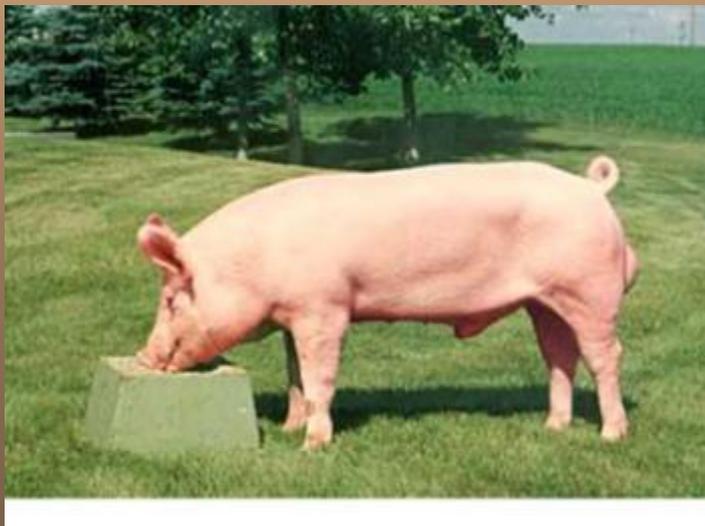




LA GENÉTICA EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL

Cátedra de Producción Animal



Rafael Galíndez

OBJETIVOS

- Definir genética
- Definir los métodos para lograr el mejoramiento genético
- Ilustrar cuantitativamente el uso de la genética en la producción animal



TEMARIO

- ✓ **Definición de genética en la producción animal**
- ✓ **Tipos de características, la variación genética y su importancia**
- ✓ **Tipos de acción génica y su importancia**
- ✓ **El fenotipo y sus componentes**
- ✓ **Selección y cruzamiento**
- ✓ **Ilustración cuantitativa del uso del mejoramiento en la producción animal**
- ✓ **Definición de ingeniería genética, clonación y animales transgénicos.**
- ✓ **Ejemplos de transgénicos en producción animal**



GENÉTICA

Estudio de los genes

GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL

El estudio de la herencia de las características de importancia económica

Ej.: N° de huevos por gallina

Litros de leche por vaca

Presencia o ausencia de hernia en cerdos



orientado a la formulación de programas efectivos de mejoramiento



¿PORQUÉ NOS INTERESA?

Si la característica es moderada (o altamente) heredable

- Un programa de mejoramiento es justificable y habrá una respuesta positiva a través de los años
- Al mismo tiempo, medidas de mejoramiento no-genéticas (ej. nutrición, salud) son necesarias

Si la característica es poco heredable

- Un programa genético **puede** no ser justificable, debido a la respuesta lenta
- El énfasis debe ponerse en mejoras no-genéticas



CONCEPTOS CLAVES

- Heredabilidad o Índice de Herencia: Proporción de las diferencias observadas que se deben a la herencia.
- Híbrido: Individuo heterocigoto producto del cruce de diferentes especies.
- Pleitropismo: un gen o grupo de genes afectan 2 ó más características a la vez.
- Consanguinidad: apareamiento entre individuos que son parientes.



¿CÓMO ESTIMAMOS LA IMPORTANCIA DE LA GENÉTICA?

- Estudiando las CAUSAS DE VARIACIÓN entre distintos animales, con respecto a la característica de interés

Ej.: pesos al destete de becerros en rebaños de doble propósito en Guárico varían desde 99 Kg. a 235 Kg..



¿Las diferencias se deben a la genética?

¿a la nutrición?

¿a la salud?

LA VARIACIÓN OBSERVADA (99-235 Kg.) ES DENOMINADA FENOTÍPICA

- Usando métodos estadísticos específicos y comparando los datos de animales que son parientes, con datos de animales que no lo son, se separa:

Variación
fenotípica

=

Variación que se debe a los:

Factores
genéticos

+

Factores no-genéticos
(Ej.: nutrición)





**EN GENERAL, LAS CARACTERÍSTICAS DE
IMPORTANCIA ECONÓMICA SON
POCO O MODERADAMENTE HEREDABLES**

Características

**Fracción (%) de la variación fenotípica
que se debe a causas genéticas (h^2)**

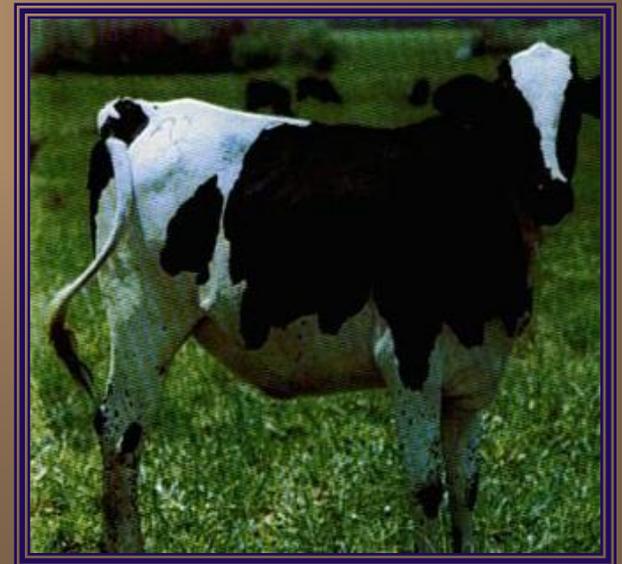
| | |
|-------------------------------|--------------|
| Reproducción | 0-10 |
| Sobrevivencia | 0-10 |
| Producción de leche | 20-25 |
| Producción de huevos | 20-25 |
| Ganancia de peso | 30-35 |
| Calidad de leche/carne | 40-50 |

CRITERIOS PARA INCLUIR UNA CARACTERÍSTICA EN CUALQUIER PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO

- IMPORTANCIA ECONÓMICA

- h^2

- MEDICIÓN

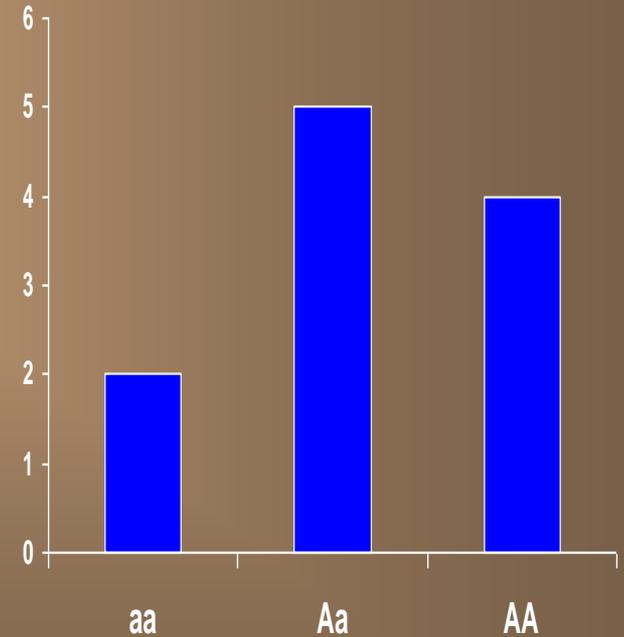
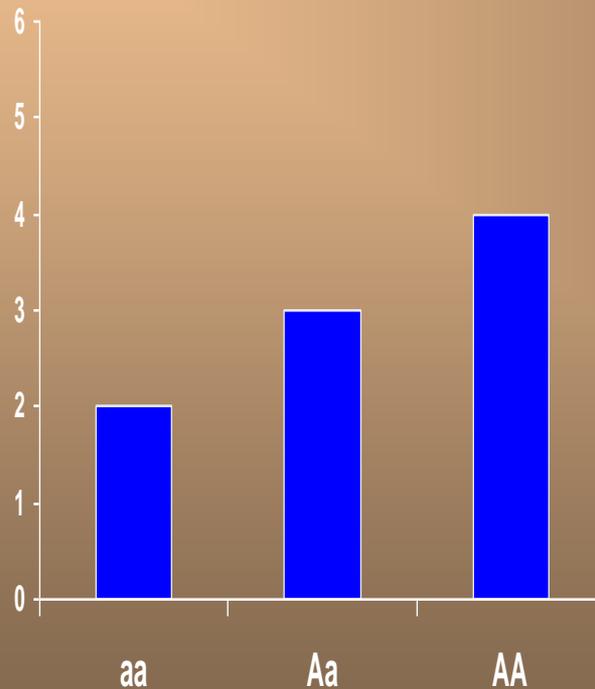


EL TIPO DE ACCIÓN GÉNICA TAMBIÉN AFECTA EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO

Caso 1

Caso 2

Valor Fenotípico



Genotipo:



CASO 1: ADITIVISMO

Los efectos de los genes A y a son predecibles. Son independientes de sus alelos. El valor del genotipo Aa es intermedio entre los valores de AA y aa

CASO 2: NO-ADITIVISMO (dominancia y epistasis)

Los efectos de los genes A y a varían de acuerdo al alelo en cada caso. El valor de Aa no es predecible. Para generar el valor extraordinario de Aa, es preciso realizar el cruce específico AA x aa

CONCLUSIONES PRÁCTICAS

- 
- ♪ **Todas las características de importancia económica son suficientemente heredables como para justificar programas genéticos**
 - ♪ **Todas requieren, además, programas de mejoramiento no-genético (nutrición, salud, etc.)**
 - ♪ **Cuando la acción génica es mayormente aditiva, el programa genético se basa en la selección de animales superiores como reproductores (Ej.: calidad de canal)**
 - ♪ **Cuando la acción génica es mayormente no-aditiva, se combina la selección con el cruzamiento (Ej.: reproducción)**

EJEMPLOS REALES DEL CAMPO

I - ¿Son los siguientes resultados de esperar? ¿Porqué?

CRUZAMIENTO DE VACAS HOLSTEIN CON TOROS BRAHMAN EN EL REBAÑO I.P.A

| Grupo racial: | <u>Holstein</u> | <u>Brahman x Holstein</u> |
|--------------------------|-----------------|---------------------------|
| No. servicios/concepción | 2.5 | 1.9 |
| Mortalidad (%) | 22.9 | 3.0 |

II- ¿Qué grupo racial usaría Ud., para la producción de Leche en este caso?

CRUZAMIENTO DE CEBU CON HOLSTEIN EN BRASIL

| | <u>Acebuado</u> | Holstein <u>x Cebú (F1)</u> | <u>Holstein</u> |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|
| Producción de leche (Kg./día) | 4.3 | 8.3 | 7.9 |
| Renta/día | - 1.2 | 1.8 | 1.3 |
| Producción de proteína (g/día) | 146 | 264 | 227 |

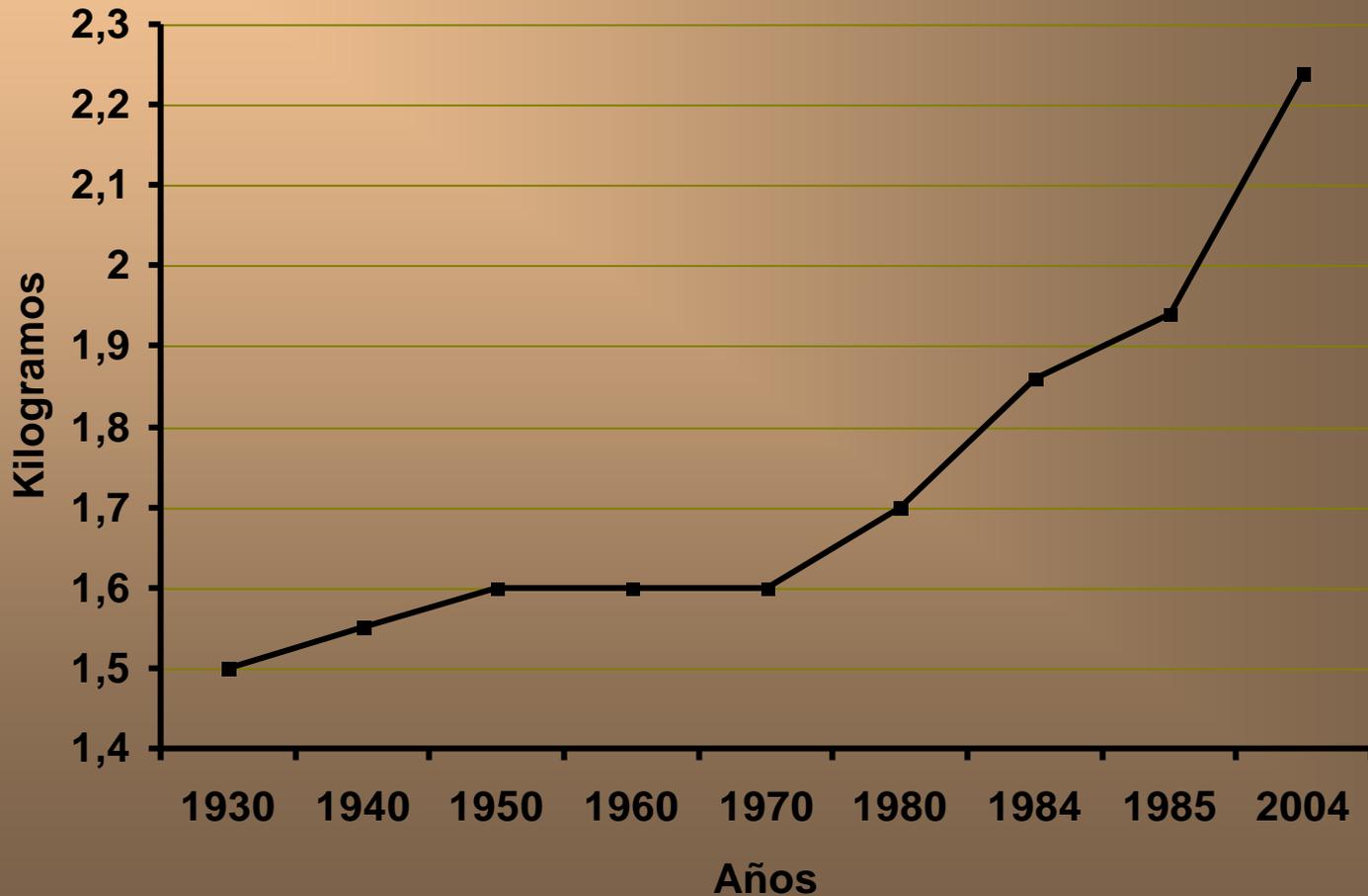
III- ¿Cuál de estos toros usaría Ud., para mejorar pesos de becerros en su rebaño?

PESOS CORPORALES (Kg.) DE PROGENIE

| <u>TORO</u> | <u>8 MESES</u> | <u>18 MESES</u> |
|-------------|----------------|-----------------|
| A | 145 | 234 |
| B | 198 | 302 |

¿Qué se concluye sobre la importancia de la genética en este caso?

EVOLUCIÓN DEL PESO CORPORAL EN POLLOS DE ENGORDE







IV- Selección de Cerdos para uso en experimentación médica (a favor de bajo tamaño corporal)

PESO A 140 días (Kg.)

INICIO (Año 1)

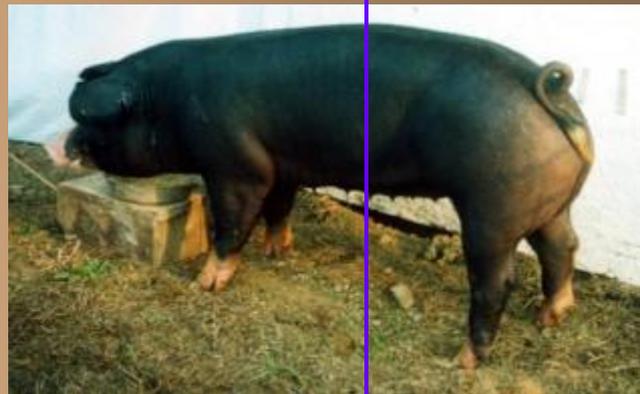
55.1

Año 11

38.6



30%



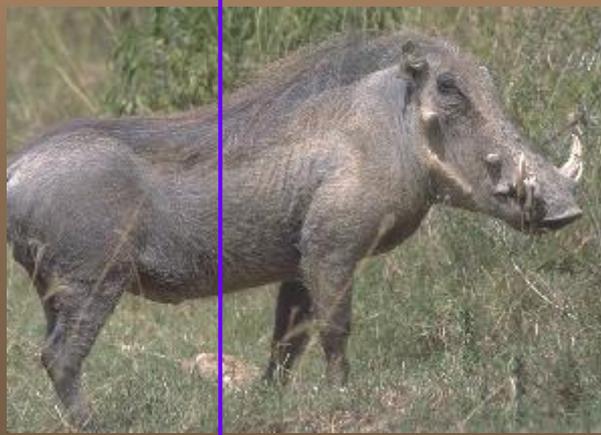
70%

50%



50%

30%



70%

INGENIERIA GENÉTICA Y PRODUCCIÓN ANIMAL

- Manipulación del material genético.

Clon: moléculas, células ó individuos que tienen un antepasado común y que son genéticamente idénticos.



CLONACIÓN EN ANIMALES

- División del Embrión.
- Transferencia de núcleos.

Ejemplo:

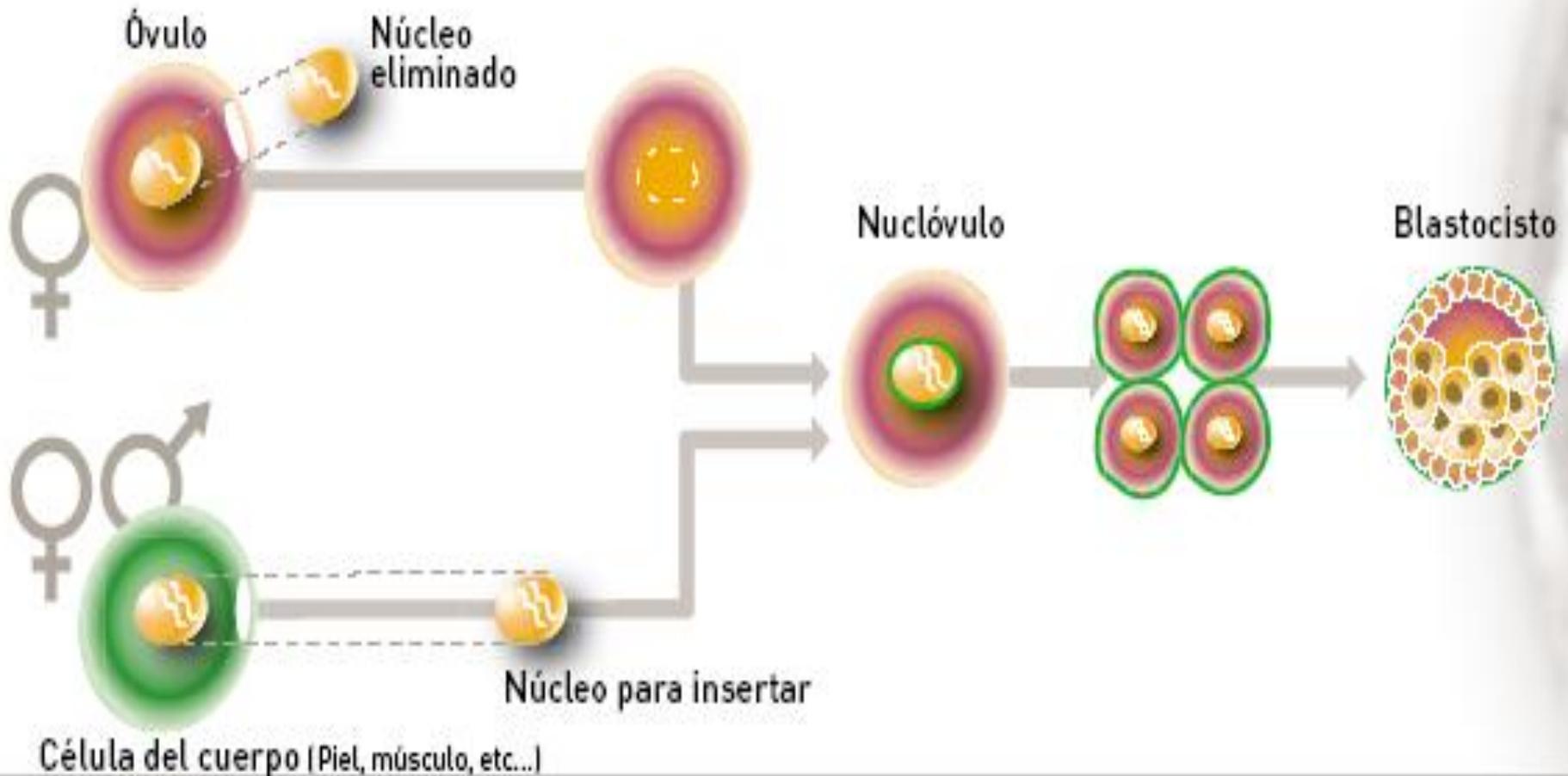
- Oveja Dolly.



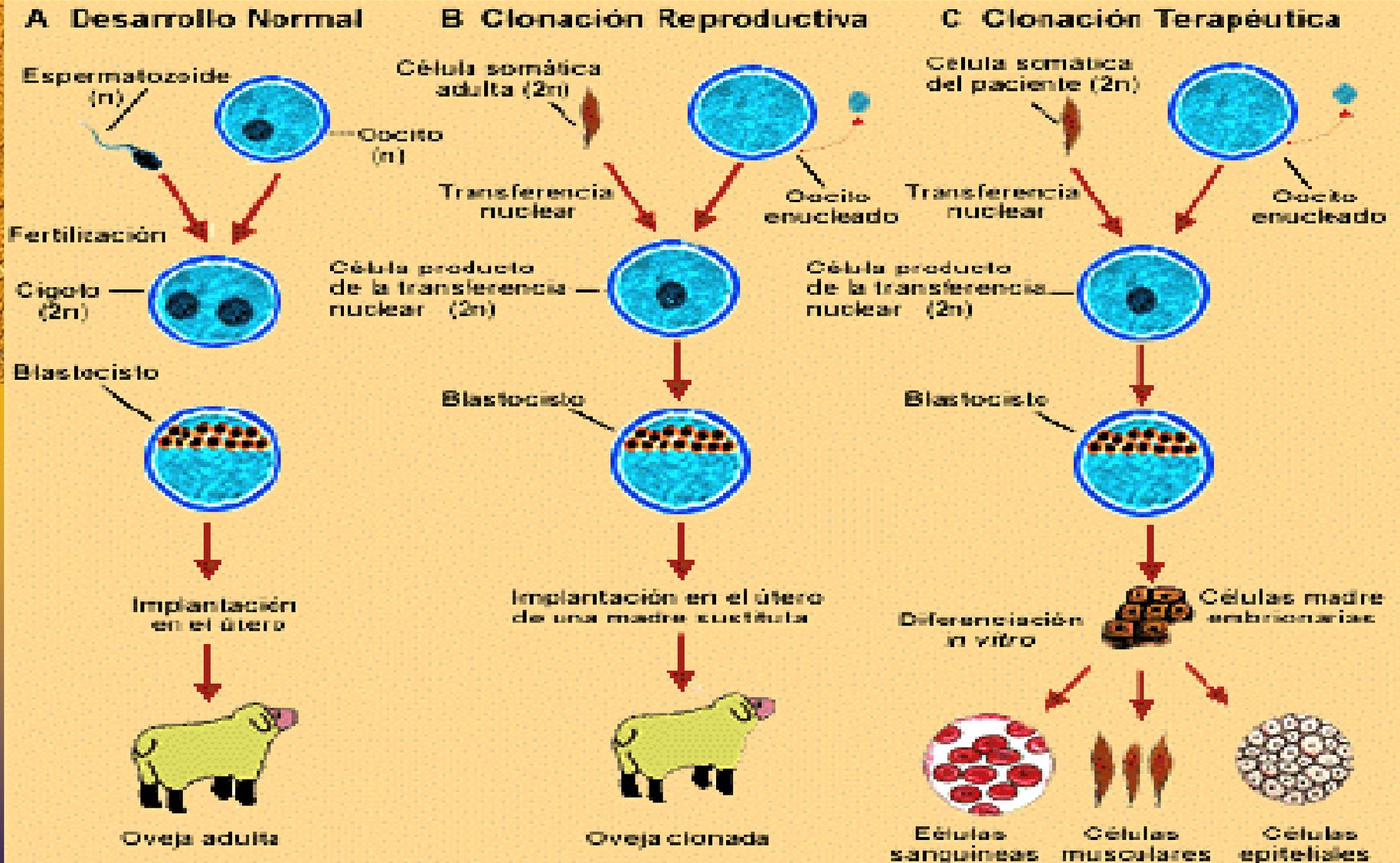
ANIMALES TRANSGÉNICOS

Individuo cuyo material genético se ha modificado mediante la introducción de **ADN** externo

CLONACIÓN POR TRANSFERENCIA DEL NÚCLEO



FINALIDAD DE LA CLONACIÓN



TRANSGÉNICOS EN PRODUCCIÓN ANIMAL

- Cerdos transgénicos 28% más pesados a los 8 meses de edad.
- Ganancia de peso del cerdo transgénico 1.273 gr./día vs. 781 gr./día para el cerdo normal.
- Ovejas transgénicas poseen un contenido de grasa corporal de 5-7% vs. 25-30% para ovejas normales.
- Factor de crecimiento epidérmico en ovejas.
- Contenido de lactosa.
- Resistencia a enfermedades virales en aves.
- Peces transgénicos crecen entre 50 y 100% más que los normales.



CONCLUSIONES

- La genética ofrece posibilidades seguras y usualmente baratas para mejorar la eficiencia de la ganadería.
- Animales superiores deben ser identificados y usados como reproductores, y los inferiores deben ser descartados.
- En condiciones tropicales, el cruzamiento entre razas ofrece ventajas importantes en bovinos de leche, porcinos, ovinos y aves.
- Mejoras en la nutrición, sanidad y manejo de los animales son indispensables para aprovechar debidamente el progreso genético.
- La ingeniería genética ofrece un amplio espectro de posibilidades para la mejora genética animal.

