la incidencia de abscesos.

3.6 PUESTO 7: PREÑEZ Y DECOMISOS

El puesto de observación 7 corresponde a la mesa de eviscerado, donde se registra preñez y decomiso de hígado.

3.6.1 Preñez

El valor promedio de preñez registrado en esta auditoría para todas las categorías de hembras fue de 13,1%.

En la determinación de esta variable se valoró también el tiempo de gestación, discriminando entre los tres tercios de su desarrollo (Figura 15). El 15,6% de las vacas y el 5,4% de las vaquillonas, llegan en diferentes grados de gestación al frigorífico, lo que representaría alrededor de 120 mil terneros/as nonatos considerando la faena total de vacas y vaquillonas del ejercicio agrícola 2022/2023.

La tasa de preñez tiene importantes variaciones según el momento del año, lo cual es razonable si se asume que la mayoría de los rodeos de cría son entorados en el verano. Mientras en la primavera del 2022 el valor de preñez registrado fue de 7,6% en el otoño de 2023 este valor asciende a 19,3%. En lo que refiere a la evolución de esta variable a lo largo de las auditorías, los valores de preñez global de 2002, 2008 y 2013 fueron 18,5; 13,4 y 23,5% respectivamente, lo

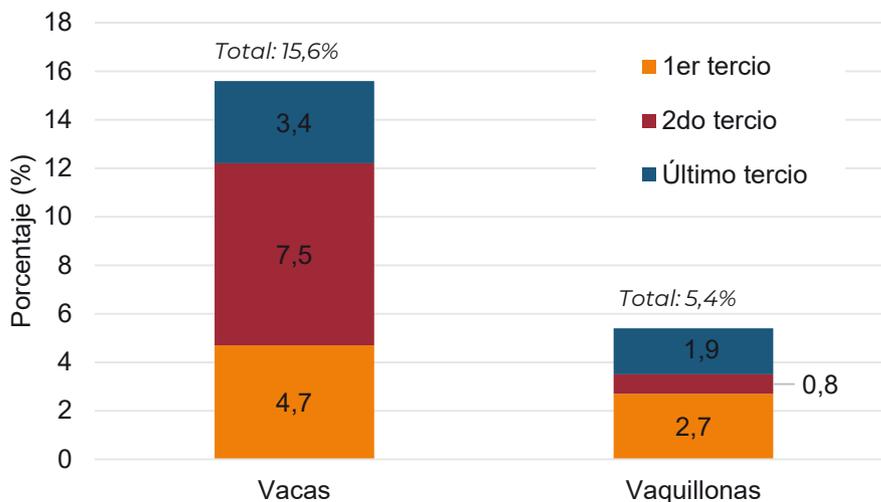


Figura 15. Porcentaje de vacas y vaquillonas preñadas y etapa de desarrollo de la gestación

que no evidencia una tendencia clara y permite suponer que los altibajos se deban a condiciones climáticas (sequía) o de mercado (precios y/o relaciones de precios entre categorías).

3.6.2 Decomiso de hígado

Se registraron los decomisos de hígado y sus motivos: presencia de quiste hidático (QH) y otros quistes (OQ), fasciola viva (FV), lesiones por fas-

ciola (LF), otras causas de decomisos (OTROS = adherencias, abscesos, contaminación, etc.).

A nivel global, se decomisó un 25,8% de los hígados. Las causas de estos decomisos desglosados por categoría se describen en la Figura 16. Se destacan las lesiones por fasciola como una de las principales causas de decomiso (50,8% dentro del total de hígados decomisados) y una incidencia sustancialmente mayor en vacas respecto a las otras categorías.

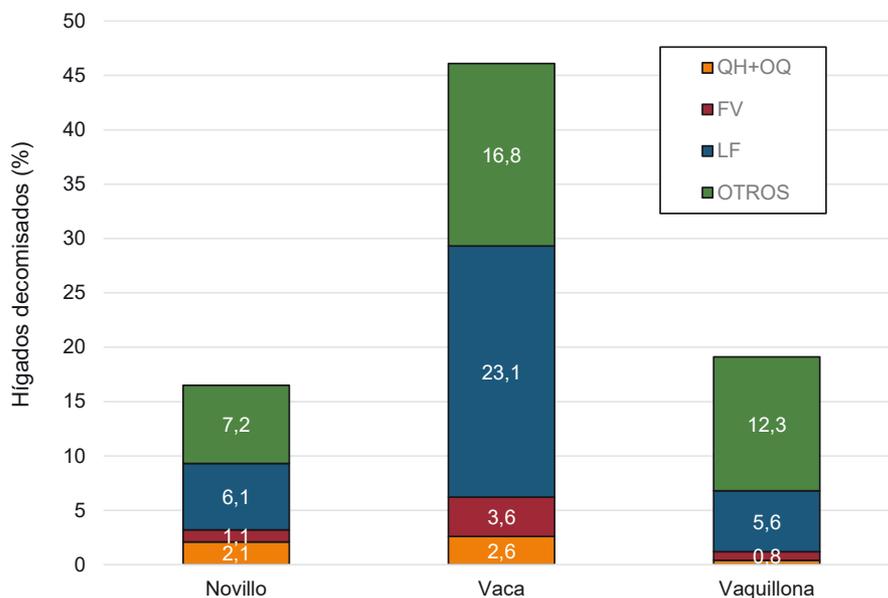


Figura 16. Causas de decomiso de hígados según categoría

Cuadro 12. Porcentaje de animales según dentición para cada categoría

Dentición	Novillo	Vaca	Vaquillona	Total
0	6,6	-	20,5	5,9
2	40,7	-	60,6	29,8
4	22,4	-	18,9	14,9
6	15,5	14,0	-	13,4
8	14,8	86,0	-	36,0

Se comprueba una notoria reducción de la incidencia de esta variable respecto a las últimas auditorías (25,8% vs 34,4% en 2013 y 46,6% en 2008). El porcentaje de decomisos por fasciola (dentro del total de hígados decomisados) también disminuye respecto a la auditoría anterior (50% vs 78% en 2013 y 81,1% en 2008).

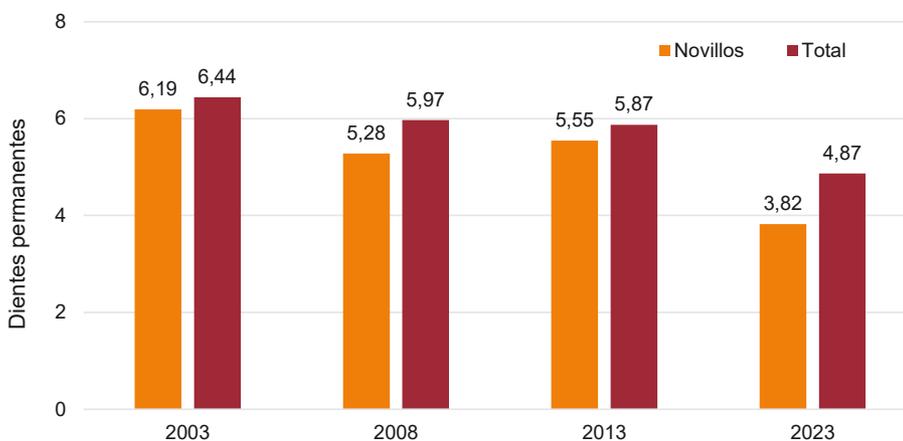
3.7 PUESTO 8: ROMANEO

La información de este puesto fue aportada por los sistemas de información de cada una de las plantas frigoríficas. Dentro de las plantas, esta información se releva tras el lavado de las media reses, donde las mismas se pesan (cuarta balanza) y clasifican registrando: peso de la canal caliente, sexo, dentición, conformación y terminación de acuerdo con el Sistema Oficial de Clasificación y Tipificación de canales de INAC (INAC, 1997).

3.7.1 Dentición

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 (INAC, 1997). En el Cuadro 12 se observa la distribución según dentición para cada categoría bajo estudio y para el total de animales evaluados.

Se destaca la alta proporción de novillos faenados con 2 dientes, lo cual incide fuertemente en la composición etaria global, elevando a 30% el total de animales de 2 dientes, aún cuando el 30% de la faena está compuesta por vacas de boca llena en su mayoría. Si se compara la dentición promedio de los novillos a lo largo de las auditorías, se observa una reducción abrupta en esta última instancia, descendiendo de 5,55 dientes en 2013 a 3,82 en la actualidad (Figura 17).

**Figura 17.** Dentición promedio de novillos y del total de categorías, a lo largo de las 4 auditorías

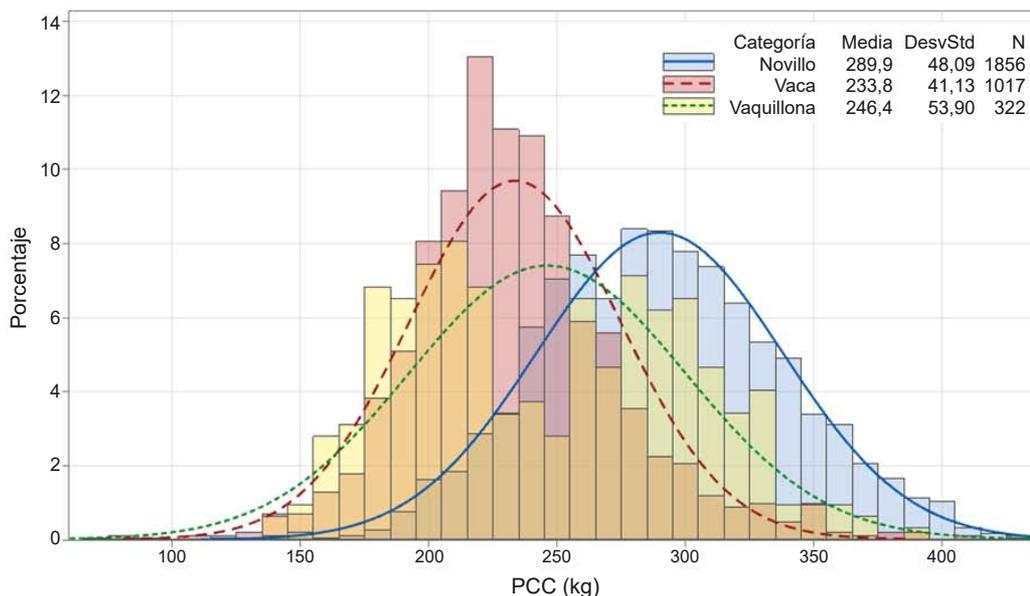


Figura 18. Histogramas de peso de canal caliente (PCC) y estadísticos descriptivos por categoría.

3.7.2 Peso de canal caliente

El peso de canal caliente para novillos, vacas y vaquillonas se representa mediante histogramas en la Figura 18, complementados con una función de distribución ajustada. También se presentan los valores medios, el desvío y el número de animales de cada categoría.

Los novillos presentan pesos de canal caliente de 290 kg, alrededor de 60 kg superiores a los de las vacas y 45 kg mayores a las vaquillonas.

Estas tienen una doble curva definida por el tipo de alimentación, donde las provenientes de corral muestran pesos de canal similares a los machos (292 kg), mientras que en las de pasturas los pesos rondan los 230 kg.

Combinando la información de peso de canal caliente y detención, se analiza la evolución a lo largo de las auditorías, del porcentaje de novillos de diente de leche y 2 dientes y con PCC mayor a 230 kg (Figura 19). Se destaca el incremento en la última auditoría, pasando de 9,7% en 2013 a 44,2 en 2023.

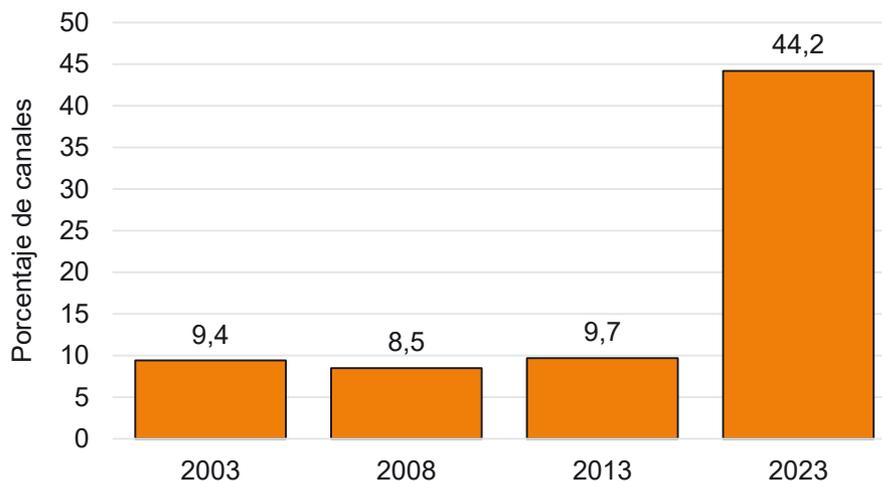


Figura 19. Porcentaje de novillos de 0 y 2 dientes y con PCC mayor a 230 kg a través de las cuatro auditorías

3.7.3 Sistema de tipificación de INAC

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. En el Cuadro 13 se observan los resultados de conformación según categoría, donde el 85,3 % de las canales se ubican en el grado A (relación carne/hueso equilibrado, líneas algo deprimidas).

La terminación, define la cantidad y distribución de grasa de cobertura y se determina a partir de cinco grados; 0 corresponde a una canal con carencia total de grasa y 4 pertenece a canales con excesiva cobertura de grasa.

Similar a lo observado en la distribución de animales por conformación, en la terminación también se observa una notoria concentración donde

casi 80% de canales (Cuadro 14) se encuentra en el grado 2 (grasa moderadamente abundante y distribución uniforme).

Esta tendencia es consistente entre categorías, si bien existe un sesgo en las vacas hacia grados de conformación más carentes (Grado C = 13,8%; Cuadro 14) y niveles de terminación más escasos (Grado 0 y 1 aprox. 29%; Cuadro 13).

3.8 PUESTOS 9 Y 10: EVALUACIÓN DE LA CANAL Y DE LA CARNE

Luego del enfriado de las canales y previo al cuarteo, se determinaron algunas características de calidad a las 36 horas post-mortem. Las mediciones realizadas en el puesto de observación 9 (madurez esquelética, pH y color de grasa) se llevaron a cabo en la media res izquierda. En el puesto 10 se registró área de ojo de bife, color de la carne, grado de marmoreo y espesor de grasa a la altura de la 10^a-11^a costilla.

Cuadro 13. Distribución de canales según conformación para cada categoría

Conformación	Novillo	Vaca	Vaquillona	Total
I	-	-	-	-
N	10,6	0,1	7,5	7,0
A	85,3	84,0	88,6	85,3
C	3,9	13,8	3,3	6,9
U	0,2	1,7	0,6	0,7
R	-	0,4	-	0,1
Muestreo	1856	1017	322	3195

Nota: Sistema Oficial de Clasificación y Tipificación de INAC, 1997

Cuadro 14. Distribución de canales según grado de terminación y categoría

Terminación	Novillo	Vaca	Vaquillona	Total
0	0,3	5,8	1,1	2,1
1	7,9	22,8	13,9	13,2
2	85,4	68,8	78,6	79,5
3	6,4	2,6	6,4	5,2
4	0,0	0,0	0,0	0,0
Muestreo	1856	1017	322	3195

Nota: Sistema Oficial de Clasificación y Tipificación de INAC, 1997)

3.8.1 Madurez esquelética

La madurez esquelética es una clasificación realizada por el USDA (*United States Department of Agriculture*), basada en el estado fisiológico a nivel óseo y cartilaginoso, y por lo tanto 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. La observación se realiza a nivel del cartílago entre y sobre el sacro y vértebras lumbares individuales, así como el cartílago en la parte superior de cada apófisis dorsal. El USDA reconoce cinco clases de madurez: A, B, C, D y E, donde A corresponde a un animal más joven y E a un animal más maduro.

El grado de osificación del total de las canales evaluadas para cada categoría animal se observa en el Cuadro 15.

Se destacan las diferencias en osificación entre novillos y vacas, claramente asociadas a la diferente composición de edad de estas categorías.

En esta línea, sería esperable que los grupos de mayor edad (8 dientes) se encontraran clasificados mayoritariamente dentro de las etapas C, D y E de madurez esquelética.

En la Figura 20 se presenta el porcentaje de canales de diferentes etapas de madurez esquelética dentro de cada categoría de dentición. Contrariamente a lo esperado, casi la totalidad de los novillos boca llena (8 dientes) presentan grados de maduración en etapas A y B (97%), mientras que los animales de 6 dientes el 73% están en etapa A. Este resultado se ha venido observando en las distintas Auditorías, donde la participación de novillos de dentición completa fue mayor y mostraron grados de maduración esquelética de A y B. Esto podría resultar en una ventaja comparativa del punto de vista la escala de Calidad de USDA (Quality Grade), de alcanzar niveles de marbling de Small o superiores.

En el caso de las vacas de dentición completa, se encuentran más animales en las etapas avanzadas de maduración, si bien aún persiste un 44% en etapas A y B.

Cuadro 15. Distribución según madurez esquelética por categoría

Madurez esquelética	Novillo	Vaca	Vaquillona	Total
A	81,3	17,9	84,7	61,4
B	17,6	31,2	13,6	21,9
C	0,8	32,9	1,2	10,9
D	0,2	17,7	0,4	5,7
E	0,1	0,4	-	0,2
Muestreo	1697	840	242	2779

Nota: Sistema de Clasificación de Calidad de Canales del Departamento de Agricultura de EE.UU., Quality Grade, USDA USDA. United States Department of Agriculture United States. Standards for Grades of Carcass Beef. Agriculture Marketing Services. Livestock, Poultry and Seed Program. 2017

		Novillos					Vacas						
		Madurez esquelética (etapa)					Madurez esquelética (etapa)						
		A	B	C	D	E			A	B	C	D	E
Dentición	0	90	8	2	0	0	6	40	47	9	4	0	
	2	96	3	1	0	0	8	15	29	37	20	0	
	4	81	18	1	0	0							
	6	73	26	0	0	0							
	8	49	49	2	1	0							

Figura 20. Canales en cada etapa de madurez esquelética (%) dentro de cada grado de dentición y por categoría (novillos y vacas)

3.8.2 Color de grasa de cobertura

El color de grasa de cobertura se evalúa de forma subjetiva y se puntúa con los estándares de color de AUS-MEAT. La escala AUS-MEAT presenta 9 grados de color, que van del 0 al 8, a medida que aumenta el grado aumenta la coloración amarilla de la grasa (Figura 21).

La distribución de canales según color de grasa presenta variaciones entre vacas y novillos. En la figura 22 se presenta esta distribución por categoría, representando gráficamente los colores de cada grado en las barras del gráfico.

Acorde a la información proporcionada por la industria, canales en los grados 7 y 8 determinarían un rechazo directo de las canales, por presentar una coloración excesivamente amarilla y comprometer la aceptación de los cortes cárnicos en varios mercados. En el caso de los novillos, la

proporción de canales en estos grados (7 y 8), es mínima, mientras en vacas acumula un 6,7% de las canales.

Otra variable que afecta significativamente el color de la grasa es la dieta de terminación de los animales. En esta auditoría, en los novillos provenientes de corral 89% tuvieron grasa de color grado 2, mientras que en los provenientes de pasturas este valor fue de 36%.

3.8.3 pH

Las características organolépticas (color y textura) y la inocuidad del producto cárnico están influenciadas por el valor del pH final. A su vez, los mercados de mayores requerimientos de calidad exigen valores inferiores a 5,8 (o 5,9 según el destino). El efecto de la temperatura *post-mortem*, condiciona la tasa de descenso del pH, la actividad enzimática responsable de la glucólisis y el grado de enlace entre los

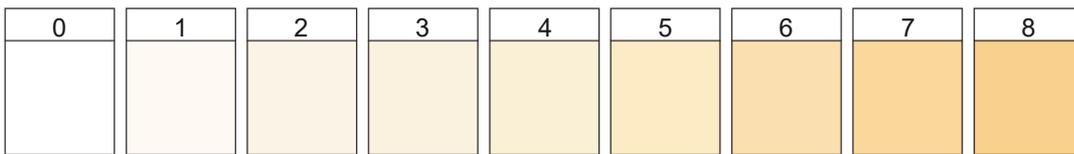


Figura 21. Escala de color de grasa AUS-MEAT (2018)

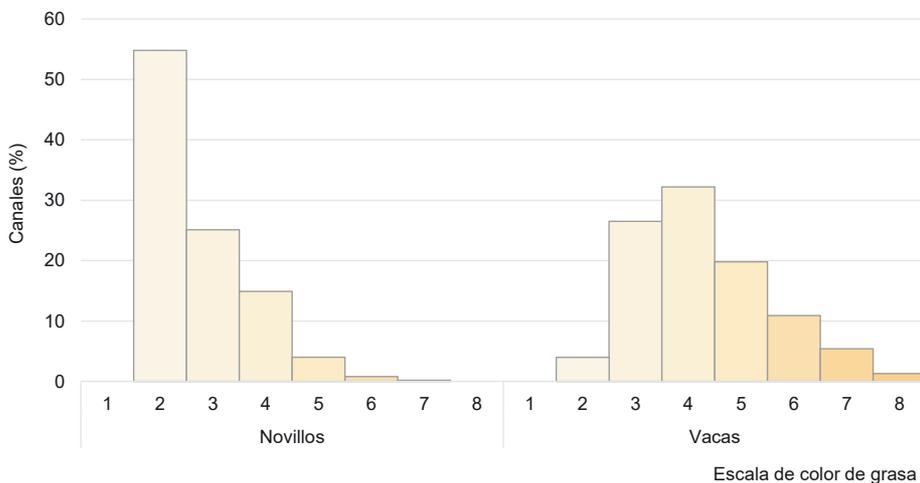


Figura 22. Porcentaje de canales en los distintos grados de color de grasa según escala AUS-MEAT (2018). Nota: el color de las barras intenta representar el color real de cada grado

dos filamentos más importantes del músculo (actina y miosina) entre otros (Brito et al., 2002).

Si bien el pH es una variable que se manifiesta *post-mortem* influenciando el proceso de transformación de músculo en carne, se encuentra fuertemente relacionada a procesos que ocurren en el período inmediato prefaena (manejo de los animales, embarque, transporte) asociados con el consumo de las reservas de glucógeno muscular. La estrecha relación entre el estrés previo al sacrificio, el manejo de los animales y la calidad de la carne ha sido ampliamente documentada (del Campo et al., 2014; Deters et al., 2020; Ferguson & Warner, 2008; Schwartzkopf et al., 2016). El descenso de pH depende de las reservas de glucógeno muscular antes del sacrificio. Es así que el aumento de la actividad física y el estrés psicológico el día o las horas antes del sacrificio exigen energía, consumiéndose dichas reservas de glucógeno, con el consecuente impacto sobre la calidad (Terlouw et al, 2021).

En la presente auditoría el pH se registró a nivel del músculo *Longissimus dorsi*, entre la 10ª y 11ª y con 36 horas *post-mortem*.

Los valores de la mediana para esta variable se ubicaron en 5,64; 5,66 y 5,70 para novillos, vaquillonas y vacas respectivamente. Sin embargo,

este dato es poco informativo debido a la distribución de esta variable. En la medida que un pH de 5,8 puede ser tomado como un valor umbral que define el rechazo o al menos el redestino del producto cárnico, se presenta el porcentaje de canales que superan este valor, por categoría (Figura 23).

A nivel general, un 11,3% de las canales tienen valores de pH que pueden comprometer la exportación, el destino o al menos el valor de alguno o varios de los cortes provenientes de dicha canal. En las vacas se registró una incidencia sensiblemente mayor que los novillos, y en éstos, levemente por encima de las vaquillonas.

La estación del año también incide en los valores de pH. Mientras en la primavera se registró un promedio general de rechazo de 8,1%, este valor asciende a 14,2% en otoño.

En lo que respecta a su evolución a lo largo de las auditorías, se puede apreciar un descenso en los valores de rechazo, aunque con altibajos (Figura 24).

Son muchos los factores que inciden en el valor de pH de una canal (entre ellos la alimentación, el temperamento, el manejo pre-faena, la cobertura de grasa, la edad, la categoría animal,

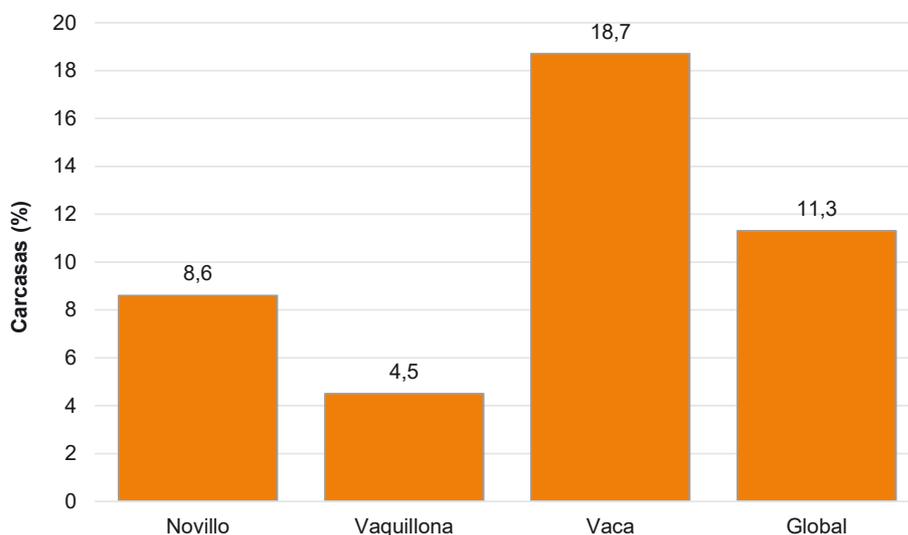


Figura 23. Porcentaje de canales con pH superior a 5,8 por categoría

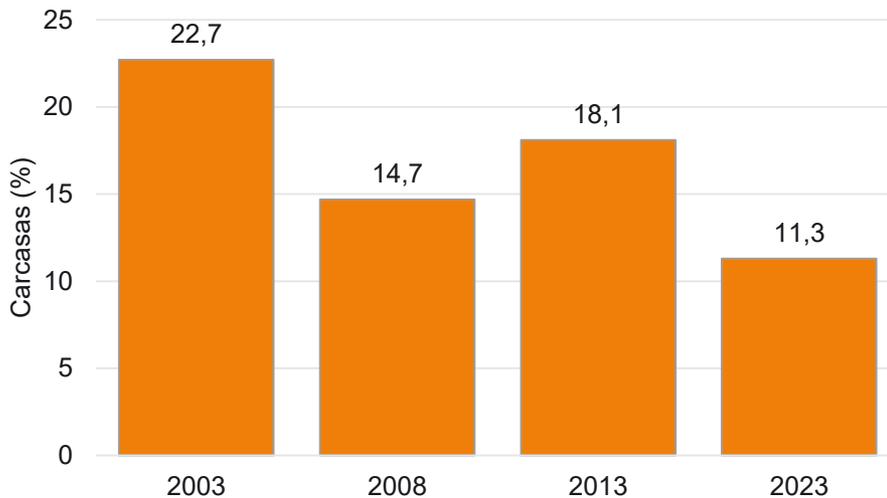


Figura 24. Canales con valores de pH superior a 5,8 en las sucesivas auditorías

otros). Un correcto proceso de transformación de músculo a carne necesita determinados niveles de glucógeno en el músculo al momento de la faena, de forma de asegurar que dicho proceso se realice en los tiempos y de la forma correcta. Un animal que se ve enfrentado a altos niveles de estrés pre-faena o durante un período prolongado de tiempo, es más probable que utilice las reservas del músculo, para enfrentar esa situación de estrés. Un animal que se golpea estará probablemente estresado y cuánto más se golpea, es estrés sería incremental. En ese sentido, al buscar la relación entre el número de hematomas por animal y el % de rechazo (canales con $\text{pH} > 5,8$), se observa que a medida que aumenta el número de hematomas por animal, el % de rechazo también incrementa en todas las categorías ($p < 0,05$). Animales sin hematomas presentan un % de rechazo de 8,8% y hasta 6 hematomas/animal, el % de rechazo incrementa progresivamente (8,2% de rechazo para animales con 1 hematoma; 10,6% para animales con 2 hematomas; 13,8% para 3, 15,8% para animales con 4 y 5 hematomas y 18,4% de rechazo para animales con 6 hematomas).

3.8.4 Color de la carne

El color de la carne es una de las principales variables contemplada por el consumidor al mo-

mento de decidir la compra (Altmann et al., 2023). El color oscuro en general no es bien aceptado, muchas veces asumiendo que el corte no es fresco o proviene de animales viejos. En realidad, en muchos casos el color no tiene una razón definida ni una connotación negativa, aunque en otros casos esta coloración se puede deber a un alto pH (Page et al., 2001)

El color de la carne se evalúa en forma visual a nivel de área de ojo de bife, en la ubicación anatómica donde se realiza el cuarteo de la media canal.

Para el total de canales evaluadas ($n=2542$), el 96,6 % presenta un color normal. La presencia de corte oscuro varió para cada categoría, con una incidencia de 5,2% en vacas y de 3,1% en novillos.

A nivel general, la evolución de esta variable ha sido positiva, con un descenso sostenido a lo largo de los años, tal como se verifica en la Figura 25. Si bien ha habido una cierta reducción de los niveles de cortes oscuros en vacas, el drástico descenso que explica el descenso los promedios globales, se da en los novillos. Esto estaría explicado entonces por la dieta y la edad de faena, más que por mejoras de prácticas o procesos a nivel de predio, transporte, pre-faena.

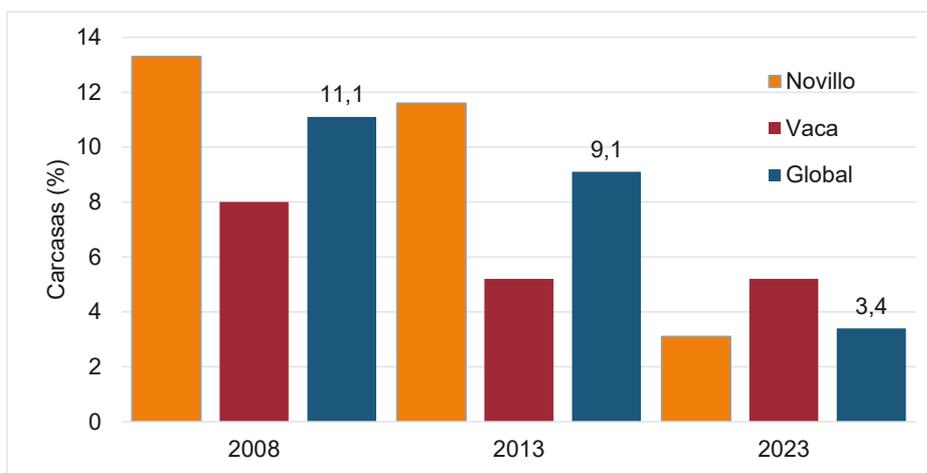


Figura 25. Canales con presencia de cortes oscuros en vacas y novillos en la serie de auditorías.

Nota: no se incluye la auditoría 2003 por tener un manejo del frío diferente que hace incomparables los datos

3.8.5 Grado de marmoreo

El marmoreo (marbling en inglés), es una variable subjetiva que se evalúa de acuerdo al contenido y distribución de grasa intramuscular, en el ojo del bife, generalmente entre la 10ª y 11ª costilla (dependiendo de la ubicación anatómica del cuarteo). Es determinada a través de una escala por apreciación visual (USDA) que consta de 10 grados (Cuadro 16). Constituye una característica de la calidad 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).

La mayor concentración de registros corresponde a los grados poco (Sm) y leve (Sl) que acumulan un 61,4%, mientras que los grados modesto (Mt) y superiores solamente representan un 26,4%.

Los grados de marbling de poco (Sm) o mayores, están asociados a los grados de calidad que son diferenciados por los consumidores (Choice y Prime) por características de palatabilidad (terneza, jugosidad y sabor) según el sistema americano. En base a esto, el 57% de las canales evaluadas estaría en condiciones de alcanzar dichos grados de calidad, siempre que su grado de madurez esquelética sea A.

En la figura 25 se presenta la distribución según categoría, donde se aprecia una mayor proporción de canales con grados superiores de marmoreo (Mt+Md+SIA+MdA) en novillos y vaquillonas respecto a las vacas, así como también una menor proporción de canales en los grados más carentes (Tr+Pd).

Cuadro 16. Escala de marmoreo y distribución de los animales

Grado	Contenido de grasa intramuscular	Porcentaje
A	Abundante	-
Md A	Moderadamente abundante	0,5
Sl A	Levemente abundante	1,4
Md	Moderado	6,8
Mt	Modesto	17,7
Sm	Poco	30,6
Sl	Leve	30,8
Tr	Trazas	10,9
Pd	Prácticamente desprovisto	1,4
D	Desprovisto	-

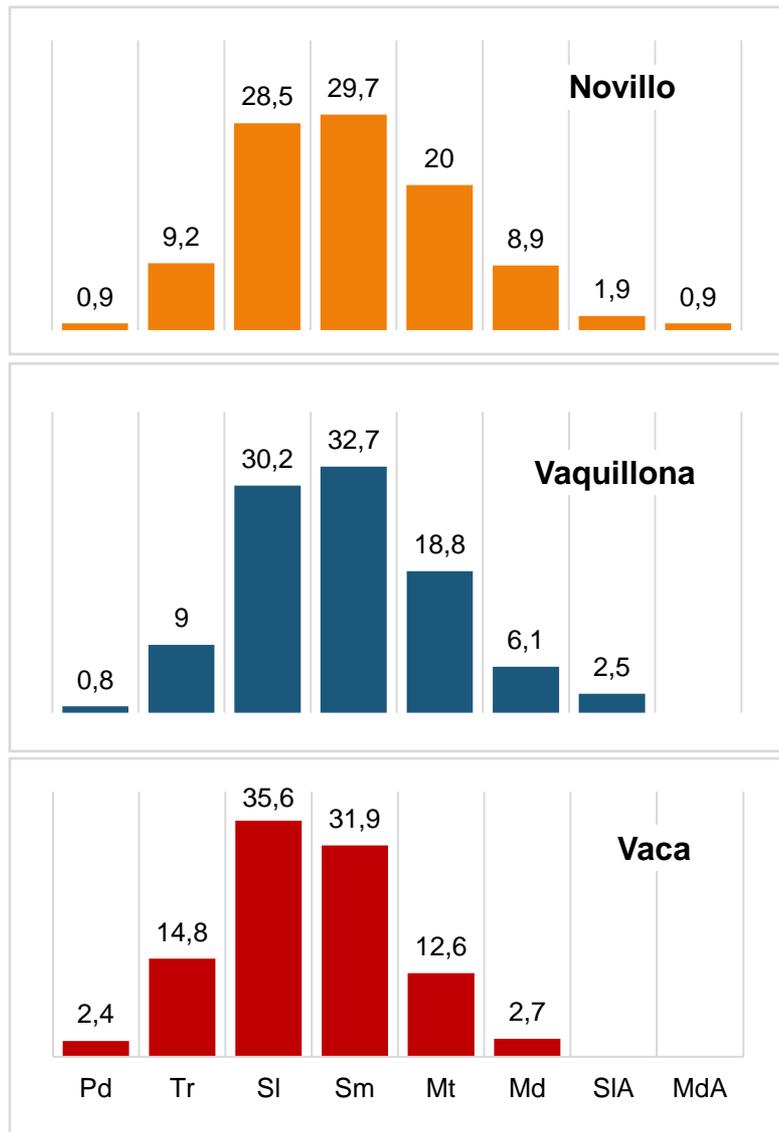


Figura 26. Distribución de canales según escala de marmoreo para las tres categorías

De la relación existente entre el marmoreo y la madurez esquelética resulta el sistema de **Clasificación de calidad del USDA** (Quality Grade, Figura 27).

El grado de marmoreo es altamente dependiente de la concentración energética de la dieta de terminación, por lo cual es esperable que animales terminados a corral tengan niveles superiores.

En la figura 27 se presentan los niveles de Choice y Prime para novillos terminados a pasto y a corral.

Mientras estos grados superiores de marmoreo representan más del 76% de los novillos provenientes de corral, en los terminados a pasto solamente son 45%, siendo casi inexistentes los casos de marmoreo a nivel Prime (0,4%).

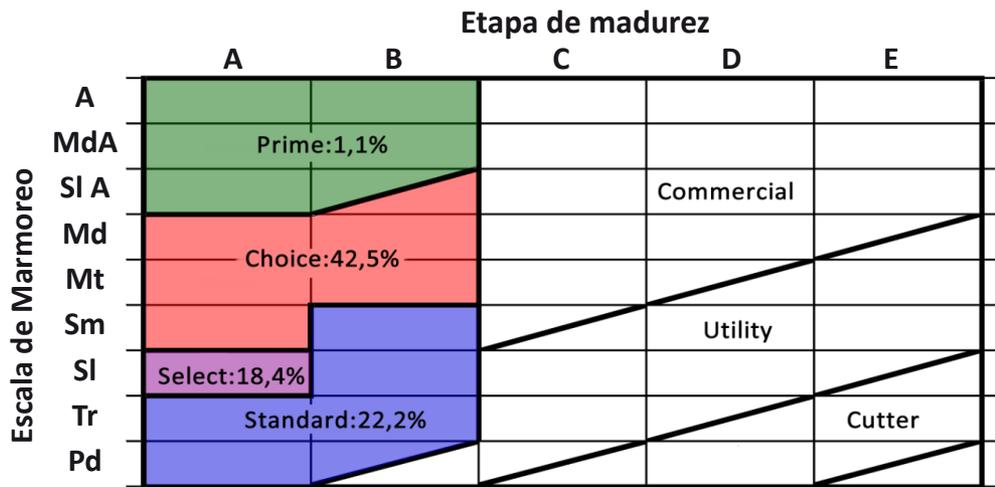


IMAGEN RASTER

Figura 27. Relación entre marmoreo y etapa de madurez según sistema americano (Quality Grade, USDA); grados de calidad resultantes y % de animales tras su aplicación en la auditoría

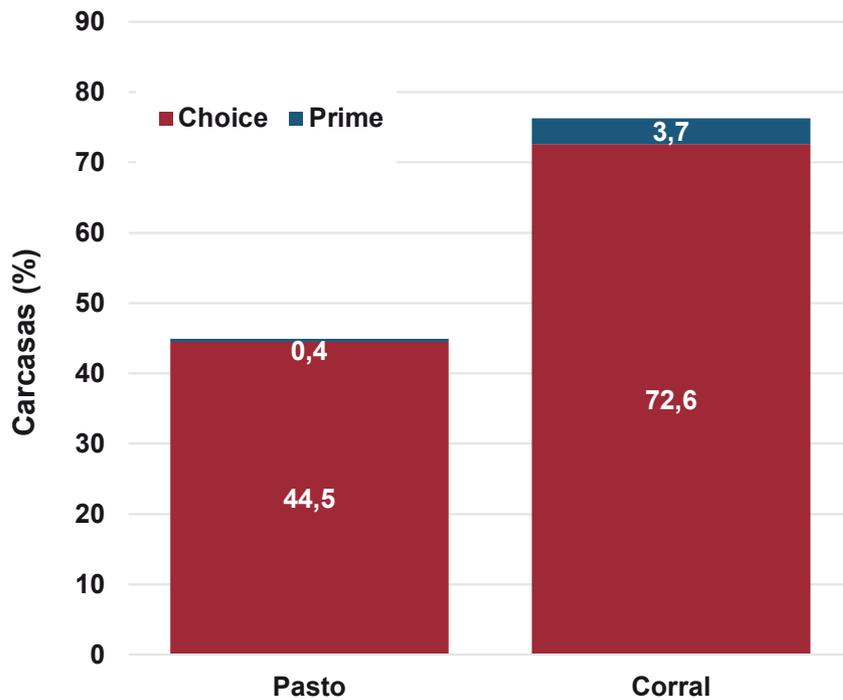


Figura 28. Distribución de novillos con niveles Choice y Prime según dieta de terminación

3.8.6 Espesor de grasa subcutánea

El espesor de grasa subcutánea se define como la profundidad del tejido graso sobre el área del ojo de bife a nivel de la 10 - 11ª costilla. La medición se realiza con una regla graduada a una distancia equivalente a los $\frac{3}{4}$ partes de longitud de este músculo desde la espina dorsal.

El valor promedio de esta variable fue de 8,2 mm, no existiendo diferencias considerables por categoría, ni respecto a auditorías anteriores.

En la presente auditoría, los novillos provenientes de corral tuvieron una media de 10,5 mm mientras que para los terminados en pasturas este valor fue de 7,9 mm.

3.8.7 Área de ojo de bife - AOB

El área de ojo de bife es un parámetro objetivo en la evaluación de las canales, corresponde al área de la sección transversal del músculo

Longissimus dorsi y se mide siguiendo el contorno de este músculo a la altura del corte entre la 10ª-11ª costilla.

Su importancia radica en la relación de este parámetro con el rendimiento de cortes valiosos del trasero, más allá de su estrecha relación con el peso de canal. El valor promedio fue de 58 cm², siendo mayor en animales provenientes de corral (62,8%) respecto a los de pasturas (56,5%), explicado en parte por las diferencias de peso de la canal antes mencionadas.

No se registraron variaciones en el AOB promedio respecto a auditorías anteriores (58 cm² versus 59,9 en 2013 y 57,9 en 2008).

En esta Auditoría esta variable fue registrada por dos empresas que utilizan la tecnología de video imagen para su determinación, TechnoBeef S.A.S., quien midió en la estación de primavera de 2022 y UBI Meat, quien lo hizo en otoño de 2023.

4. FASE 2. EVALUACIÓN EN PLANTA FRIGORÍFICA – OVINOS

4.1. INTRODUCCIÓN

La Fase II de la 4ta Auditoría de Calidad de Carne Ovina se realizó en la primavera de 2022 y de 2023. Se evaluaron un total de 1.107 cordeos y borregos, los cuales se distribuyeron en tres plantas frigoríficas (Cuadro 17). A diferencia de las Auditorías anteriores se fijó un único día faena para la evaluación

Se asistió a cada planta en los días de faena que se presentan en el cuadro anterior, con un día de evaluación por frigorífico correspondientes a las mediciones en faena y en cámara. Dentro de cada planta frigorífica se establecieron 5 puestos de evaluación (PE), manteniendo los mismos de auditorías anteriores (Cuadro 18). Se evaluó aproximadamente una tercera parte de la faena de cada frigorífico, lo cual fue definido en función del tiempo requerido para el registro de las distintas variables

y la velocidad de la línea de faena (muestreo a 1 de cada 3 animales en todos los puestos).

4.2. PUESTO 1. PREVIO AL CUEREADO

Las variables consideradas fueron raza, sexo, presencia de cuernos, largo de lana y presencia de cola.

4.2.1. Razas

Las razas o biotipos del total de animales muestreados en la auditoría se presentan en la figura 29. La raza Merino (M) fue la de mayor contribución (524 ovinos), seguida por otras razas (O: 295 animales). Se constata una disminución de la raza Corriedale (C) con respecto a la Auditoría de 2013, pasando del 33,4% al 15,7%.

Con relación a lo relevado en las Auditorías pasadas, las Cruzas (X) que experimentaron un crecimiento desde 8 % (2002), a 17 % en 2007 y 43,9 % (2013), en esta presentaron una baja contribución (10,2).

Cuadro 17. Frigoríficos participantes, fecha de faena y contribución de animales

Plantas Frigoríficas	Fecha	N (%)
Frigorífico Las Piedras S.A.	25/10/2022	456 (41%)
Frigorífico San Jacinto NIREA S.A.	12/12/2022	389 (35%)
Frigorífico Paso de los Toros Bamidal S.A	6/9/2023	262 (24%)

Cuadro 18. Puestos de evaluación de la fase II y ubicación dentro de la planta

Código	Puesto de evaluación	Ubicación
1	Previo al cuereado	Playa de faena
2	Evaluación de canal	Playa de faena
3	Decomisos	Playa de faena
4	Romaneos	Playa de faena
5	Evaluación canal	Cámara de frío

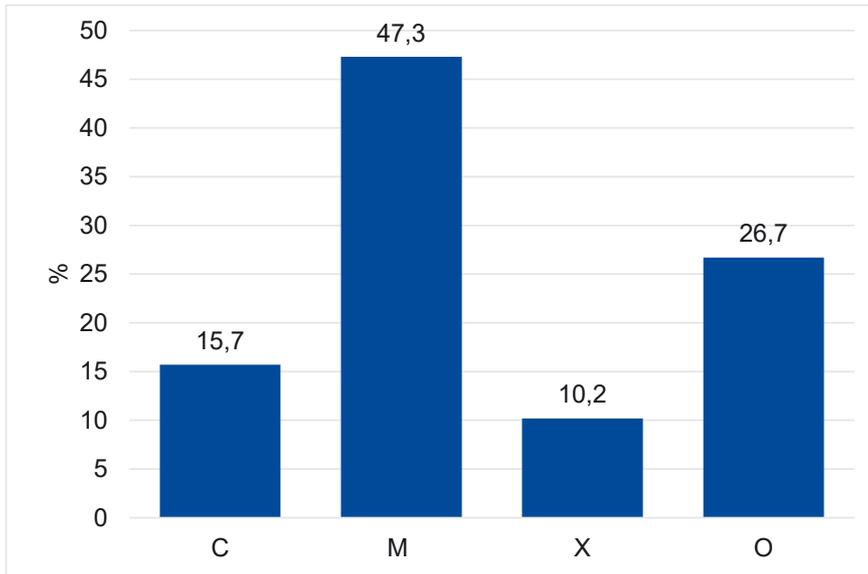


Figura 29. Porcentaje de razas evaluadas (C: Corriedale; M: Merino; X: Cruzas; O: Otras razas)

4.2.2. Sexo

Las categorías definidas para esta variable fueron: hembra, macho entero y macho castrado. La categoría predominante fue Macho Castrado con 48,8 %. Estudiando la evolución de esta categoría

se observa que la misma varió de un 52% (2007) a un 63,9% (2013). En las hembras la participación fue similar a la de 2002 (26%), un 10% menos del máximo alcanzado en 2007 (36%). En la Figura 30, se observan las proporciones para el total de los animales evaluados.

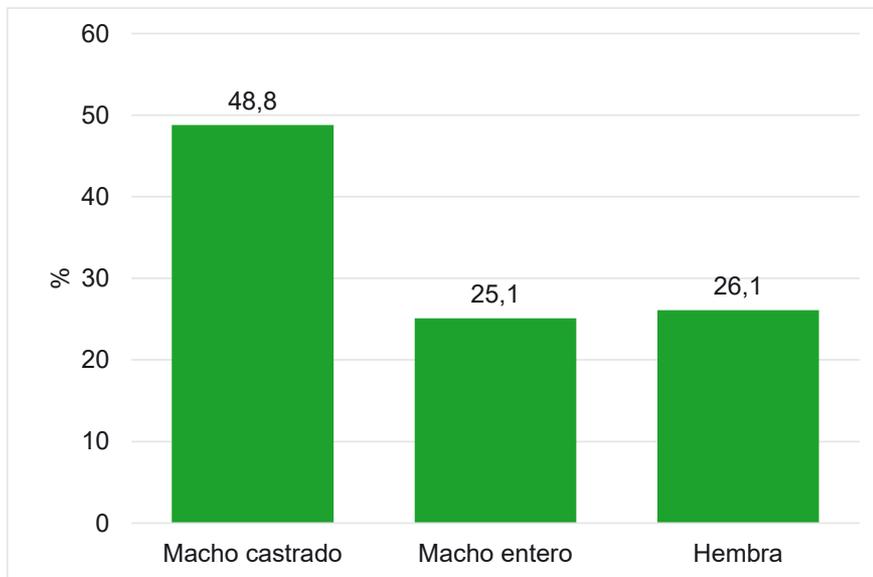


Figura 30. Porcentaje de categorías

4.2.3. Presencia de Cuernos

El 79 % de los animales evaluados mostró ausencia de cuernos. Este valor es inferior al reportado en las Auditorías anteriores: 94 %, 96 % y 94 % para los años 2002, 2007 y 2013, respectivamente. Dentro de los que presentaron cuernos, el 9 % fue menor a 5 cm de largo y el 12 % mayor a 5 cm.

4.2.4. Suciedad

La suciedad en cuero se determinó por la presencia o ausencia de restos de barro y/o heces en el cuero, con la siguiente escala, 0: ausencia, 1: < 25 % del animal con suciedad y 2: > 25 % con suciedad. El 44% de los animales fueron clasificados con el score de 1. Los otros scores alcanzaron el 28% cada uno de ellos.

4.2.5. Largo de lana

El 22 % del total de los animales evaluados presentaron un largo de lana menor a 1 cm, el 43 % entre 1-3 cm y el 35 % mayor a 3 cm de largo. Se constata un descenso en la proporción de animales con menos de 1 cm en el largo de la lana con respecto a la Auditoría 2013 pasando de un 61 % al 22% de esta última, experimentando un incremento de un 30% de los corderos con más de 3 cm.

4.3. PUESTO 2. EVALUACIÓN DE LA CANAL EN PLAYA DE FAENA

En este puesto, la evaluación de la canal se realiza luego del cuereado y eviscerado y se miden las siguientes variables: presencia y severidad de

hematomas en la totalidad de la canal y por región y decomisos.

4.3.1. Presencia y severidad de hematomas

Se determinan la presencia y ausencia de hematomas sobre la canal y la severidad, donde 1: afecta tejido subcutáneo y su remoción no implica pérdida de valor y 2 afecta tejido muscular y su remoción implica pérdida de valor importante. En el Cuadro 19 se presenta la información la incidencia de hematomas (cantidad de hematomas por canal). El 75,1% de las canales ovinas no presentaron hematomas, manteniéndose similar al valor obtenido en la Auditoría de 2013. Dentro del 25% con presencia de hematomas, la mayoría contabiliza un solo hematoma. Los valores con presencia de hematomas han mostrado una reducción progresiva a lo largo de las Auditorías, 57 % en 2002, 30 % en 2007 y 25 % en 2013.

En la figura 31 se muestra la definición de las regiones anatómicas donde fueron registrados los hematomas.

Al igual que en estudios anteriores, el dorso fue la región con mayor presencia de hematomas de severidad 2, seguido por el flanco (figura 4). Es de destacar que, en la región del dorso, así como la del muslo es donde se encuentran los cortes de mayor valor de las canales ovinas por lo que la presencia de hematomas de severidad 2 genera pérdidas de valor. En la figura 32 se muestran la distribución de los hematomas de severidad 2 por región anatómica.

Cuadro 19. Cantidad y proporción de hematomas por canal ovina

Hematomas/canal	%
0	75,1
1	19,3
2	5,2
3	0,4

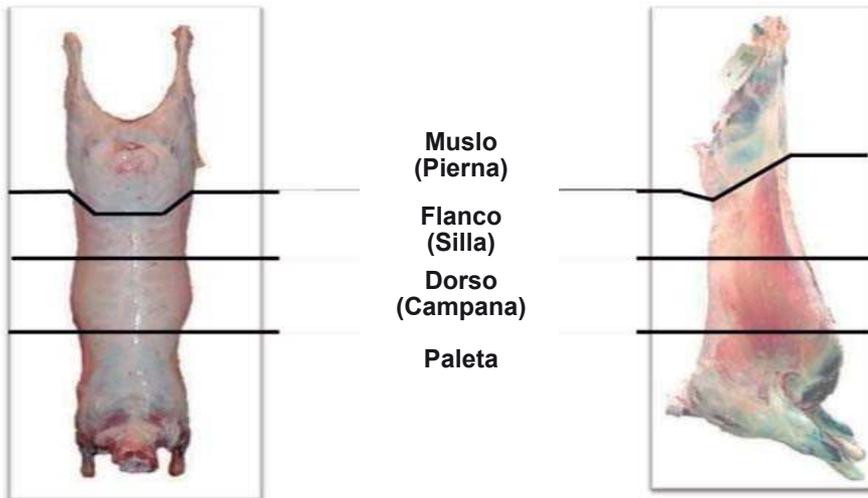


Figura 31. Regiones anatómicas de una canal ovina

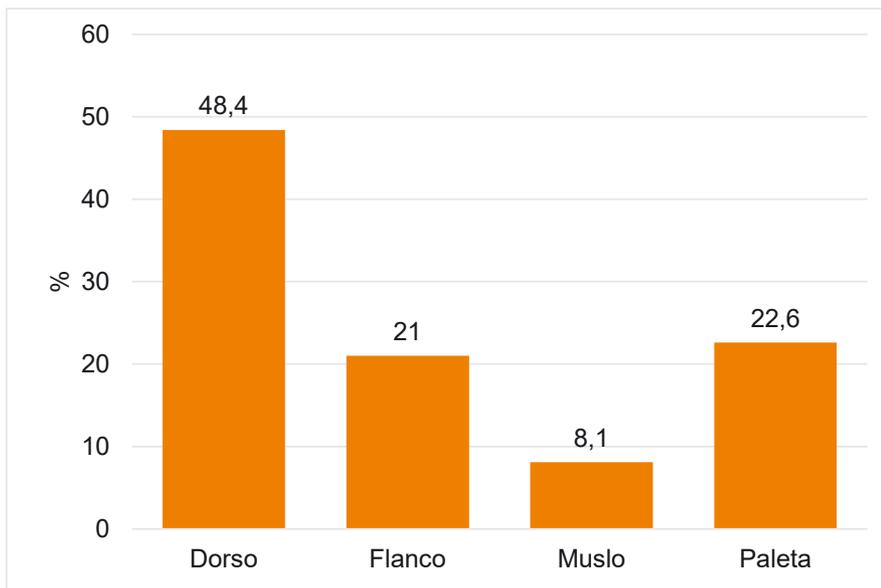


Figura 32. Porcentaje de hematomas de severidad 2 por región anatómica

4.4. PUESTO 3. DECOMISOS DE HÍGADO

Del total de hígados evaluados el 76 % no fueron decomisados (Sano). Los motivos de decomisos fueron fasciola viva (FV), lesiones por fasciola (LF), quiste hidático (QH), otros

quistes (OQ) y otros (Figura 33). Los resultados de las auditorías del 2002, 2007 y 2013 muestran un claro descenso en los valores de decomiso de hígado (60 %, 47 % y 32%, respectivamente), confirmándose esta tendencia en la presente Auditoría, con un 24% de decomiso.

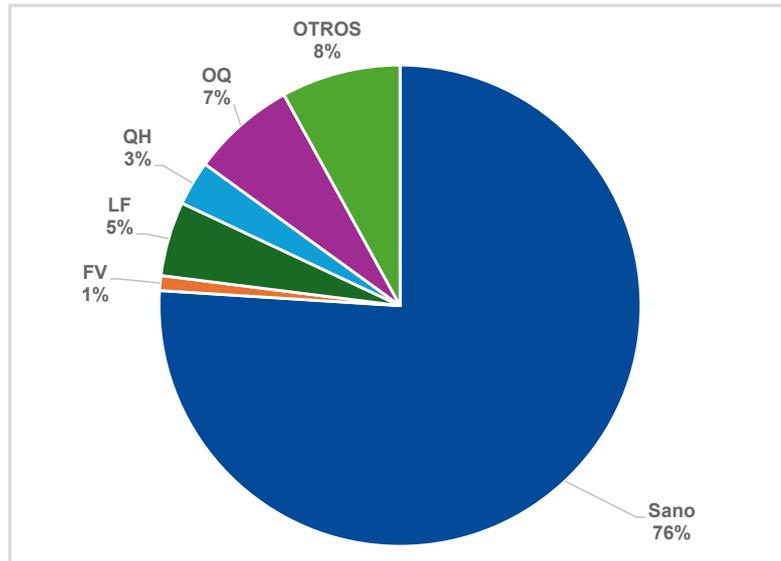


Figura 33. Decomisos de hígado

4.5. PUESTO 4. ROMANEOS

La información recabada en este puesto es proporcionada por cada planta frigorífica. El promedio del peso de canal caliente fue de 18,5 kg, superando los valores de las auditorías de 2002 (17,4 kg), 2007 y 2013 (16,9 kg en ambas). En la Figura 34 se presentan las frecuencias, según rangos de pesos de canal caliente donde se observa un 75 % de las canales ovinas con peso mayor a 16,5 kg. En el 2013, solamente el 46% superó este valor.

4.6. PUESTO 5. EVALUACIÓN DE CANAL EN CÁMARA

El registro de los datos relacionados con la calidad de la canal de realizó a las 24 horas, determinándose: conformación y terminación del Sistema de Clasificación de canales ovinas (INAC), espesor de tejidos subcutáneos (GR), pH, color de la grasa de cobertura y presencia de agentes externos.

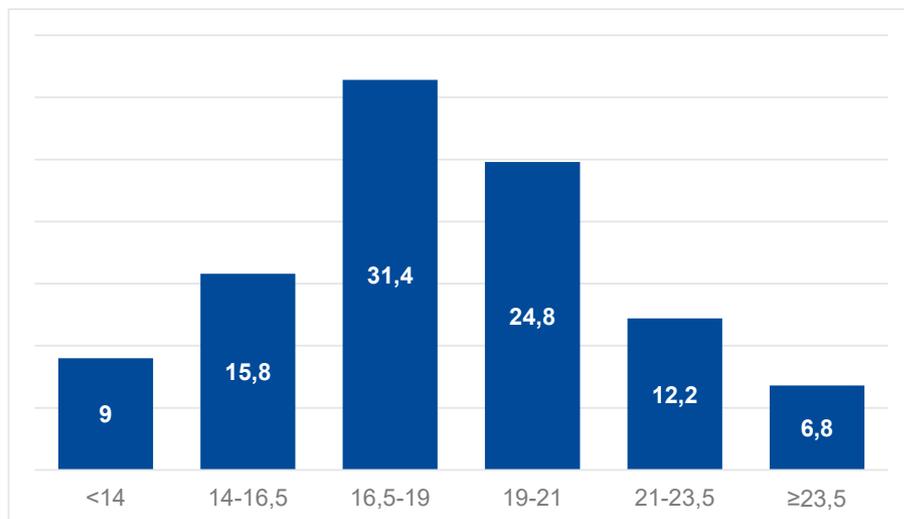


Figura 34. Distribución (%) por rangos de peso de canal (kg)

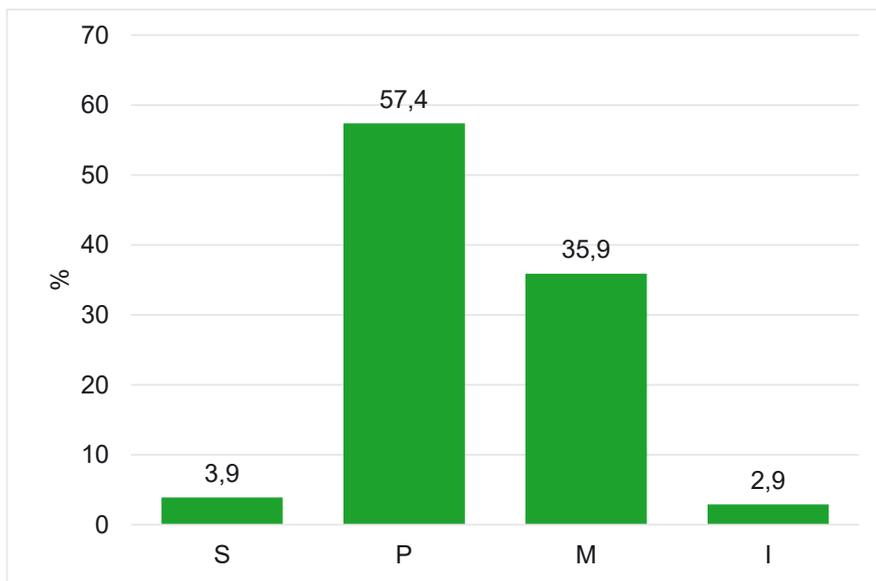


Figura 35. Distribución (%) de las canales por grados de conformación (INAC)

4.6.1. Conformación y terminación

La determinación de la conformación y terminación de las canales fue llevada a cabo por personal especializado de INAC utilizando la siguiente escala: Conformación: S (Superior), P (Primera), M (Media) e I (Insuficiente). Terminación: 1 (Escasa), 2 (Moderada), 3 (Abundante) y 4 (Excesiva). Los resultados obtenidos se presentan en las Figuras 35 y 36 para el total de canales evaluadas (n = 1.107).

En Conformación (figura 35) la mayoría de las canales fueron tipificadas en los grados P (57,4%) y M (35,9%). Estos resultados son similares a los reportados en la Auditoría 2013 (P: 54,1%, M: 39,8%), aunque en las dos primeras Auditorías en el grado P se alcanzó a tener el 91 % (2002) y el 72% (2007) de las canales.

Para la variable Terminación (figura 36) el 54,1% de las canales fueron tipificadas como 2, seguidas por un 28,6% asignadas al grado 1. En el

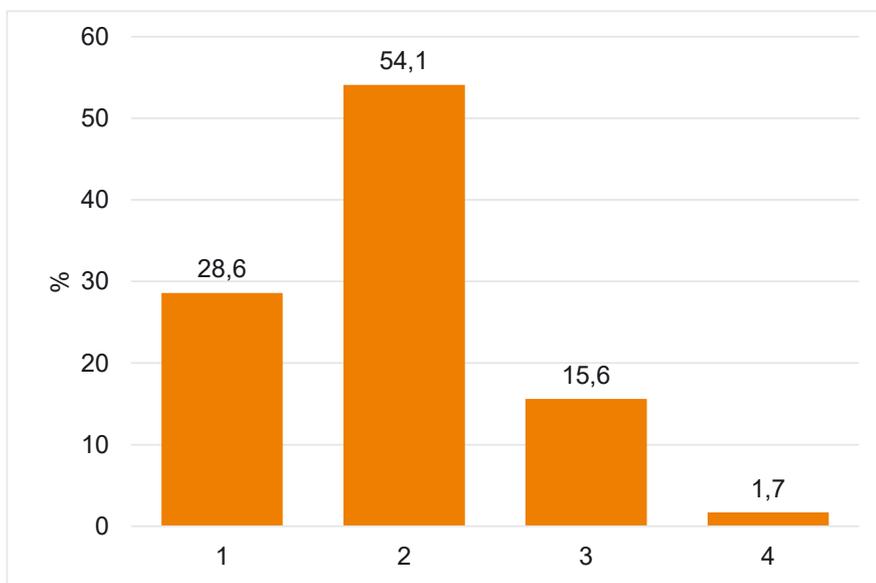


Figura 36. Distribución (%) de las canales por grados de terminación (INAC)

2013, los valores fueron de 39% y 31% para los grados 2 y 1 respectivamente.

4.6.2. Espesor de tejidos subcutáneos (GR)

El punto GR es un buen estimador de la cobertura de grasa de la canal (Kirton y Johnson, 1979), el cual se mide a nivel de la 12ª costilla a 110 mm de la línea media del animal. El valor promedio de GR (mm) fue 8,27 mm. El 47,7 % de las canales se encuentran en el rango de 6 y 12 mm (Figura 37); similar a lo obtenido en el 2007 (46,6%) pero superior al del 2013 (27,6%).

4.6.3. pH

En el presente trabajo, el pH se midió en músculo *Longissimus dorsi*, entre la 12ª y 13ª costilla a las

24 horas *post-mortem*. El pH promedio fue 5,79, similar al del 2013 de 5,77. El 58,2 % de las canales evaluadas (figura 38) estuvo en el rango menor a 5,8, valor que, en los años 2002, 2007 y 2013 fue de 62 %, 82,3 % y 66,2%, respectivamente. En esta Auditoría hubo un 6,6% más de canales con pH \geq 5,8 con relación a la del 2013 (41,8 vs 35,2%).

4.6.4. Color de grasa de cobertura

El color de grasa de cobertura de las canales de corderos y borregos se evaluó de forma subjetiva según los estándares de color de AUS-MEAT (Aus-Meat, 2013). La escala mencionada consiste en 9 puntos de 0-8, donde cero son colores muy claros (grasa blanca) y 8 colores amarillos intensos. El 90% de las canales presentó grado 2, a diferencia del 2013 que alcanzó un valor de 71%.

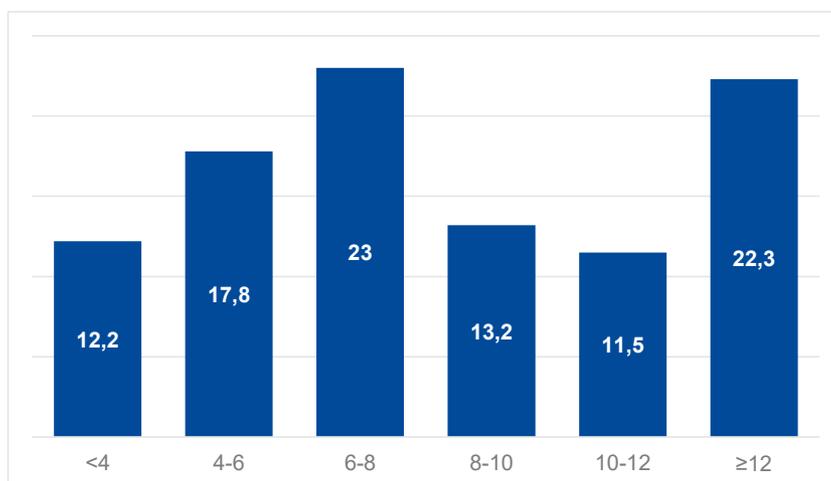


Figura 37. Distribución (%) de las canales por rangos del punto GR (mm)

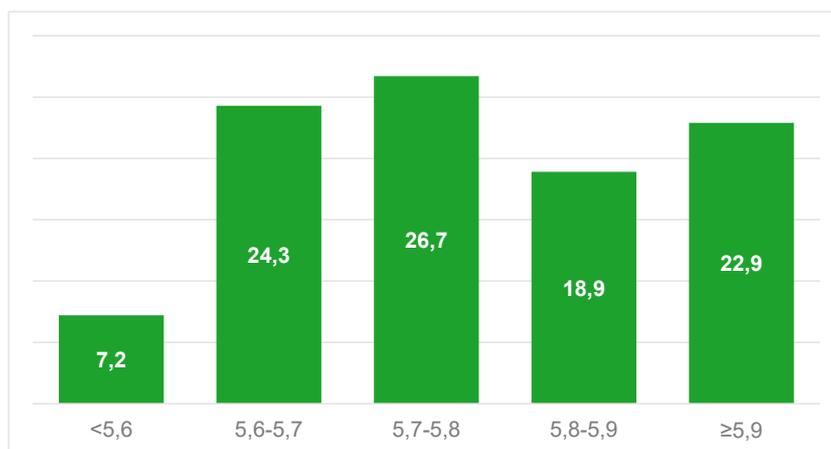


Figura 38. Distribución (%) de las canales por rangos de pH

4.6.5. Presencia de agentes extraños

La clasificación de agentes extraños sobre la canal contempla: ausencia, lana en la canal (LC), contenido gastro-intestinal y heces (CGI-H) y

otros. En la figura 39 se observa que el 80,5 % de las canales no presentó ningún tipo de agente extraño, superando al 60,4% de la Auditoría 2013. En el 2007 el porcentaje de canales con ausencia de estos agentes fue de 92,1%.

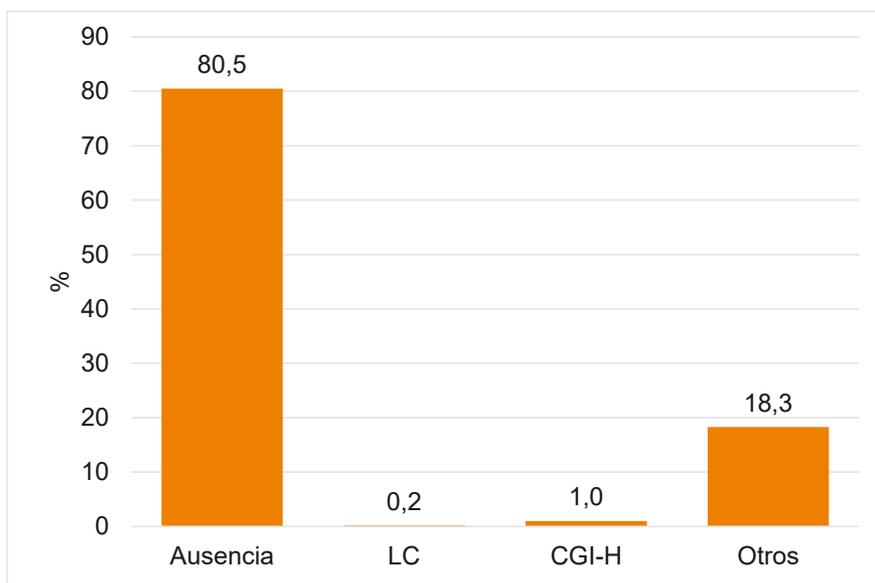


Figura 39. Distribución (%) de las canales por presencia de agentes extraños

5. FASE 3. TALLER

5.1. METODOLOGÍA

La tercera fase de la auditoría consiste en un Taller donde se convoca a representantes calificados de los diferentes eslabones de la cadena cárnica, de la institucionalidad agropecuaria y autoridades de gobierno.

En primaria instancia el equipo técnico de INIA e INAC comparte los resultados de las fases 1 y 2 y la estimación de las pérdidas asociadas a las principales variables registradas en planta de faena.

Luego, se releva la opinión de los actores calificados a través de las siguientes preguntas:

Pregunta 1: En función de los resultados presentados: ¿cuáles serían para ustedes las principales limitantes/problemáticas de la cadena?

Pregunta 2: ¿Qué otras variables ven como limitantes además de las observadas?

Pregunta 3: ¿Cuáles serían las acciones para mejorar las limitantes priorizadas?

Se utiliza la metodología de Taller participativo, donde se conforman grupos por rubro (ovinos y bovinos) y se integra a actores de los diferentes eslabones de las cadenas productivas dentro de cada grupo.

Luego se desarrolla un Plenario donde cada grupo comparte sus aportes a través de un vocero.

La opinión de estos actores calificados se toma como insumo para definir un Plan de Acción, en el corto y mediano plazo, por parte de las Instituciones ejecutoras. Este plan incluye acciones y estrategias que contribuyan a continuar mejorando y al levantamiento de las limitantes detectadas. Entre dichas acciones y estrategias se destaca: la definición de nuevos proyectos de investigación, de planes de difusión y capacitación, la toma de decisiones por parte de algunos actores de la cadena y la posible generación de políticas públicas.

5.1.1. Pérdidas económicas

En el cuadro 17 se observan las pérdidas económicas estimadas para bovinos, las cuales se calculan en función de información científica y de criterios asumidos y acordados con la industria. Ejemplo: a) kg de carne perdida por remoción como es el caso de hematomas y abscesos (información INIA) y b) cambio de mercado por pérdida de calibre del corte por motivos antes mencionado o porque el mercado no lo acepta con ese defecto, como es el caso de pH alto o corte oscuro (criterios acordados con la industria).

Como puede observarse y al igual que en previas auditorías, los hematomas y el pH inadecuado + cortes oscuros, representan más del 75% de las pérdidas económicas.

Se destaca, asimismo, que casi la totalidad de las pérdidas (95%) están asociadas al manejo y bienestar de los animales tanto en el predio como en los momentos pre-faena, por lo cual es fundamental la capacitación de todos los actores de la cadena cárnica uruguaya (del Campo et al., 2024).

Cuadro 20. Pérdidas económicas determinadas por las variables de mayor incidencia en bovinos.

Concepto	Novillos	Vaquillonas	Vacas	Total faena	
	US\$/animal			US\$/animal	US\$ UY
Hematomas	4,67	3,26	9,13	5,56	9.374.121
Abscesos	2,10	1,81	1,72	1,97	3.319.677
pH y cortes oscuros	6,10	3,29	15,24	7,93	13.368.694
Decomiso hígados	0,88	1,03	2,46	1,28	2.155.389
Grasa amarilla	0,18	-	3,32	0,91	673.602
Pérdida/animal	13,9	9,4	31,9	17,7	-
Pérdida total					29.759.015

Cuadro 21. Pérdidas económicas determinadas por las variables de mayor incidencia en ovinos.

Concepto	Pérdidas/ animal	Pérdidas totales UY
Hematomas	0,24	202.860
Decomisos de Hígado	0,21	182.382
Heterogeneidad de canales	0,88	742.988
Total	1,33	1.128.230

En el Cuadro 21 se presentan las pérdidas estimadas para ovinos, siendo la heterogeneidad de canales el concepto de mayor relevancia, constituyendo el 66% de las pérdidas totales.

5.2. RESULTADOS DEL TALLER

El plan nacional de acción derivado del análisis de resultados por parte de las instituciones ejecutoras, de los insumos del Taller y de propuestas de otros actores calificados, propone una serie de acciones divididas en tres áreas principales: 1. Políticas Públicas, 2. Investigación, 3. Difusión y Transferencia.

A continuación, se detallan las acciones propuestas en cada área.

5.2.1. Políticas Públicas

Implementación de Normativa para transporte de animales (MTO):

- Establecimiento de un sistema de capacitación y acreditación obligatoria de conductores de carga viva a cargo del MTO. Dicha capacitación deberá destacar el rol protagónico del transportista en la cadena cárnica, tanto por el impacto de su trabajo en el bienestar animal, como en la calidad del producto. La capacitación deberá incluir conceptos básicos de bienestar animal, así como todos aquellos aspectos específicos relacionado al transporte de animales de producción y su relación con el bienestar y la calidad del producto.
- Registro y habilitación de vehículos para el transporte de carga viva.

Trasladar a las autoridades del MGAP los reclamos en materia de políticas públicas:

- Reforzar la presencia y los controles del MGAP a nivel de campo.
- Priorizar lineamientos para diferenciar al productor que hace las cosas bien a nivel de sistema productivo (buenas prácticas de manejo), paralelismo con el plan de suelos para tomar medidas correctivas. Evaluar la posibilidad de implementar políticas públicas de premio y castigo a nivel de inspecciones por parte del MGAP y/o determinaciones a nivel de la industria.
- Priorizar lineamientos que permitan identificar residuos y difundir. Definir e implementar políticas de premio y castigo. Intensificar muestreos plan de residuos.

5.2.2. Industria

Mantener un intercambio con la industria para transmitir los reclamos que surgen de las mesas del Taller:

- Firme reclamo de premiar al productor que hace las cosas bien, premiar las buenas prácticas (emparejar hacia arriba y no hacia abajo).
- Identificar residuos y difundir. Premio y castigo.
- La información no llega al productor. La industria debe dar información precisa sobre la incidencia de hematomas y abscesos (región anatómica, tamaño, severidad).

5.2.3. Investigación

- Proyecto ProGat: Se evaluará el impacto de esta tecnología en el transporte de animales destinados a faena. La tecnología busca brindar una solución al problema que actualmente tiene la industria cárnica en lo que respecta a la generación de hematomas en el ganado durante la carga, transporte y descarga de camiones, la depreciación del cuero por lesiones en estas operaciones, así como en otras limitantes relacionadas al estrés pre-faena y detectadas en las auditorías (pH y cortes oscuros). El dispositivo permitiría mitigar el efecto de los golpes en los animales durante la carga, descarga y durante el transporte, disminuyendo las probabilidades de incidencia de defectos de calidad de canal (hematomas, otras lesiones, pH) y de otros defectos de calidad de carne asociados al estrés pre-faena y al proceso de transformación de músculo en carne (color, terneza). El dispositivo consiste en una faja de material elástico que se coloca en el interior de la jaula (del camión) de 70 cm de ancho; dispuesta a una altura como para cubrir la zona de las caderas, costillar, paleta y cabeza de animales de 24 meses en adelante, y de unas aletas de acero que se activan para cubrir los marcos de las puertas guillotina durante las operaciones de carga y descarga.
- Continuar trabajando en la línea de estimación de antigüedad de los hematomas, con el objetivo de acercarnos a la etapa en que se generaron.
- Caracterización de las lesiones en las distintas zonas de aparición asociada a la aplicación de inyectables y evaluación de la posible presencia de residuos. Esta investigación busca determinar las causas, así como medir y caracterizar el tipo de lesiones y eventualmente sugerir métodos o prácticas para mitigar la aparición de este tipo de lesiones. A su vez, trata de identificar si la presencia de lesiones por inyectables puede tener alguna correlación con la probabilidad de detectar residuos de productos veterinarios en el producto terminado.
- Evaluar potenciales vehículo/adyuvantes, productos que contribuyan a minimizar la incidencia de abscesos por la administración de inyectables.

5.2.4. Difusión y Transferencia

- INIA - Realización de un Actividad destacada INIA con los Resultados de 4ta Auditoría de Calidad de carne vacuna y ovina de Uruguay y del segundo componente del Proyecto INIA "Primer diagnóstico de Bienestar Animal a nivel nacional, en sistemas productivos. en la jornada "destacada INIA Tacuarembó", el 31 de julio de 2024.
- INIA - INAC. Capacitación/difusión y concientización de los diferentes actores de la cadena, sobre los beneficios del Bienestar Animal y su impacto en la calidad del producto.
- INIA - INAC. Realizar un intercambio específico con diferentes Unidades del MGAP (DGSG-Sanidad, OPYPA, SNIG) para brindar la información recabada y recibir propuestas de acción para avanzar en la temática, integrándolas al presente Plan de Acción.
- INIA- INAC - MGAP. Plan de divulgación nacional de los resultados y del impacto económico de los mismos, en colaboración con el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) a través de la Comisión Nacional de Salud Animal (CONAHSA).
- INIA - INAC. Realización de jornadas en cada una de las plantas en las que se relevó información, así como en otras si así se considera, nucleando productores y funcionarios de la industria.
- INIA. Publicación de la Serie Técnica con los resultados de la Auditoría de Calidad INIA-INAC.
- INIA - INAC - MGAP. Divulgación de materiales de INIA e INAC relacionadas al Bienestar Animal y a su impacto en la calidad del producto, a través de diferentes vías, tales como entrega de vacunas obligatorias en forma coordinada con el MGAP, a través de ACG, AUTHA, otros. Ejemplos de materiales: Cartillas INIA: 76 - BA en general, 77 - Manejo en corrales, 78 - Manejo previo al embarque y su impacto en la calidad del producto, 84 - Aplicación de medicamentos, 85 - Castración, OTROS).
- INIA – MGAP. Inclusión de la temática en el Proyecto SENDA.

6. CONCLUSIONES GENERALES

Todos los actores de la cadena cárnica valoran de forma muy positiva la calidad general de la carne uruguaya, siendo los consumidores los más críticos. A excepción de los frigoríficos, en los demás segmentos especializados, la mayoría opina que esta calidad ha evolucionado favorablemente en el último quinquenio.

En lo que tiene que ver con las categorías de calidad más valoradas, cada eslabón valora un atributo diferente, acorde al producto que adquiere del eslabón previo.

El relevamiento en planta de faena de bovinos denota el avance o mejora de muchas variables que hacen a la calidad de la cadena de producción de carne, mientras que otras variables importantes como los hematomas, permanecen con una incidencia similar. Esta variable es muy relevante tanto desde la perspectiva ética (bienestar animal), como desde la económica, por las pérdidas que implica. Los hematomas, junto al pH inadecuado y los cortes oscuros, continúan implicando más del 75% de las pérdidas totales.

Existe una gran preocupación por el incremento en la incidencia de abscesos en bovinos, producto de inyectables mal administrados y su posible relación con la presencia de residuos en carne.

Casi la totalidad de las pérdidas de la cadena cárnica vacuna del Uruguay (95%) están asociadas al manejo y bienestar de los animales tanto en el predio como en los momentos pre-faena, por lo cual es fundamental darle a este tema la relevancia que amerita y continuar trabajando en la capacitación de los diferentes actores de la cadena cárnica uruguaya.

Con relación a los ovinos, en lo que al producto respecta, en las cuatro auditorías las variables que representaron las mayores pérdidas de calidad fueron las mismas: hematomas, decomisos de hígados y heterogeneidad de canales. No obstante, la importancia relativa de estas variables en cada una de las auditorías fue diferente, incidiendo en la valoración final de las pérdidas globales de la cadena cárnica ovina. Al igual que en la auditoría anterior (2013), la heterogeneidad de canales constituyó el principal factor de pérdida económica en esta última auditoría.

La opinión de los participantes de la mesa ovina en el taller marca la necesidad de mejorar la escala del negocio ovino y la promoción de las bondades de éste, mediante estrategias coordinadas entre los diferentes actores de la cadena.

La articulación con la institucionalidad público-privada y otros actores será fundamental para continuar trabajando en la sensibilización e internalización de estos temas tan relevantes para la sostenibilidad de nuestros sistemas productivos y de la economía del país.

7. BIBLIOGRAFÍA

Altmann, B.A.; Trinks, A.; & Mörlein, D. (2023). Consumer preferences for the color of unprocessed animal foods. *Journal of Food Science* Wiley.
DOI: 10.1111/1750-3841.16485

Aus-MEAT. (2013). AustralianBeef, Carcass evaluation. [En línea]. Consultado: 10/07/2024. Disponible en: http://www.ausmeat.com.au/WebDocuments/Chiller_Assessment_Language.pdf

Brito, G.; San Julián, R.; Montossi, F.; Castro, L.; Robaina, R. Caracterización de la terneza, pH, temperatura y color pos mortem en corderos pesados machos y hembras: resultados preliminares In: Montossi, F. (Ed.) Investigación aplicada a la cadena agroindustrial cárnica: avances obtenidos: carne ovina de calidad (1998-2001). Montevideo (Uruguay): INIA, 2002. p. 131-139 (INIA Serie Técnica; 126).

Costa, F. O., Brito, G., Soares de Lima, J. M., Sant'Anna, A. C., Paranhos da Costa, M. J. R. & del Campo, M. (2019). Lairage time effect on meat quality in Hereford steers in rangeland conditions. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 48: e(2018)0020.
[https://doi.org/10.1590/rbz48\(2018\)0020](https://doi.org/10.1590/rbz48(2018)0020)

del Campo, M. (2008). Animal Welfare and Meat Quality in Uruguayan steers with different finishing systems and pre slaughter conditions. Ph.D. Thesis, Polytechnical University of Valencia, 202p.

del Campo M. (2018). Bienestar Animal en bovinos. Aplicación de medicamentos. Cartilla 84, INIA
<http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/12683/1/Cartilla84.pdf>

del Campo, M., Brito, G., de Oliveira Costa, F., Vergara, E., Anchaño, M., Frugoni, J., Bottero, D., Levratto, J., Rodríguez, H., Hernández, S., Escayola, G., & Olivera, P. (2014). Bienestar animal y calidad de carne en bovinos resultados experimentales: sistemas de terminación, manejo pre faena, calidad de producto. In: Alternativas tecnológicas para los sistemas ganaderos del basalto, Berretta, E., Montossi, F., Brito, G., Eds., Serie Técnica INIA: Montevideo, Uruguay, pp. 529–553. Available on: [http://www.inia.uy/Publicaciones/Paginas/st-217_\(2014\).aspx](http://www.inia.uy/Publicaciones/Paginas/st-217_(2014).aspx)

del Campo, M., Toyos, G., Albin, A., Borca, A., Correa, D., Robaina, R., & Brito, G. (2017). Third Uruguayan National Beef Quality Audit: Bruises characterization. In: Proceedings 63rd International Congress of Meat Science and Technology, ICoMST, 2017. Available on: [https://digicomst.ie/\(2017\)/\(2017\)_06_12/](https://digicomst.ie/(2017)/(2017)_06_12/)

del Campo Gigena, M., Soares de Lima, J.M., Brito, G., Manteca, X., Hernández, P., & Montossi, F. (2021). Effect of Finishing Diet and Lairage Time on Steers Welfare in Uruguay. *Animals*, 11, 1329.
<https://doi.org/10.3390/ani11051329>

del Campo, M.; Brito, G.; Rodríguez Almada, G.; Negreira, C.; Cortela, G.; Rodríguez, M.; Garagorry, F.; Echenique, M.; Centurión, D.; Urbina, S.; & Soares de Lima, J.M. (2021b). Bruises characterization in beef cattle through innovative forensic techniques. In: *Latitud*, 2021. *Innova*. Montevideo, Uruguay, September 27 – October 1. Montevideo: Latitud. pp.76. ISSN: 2301-0940.

del Campo, M.; Brito, G.; Borca, A.; Soares de Lima, J.M.; Pereira, I.; Correa, D.; Villalba, V.; de Souza, G.; Luzardo, S.; del Campo Saravia, M.; Álvarez, S.; & Barsanti, N. (2024). 4a Auditoría nacional de la cadena cárnica uruguaya INIA – INAC. *Revista INIA* No. 76, 28-30.
<http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/Revista-INIA-76-Marzo-2024-8.pdf>

- Deters E. L., & Hansen, S. L.** (2020). Invited Review: Linking road transportation with oxidative stress in cattle and other species. *Applied Animal Science*, 36, 183–200. [https://doi.org/10.15232/aas.\(2019\)-01956](https://doi.org/10.15232/aas.(2019)-01956) 766
- Ferguson, D.M., & Warner, R.D.** (2008). Have we underestimated the impact of pre-slaughter stress on meat quality in ruminants? *Meat Science*, 80(1):12-19. doi:10.1016/j.meatsci.(2008).05.004
- Ferguson, D.M; Bruce, H.L.; Thompson, J.M.; Egan, A.F.; Perry, D.; & Shorthose, W.R.** (2001). Factors affecting beef palatability-farm gate to chilled carcass. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 41: 879-892.
- Grandin, T.** (2021). Lineamientos recomendados para el manejo animal y guías de auditorías. Un enfoque sistemático del bienestar animal. NAMI, North American Meat Institute, 138p.
- Gregory, N.G.** (2006). physiology and behaviour of animal suffering. Blackwell Publishing, UK.
- INAC**, 1997. Sistema Oficial de Clasificación y Tipificación de Carnes Vacunas. Resolución 65/97. Montevideo. Uruguay
- Kirton, A.H.; & Johnson, D.L.** (1979). Interrelationships between GR and other lamb carcass fatness measurements. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production*, 39, 194-201.
- Li, J.; Tan, J.; Martz, F.A.; & Heymann, H.** (1999). Image texture features as indicators of beef tenderness. *Meat Science*, 53 (1), 17-22. ISSN 0309-1740, [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(99\)00031-5](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(99)00031-5)
- Page, J.K; Wulf, D.M.; & Schwotzer, T.R.** (2001). A survey of beef muscle color and pH. *Journal of Animal Science*, 79(3), 678-87. doi:10.2527/2001.793678x
- Schwartzkopf-Genswein, K., Ahola, J., Edwards-Callaway, L., Hale, D., & Paterson, J.** (2016). Transportation issues affecting cattle well-being and considerations for the future. *Symposium Paper: The Professional Animal Scientist*, 32, 707–716, 778 [http://dx.doi.org/10.15232/pas.\(2016\)-01517](http://dx.doi.org/10.15232/pas.(2016)-01517) 779
- Terlouw, E.M.C.; Picard, B.; Deiss, V.; Berri, C.; Hocquette, J.-F.; Leuret, B.; Lefèvre, F.; Hamill, R.; & Gagaoua, M.** (2021). Understanding the Determination of Meat Quality Using Biochemical Characteristics of the Muscle: Stress at Slaughter and Other Missing Keys. *Foods*, 10, 84. <https://doi.org/10.3390/foods1001008>

Realizado en PRONTOGRÁFICA
Cerro Largo 850 - Tel.: 2902 3172
Montevideo Uruguay
E-mail: prontografica@prontografica.com.uy
Deposito Legal: 382.603

INIA Dirección Nacional

Avenida Italia 6201,
Ed. Los Guayabos,
Parque Tecnológico LATU.
Montevideo
Tel.: 2605 6021
inia@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