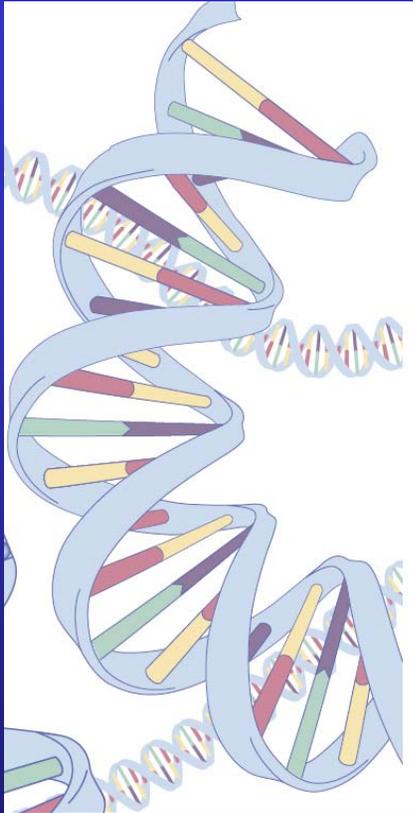


Situación y perspectivas del empleo de Marcadores Genéticos

Ing. Agr. Pablo M. Corva, PhD
Facultad de Ciencias Agrarias
Univ. Nac. Mar del Plata



El ADN es una estructura de una complejidad admirable...

Pero para nosotros, lo importante es que el ADN es una fuente de información

Particularidades del ADN

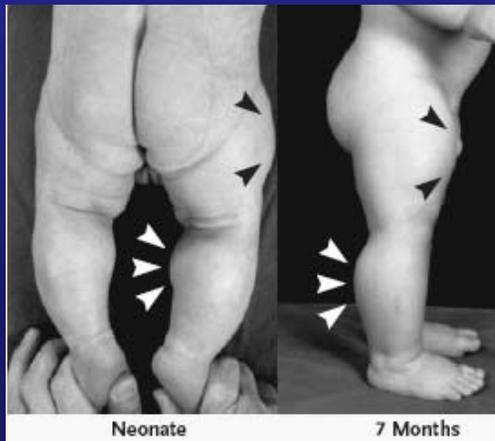
- Todas las diferencias genéticas de producción entre animales se deben a características de su ADN.
- Está presente en todas las partes del animal, a todas las edades.
- Tiene una gran variabilidad entre animales, ya sea entre o dentro de razas.

Particularidades del ADN

- Se mantiene en los productos animales (Ej: carne, leche).
- Se puede extraer, procesar y conservar en forma relativamente sencilla en el laboratorio.



Distintas especies, fenotipos parecidos,
el mismo gen afectado (miostatina)



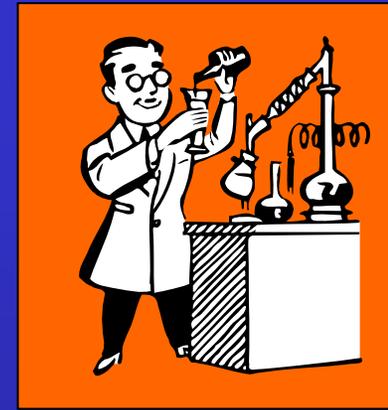
Aplicaciones

- Análisis de paternidad y seguimiento de productos (*“trazabilidad”*)
- Detección de portadores de genes favorables o desfavorables
- Selección asistida por marcadores (SAM)

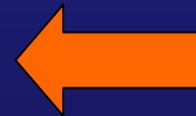
El circuito de generación de información con ADN:



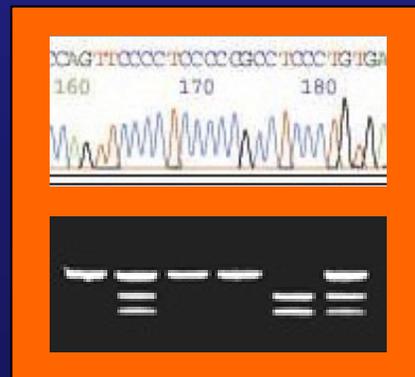
Toma y envío de
Muestra (pelo,
sangre, semen)



Extracción y
procesamiento
del ADN



Definición de
variantes
genéticas



Diagnóstico
Recomendación



Aplicaciones

- Análisis de paternidad y seguimiento de productos (*“trazabilidad”*)
- Detección de portadores de genes favorables o desfavorables
- Selección asistida por marcadores (SAM)



“Doble Músculo”



Cuernos



Pelajes



Defectos, Enfermedades

Análisis de un caso:

En Septiembre de 1999, se detectaron casos de Acondroplasia (Ternero “Bulldog”) en la progenie de *Igale*, un destacado toro Holstein francés



El centro de I.A. y el INRA trabajaron en conjunto para desarrollar un marcador genético.

Se identificaron 75 pares vaca-ternero afectados y se obtuvo ADN. Se posicionó a la mutación en el mapa genético del bovino.

El test para distinguir portadores estuvo disponible en marzo de 2000.

CA-LILL STANDOUT CAVALIER PI *RC*TV

WHITTIER-FARMS NED BOY PI *TD*TL*TV

MILK-A-LONG SKOKIE DAWN PI

SINGING-BROOK N-B MASCOT PI ET *TD*TL*TV

CAL-CLARK BOARD CHAIRMAN PI *TD*TL

JACKBUILT CHAIRMAN MANDY PI *TL

FISHER-PLACE M AMANDA PI ET

IGALE MASC

CARLIN-M IVANHOE BELL PI *BL*CV*TD

SOUTHWIND BELL OF BAR-LEE PI *CV*TD*TL

SOUTHWIND VALIANT NAOMA PI ET

GALEGEADE

E-Z-ACRES STARLIGHT BACHELOR PI

BALADE

VENISE

CA-LILL STANDOUT CAVALIER PI *RC*TV

WHITTIER-FARMS NED BOY PI *TD*TL*TV

MILK-A-LONG SKOKIE DAWN PI

SINGING-BROOK N-B MASCOT PI ET *TD*TL*TV

CAL-CLARK BOARD CHAIRMAN PI *TD*TL

JACKBUILT CHAIRMAN MANDY PI *TL

FISHER-PLACE M AMANDA PI ET

IGALE MASC

CARLIN-M IVANHOE BELL PI *BL*CV*TD

SOUTHWIND BELL OF BAR-LEE PI *CV*TD*TL

SOUTHWIND VALIANT NAOMA PI ET

GALEGEADE

E-Z-ACRES STARLIGHT BACHELOR PI

BALADE

VENISE



Aplicaciones

- Análisis de paternidad y seguimiento de productos (*“trazabilidad”*)
- Detección de portadores de genes favorables o desfavorables
- Selección asistida por marcadores (SAM)



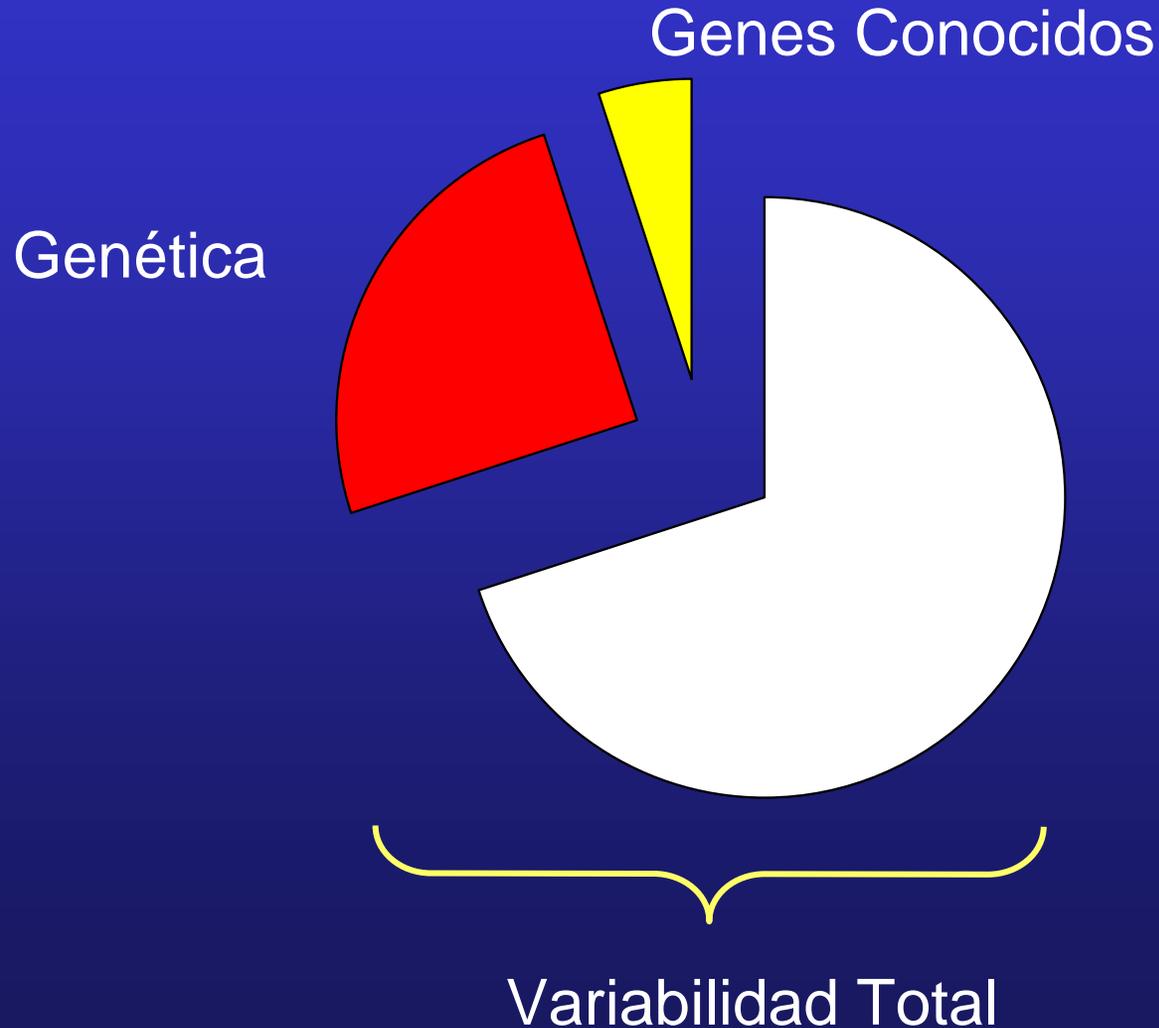
“Disección de la variabilidad cuantitativa”:

Uno de los mayores desafíos para la genómica animal

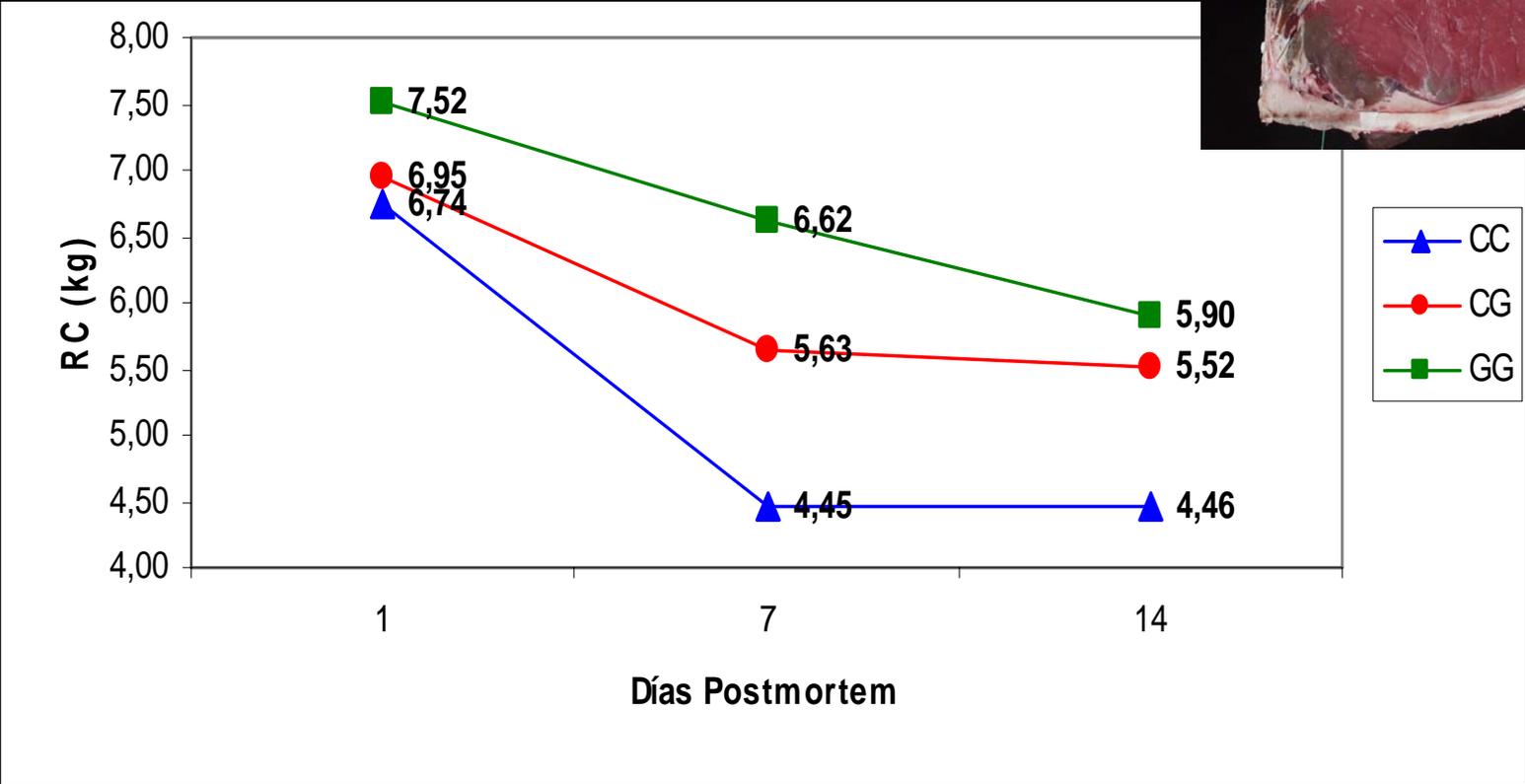
Cómo explicamos las diferencias entre reproductores?



Cómo explicamos las diferencias entre reproductores?



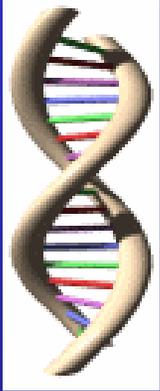
Relación entre maduración y dureza de la carne (según el genotipo para Calpaína)



Cuál es la situación:

- El conocimiento del genoma bovino progresa muy rápidamente.
- El número de marcadores con aplicación potencial en MGA crece en forma constante.
- La tecnología genómica va a tener un rol relevante en producción animal.
- Debemos adaptar la nueva tecnología a cada sistema de producción (cada especie y aún cada país).

Cuestiones pendientes:



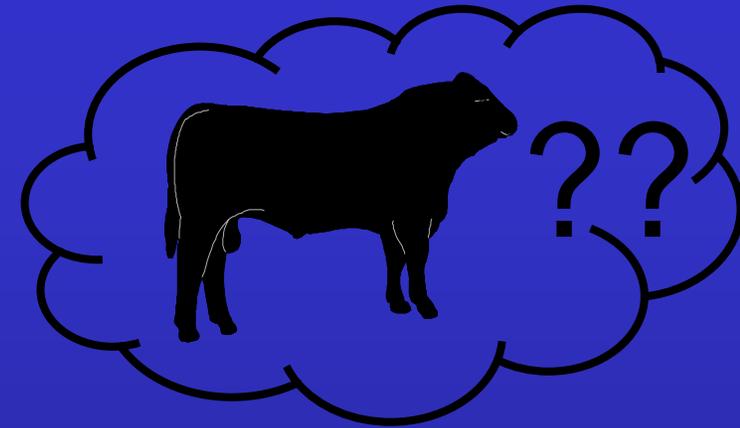
- ¿Cómo confirmar y cuantificar el efecto de un marcador en cada situación?
- ¿Cómo interpretar los resultados de un test?

Letras, puntaje, estrellas...

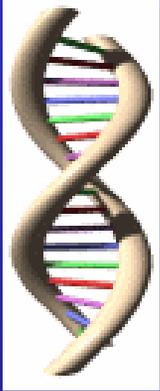
Hay varios sistemas distintos !

Cómo interpretamos la información:

GeneSTAR Marb ☆ GeneSTAR Tnd ☆ ☆
TenderGENE - - IgenityL T/C
NCBA Tndr3 - - LeanGene1 + +
CAB/OSU Marb + - LeanGene2 + -
MeanGene + + LeanGene3 + +
Ov. Rate 1 + - GrowGene A + +
CalvEze + - GrowGene B - -



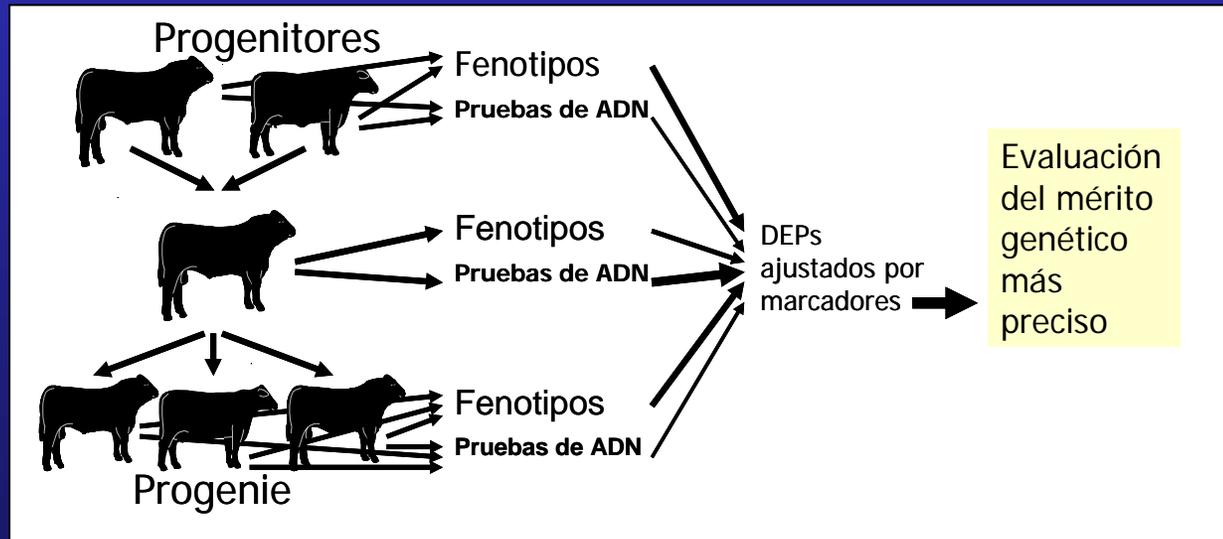
Cuestiones pendientes:



- ¿Cómo confirmar y cuantificar el efecto de un marcador en cada raza?
- ¿Cómo interpretar los resultados de un test?
- ¿Cómo integrar a los marcadores en la evaluación genética?
- ¿Cómo ponderar el valor del marcador?
(Ejemplos: varios marcadores a la vez, toro con “mal genotipo” y buena DEP, toros jóvenes o hembras con DEP imprecisa, etc.)

Los marcadores moleculares no van a remplazar a las DEPs

Hay que utilizar marcadores moleculares junto con las DEPs



Tres posibles escenarios:

- Seleccionar en base al número de copias favorables (0, 1, 2) del marcador. Luego considerar las DEP.
- Seleccionar en base a DEPs. Luego, según el número de copias favorables (0, 1, 2) del marcador. (Reduce el costo de análisis).
- Ponderar la información de marcadores y DEP con algún criterio económico:

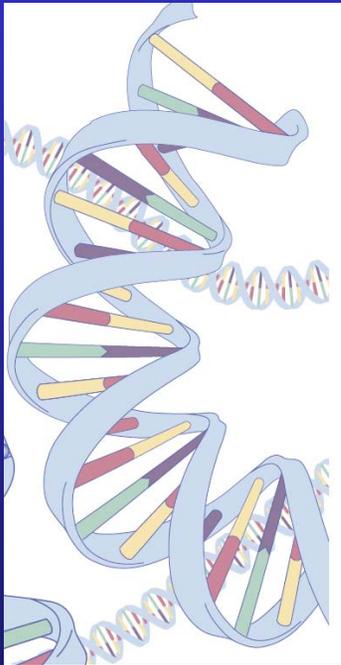
$$I = V_1 \times DEP_{PDD} + V_2 \times DEP_{EGD} + V_3 \times G_M$$

Cuestiones pendientes:



- ¿Los tests deberían estar supervisados (avalados) por las respectivas Asociaciones?
- ¿Los análisis deberían hacerse en forma particular, o las Asociaciones deberían tratar con cada Laboratorio?
- Si el marcador se usa sólo “para probar”, que consecuencias puede traer a largo plazo?

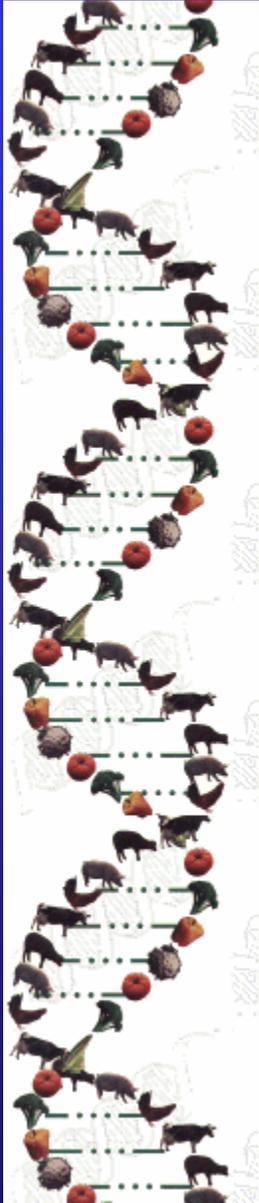
Hay factores que limitan una mayor difusión de la tecnología genómica:



- No tenemos todavía un conocimiento detallado sobre la magnitud de los efectos de algunos genes (correlaciones?)
- Todavía hay poco incentivo debido a las prácticas de comercialización (costo / beneficio)
- Estratificación de la producción
- Algunos tests son considerados caros (los precios tienden a bajar)

Qué podemos hacer:

- Conocer la tecnología
- Apoyar y contribuir a una valoración objetiva de los marcadores
- Conservar muestras de ADN
- Organizar un banco de datos (reproductores con genotipo conocido)
- Otras ideas?



Muchas Gracias !