

# Sistemas de Cruzamiento para Sistemas de Producción de Doble Propósito y Vaca - Cría



**Cursos de ganadería Tropical**  
**26 y 27 de Octubre de 2016**

# Propósitos del Cruzamiento

1. Aprovechar la Heterosis (directa y materna)
2. Utilizar los efectos promedios de las razas (maternos y directos)
3. Para crear un plan de mejoramiento para el hato
4. Desarrollo de una raza compuesta

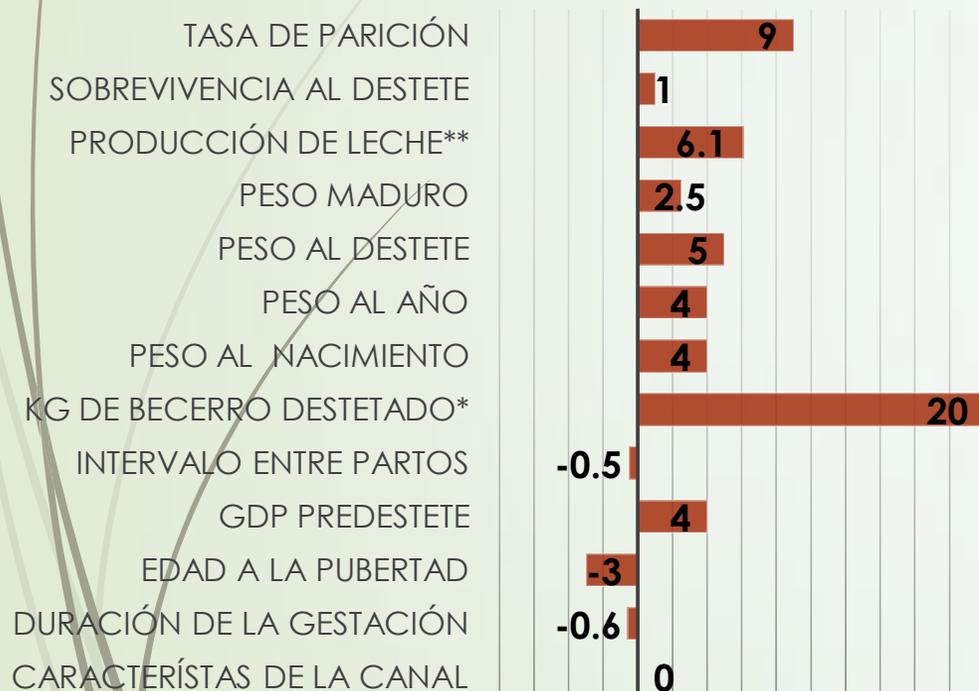
- ❖ El cruzamiento entre razas es una práctica ampliamente recomendada y muy utilizada en la producción comercial.
- ❖ La mayor productividad se obtiene por la **heterosis** resultante y por la **complementariedad** entre razas para características de importancia económica.



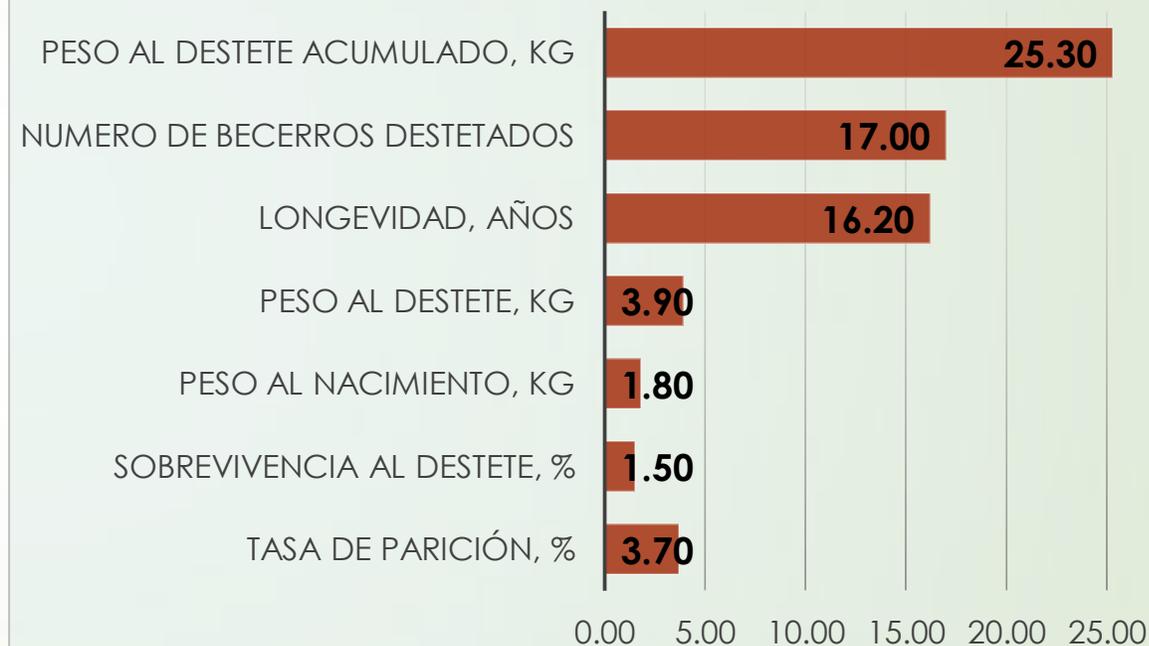
# Heterosis para algunas características en bovinos

## Heterosis (%)

-8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22



## Heterosis Materna (%)



## ¿Por qué Utilizar cruzamientos?

- ❖ El mayor beneficio económico del cruzamiento para los productores comerciales proviene de tener vacas cruzadas.
- ❖ La heterosis materna mejora tanto el ambiente que la vaca provee a su cría así como el comportamiento reproductivo, longevidad y permanencia productiva de la vaca.
- ❖ La mejora del ambiente materno o habilidad materna que una vaca provee a su cría se manifiesta en mejoras en la sobrevivencia al destete e incrementos de peso al destete.

# El cruzamiento mejora las características de baja heredabilidad

- La heredabilidad describe la proporción de las diferencias observadas en una característica que son debidas a efectos aditivos de los genes
- Características de baja heredabilidad como la reproductivas o la longevidad resultan en una mayor heterosis.

Característica	Heredabilidad	Heterosis
Reproductivas	Baja	Alta
Crecimiento	Media	Media
De la Canal	Alta	Baja

# Caracterización

- ▶ No existe una raza o craza que sea superior para todas las características en todas y cada una de las diferentes condiciones de producción
- ▶ Es necesario combinar la composición genética de los animales con los recursos nutricionales disponibles, para lograr la mayor eficiencia posible en la producción



# Razas agrupadas en tipos biológicos con base en 4 criterios

<b>Raza</b>	<b>Crecimiento y talla madura</b>	<b>Proporción musculo – grasa</b>	<b>Edad a la Pubertad</b>	<b>Producción de leche</b>
<b><i>Charolais</i></b>	<b>XXXXX</b>	<b>XXXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>X</b>
<b><i>Chianina</i></b>	<b>XXXXX</b>	<b>XXXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>X</b>
<b><i>Limousin</i></b>	<b>XXX</b>	<b>XXXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>X</b>
<b><i>Simmental</i></b>	<b>XXXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXX</b>	<b>XXXX</b>
<b><i>Hereford</i></b>	<b>XX</b>	<b>XX</b>	<b>XXX</b>	<b>XX</b>
<b><i>Holstein</i></b>	<b>XXXX</b>	<b>XXX</b>	<b>XX</b>	<b>XXXXX</b>
<b><i>Suizo Pardo</i></b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XX</b>	<b>XXXX</b>
<b><i>Jersey</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>XXXXX</b>
<b><i>Brahman</i></b>	<b>XXX</b>	<b>XXX</b>	<b>XXXXXX</b>	<b>XX</b>
<b><i>Brangus</i></b>	<b>XXX</b>	<b>XX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XX</b>
<b><i>Sahiwal</i></b>	<b>XX</b>	<b>XXX</b>	<b>XXXXXX</b>	<b>XXX</b>
<b><i>St Gertrudis</i></b>	<b>XX</b>	<b>XXX</b>	<b>XXXXXX</b>	<b>XXX</b>

- A pesar que se implemente un sistema de cruzamientos, es necesario seguir seleccionando y comprando toros o semen de calidad para el hato.
- La calidad de la progenie que se produzca en cruzamiento esta limitada por la calidad de los animales que se utilicen como padres en el cruzamiento.
- La selección y los cruzamientos son complementarios y deben ser utilizados en conjunto para construir un sistema óptimo de cruzamientos en los hatos comerciales.

## Para diseñar un Sistema de cruzamiento efectivo, se debe considerar:

1. Diseñar un hato de cría que sea adecuado con el ambiente que se puede proveer.
2. Cuantos grupos genéticos pueden mantenerse en el rancho,
3. Como se manejarán los toros,
4. Como se asegurarán las hembras de reemplazo
5. Es necesario conocer cuales son los estándares del mercado (color, pesos al destete objetivo, tipo de ganado)

# ¿Que ambiente puedo proveer?

Tipo de ambiente		Potencial genético para		
Disponibilidad de alimento	Estrés ambiental	Producción de leche	Tamaño maduro	Facilidad de parto
<b>Alta (A)</b>	<b>Bajo</b>	<b>M – A</b>	<b>M – A</b>	<b>M – A</b>
	<b>Alto</b>	<b>M</b>	<b>B - A</b>	<b>A</b>
<b>Media (M)</b>	<b>Bajo</b>	<b>M – A</b>	<b>M</b>	<b>M – A</b>
	<b>Alto</b>	<b>B – M</b>	<b>M</b>	<b>A</b>
<b>Baja (B)</b>	<b>Bajo</b>	<b>B – M</b>	<b>B – M</b>	<b>M – A</b>
	<b>Alto</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>

# Factores que determinan la practicidad y efectividad de un sistema de cruzamiento

- 1) Tamaño del hato
- 2) Tipo de becerros que demanda el mercado
- 3) Nivel de experiencia en el manejo de los animales
- 4) Disponibilidad de mano de obra
- 5) Sistema de pastoreo
- 6) Tipo de instalaciones
- 7) Cantidad de potreros disponibles

## Sistemas de cruzamiento

- 1) Rotacionales de 2, 3, 4 y 5 razas
- 2) Rotacionales con cruza terminal
- 3) Razas Sintéticas

## Cruzamiento Rotacional de dos razas

Requerimientos:

- 1) Dos potreros para realizar los empadres, uno por cada raza de semental
- 2) Identificar a las hembras de reemplazo para evitar apareamientos incorrectos (Aretes de diferente color)



hijos de sementales de la raza A ●

hijos de sementales de la raza B ●

## CRUZAMIENTO Rotacional de dos razas

TORO B x VACAS A

TORO A x  $\frac{1}{2}$  A -  $\frac{1}{2}$  B

TORO B x  $\frac{3}{4}$  A -  $\frac{1}{4}$  B

TORO A x  $\frac{3}{8}$  A -  $\frac{5}{8}$  B

TORO B x  $\frac{11}{16}$  A -  $\frac{5}{16}$  B

## COMPOSICION RACIAL Y HETEROSIS ESPERADA EN UN CRUZAMIENTO ROTACIONAL DE DOS RAZAS (A,B)

Generación	Raza del semental	Composición racial, %				% Heterosis	
		Vaca		Cría		Relativo a la F <sub>1</sub>	
		A	B	A	B	Vaca	Cría
	A		100	50	50	0	100
2	B	50	50	25	75	100	50
3	A	25	75	63	37	50	75
4	B	63	37	31	69	75	63
5	A	31	69	66	34	63	69
6	B	66	34	33	67	69	66
7	A	33	67	67	33	66	67
8	B	67	33	33	67	67	67

## Cruzamiento Rotacional de dos razas

Consideraciones:

- 1) Tamaño mínimo del hato: 50 vacas
- 2) La mitad de las vacas se aparean con toros de la raza A; la otra mitad con toros de la raza B
- 3) Aumento del tamaño del hato de 50 en 50 vacas
- 4) Sementales con potencial genético para facilidad de parto o con bajos valores genéticos para peso al nacimiento

## Cruzamiento Rotacional de dos razas

Consideraciones:

- 5) Semental de una tercera raza con alta facilidad de parto; hembras y machos resultantes para sacrificio
- 6) Razas con similar potencial genético para facilidad de parto, tamaño maduro y producción de leche, para evitar grandes variaciones en la alimentación y manejo del hato

## Cruzamiento Rotacional de tres razas

La heterosis retenida se estabiliza en 86%

20% más de kilogramos de becerro destetado por vaca expuesta



## Cruzamiento Rotacional de Tres razas

Requerimientos:

1) Tres potreros para realizar los empadres, uno por cada raza de semental

2) Identificar a las hembras de reemplazo para evitar apareamientos incorrectos (Aretes de diferente color)

hijos de sementales de la raza A



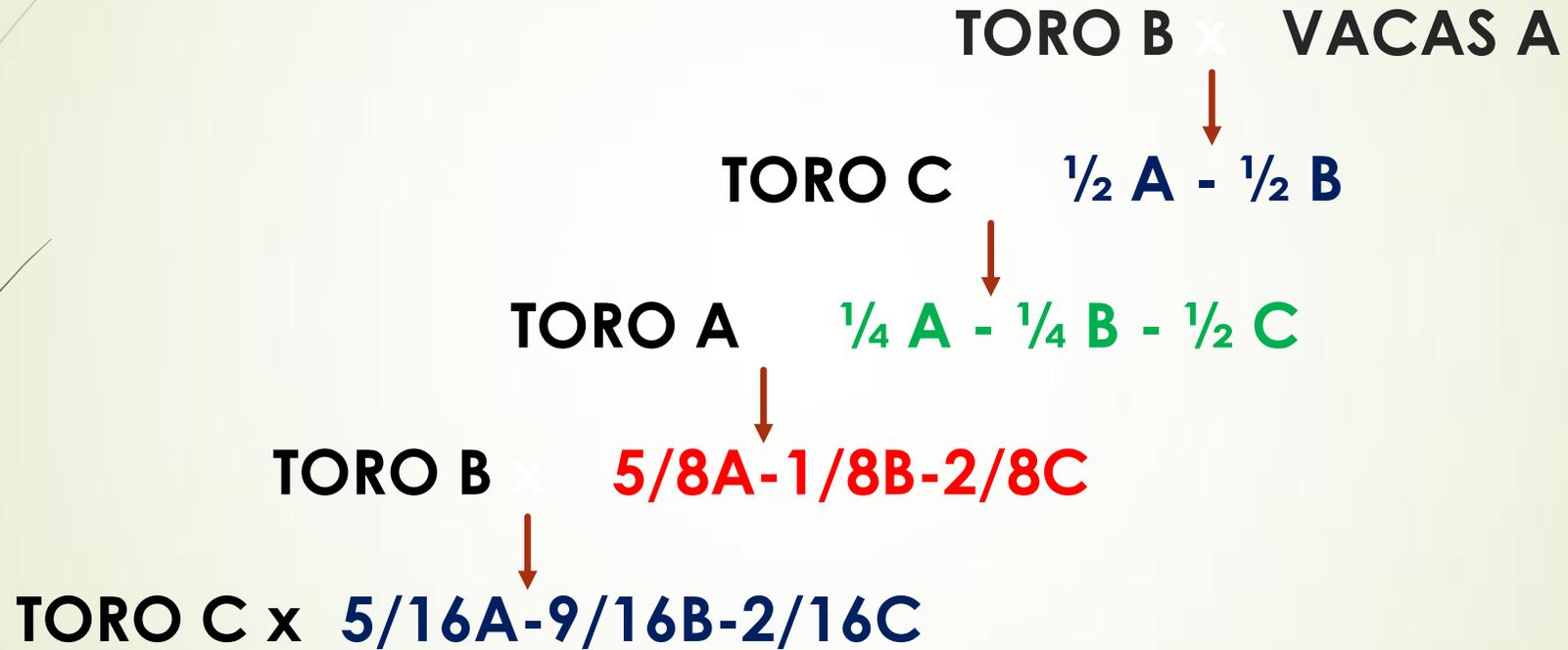
hijos de sementales de la raza B



hijos de sementales de la raza C



## Cruzamiento Rotacional de tres razas



## Cruzamiento Rotacional de tres razas

Consideraciones:

- 1) Tamaño mínimo del hato: 75 vacas
- 2) Cada tercio de vacas se aparea con un semental de distinta raza
- 3) Aumento del tamaño del hato de 75 en 75 vacas
- 4) Sementales con potencial genético para facilidad de parto o con bajos valores genéticos para peso al nacimiento

## Cruzamiento Rotacional de tres razas

Consideraciones:

- 4) Semental de una cuarta raza con alta facilidad de parto; hembras y machos resultantes para sacrificio
- 5) Razas con similar potencial genético para facilidad de parto, tamaño corporal y producción de leche, para evitar grandes variaciones en la alimentación y manejo del hato

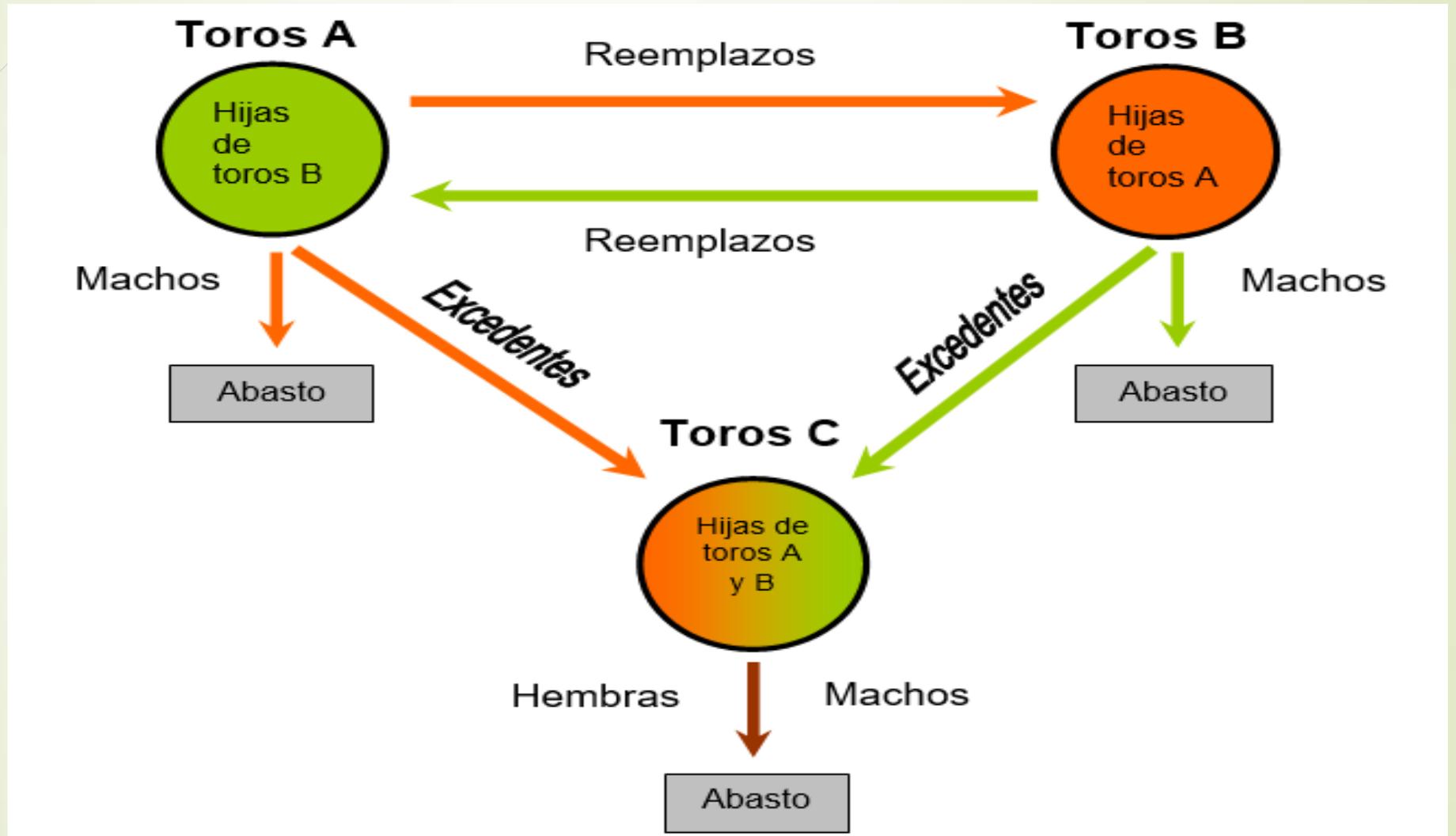
## **CRUZAMIENTO Rotacional de DOS razas CON CRUZA TERMINAL**

90% de heterosis individual + 67% de heterosis  
materna

21% más de kilogramos de becerro destetado por  
vaca expuesta



## CRUZAMIENTO Rotacional de DOS razas CON CRUZA TERMINAL



# CRUZAMIENTO Rotacional de DOS razas CON CRUZA TERMINAL

Requerimientos:

1) Tres potreros para realizar los empadres, uno por cada raza de semental

2) Identificar a las hembras de reemplazo para evitar apareamientos incorrectos (Aretes de diferente color)

hijos de sementales de la raza A



hijos de sementales de la raza B



## **CRUZAMIENTO Rotacional de DOS razas CON CRUZA TERMINAL**

Requerimientos:

- 3) Tamaño mínimo del hato: 100 vacas
- 4) Demanda más mano de obra y manejo que otros sistemas de cruzamiento

## Consideraciones

### **Porción rotacional**

Las hembras deben ser jóvenes, preferiblemente entre 2 y 3 años de edad

Las hembras deben aparearse con toros con potencial genético para facilidad de parto y habilidad materna

### **Porción terminal**

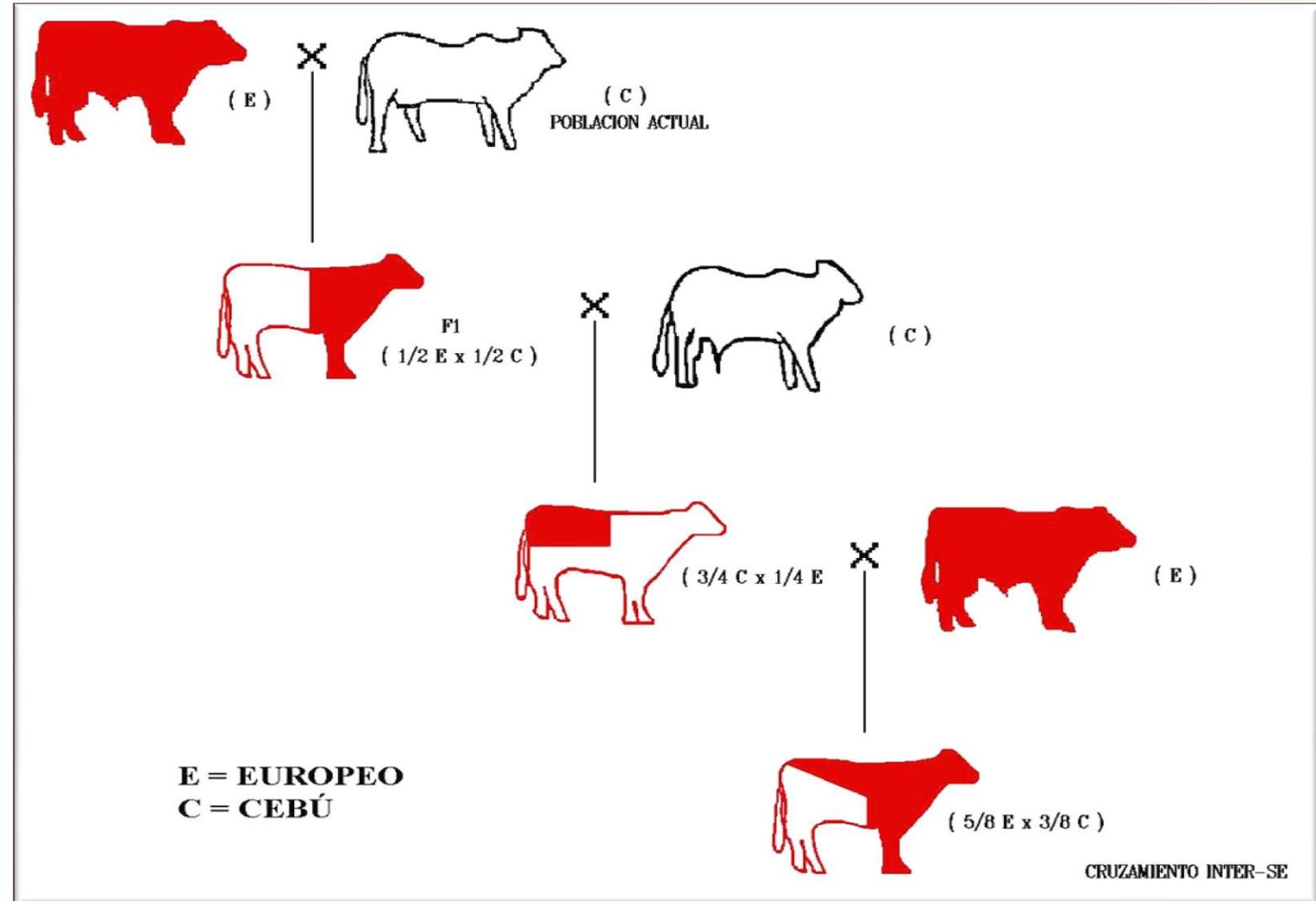
Consiste de vacas maduras que se aparean con toros de una tercera raza, con potencial genético para crecimiento y características de la canal

## Razas Sintéticas

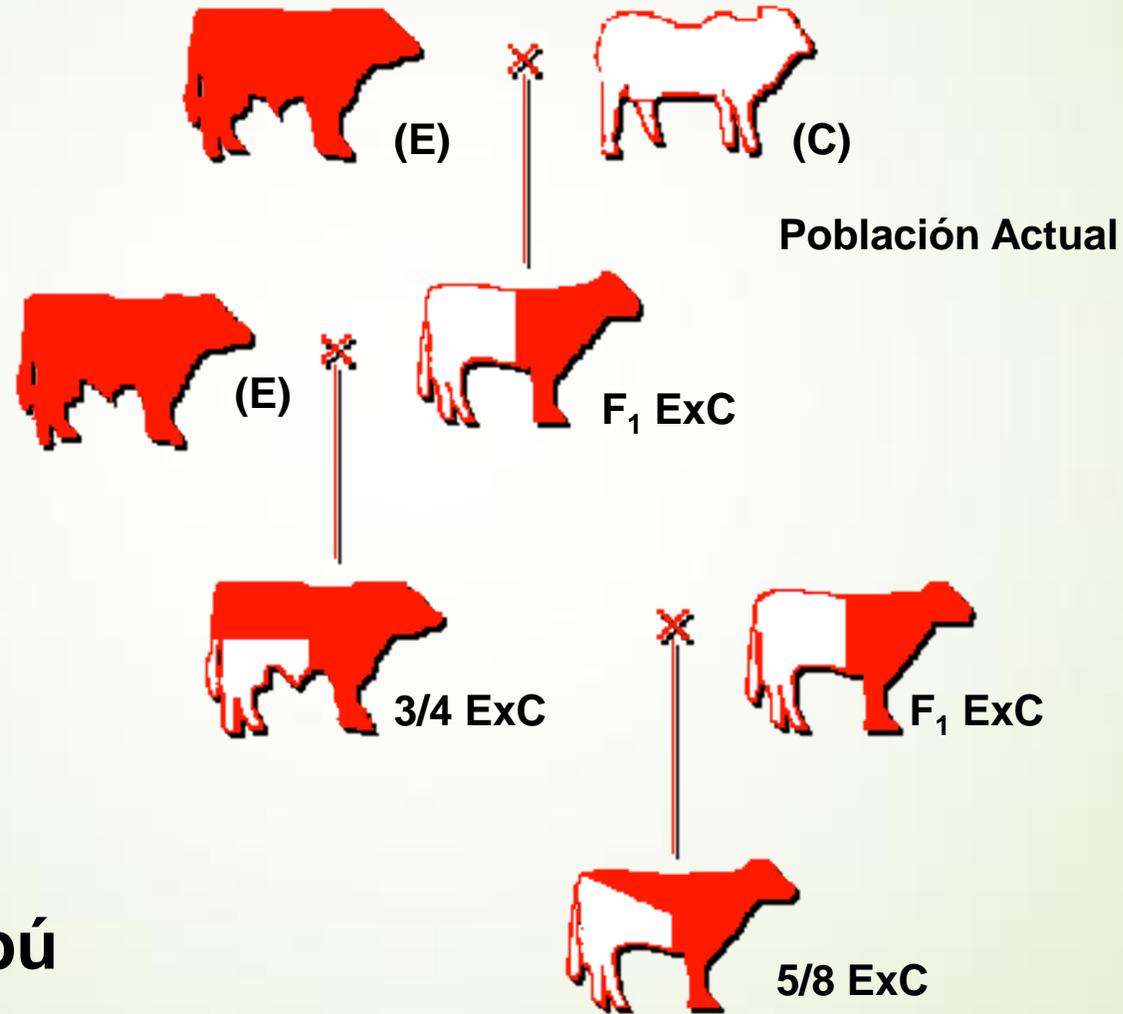
- El valor de un hato compuesto (apareamiento de animales con la misma composición de cruzamiento) está en la utilización de los efectos aditivos de las razas y la heterosis que complementa tanto el ambiente como el mercado.
- La progenie compuesta puede ser fenotípicamente consistente, lo cual es una ventaja para el mercado.

- Solo existirá un solo grupo genético en el hato y los reemplazos se producen cada generación a través de apareamientos inter-se.
- Son utilizados en ambientes específicos, como en los trópicos en donde se observa en el gran número de razas que utilizan Brahman en el cruzamiento (Brangus, Santa Gertrudis, Beefmaster) para aprovechar la adaptación a ambientes con temperatura alta y humedad, mientras que otras razas proveen mayor peso o características de la canal.

# ESQUEMA PARA GENERAR SEMENTALES 5/8 EUROPEO X CEBU



# ESQUEMA PARA GENERAR LAS POBLACIONES 3/4 Y 5/8



**C = Cebú**  
**E = Europeo**

# RECOMENDACION PARA UTILIZAR LOS TOROS CRUZADOS

**TORO**

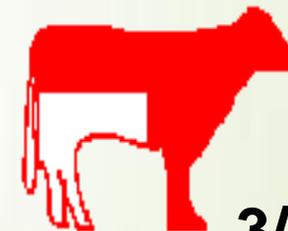
**VACAS**



**3/4**



**F1**



**3/4**



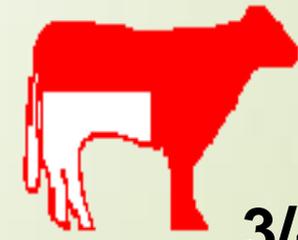
**5/8**



**5/8**



**F1**



**3/4**

## Conclusiones

- ❖ Cada productor tiene condiciones de producción particulares.
- ❖ Tanto el esquema de cruzamiento como la combinación de razas a utilizar dependen de esas condiciones particulares de cada productor.
- ❖ Los esquemas de cruzamiento que contemplan la utilización de hembras cruzadas son más productivos

## Conclusiones

!!!! Mayores niveles de heterosis resultan en  
mayores niveles de productividad !!!!

## Conclusiones

### **La complementariedad racial depende del objetivo de producción**

Hembras de reemplazo: usar razas con características maternas complementarias



Beceros para el sacrificio: usar razas que complementen características maternas con características de crecimiento y de la canal

## Conclusiones

El cruzamiento rototerminal es uno de los más eficientes para maximizar la productividad.



Sin embargo, la implementación de un sistema de cruzamiento depende de las condiciones climáticas y de producción; por lo tanto, ningún sistema de cruzamiento es el mejor para todos los ganaderos.

# Sistemas de Cruzamiento para Sistemas de Producción de Doble Propósito y Vaca - Cría



Cursos de ganadería Tropical  
26 y 27 de Octubre de 2016