

# **AAPA**

Asociación Argentina de Producción Animal



**“Ciencia y Tecnología: Pilares del desarrollo ganadero sustentable”**



**Congreso Argentino  
de Producción Animal  
1<sup>st</sup> Joint Meeting ASAS-AAPA**

**4 al 7 de octubre de 2011, Mar del Plata – Argentina**



Instituto de Promoción  
de la Carne Vacuna  
Argentina



**UNICEN**

Universidad Nacional del Centro  
de la Provincia de Buenos Aires

# Bienestar animal en la cadena de producción de carne vacuna

## Animal welfare in the beef production chain



# BIENESTAR ANIMAL Y PÉRDIDAS ECONÓMICAS EN LA CADENA DE GANADOS Y CARNES



**Dr MARCELO DANIEL GHEZZI**  
**BIENESTAR ANIMAL - BOVINOS DE CARNE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**  
**UNCPBA**

[mdghezzi@gmail.com](mailto:mdghezzi@gmail.com)



# Equipo de investigación

Director:

Dr. Marcelo Alfredo Aba

Co-director:

Dr. Marcelo Daniel Ghezzi

## Personal Participante

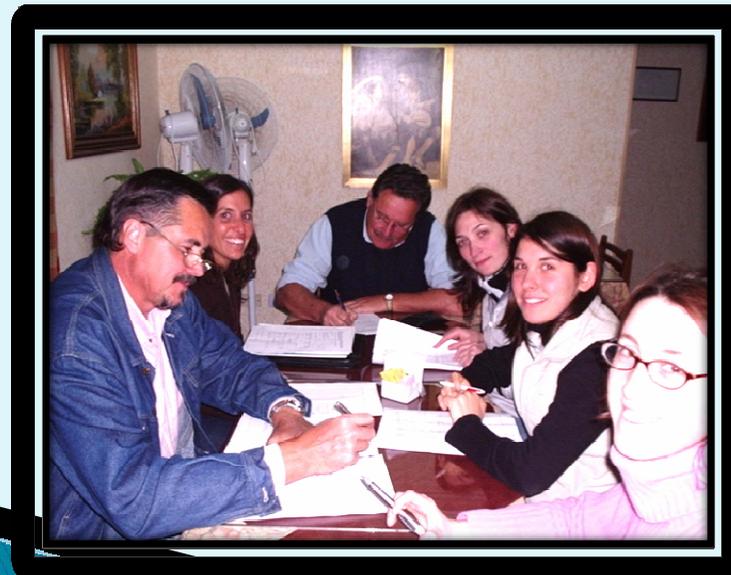
- Med. Vet. Pablo Héctor Bergonzelli
- Med. Vet. Rodolfo César Acerbi
- Med. Vet. Marcelo Oscar Ballerio
- Med. Vet. Juan Ernesto Rebagliati
- Med. Vet. Mauricio David Díaz
- M. Sc. Ing. Agr. Diego Civit
- M. Sc. M.V. Carlos González Pagani
- Med. Vet. Mariano Carrica Illia

# Personal Participante

Docentes del área de Bioestadística: y Epidemiología

- M. Sc. M. V. Edgardo Mario Rodríguez
- Dr. M. V. Juan Antonio Passucci
- M. Sc. Rosana Cepeda

➤ Alumnos de la Facultad de Ciencias Veterinarias



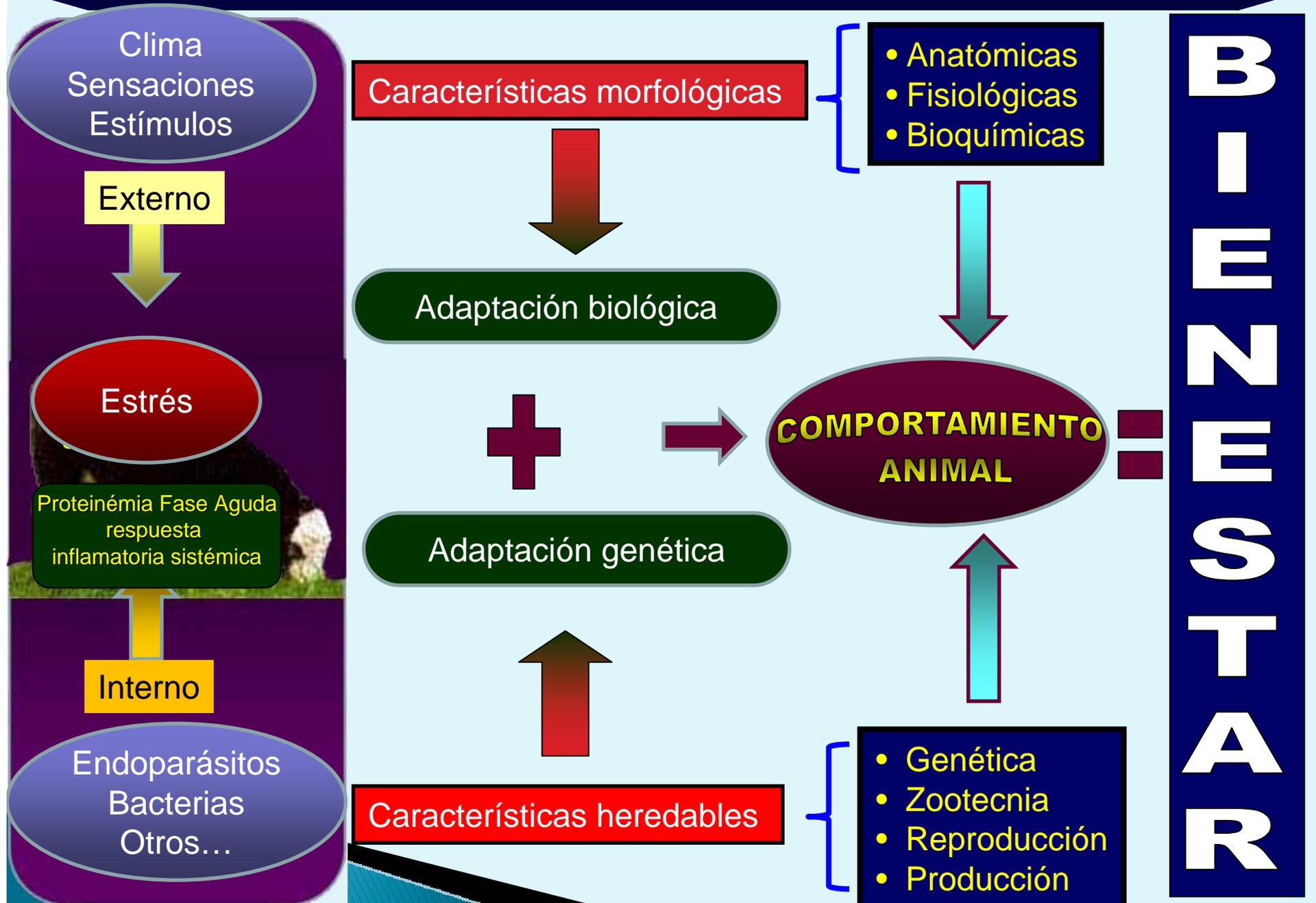
Los estudios se realizaron con  
el apoyo financiero y la orientación  
del Comité Científico del



**Esmeralda 130, Piso 22**  
**(C1035ABD) Buenos Aires, Argentina.**  
**[www.ipcva.com.ar](http://www.ipcva.com.ar) - [info@ipcva.com.ar](mailto:info@ipcva.com.ar)**



# BIENESTAR Y ADAPTACIÓN DEL ANIMAL



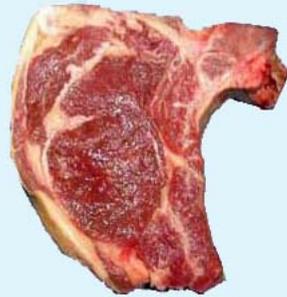
# CALIDAD DEL BIENESTAR

(WAFL Sept 2005, submitted to Animal Welfare)

Característica general	Característica particular
<b>BUENA ALIMENTACIÓN</b>	<b>Nivel biológico:</b> <b>PRODUCCIÓN ANIMAL</b>
<b>BUEN ALOJAMIENTO</b>	
<b>BUENA SALUD</b>	
<b>COMPORTAMIENTO APROPIADO</b>	<b>Nivel etológico y psíquico</b> <b>DILEMA ÉTICO Y TÉCNICO</b>
<b>ACTIVIDAD EJE HPA</b>	

# Criterios para valorar el bienestar animal

Medidas  
basadas en  
el producto



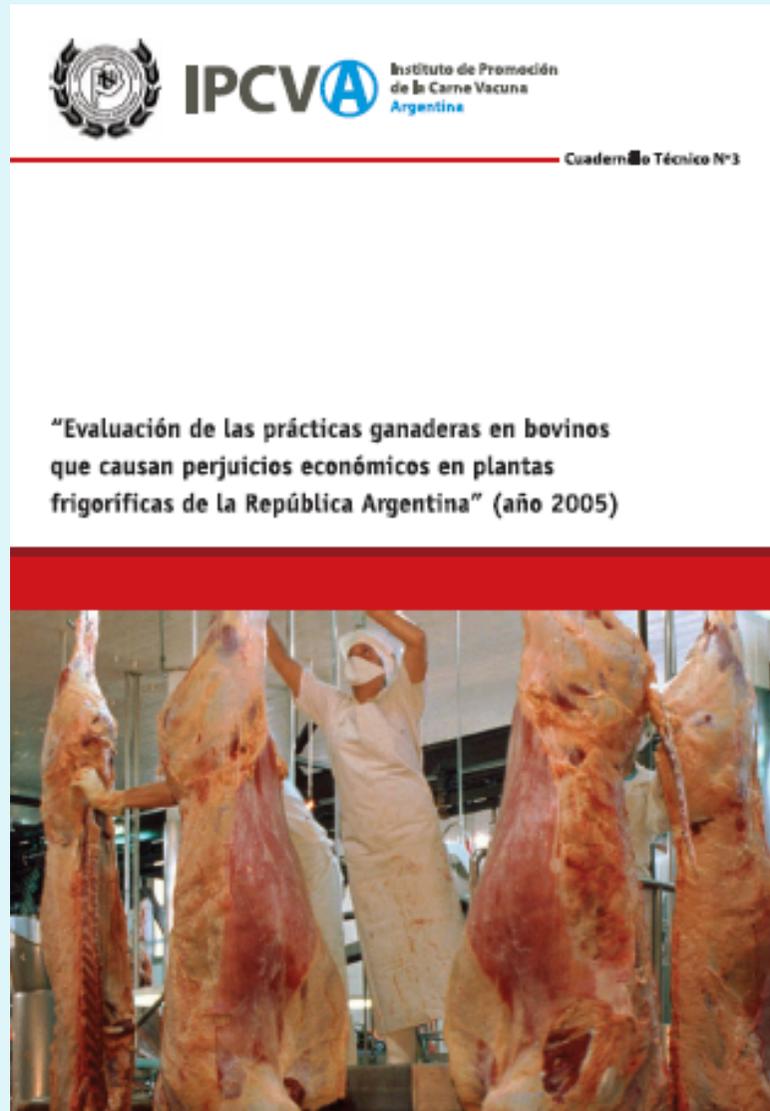
Medidas  
basadas en  
el propio  
animal

**MEDIO AMBIENTE**

Medidas basadas en el ambiente donde  
está o va a ser alojado el animal



# Investigación



REBAGLIATI J. E. y col. (2007)



# Obtención de datos:

- Frigoríficos:

- 1) Zona norte de la provincia de Buenos Aires, con un gran volumen de faena
- 2) Zona norte de la provincia de Río Negro

Ambos permitieron el análisis de **17.370 animales bovinos faenados** durante el mes de agosto de 2005, con estudios complementarios, durante los meses de julio, septiembre y octubre.



# RESULTADOS

A close-up photograph of a brown bull's head, looking directly at the camera. The bull has large, curved horns and a yellow ear tag with the number 41514. The background shows a metal fence and some greenery.

**EVALUACION ACTIVIDADES PREFAENA**

# MUGIDOS

Influye poco sobre el deterioro de la res, pero es un buen indicador del grado de excitación de los animales

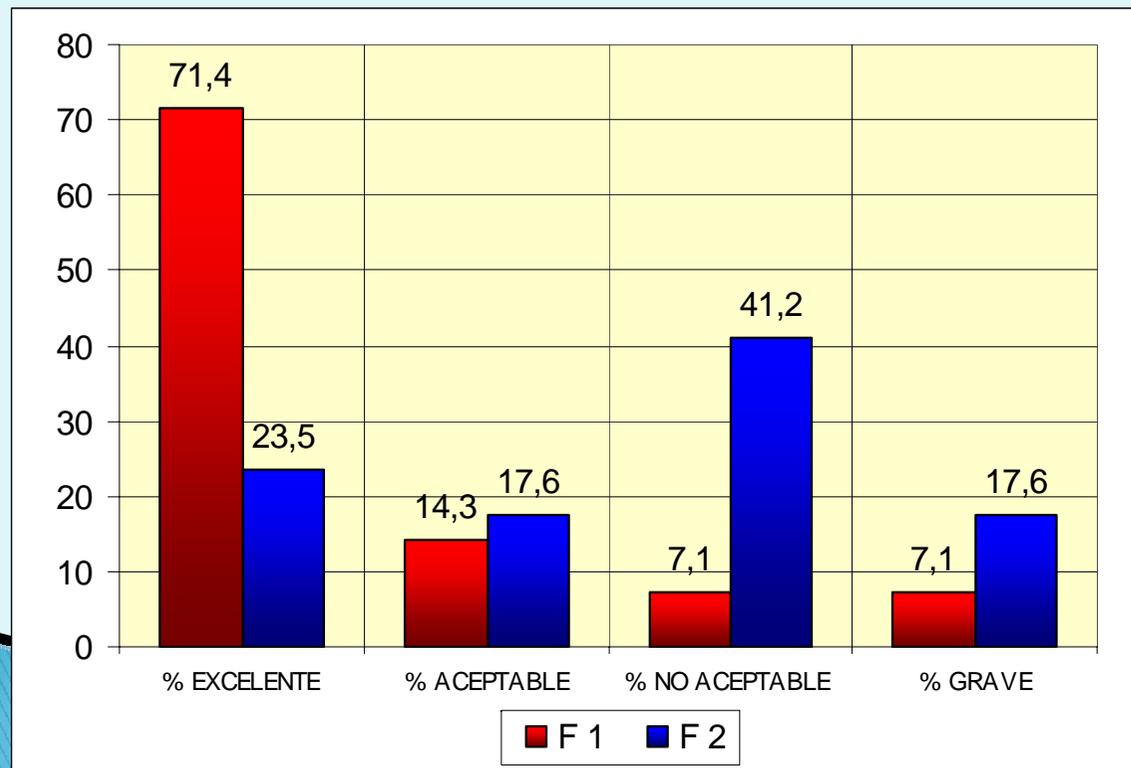
## Clasificación:

**Excelente** = Animales arreados sin mugir

**Aceptable** = Si 3 de 100 animales mugen

**No aceptable** = Si 4 a 10 de 100 mugen

**Grave** = Si más de 10 mugen durante el arreo



F1 = Frigorífico 1

F2 = Frigorífico 2

# RESBALONES - CAÍDAS

Indicador de comportamiento, trato en los corrales de descanso.  
Mezcla de categorías – estado de las instalaciones = piso



**RESBALON**

Animal que toca el suelo con al menos una rodilla



**CAÍDA**

Parte del cuerpo toma contacto con el suelo

## Clasificación:

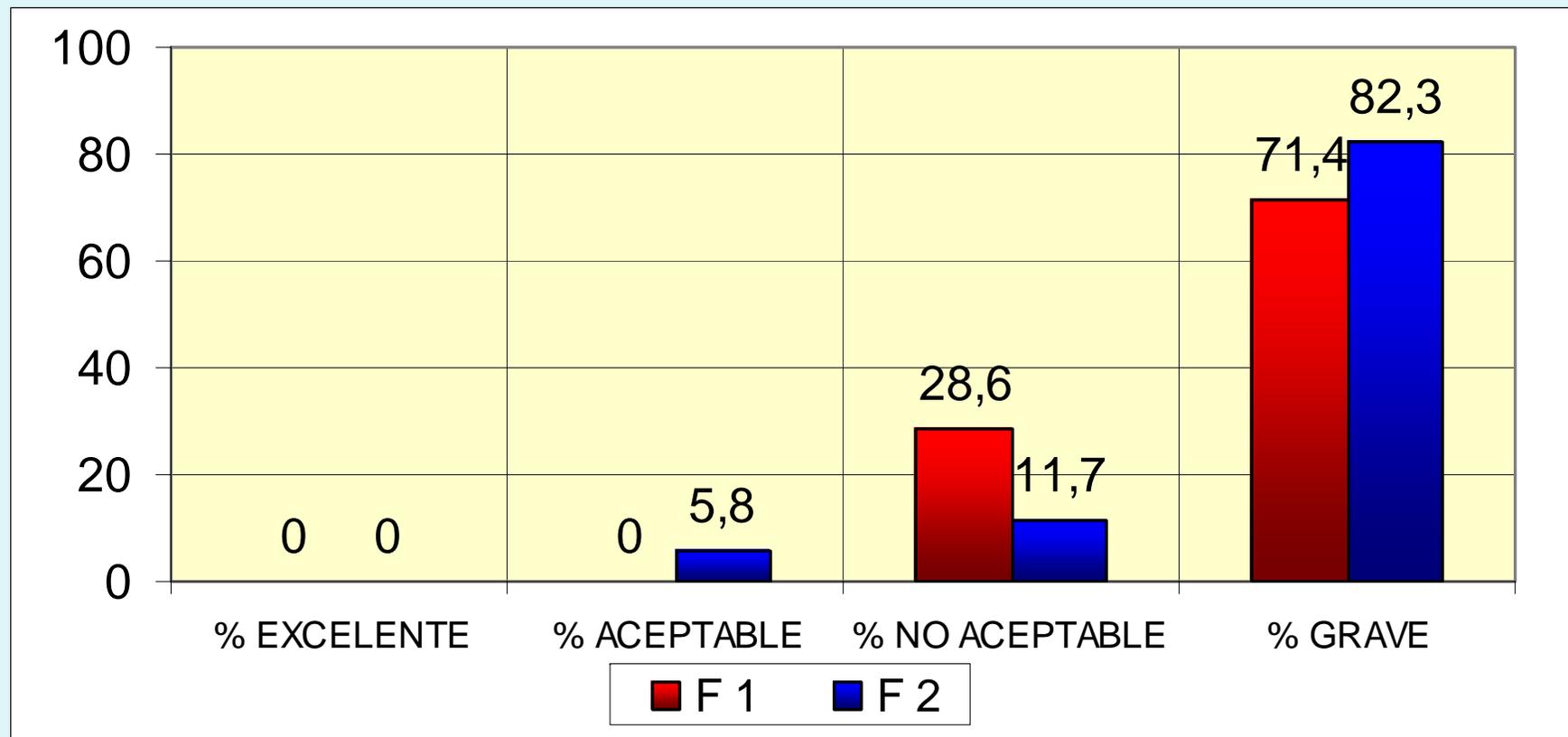
**Excelente** = Ningún animal resbala o cae

**Aceptable** = Si 3 de 100 animales resbalan

**No aceptable** = Si 1 de 100 cae o 4 a 15 se resbalan

**Grave** = Si 2 de 100 caen o 15 resbalan durante el arreo





**F1 = Frigorífico 1**

**F2 = Frigorífico 2**

**En el frigorífico 2, es común organizar sub-tropas (por clasificación de categorías) una vez descendidos los animales.**



# CORRIDAS

Indicador del manejo recibido durante el/los arreos

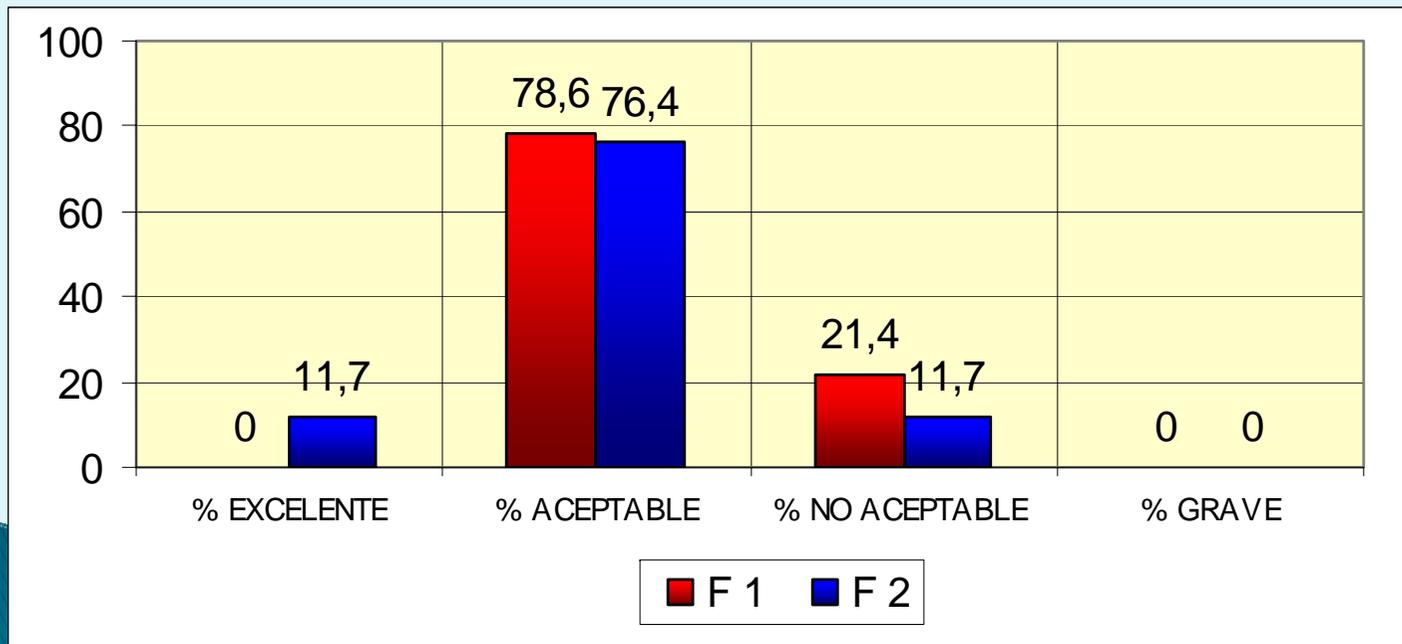
## Clasificación:

**Excelente** = Ningún animal corre

**Aceptable** = Si 10 a 25 de 100 animales corren

**No aceptable** = Si más de 25 corren

**Grave** = Si más de 50 corrían durante el arreo



F1 = Frigorífico 1

F2 = Frigorífico 2

# GOLPES

Influye sobre el deterioro de la res. Indicador del manejo recibido durante la carga, el transporte y la descarga. Los golpes se producen al entrar o salir del camión, contra las correderas de la puerta, entre los animales.

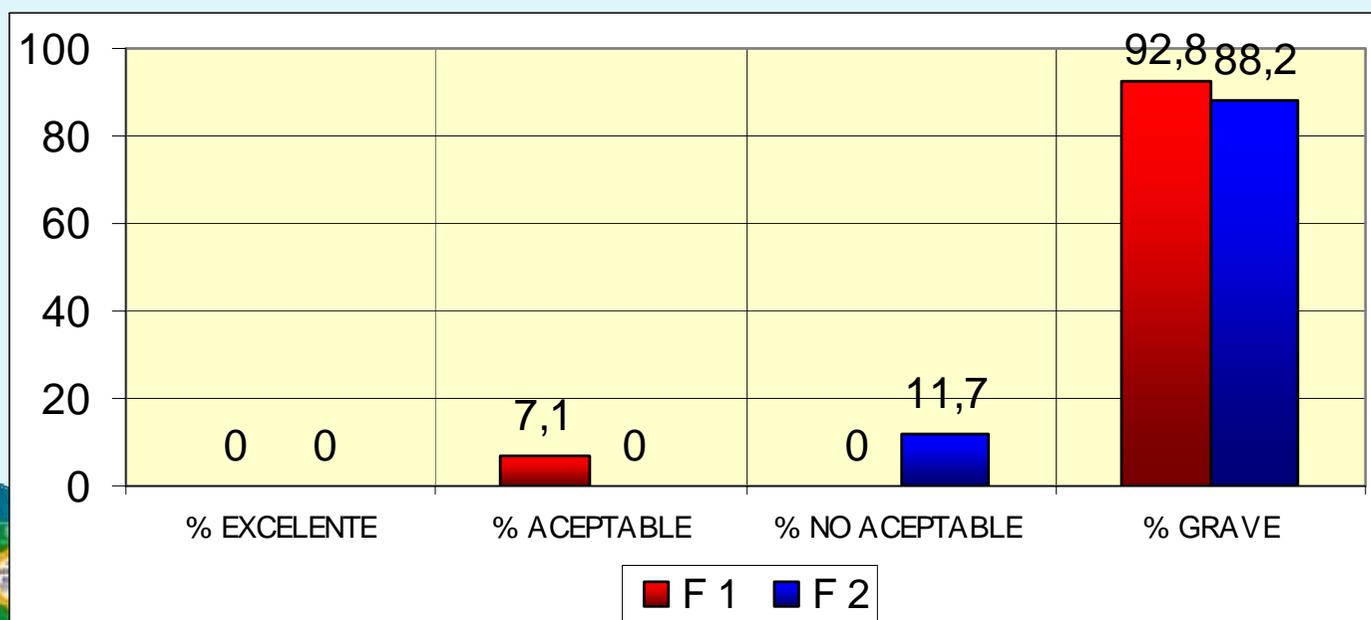
## Clasificación:

**Excelente** = Animales arreados con cuidado, sin golpes

**Aceptable** = Si 1 de 100 se golpea

**No aceptable** = Si más de 2 a 5 se golpean

**Grave** = Si más de 5 se golpean durante el arreo



F1 = Frigorífico 1

F2 = Frigorífico 2

# USO DE PICANA

Influye sobre el deterioro de la res, las lesiones se observan durante la despostada. Indicador del trato recibido durante la carga y la descarga

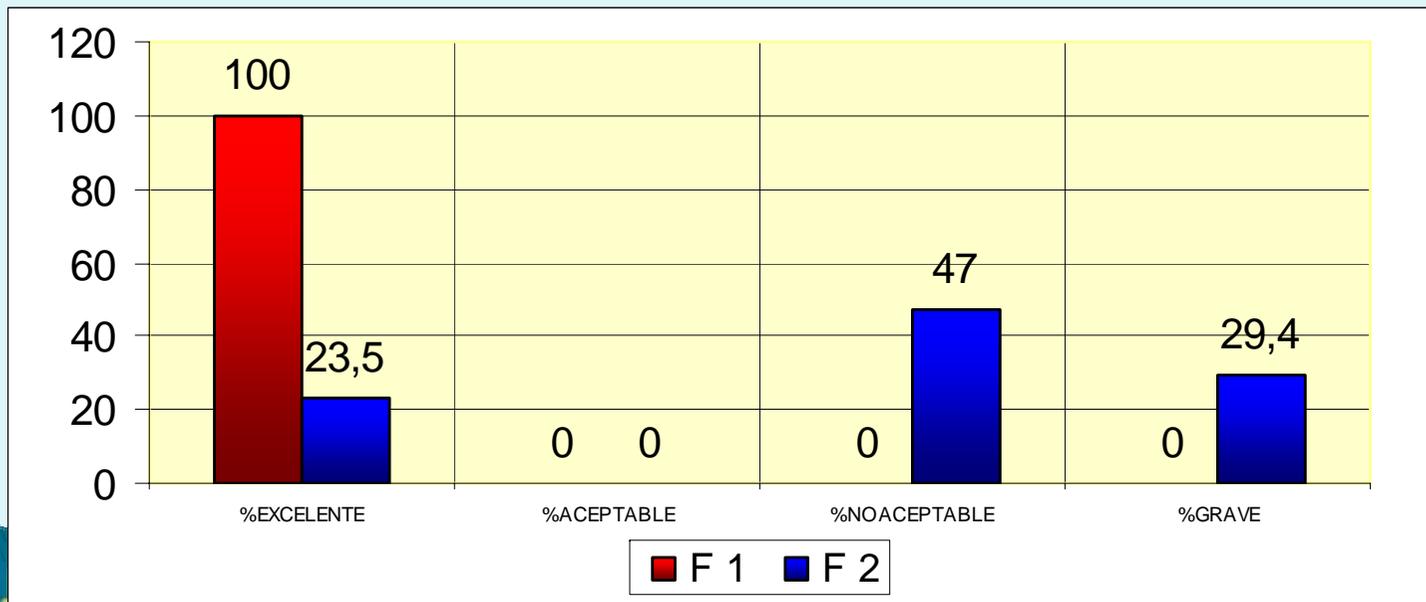
## Clasificación:

**Excelente** = Animales arreados sin usar picana

**Aceptable** = Si a 5 de 100 se les aplica picana

**No aceptable** = Si entre 5 a 20 se les aplica picana

**Grave** = Si más de 20 reciben picana durante el arreo



F1 = Frigorífico 1

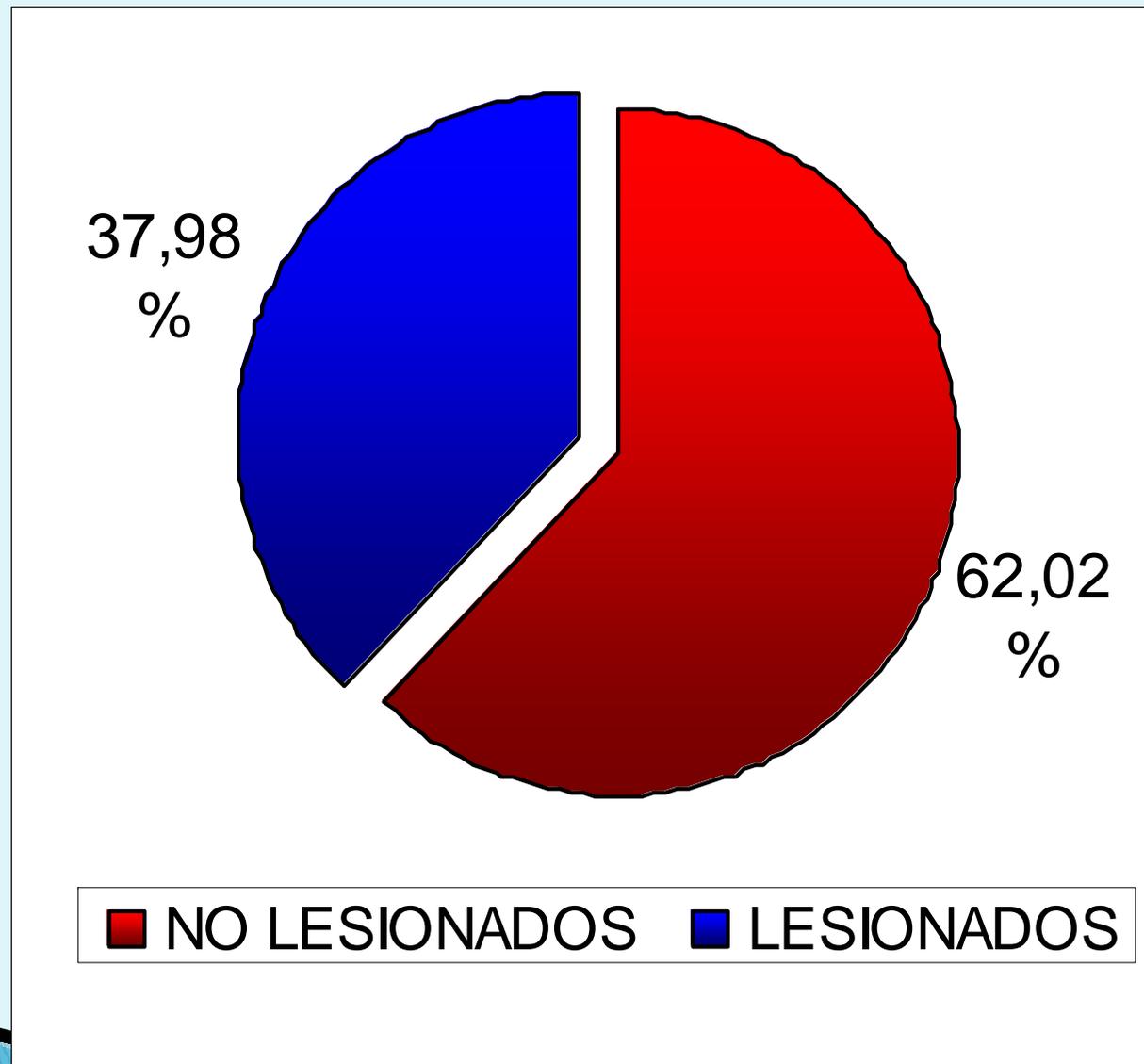
F2 = Frigorífico 2



# EVALUACION DE LAS LESIONES HALLADAS DURANTE LA FAENA

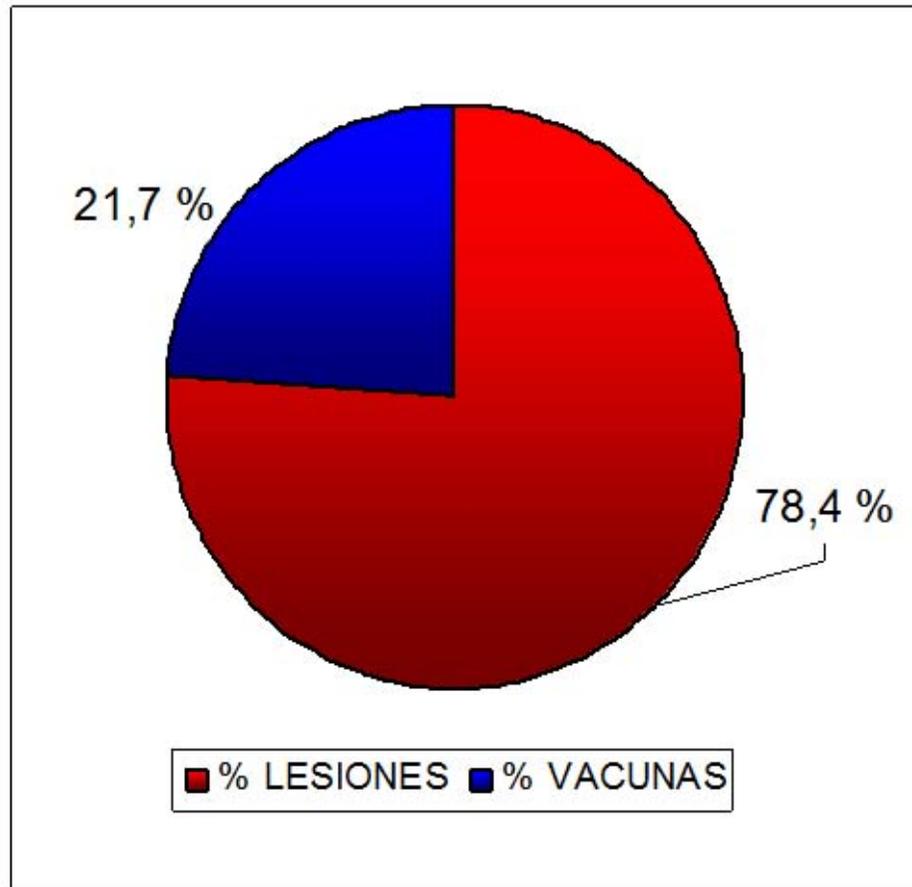


# PORCENTAJE DE ANIMALES CON LESIONES

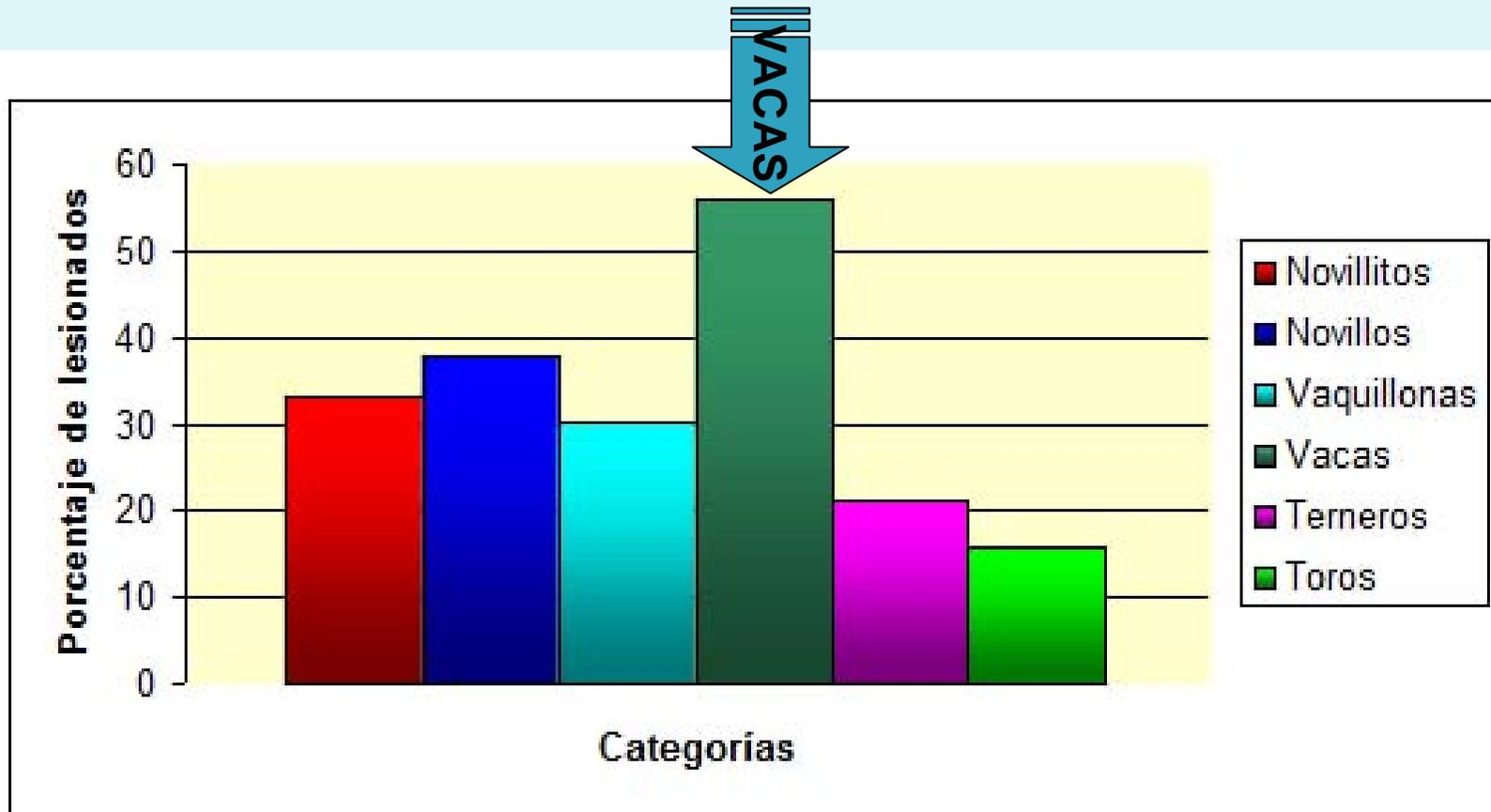


# LESIONES POR INYECCIONES

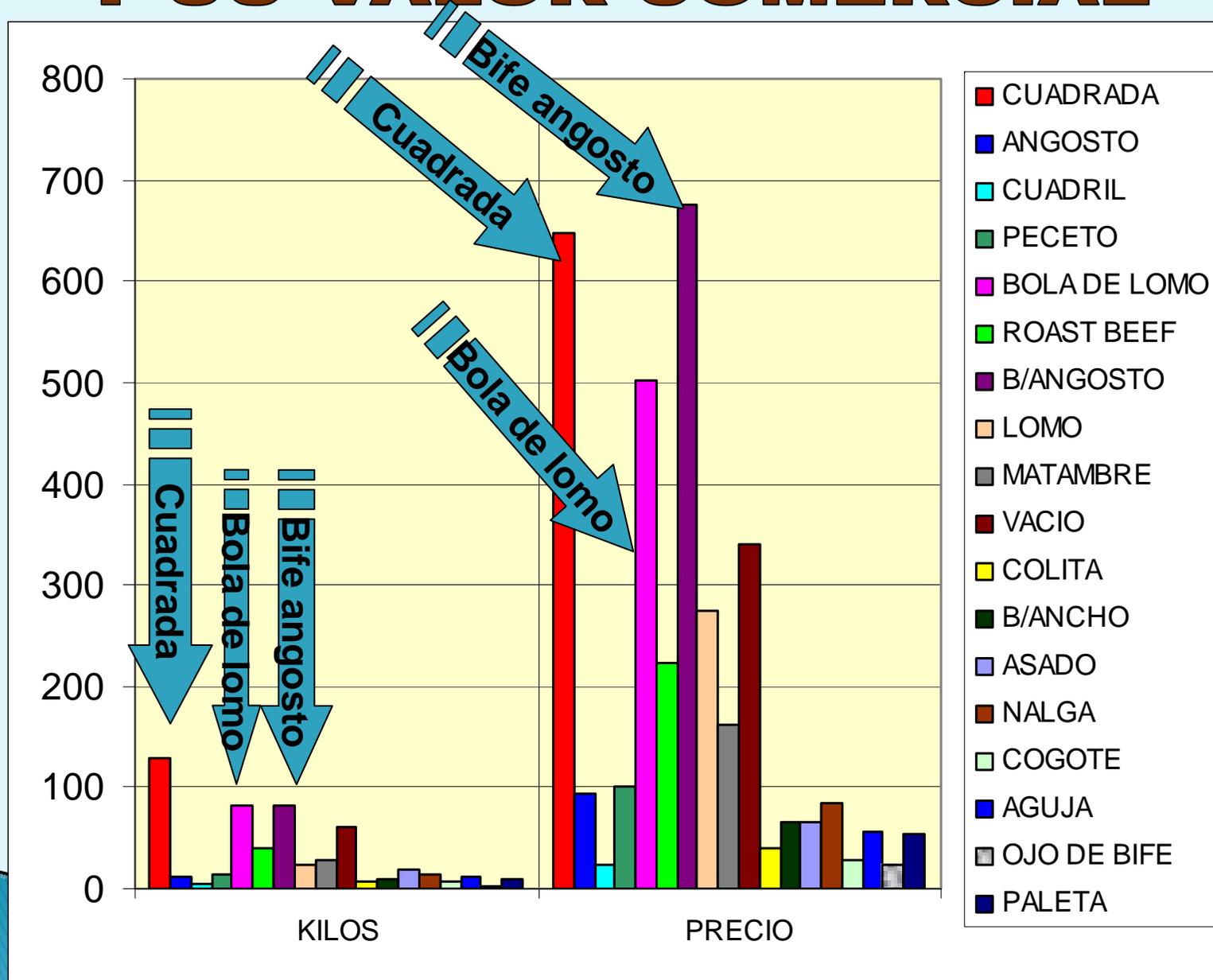
DEL 37,98 % DE LAS LESIONES



# PORCENTAJE DE ANIMALES CON LESIONES SEGUN CATEGORIA



# ANÁLISIS DE KG DECOMISADOS Y SU VALOR COMERCIAL



# LESIONES POR USO INCORRECTO DE LA PICANA ELÉCTRICA



**Hematomas profundos**

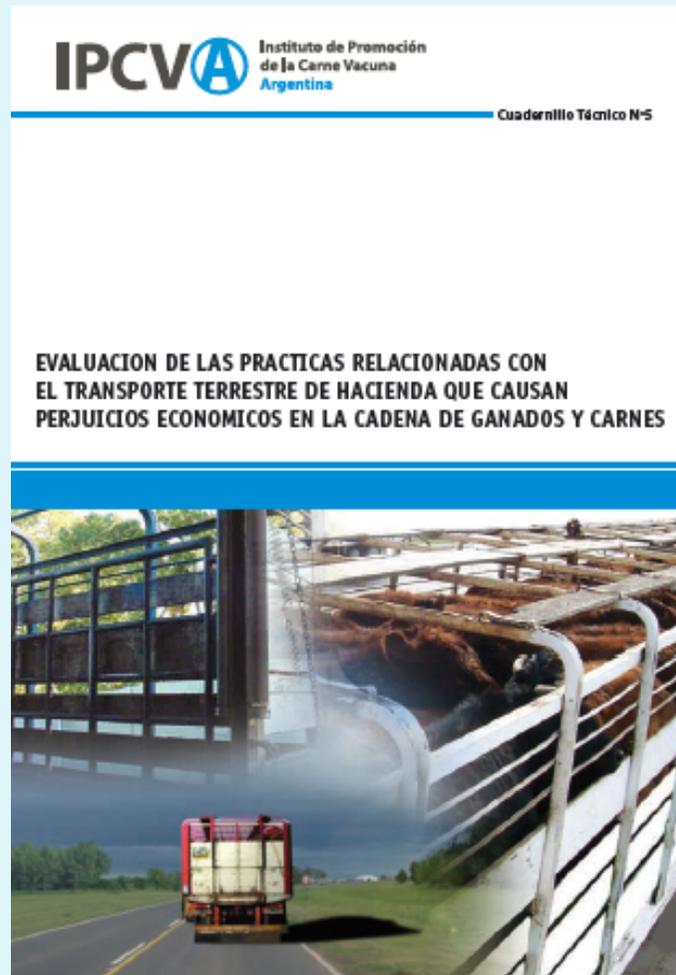


**Hemorragias localizadas (petequias)**

Los camioneros deben ser cuidadosos con el uso de la picana eléctrica (**< 35 V por 2 segundos**). Utilizar sustitutos de la picana eléctrica como una varilla con bandera, bolsa plástica o tiras plásticas.



# Investigación

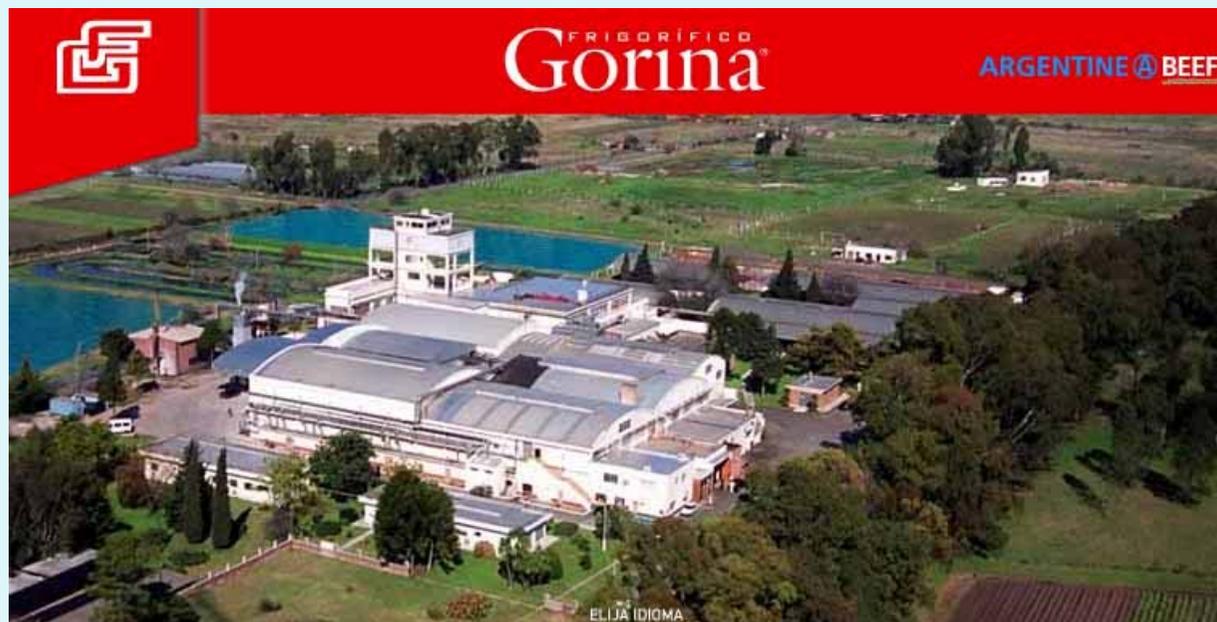


**Ghezzi y col. (2008)**



**Frigorífico Gorina S.A., calle 501 s/n - (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina, durante los meses de noviembre y diciembre de 2006.**  
La recolección de la información fue realizada mediante una encuesta.

Se completaron **414 encuestas con un total de 15.361 animales**





# RESULTADOS

**PRESENCIA DE LESIONES**

## PORCENTAJE DE ANIMALES CON LESIONES

<b>Sin lesiones</b>	<b>41,2</b>
<b>Con lesiones</b>	<b>57,8</b>
<b>Contusión generalizada</b>	<b>1,0</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>

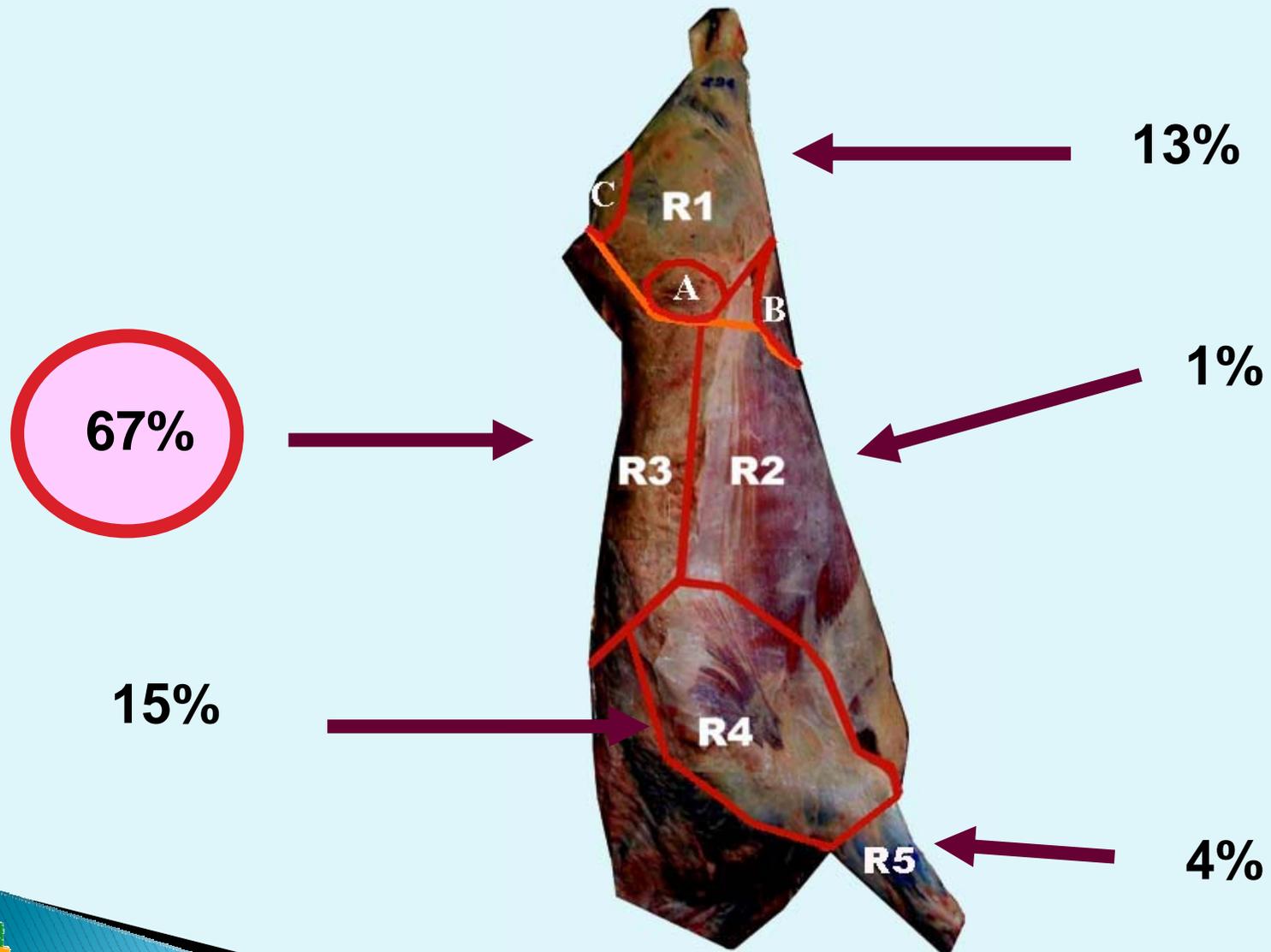
## PORCENTAJE DE LESIONES SEGÚN TAMAÑO

<b>PEQUEÑAS (hasta 100 cm<sup>2</sup>)</b>	<b>MEDIANAS (100 a 400 cm<sup>2</sup>)</b>	<b>GRANDES (más de 400 cm<sup>2</sup>)</b>
<b>60,7</b>	<b>24,2</b>	<b>15,1</b>

## PORCENTAJE DE LESIONES SEGÚN TAMAÑO Y PROFUNDIDAD

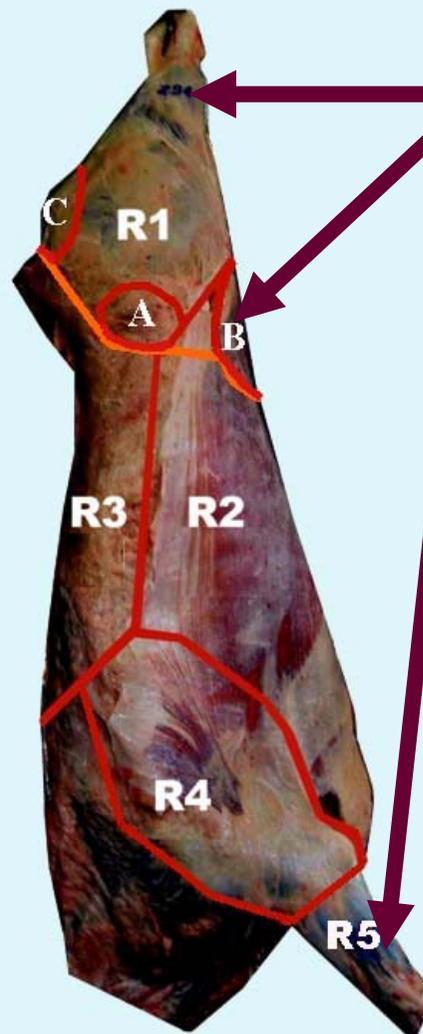
<b>Tamaño Profundidad</b>	<b>PEQUEÑAS (hasta 100 cm<sup>2</sup>)</b>	<b>MEDIANAS (100 a 400 cm<sup>2</sup>)</b>	<b>GRANDES (más de 400 cm<sup>2</sup>)</b>
<b>Superficiales</b>	<b>98,0</b>	<b>83,4</b>	<b>76,5</b>
<b>Profundas</b>	<b>2,0</b>	<b>16,6</b>	<b>23,5</b>

## DISTRIBUCION Y PORCENTAJE DE LAS LESIONES EN LA MEDIA RES



## LESIONES EN LA MEDIA RES

### POSIBLES CAUSAS



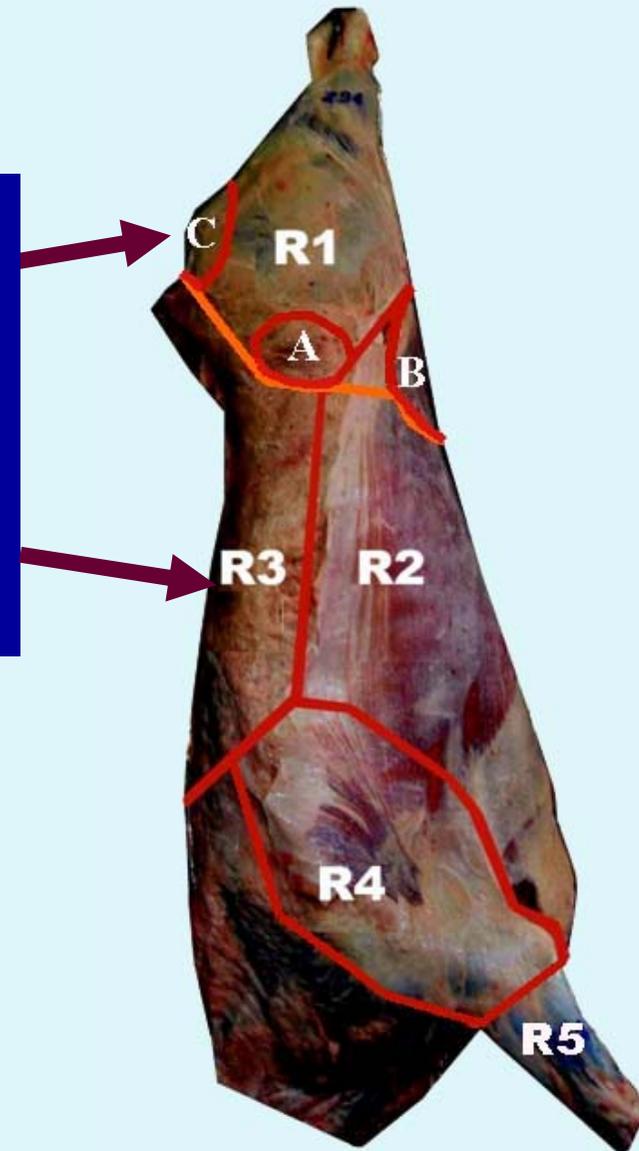
- Pisos rotos
- Atraque deficiente de la jaula
- Salto de tranqueras y alambres



# DISTRIBUCION Y PORCENTAJE DE LAS LESIONES EN LA MEDIA RES

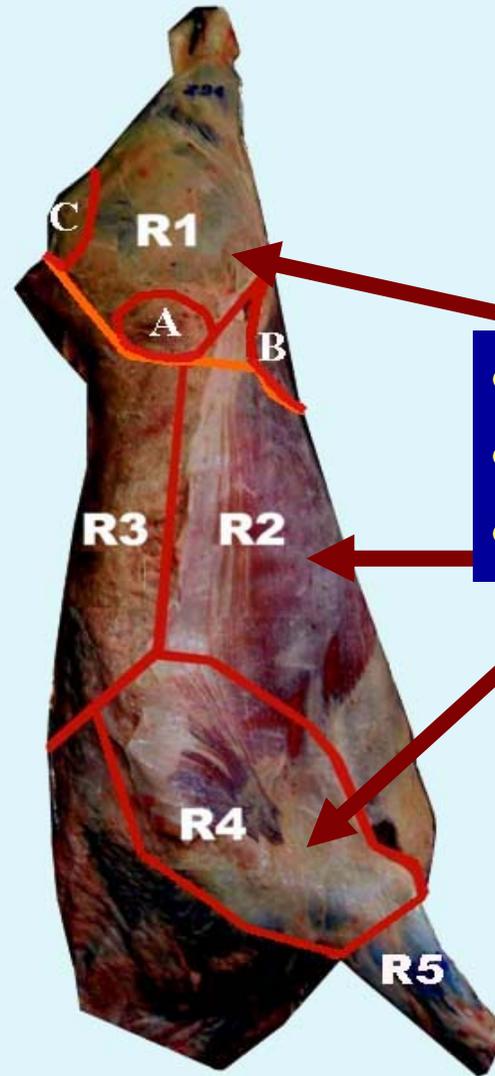
## POSIBLES CAUSAS

- Pechazos
- Corridas
- Caídas
- Golpes con palos durante la carga
- Golpes con puerta guillotina
- Puertas sin rodillos.



# LESIONES EN LA MEDIA RES

## POSIBLES CAUSAS



- Tablas y laterales rotos
- Puertas sin rodillos
- Alta densidad de carga.





# Investigación

**Transporte de ganado,  
bienestar animal**

**y**

**calidad de la carne**

**2010**

**Ghezzi, Marcelo Daniel; Acerbi, Rodolfo; Ballerio, Marcelo; Rebagliati, Juan Ernesto; Díaz, Mauricio David; Bergonzelli, Pablo; Civit, Diego; Rodríguez, Edgardo Mario; Passucci, Juan Antonio; Cepeda, Rosana; González Carlos; Aba, Marcelo Alfredo.**



# Objetivos específicos

- **Estimar los parámetros de calidad pH, color, capacidad de retención del agua y terneza instrumental.**
- **Comparar la calidad de la carne de las medias reses de los distintos tratamientos.**



**Frigorífico Gorina S.A., calle 501 s/n - (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina, durante los meses de noviembre y diciembre de 2009.**

Se completaron **56 tropas con un total de 252 animales.**

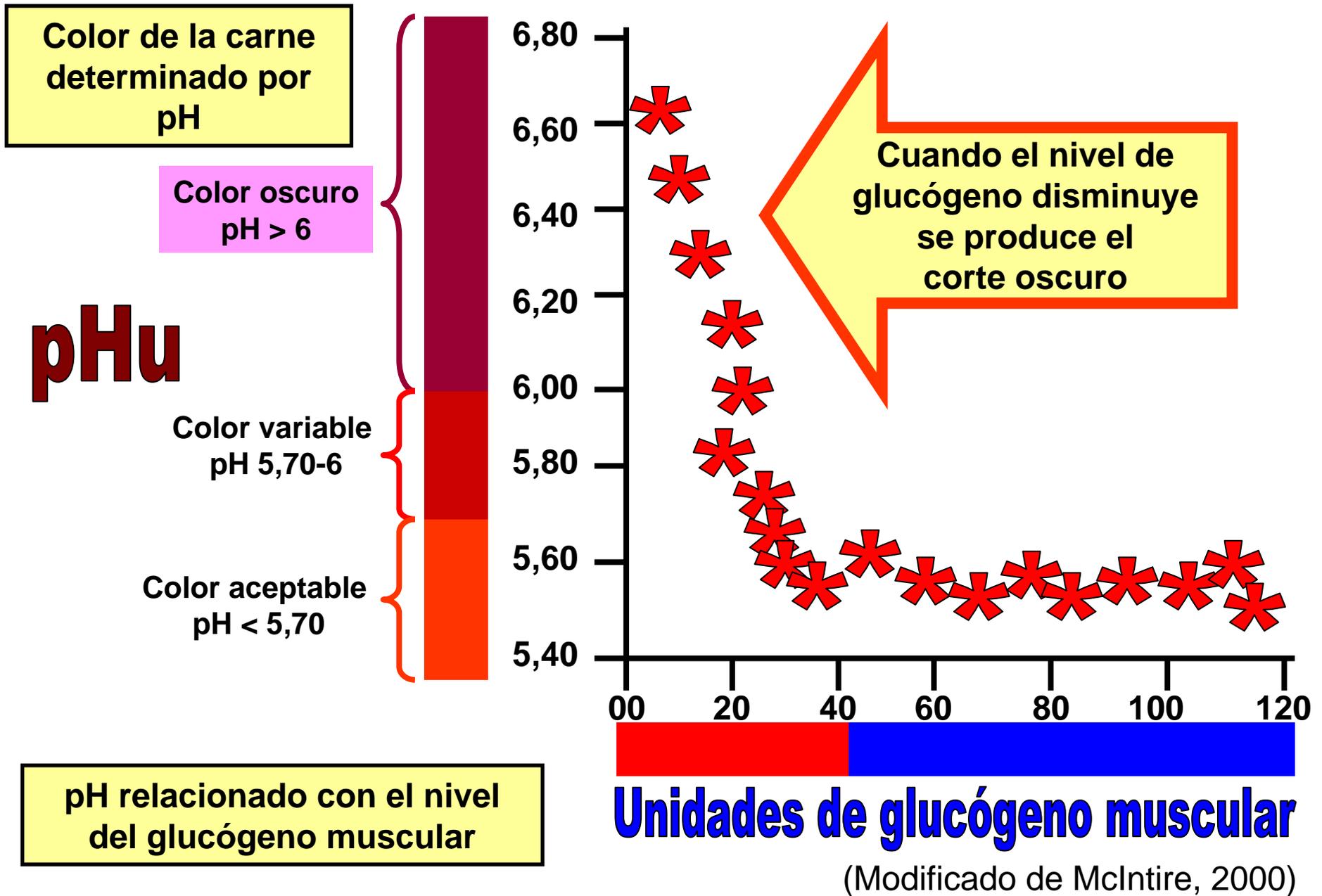


# Diseño observacional

Bienestar animal	Grupo	Característica	Lesiones	Tropas	Animales
Aplica	1	Sin golpes	No	11	55
No aplica	2	Lesión Grado 1	Superficiales	19	84
No aplica	3	Lesión Grado 2 y 3	Profundas	19	84
No aplica	4	Contusión General	Al menos un animal caído o con contusión generalizada (CG) en la tropa	7	29
<b>TOTAL</b>				<b>56</b>	<b>252</b>



# Relación entre pH y glucógeno



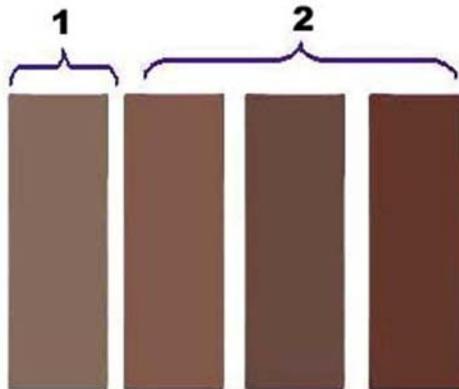
# pH de la carne bovina

## Carne normal



5.5

5.8



L*	37	34	31	27
a*	13,65	13,71	14,8	16,2
b*	5,59	6,75	7,50	9,82

## Carne oscura (DFD)



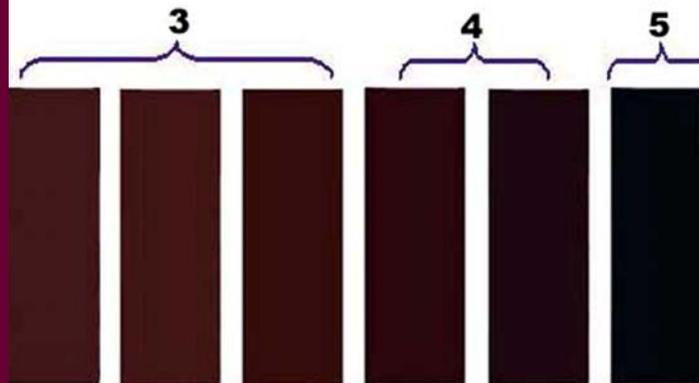
6.0

6.3

6.5

6.9

7.0



L*	26	25	24	23	22	21
a*	16,5	17,8	19,1	19,8	20,2	21,7
b*	10,7	11,4	11,6	13,1	14	15

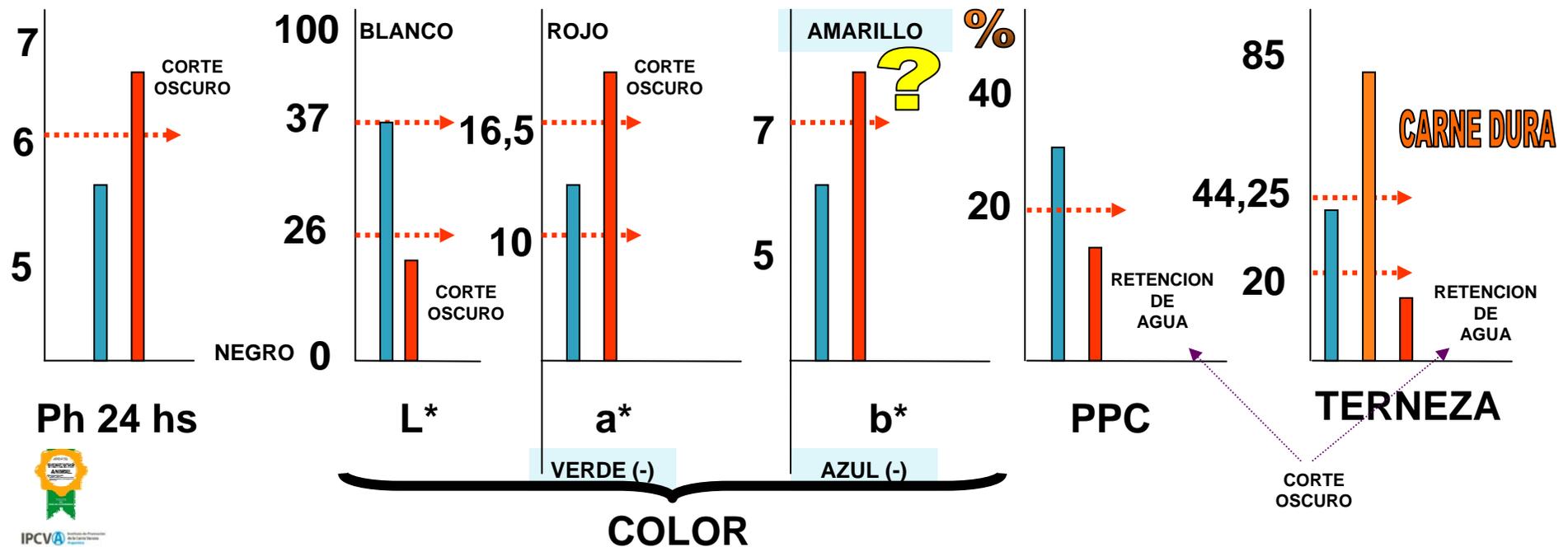
## Instrumento



# Escala del color de la carne bovina

# METODOS DE CALIDAD COMO INDICADORES DE BIENESTAR ANIMAL

CALIDAD DE LA CARNE	VALIDEZ	FIABILIDAD	VIABILIDAD
pH	+-	+	+++
PPC	+-	+	+
TERNEZA WARNER BRATZLER	+--	++	+
TERNEZA COMPRESION	++	++	+
➔ COLOR	++	++	++
SENSORIAL	+	+-	+-
➔ CLASIFICACION DE LESIONES	++	+	+++



# Determinaciones de pH



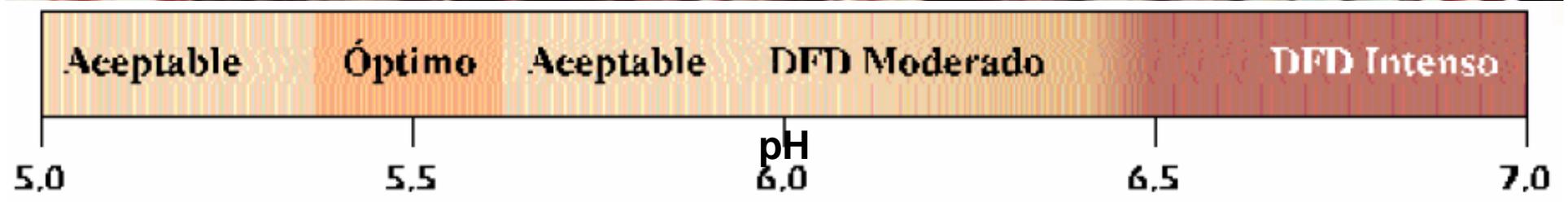
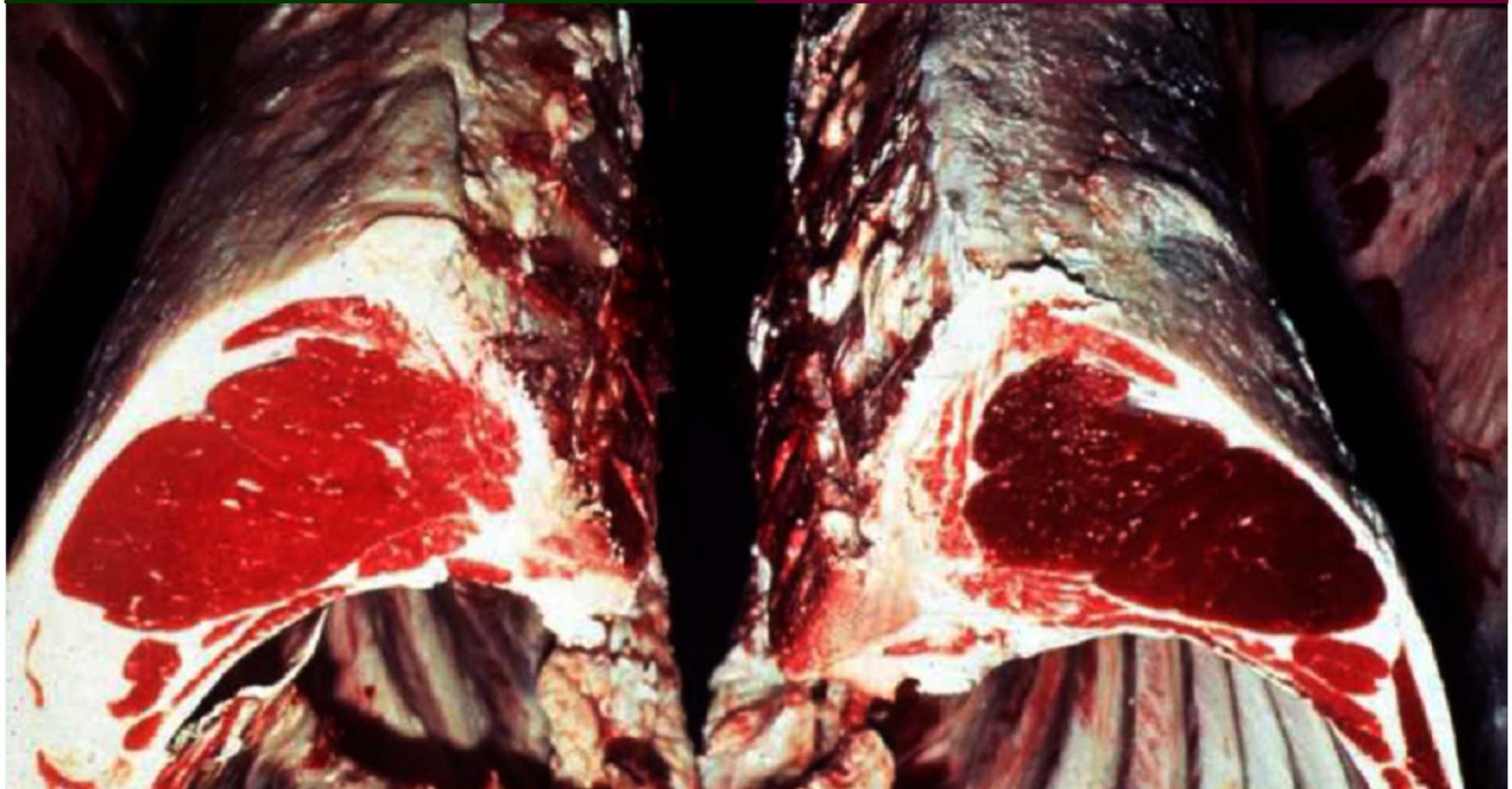
## Parámetros que permiten evaluar la calidad de la carne



Valores de pH a las 24 hs



# NO ESTRÉS      ESTRÉS



## **Análisis estadístico**

**La comparación entre los grupos, para cada variable, fue realizada mediante un Análisis de Varianza (ANOVA) utilizando el procedimiento PROC GLM del SAS V.9.1 (Statistical Analysis Systems).**

**La asociación entre variables fue estimada mediante la correlación de Pearson utilizando el procedimiento PROC CORR de SAS V.9.1. (Statistical Analysis Systems).**



# pH

Las diferencias entre los grupos no fueron significativas ( $p=0.5121$ ).

No fue detectada relación entre los valores de pH y las variables PPC y terneza instrumental (W-B) cuyos valores de correlación fueron  $r=-0.124$  y  $r=0.02$  ( $P>0.05$ ).

Color	Correlación (r)	Significación (p)
L*	$r=-0.21$	( $p=0.0009$ )
a*	$r=-0.31$	( $p=0.0001$ )
b*	$r=-0.16$	( $p=0.0129$ )



# Estadísticos obtenidos para la variable pH, según grupos

Lesión	N	X	EE	CV	Mínimo	Máximo
Sin	54	5.58	0.02	2.51	5.36	6.16
Superficial	83	5.53	0.02	3.11	5.20	6.30
Profunda	83	5.56	0.02	3.39	5.27	6.43
Generalizada	29	5.51	0.03	3.24	5.33	6.09

X= Promedio; EE = Error estándar; CV= Coeficiente de variación.



# Distribución del pH de acuerdo con la aplicación del bienestar y la calidad final de la carne

Lesión	Optimo pH < a 6	
	X	%
Sin	5,58	96,36
Superficial	5,51	96,47
Profunda	5,54	96,39
Generalizada	5,49	93,33

DFD pH > a 6	
X	%
6,67	3,64
6,18	3,53
6,2	3,61
6,56	6,67

N
54
83
83
29

<b>Total</b>	<b>5,53</b>	<b>96,05</b>
--------------	-------------	--------------

<b>6,40</b>	<b>3,95</b>
-------------	-------------

<b>249</b>
------------



# Medición del color

## Colorímetro CR 410 de Minolta

software CR-S4W (Minolta Co. Ltd. Japón)



**Tubo de vidrio de proyección de luz CR-A33f, área de medición de 50 mm de diámetro, iluminación difusa y 0° de geometría de visión, lámpara de Xenón pulsada, iluminante C.**



## CAPACIDAD DE RETENCION DE AGUA DE LA CARNE BOVINA (CRA)

### El agua en la carne:

- Presente en grandes cantidades
- Importante del punto de vista económico y de la calidad
- Es un componente de la carne y no un ingrediente agregado



## **CAPACIDAD DE RETENCION DE AGUA**

**HABILIDAD DE LA CARNE POR INMOVILIZAR SU AGUA DURANTE LA APLICACIÓN DE FUERZAS**

### **TRES FORMAS:**

- **UNIDA**

- CAPA MAS INTERNA
- ASOCIADA A UNA PROTEINA
- PERMANECE UNIDA DURANTE UN PROCESO MECANICO

- **INMOBILIZADA**

- CAPA MEDIA, MENOS ORGANIZADA, SE SUELTA DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD DE FUERZA EJERCIDA

- **LIBRE**

- CAPA MAS EXTERNA, SOSTENIDA POR LA DEBIL FUERZA CAPILAR



# Método utilizado para obtener PPC y medir terneza



**Procedimiento utilizado para descongelar las muestras.**



**Disección del músculo longissimus y secado superficial de la muestra.**



**Peso inicial de la muestra**

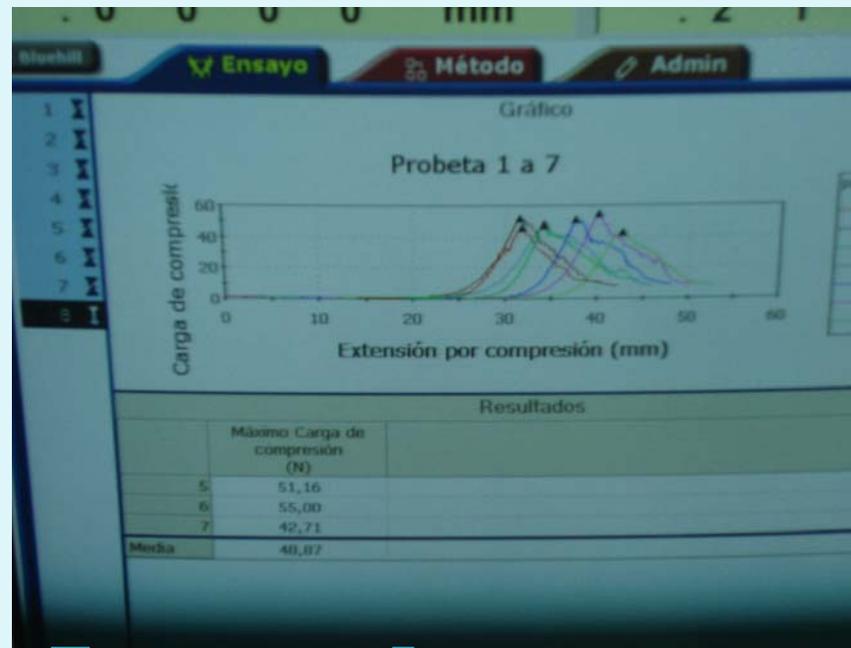
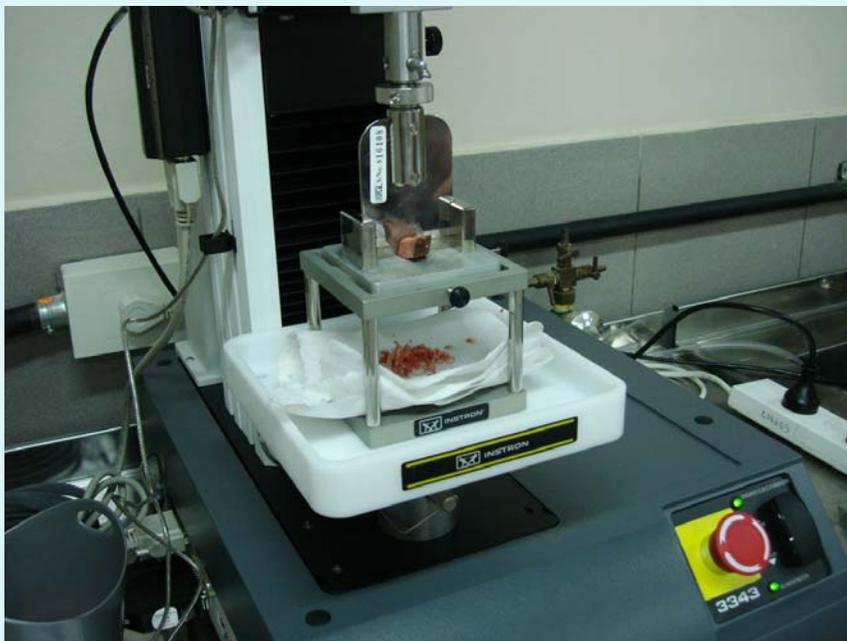


**Procedimiento de cocción de la muestra**



# TERNEZA INSTRUMENTAL

## TEXTUROMETRO INSTRON



# Warner-Bratzler – Fuerza de corte

**Instron® Universal Testing Machine, Instron Corporation (Massachusetts, USA), modelo 3343, con capacidad 1 KN (100 kg, 225 lb), con la célula de Warner-Bratzler a la velocidad de ensayo de 100 mm/minuto.**



## Estadísticos simples obtenidos para la variable color del músculo

Grupo	N	L*			a*			b*		
		X	EE	CV	X	EE	CV	X	EE	CV
1	53	29,41	0,32	7,90	13,97	0,24	12,39	5,59	0,16	20,89
2	83	29,43	0,25	7,74	14,83	0,24	14,48	5,72	0,13	21,50
3	77	29,01	0,24	7,17	15,20	0,27	15,50	5,81	0,17	25,45
4	25	29,20	0,44	7,53	14,73	0,44	14,90	5,72	0,26	22,98

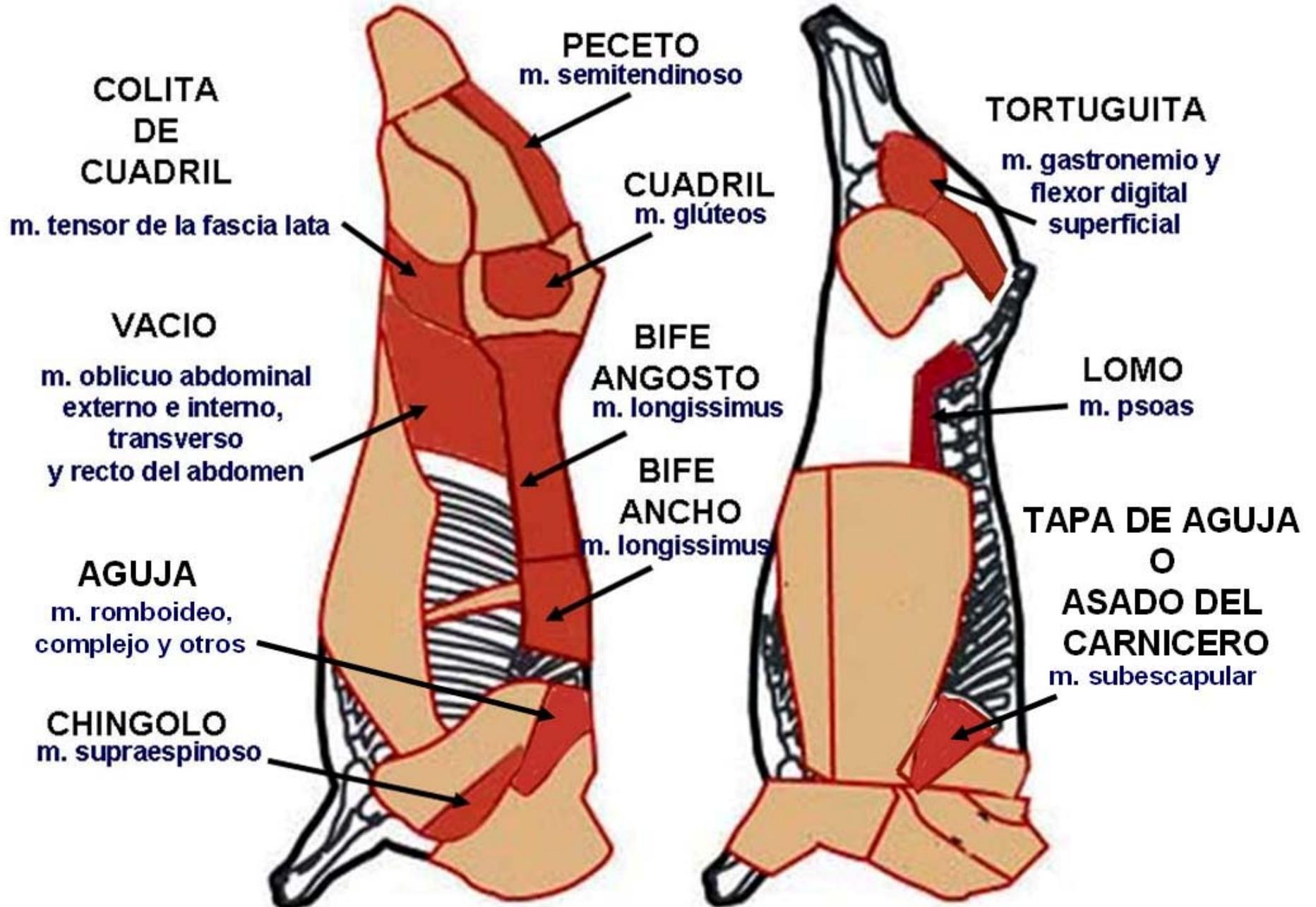
## Estadísticos simples obtenidos para la variable

Grupo	N	PPC			"Terneza" en Newton/cm <sup>2</sup> (N/cm <sup>2</sup> )		
		X	EE	CV	X	EE	CV
1	54	23,55	0,67	20,92	38,93	2,18	41,21
2	79	25,86	0,43	14,73	37,91	1,25	29,39
3	72	26,45	0,63	20,16	40,77	1,68	34,89
4	24	25,66	1,01	19,19	46,48	3,24	34,10

X = Promedio; EE = Error estándar; CV= Coeficiente de variación



# CORTES DE CARNE VACUNA AFECTADOS POR CORTE OSCURO



Modificado de ALMONACID 2003

# Evaluación de la calidad de la canal y de la carne bovina en relación al trato o maltrato recibido en la cadena de ganados y carne

## Conclusiones:

Carne con pH, color, PPC y terneza normal  
96 %

Carne con pH alto (> 6), color oscuro, retención de agua y terneza > 50 N  
DFD  
4 %

3,95 % de las reses (N = 252) presentaron cortes afectados por color oscuro (DFD)



# CONSECUENCIAS SOBRE LA CALIDAD DE LA CARNE

El estrés es un **factor ante mortem** que puede tener diferentes consecuencias sobre la **calidad de la carne**, dependiendo de su **intensidad y duración**



## **Pérdidas por corte oscuro (estimaciones relacionadas a la faena anual)**

<b>Lesión</b>	<b>%</b>	<b>Animales afectados</b>	<b>U\$S</b>	<b>\$</b>	<b>Consumo anual</b>
<b>Sin</b>	<b>3,64</b>	<b>488.445</b>	<b>7.072.686</b>	<b>28.290.746</b>	<b>60.995</b>
<b>Superficial</b>	<b>3,53</b>	<b>473.684</b>	<b>6.858.951</b>	<b>27.435.805</b>	<b>59.151</b>
<b>Profunda</b>	<b>3,61</b>	<b>484.420</b>	<b>7.014.395</b>	<b>28.057.580</b>	<b>60.492</b>
<b>Generalizada</b>	<b>6,67</b>	<b>895.036</b>	<b>12.960.115</b>	<b>51.840.460</b>	<b>111.768</b>
<b>Total</b>	<b>3,95</b>	<b>2.341.585</b>	<b>33.906.148</b>	<b>135.624.591</b>	<b>292.406</b>

INAC 2007 La calidad como estrategia en la venta de ganado para faena.  
Carne CREA , Montevideo, Uruguay



# Evaluación del perjuicio económico

Año 2005:

Año 2006:

Año 2009:

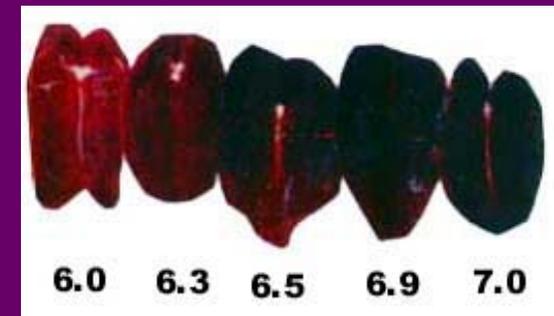
Pérdidas por la depreciación en la **calidad** de la carne:

\$ 58 (U\$S 15)

\$ 135.624.591

(U\$S 33.906.148)

**Consumo anual  
de 292.406 personas**



**PROBLEMAS DE BIENESTAR ANIMAL**  
**FACTORES PRIMARIOS**

**EQUIPAMIENTO Y  
MÉTODOS DE  
TRABAJO  
QUE PROVOCAN  
ESTRÉS**

**DISTRACCIONES  
QUE  
INTERRUMPEN  
EL MOVIMIENTO  
ANIMAL**

**ESTADO  
SANITARIO DE  
LOS ANIMALES**

**DISEÑO Y  
MANTENIMIENTO  
EN LOS EQUIPOS**

**PERSONAL SIN ADECUADA  
CAPACITACIÓN**



# BIENESTAR ANIMAL

Evitar pérdidas económicas

Brindar calidad y confiabilidad del alimento "carne"

# MUCHAS GRACIAS

“La investigación conduce a reunir lo que vulgarmente se separa o a distinguir lo que vulgarmente se confunde”

[mdghezzi@gmail.com](mailto:mdghezzi@gmail.com)

