

# **Mejoramiento Genético en Bovinos de Carne**

**Rolando Demanet Filippi  
Universidad de la Frontera**

**Producción de Carne  
2013**

## ***Mejoramiento Genético***

- ✓ El MGA consiste en aplicar principios biológicos, económicos y matemáticos, con el fin de encontrar estrategias óptimas para aprovechar la variación genética existente en una especie de animales en particular para maximizar su mérito.***
- ✓ Esto involucra tanto la variación genética entre los individuos de una raza, como la variación entre razas y cruzas.***

## **Mejoramiento Genético**

**✓ El MGA involucra procesos de evaluación genética y difusión del material genético seleccionado, en los cuales se pueden usar tecnologías reproductivas artificiales tales como la inseminación artificial, la ovulación múltiple y transferencia embrionaria, la fertilización in vitro de embriones, así como el uso de marcadores de ADN.**

# ***Mejoramiento Genético***

***✓ Los dos principales problemas que se formulan en un programa de MGA son:***

***1) Cómo definir el mérito (objetivo del programa)***

***2) Cómo lograr este objetivo (sistema de evaluación, uso y difusión de la mejora a la población comercial).***

## ***Mejoramiento Genético***

***✓ Las dos herramientas primordiales del MGA son***

- 1) La selección: determinar cuáles individuos van a dejar descendencia***
- 2) Los sistemas de cruzamiento: determinar cómo los individuos seleccionados serán apareados.***

# ***Mejoramiento Genético***

## ***La medición de la producción animal***

- ✓ La herramienta que más ha impactado el mejoramiento animal en el mundo es el control de producción.***
- ✓ La medición objetiva de la producción de los animales sirve para hacer evaluaciones de los mismos para la selección, evaluar las razas y cruzas, estimar los parámetros requeridos para los programas, medir aspectos económicos y optimizar el proceso.***

# **Mejoramiento Genético**

## **La medición de la producción animal**

**✓ El control de producción está generalmente asociado, salvo en el caso de sistemas de producción extensivos en rumiantes, a un completo y riguroso control genealógico, que implica el registro de los padres de cada animal en la población y permite estructurar el pedigrí necesario para el cálculo de los coeficientes de parentesco utilizados en las evaluaciones genéticas y en el cálculo de coeficientes de consanguinidad.**

# **Mejoramiento Genético**

## **Evaluación Genética**

- ✓ *Los modelos de evaluación genética se aplican generalmente a reproductores dentro de una población, por ejemplo una línea o raza de animales.*
- ✓ *Tradicionalmente, la selección y el cruzamiento han sido consideradas como estrategias separadas para el mejoramiento genético.*



# **Mejoramiento Genético**

## **Evaluación Genética**

- ✓ El uso de cruzamientos es muy común en especies productoras de carne, donde es deseable que las líneas femeninas sean fértiles y relativamente livianas para reducir los costos de mantenimiento**
- ✓ En los animales de engorda se espera que sean de rápido crecimiento, lo que muchas veces está asociado con una menor fertilidad y mayor peso adulto, dando mayores costos de mantenimiento en raza pura.**

# **Mejoramiento Genético**

## **Evaluación Genética**

- ✓ **Una manera de combinar estas ventajas es mediante el cruzamiento de una línea (raza) liviana de hembras, con una línea (raza) de machos de rápido crecimiento, de este modo se puede optimizar el sistema, balanceando el mérito genético del crecimiento, con el de las necesidades de mantenimiento de las hembras.**
- ✓ **Cuando las hembras son cruzadas, se puede obtener mayor fertilidad y ventajas al usarlas como madres.**

# **Mejoramiento Genético**

## **Vigor Híbrido**

- ✓ **Otro aspecto muy importante del cruzamiento, reside en el fenómeno llamado heterosis o vigor híbrido.**
- ✓ **Esto permite explotar el hecho de que diferentes alelos han sido fijados en diversos loci en razas distintas.**
- ✓ **Al cruzar dos razas, podemos esperar un incremento en la heterocigosis, es decir en la proporción de loci heterocigóticos comparados con los valores dentro de cada raza.**

# **Mejoramiento Genético**

## **Vigor Híbrido**

- ✓ **Generalmente, este incremento en la heterocigosis se asocia a un mayor rendimiento productivo, una mayor fertilidad y una mayor tasa de supervivencia.**
- ✓ **Este vigor híbrido o heterosis se explica con teorías que postulan tanto efectos genéticos de dominancia como epistasis (interacción entre genes situados en distintos loci en un mismo cromosoma que consiste en que cada gen puede enmascarar o suprimir la expresión del otro)**

## **Mejoramiento Genético**

### **Vigor Híbrido**

- ✓ *A nivel teórico se supone que un animal que contiene dos tipos alternativos de genes es superior en su capacidad de adaptación al medio ambiente.*
- ✓ *La depresión observada por consanguinidad es la otra cara de la heterosis, dado que el incremento en el coeficiente de consanguinidad está asociado a una pérdida de heterocigosis.*

# **Mejoramiento Genético**

**✓ Independientemente de las razas y programas de cruzamientos que se quieran utilizar, existen un conjunto de aspectos biológicos y genéticos que deben ser respetados para garantizar que el rebaño resultante sea apto para obtener una buena rentabilidad.**

**1 - La adaptación al medio.**

**2 - El potencial de producción incorporado (tamaño, crecimiento, reproducción, producción de leche).**

**3 - La composición corporal.**

**4 - La velocidad de llegada a la madurez fisiológica.**

**5 - La facilidad de parto.**

**6 - La corrección estructural y funcional.**

## ***Mejoramiento Genético*** ***Sistemas de cruzamiento.***

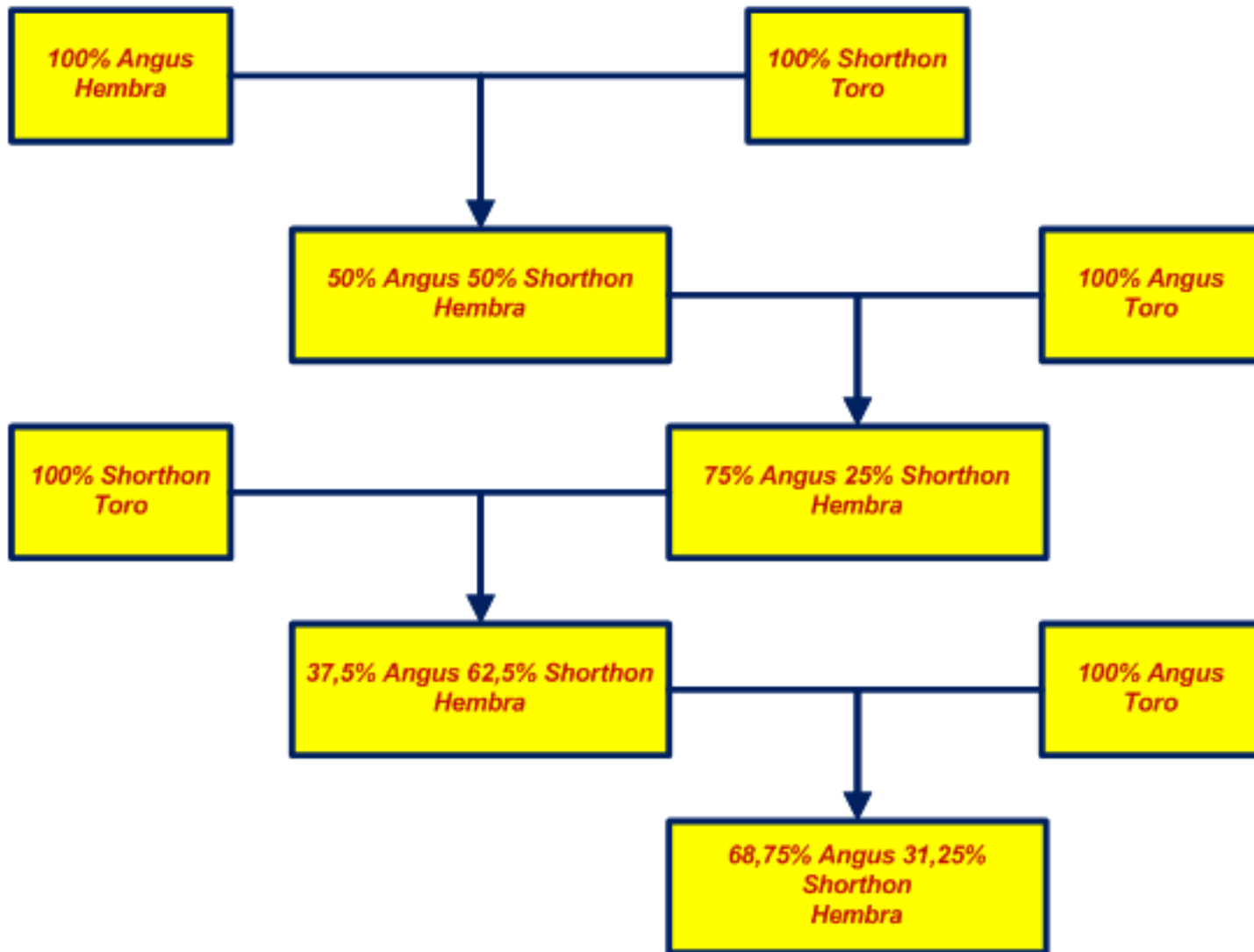
- ✓ ***Los sistemas de cruzamiento describen distintos modos de uso de las razas que lo componen.***
- ✓ ***Existen tres grandes categorías:***
  - ✓ ***Rotacionales***
  - ✓ ***Terminales***
  - ✓ ***Razas sintéticas.***

# ***Mejoramiento Genético***

## ***Sistema de cruzamiento Rotacionales***

- ✓ Consisten en emplear en forma ordenada, generación tras generación, y en rotación, a los toros de las distintas razas utilizadas sobre las vacas del rebaño.***
- ✓ Los toros son de raza definida y las madres son las vacas cruce que se van generando en el propio programa.***
- ✓ El caso más sencillo aplicado es el cruzamiento alternado de dos razas, conocido también como criss-cross.***





## ***Cruzamiento Rotacional***

## **Mejoramiento Genético**

### **Sistema de cruzamiento Rotacionales**

- ✓ Este sistema obliga a dar dos servicios diferenciados: uno a las vacas con mayor porcentaje de Angus, que van con toros Shorthorn; y otro, a las de mayor porcentaje de Shorthorn, que van con toros Angus.**
- ✓ Este sistema se complica cuando se maneja por separado el servicio de vaquillas y el de vientres de adultos, porque cada vez se necesitan más potreros de servicio.**

## **Mejoramiento Genético**

### **Sistema de cruzamiento Rotacionales**

- ✓ Una forma no tan perfecta pero que no obliga a efectuar encastes diferenciados, es usar toros de una de las dos razas por cuatro o cinco años, y luego cambiarlos por la otra por un período similar, y así sucesivamente.**
- ✓ Sin embargo, la compra de todos los toros de reemplazo a la vez, no deja de tener sus riesgos económicos y sus complicaciones financieras.**

## **Mejoramiento Genético**

### **Sistema de cruzamiento Rotacionales**

**✓ Aparte de los problemas organizativos, otro inconveniente que poseen los cruzamientos en rotación es que, si se usan razas muy distintas, los terneros que provienen de cada uno de los dos encastes, son muy distintos entres sí, y ello lleva a dificultades de manejo del rebaño, dado que tienen distintos requerimientos nutricionales y de adaptación, y a dificultades de comercialización.**

# **Mejoramiento Genético**

## **Sistema de cruzamiento Terminales**

- ✓ ***Son aquellos en los que el rebaño se cruza con toros de una raza distinta, y toda la producción (macho y hembra) se vende.***
- ✓ ***Ello obliga a comprar la reposición afuera, o en su defecto, a dividir en dos el rebaño y encastarlo en una mitad con toros iguales a las vacas originales, para poder obtener de allí la reposición de hembras, y la otra mitad recibe servicio con la nueva raza, vendiéndose toda la producción que surge de esta mitad del rebaño.***

## **Mejoramiento Genético**

### **Sistema de cruzamiento Terminales**

- ✓ Estos sistemas no son muy utilizados dado que existe resistencia a comprar la reposición por el riesgo sanitario y económico.**
- ✓ Si el rebaño debe ser cruzado sólo en una mitad, es poco el beneficio que se obtiene frente a la complicación de tener que hacer un encaste diferenciado.**

## ***Mejoramiento Genético***

### ***Sistema de cruzamiento. Razas sintéticas.***

***✓ Constituyen la manera más fácil y práctica de utilizar los cruzamientos, especialmente cuando el manejo es extensivo, y cuando las razas a combinar son muy diferentes.***

## ***Mejoramiento Genético***

### ***Sistema de cruzamiento. Razas sintéticas.***

- ✓ ***Sólo requieren el empleo de una raza de toros en el campo. Los toros del rebaño pertenecen siempre a la raza sintética.***
- ✓ ***Los terneros que nacen son mucho más uniformes que en un cruzamiento alternado o terminal, porque pertenecen a un solo tipo genético.***



## **Mejoramiento Genético**

### **Sistema de cruzamiento. Razas sintéticas.**

- ✓ **Hay que diferenciar dos procesos totalmente distintos en el uso de razas sintéticas:**
  - ✓ **La utilización comercial de la raza sintética, que es una tarea sencilla para los productores**
  - ✓ **La formación de la raza sintética, que es una tarea larga y compleja y es propia de criadores.**

## **Mejoramiento Genético**

### **Sistema de cruzamiento. Razas sintéticas.**

- ✓ **La utilización comercial consiste en dar servicio al rebaño (cualquiera sea su composición genérica) en forma continua a través de las generaciones con toros de las razas sintéticas.**
- ✓ **Si se eligió el Braford, poco a poco el rebaño se va a ir haciendo Braford por un proceso de absorción**

# **Mejoramiento Genético**

## **Sistema de cruzamiento. Razas sintéticas.**

- ✓ **La formación de la sintética, consiste en efectuar los cruzamientos con animales destacados de las razas originales (Hereford y cebú en el caso Braford), hasta llegar a las proporciones que se quieren de cada una de ellas.**
- ✓ **Luego viene una etapa denominada de avance generacional, que se continúa indefinidamente, y consiste en el cruzamiento entre sí de los integrantes de la raza sintética. Por ejemplo: Braford por Braford. Done hay un trabajo de selección para uniformar al producto y aprovechar al máximo las combinaciones genéticas que se van presentando permanentemente.**

## **Mejoramiento Genético**

***Aumento de producción por generación y Vigor híbrido.***

- ✓ ***Cuando se cruzan por primera vez dos razas, se logra el máximo vigor híbrido, o sea el 100%.***
- ✓ ***Cada vez que interviene una nueva raza en la crusa se logra nuevamente el 100% de vigor híbrido.***
- ✓ ***En todos estos casos, se dice que estamos ante una nueva crusa de primera generación, o un F1.***

# **Mejoramiento Genético**

## **Sistema de cruzamiento. Razas sintéticas.**

- ✓ **Si una vaca Angus encastada con un toro de su misma raza desteta 100 kg de ternero por vaca en servicio por año**
- ✓ **La cruce de Angus con Holstein, de primera generación desteta 140 kg de ternero por año, la diferencia de 40 kg representa el máximo aumento que se puede esperar por combinar a ambas razas.**
- ✓ **Esa diferencia representa un 40% en kg, y en términos de vigor híbrido significa el 100%.**
- ✓ **En sucesivas generaciones, sólo una parte del vigor híbrido se conserva, debido a un proceso de recombinación genética.**

# **Mejoramiento Genético en Bovinos de Carne**

**Rolando Demanet Filippi**  
**Universidad de la Frontera**

**Producción de Carne**  
**2013**