

Carne TIERNA desde el Origen

Análisis de ADN para TERNEZA

Calpaína y Calpastatina

Bioq Patricio Herrmann
Dr Aníbal Pérez Lloret

Dr Alejandro Schijman
Med Vet Raúl Laplacette

Primera Experiencia Argentina en Selección Asistida por **Marcadores Moleculares de TERNEZA**

(2005 – 2008)

*Una nueva herramienta para el mejoramiento
genético de los rodeos de carne*

Bioq Patricio Herrmann
patricioh@agrocienzaonline.com.ar



Terneza

✓ CALPAÍNA

Enzima que degrada las proteínas de las fibras musculares

Dr M Koohmaraie (1985-1990)

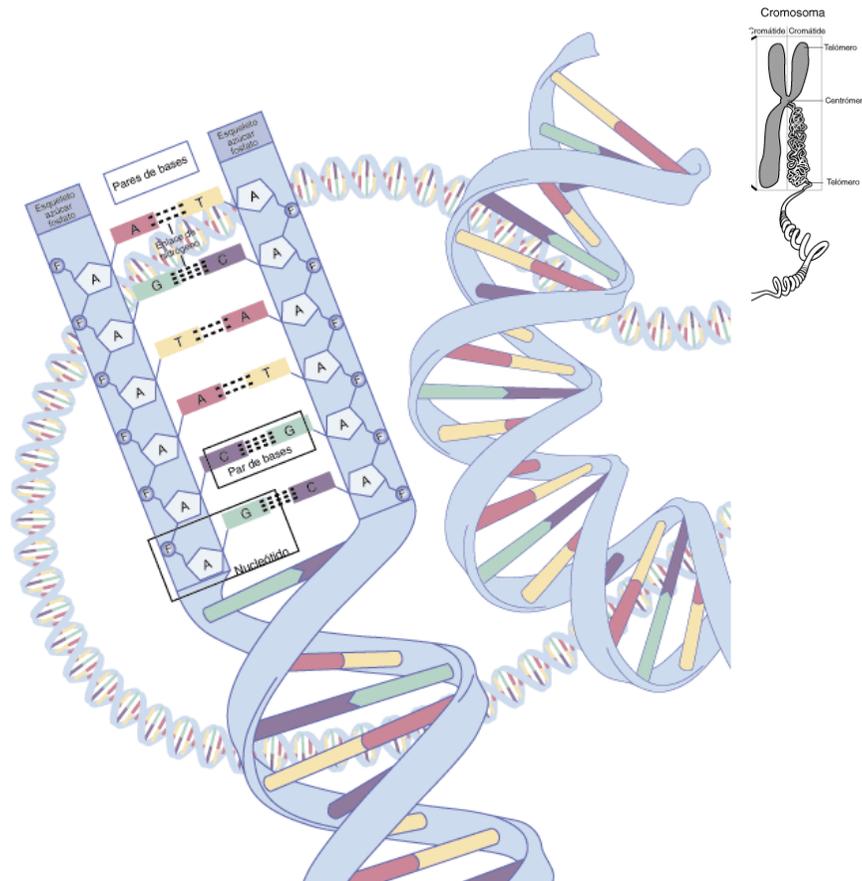
✓ Ca^{++} ; pH → Estrés previo a la faena
(1995–1996)

✓ CALPASTATINA

Enzima que regula la acción de la **CALPAÍNA**

Dr M Koohmaraie (1996-1999)

ADN = Información genética



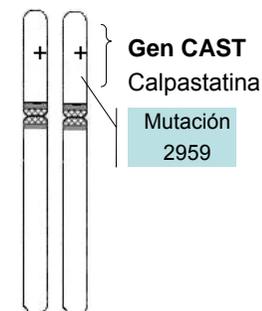
- ✓ Instrucciones para la fabricación de proteínas
- ✓ Bovinos 30 pares de cromosomas
- ✓ 2000 se inicia la secuenciación del genoma bovino

Marcadores Moleculares

- ✓ Mutaciones en el ADN (SNPs) asociadas a la TERNEZA
- ✓ Genes CAST y CAPN1 2002 - 2006 →
- ✓ Variante mayor terneza (+ / +) y variante menor terneza (- / 0)
- ✓ Diploide dos copias del ADN

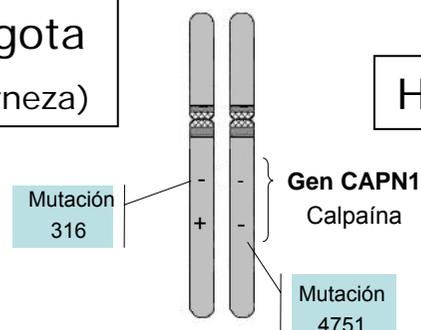
Homocigota
(mayor terneza)

Cromosoma 7
(Paterno – Materno)



Homocigota
(menor terneza)

Cromosoma 29
(Paterno – Materno)



Heterocigota

Proyecto Calidad Carnicera

(2005 –2008)



ANGUS

INTA

agrocienza
calidad agroalimentaria

- ✓ 2005: Seleccionar los marcadores de interés
CAST₂₉₅₉, CAPN1₃₁₆ y CAPN1₅₃₀
Marmolado → por DEPs
- ✓ 2006: Evaluar Polimorfismo (n=46 en grupos familiares)
(potencialidad, usos, alcances)
- ✓ 2007: Análisis poblacional (n=303 + hijos)
auspicio  Instituto de Promoción
de la Carne Vacuna
Argentina
- ✓ 2008: se incorpora CAPN1₄₇₅₁ (análisis poblacional)
- ✓ Proximamente: CAST_{UoG}

agrocienza
calidad agroalimentaria

patricioh@agrocienzaonline.com.ar

CentraLab
Alianzas Estratégicas

Materiales y Método

Animales



	Toros	%	Hijos	%
Listados	3.437		183.027	
Buscados	949	28%	143.441	78%
Muestras	303	9%	56.959	31%

303 Toros de 35 Cabañas o Centros	201	Negros	102	Colorados
	251(52)	Arg	52 (38)	Imp
	226	semen	77	pelo

Materiales y Método

Marcadores Moleculares



Perfiles validados:

- ✓ $CAST_{2959}$; $CAPN1_{316}$ y $CAPN1_{4751}$ (GeneSTAR®)
- ✓ $CAST_{UoG}$; $CAPN1_{316}$ y $CAPN1_{4751}$ (Merial™)

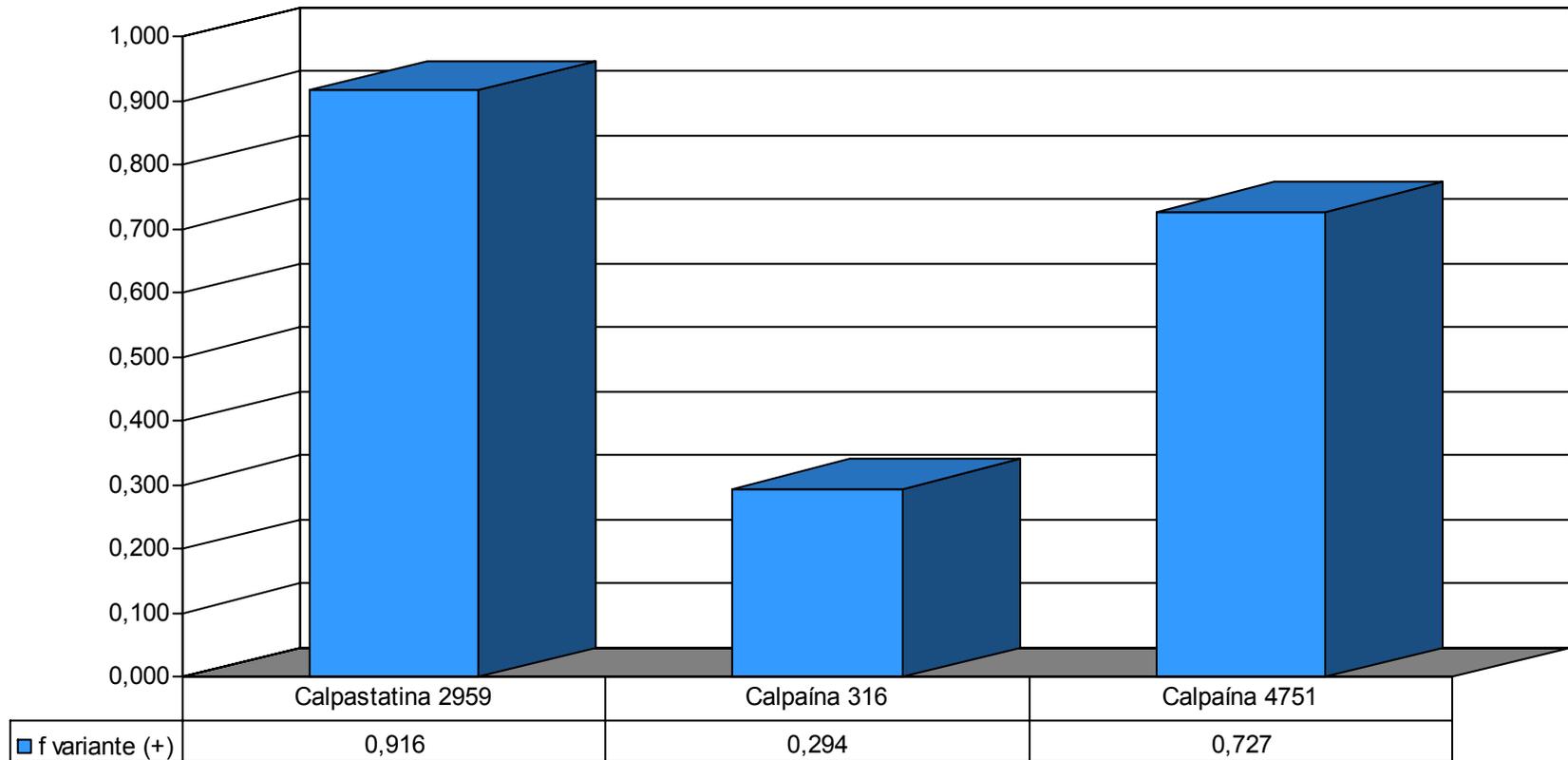
Perfil utilizado:

- ✓ $CAST_{2959}$; $CAPN1_{316}$ y $CAPN1_{4751}$ (AnGus)



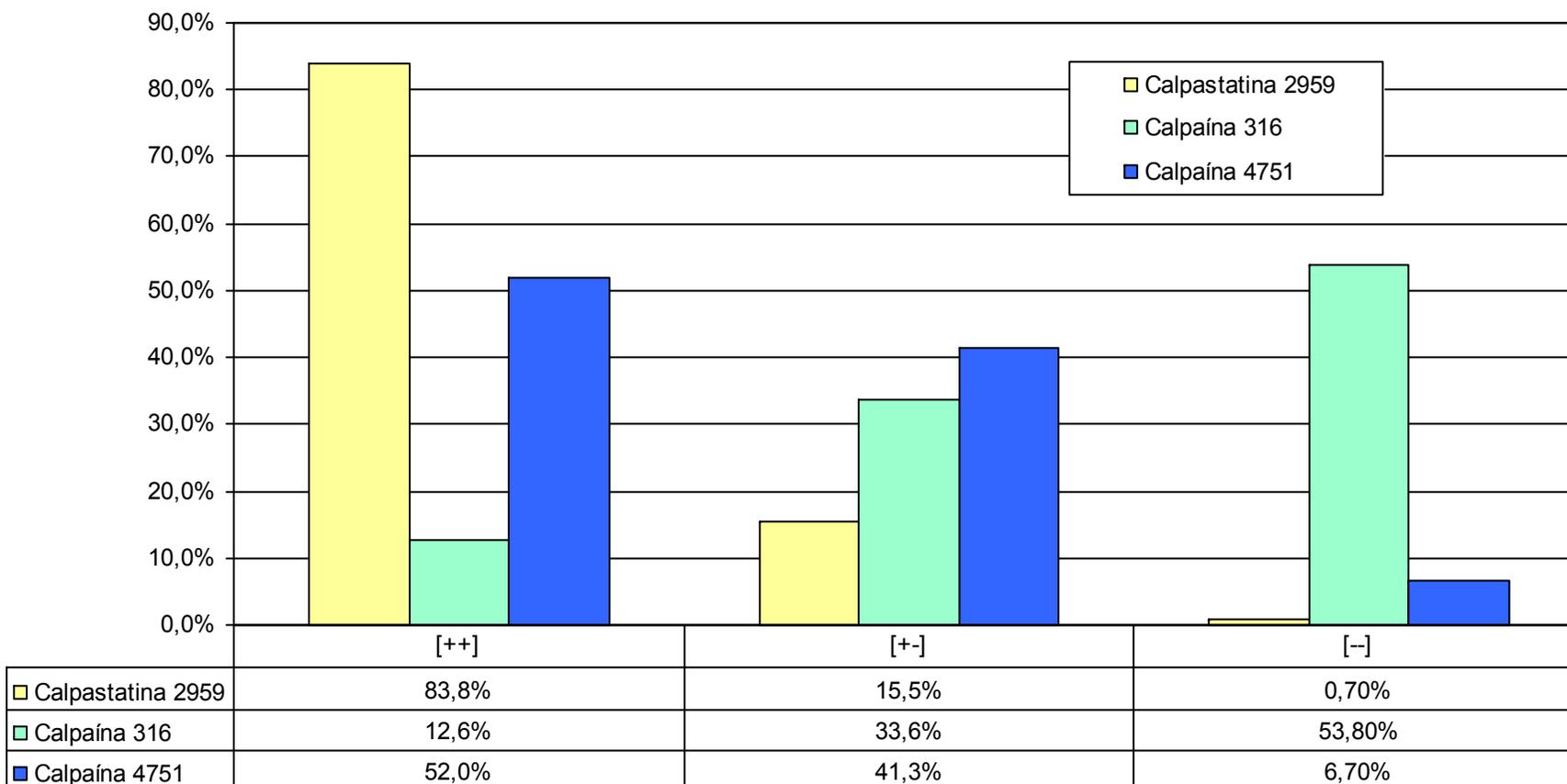
Resultados

Frecuencias Génicas (variante +)

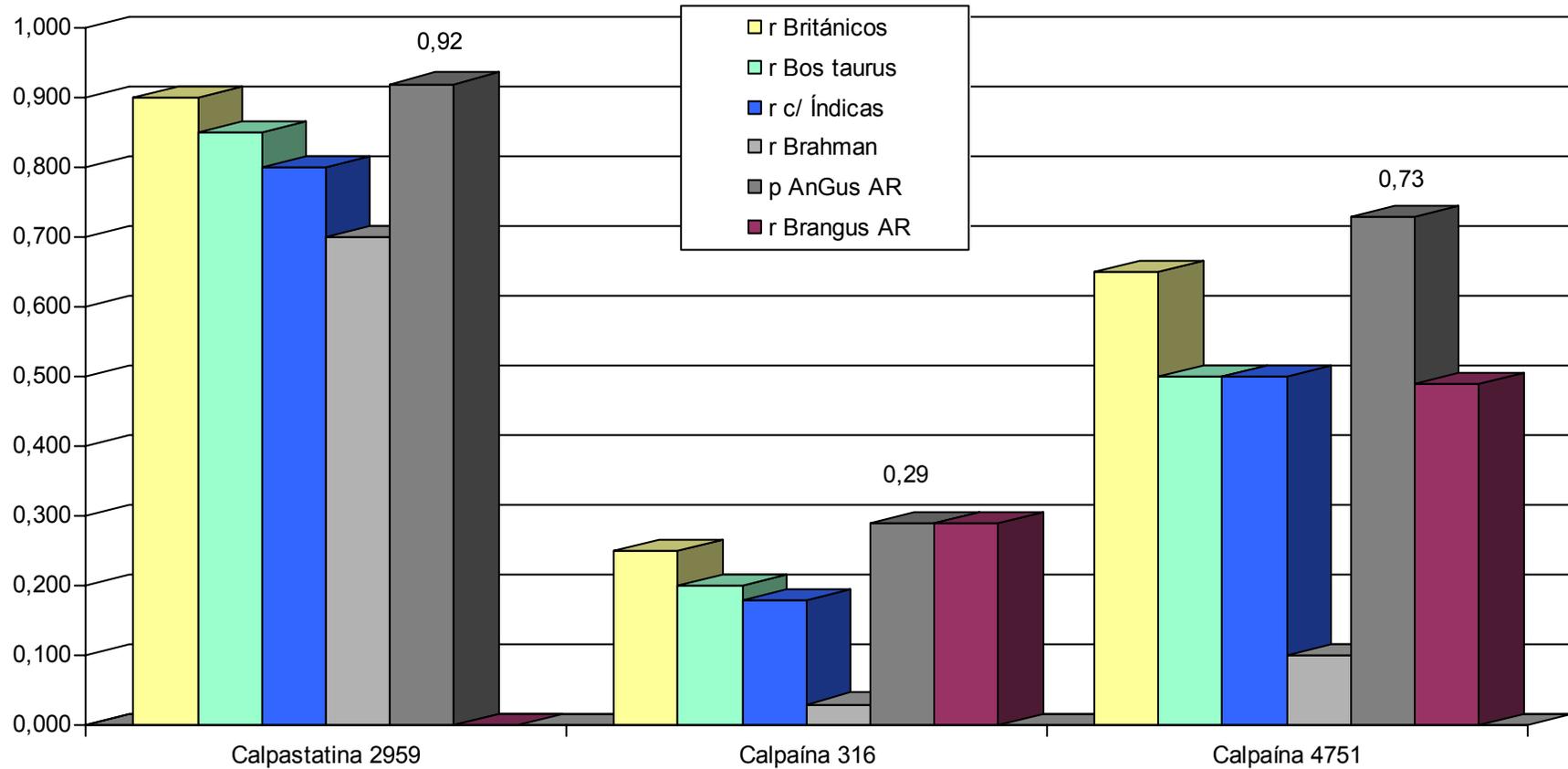


Resultados

% de c/Genotipo



Frecuencias Génicas por Biotipo



Genotipos Combinados

Calpastatina₂₉₅₉ / Calpaína₃₁₆ / Calpaína₄₇₅₁



	Cruces	n =298	AnGus ar
6	++ ++ ++	26	8,7%
5	+++++	65	21,9%
4	++++	83	27,8%
3	+++	93	31,2%
2	++	26	8,8%
1	+	5	1,6%
0	-	-	-

Genotipos Combinados

Más probables



+	2959 / 316 /4751	n	%
6	[++] [++] [++]	26	8,7%
5	[++] [+ -] [++]	58	19,5%
4	[++] [+ -] [+ -]	26	8,7%
	[++] [--] [++]	46	15,4%
3	[++] [--] [+ -]	75	25,2%
2	[++] [--] [--]	16	5,4%
	[+ -] [--] [+ -]	10	3,4%
1	[+ -] [--] [--]	4	1,3%

Mejora Genética

Calpastatina₂₉₅₉ / Calpaína₃₁₆ / Calpaína₄₇₅₁



Caso real

5 Animales c/genotipo

1. [+ -]
2. [+ -]
3. [+ -] [- -] [+ -] #
4. [+ -] [- -] [+ +] #
5. [+ -] [+ -] [+ +] *

**La "Mejora" Genética es
lenta y acumulativa**

Animal más probable

[+ +] [- -] [+ -]

*** Bisnietos /
Tataranietos**

por padre ♂ o madre ♀

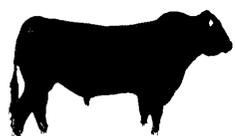
[- -] [+ +] [+ +]

Cambios en las Frecuencias Génicas

Calpastatina₂₉₅₉ / Calpaína₃₁₆ / Calpaína₄₇₅₁



A) x Toro 6/6
cruces
[+ +][+ +][+ +]



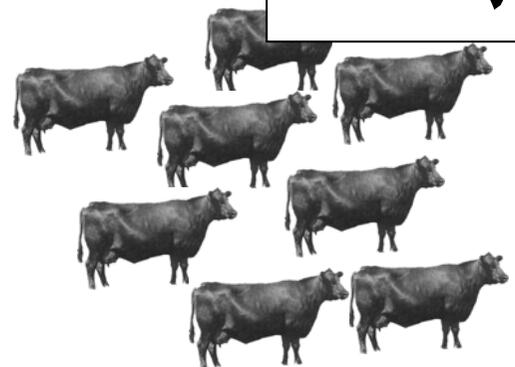
Progenie (A):

Calpastatina ₂₉₅₉ :	94,8%
Calpaína ₃₁₆ :	62,8%
Calpaína ₄₇₅₁ :	75,0%
Animales 5 y 6/6:	52,3%

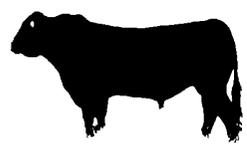
Rodeo BRITÁNICO tipo:

Calpastatina ₂₉₅₉ :	89,5%
Calpaína ₃₁₆ :	
Calpaína ₄₇₅₁ :	
Animales 5	

✓ **Conozca sus toros**
✓ **No use uno solo**



D) x Toro 3/6
cruces
[+ +][--][+ -]



Progenie (D):

Calpastatina ₂₉₅₉ :	94,8%
Calpaína ₃₁₆ :	12,8%
Calpaína ₄₇₅₁ :	50,0%
Animales 5 y 6/6:	9,4%

Conclusiones



- ✓ No hay que olvidarse de cuáles son las necesidades reales de mejoramiento
- ✓ No caer en la tentación de las nuevas tecnologías
- ✓ La selección directa por un único carácter puede ser muy peligrosa y generar animales desbalanceados
- ✓ Complementar observación fenotípica, DEPs y Marcadores



agr  ciencia
calidad agroalimentaria

Muchas Gracias por su Atención

www.agrocienciaonline.com.ar

patricioh@agrocienciaonline.com.ar

 **CentraLab**
Alianzas Estratégicas