

Presente y Futuro en Reproducción Bovina

Gabriel Dalvit, DVM, PhD
Facultad de Ciencias Veterinarias - INITRA
Universidad of Buenos Aires - Argentina



BIOECONOMÍA
ARGENTINA | 20
EL POTENCIAL DE LAS REGIONES | 15

Región Centro – Rosario
25 y 26 de junio de 2015

Servicio Natural a campo



Biotechnologías en Reproducción bovina

(Thibier, 2005)

- **1ª Generación:**

Inseminación Artificial

**130 millones de vacas inseminadas/año
+ 3 millones en Argentina**



Fenotipo

Salud general y reproductiva

Conformación y aplomos

Diferencias Esperadas de la Progenie (DEP's)

Confiabilidad (PREC)

Peso al Nacimiento (PN)

Peso al destete (PD)

Peso al Año (PA)

Circunferencia escrotal (CE)

Facilidad de parto

Producción de leche de la progenie

Stock Ganadero

Millones de cabezas



Fuente: SENASA 2014

Vientres Totales
22.000.000

Leche 2.000.000

Carne 20.000.000

50% se insemina
aprox 1.000.000

12% se insemina
aprox. 2.100.000
venimos del 5% hace
10 años

Dosis de Semen comercializado por raza

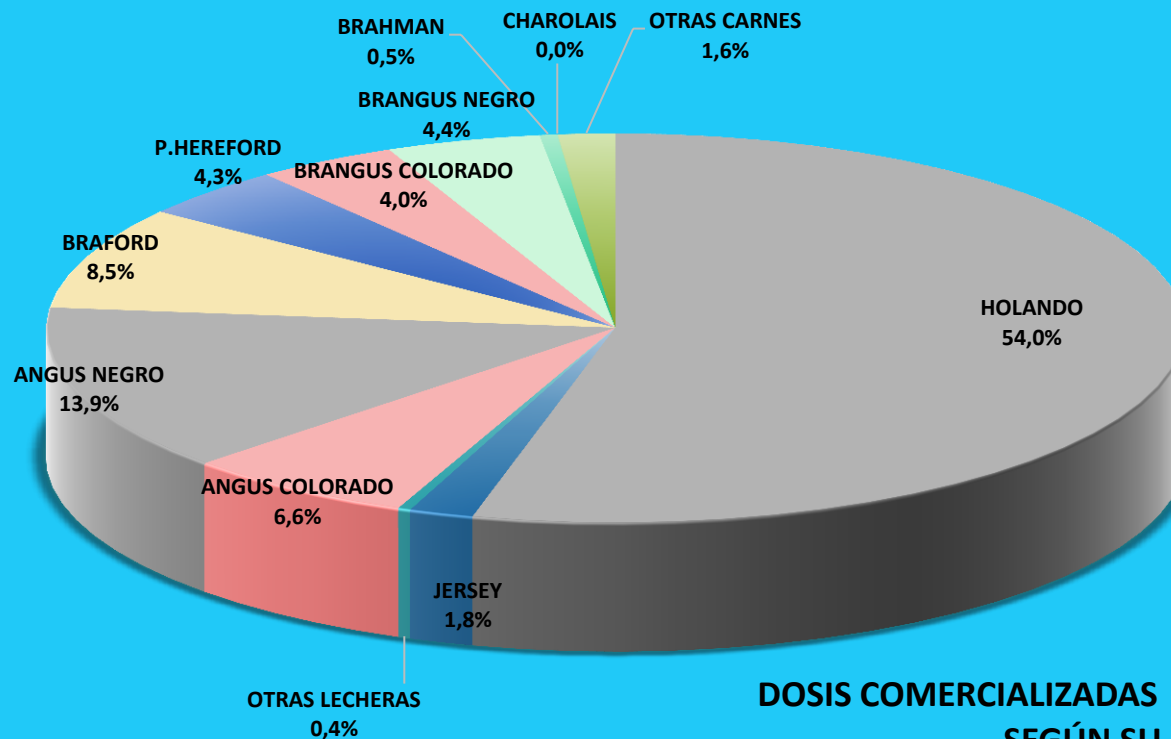
Razas	Dosis	%
Lecheras	3.322.414	54,3
Carniceras	2.782.139	45,7
Total	6.104.553	100

Dosis de Semen comercializado por destino

Destino	Dosis	%
Mercado interno	5.502.359	90,2%
Mercado externo	602.284	9,8%
Total	6.104.553	100%

Fuente: CABIA 2014

TOTAL DOSIS DE SEMEN COMERCIALIZADAS SEGÚN RAZA



DOSIS COMERCIALIZADAS EN MERCADO INTERNO SEGÚN SU ORIGEN

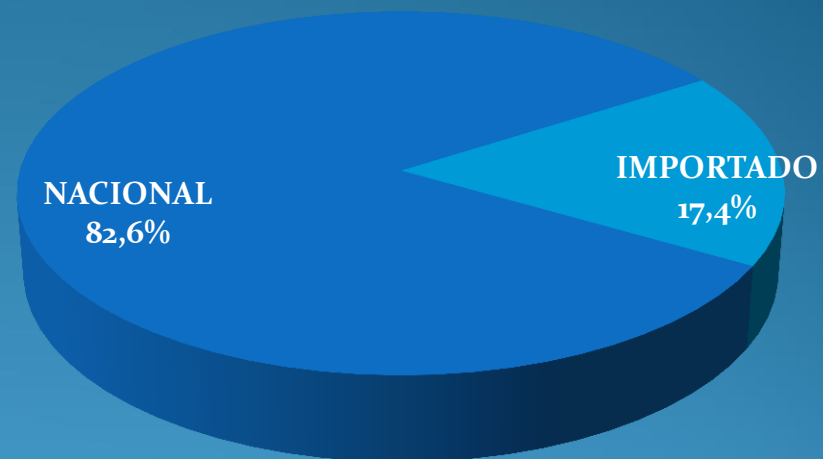


Fuente: CABA 2014

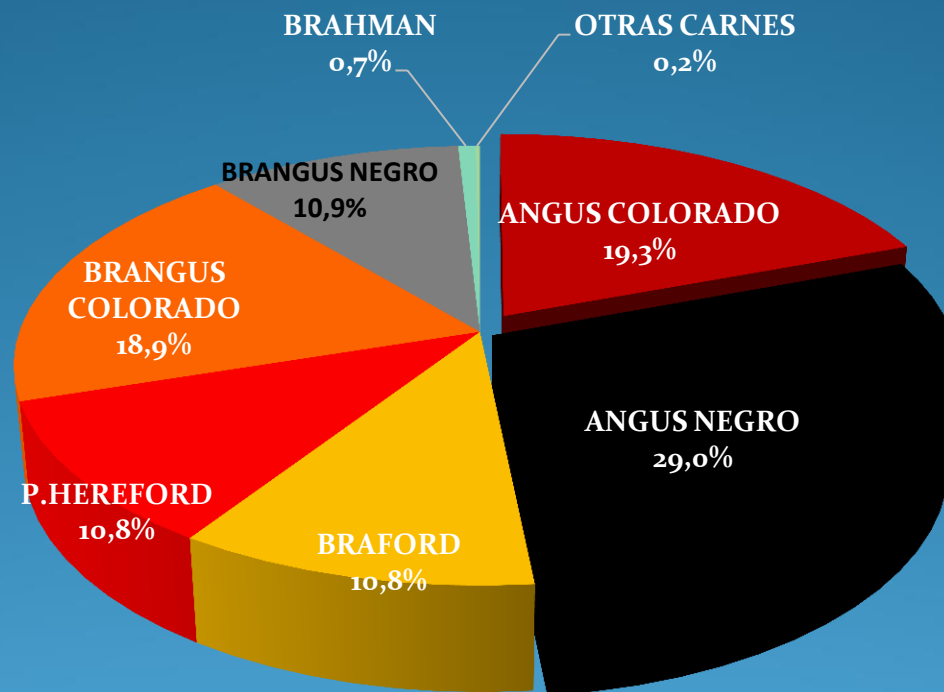
DOSIS DE R. LECHERAS SEGÚN SU ORIGEN



DOSIS DE R.CARNICERAS SEGÚN SU ORIGEN



TOTAL DOSIS DE SEMEN EXPORTADAS SEGÚN RAZA



Ventajas de la Inseminacion Artificial



Principales limitantes en el ganado para carne

- Diversidad en los caracteres a seleccionar
- Dificultades de la labor en los sistemas extensivos (anestro; detección de celos; manejo; baja fertilidad)

Tec

e

ATF)

A par
Uso e
Actua



Inducción y sincronización de celos + IATF



Ventajas de IATF

Al inducir celo sincronizado



- 1- Se evita la detección de celos
- 2- Permite la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF)
- 3- Se reduce la incidencia del anestro posparto
- 4- Se reducen los tiempos, los recursos humanos y físicos destinados a IA
- 4- Se mejora la fertilidad final al haber más celos durante el período de servicio

Conclusión

Disponemos de una biotecnología probada que permite incorporar genética superior de forma simple, en un gran número de animales, sin restricción de categorías, eliminando la detección de celo y permitiendo por si misma un aumento de la eficiencia del rodeo.



La capacidad reproductiva de las hembras es limitada

Las biotécnicas reproductivas están orientadas a aumentar la capacidad reproductiva de las hembras



- **2ª Generación:**

**Superovulación y transferencia
de embriones**



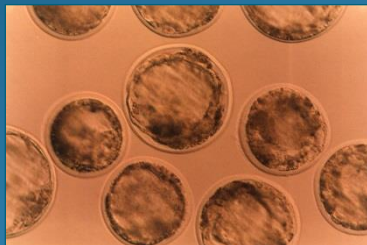
hembras receptoras



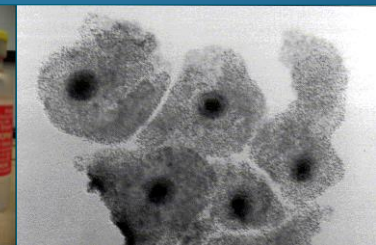
hembra donante



selección embrionaria



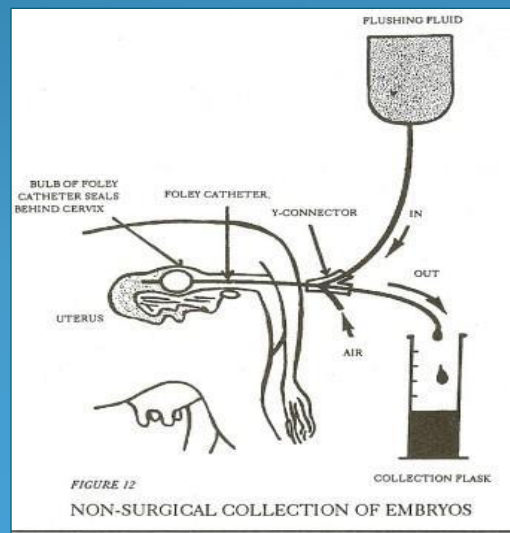
superovulación



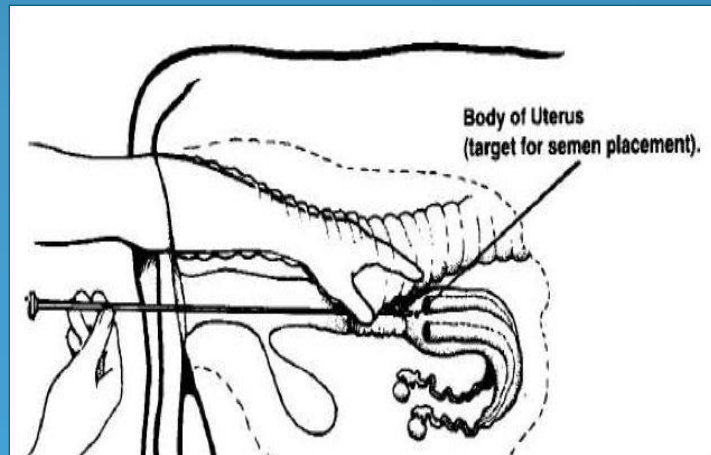
Transferencia embrionaria

(producción *in vivo* de embriones)

lavaje uterino



inseminación artificial



- **2ª Generación:**

Superovulación y transferencia de embriones

Situación mundial

500.000 embriones producidos in vivo

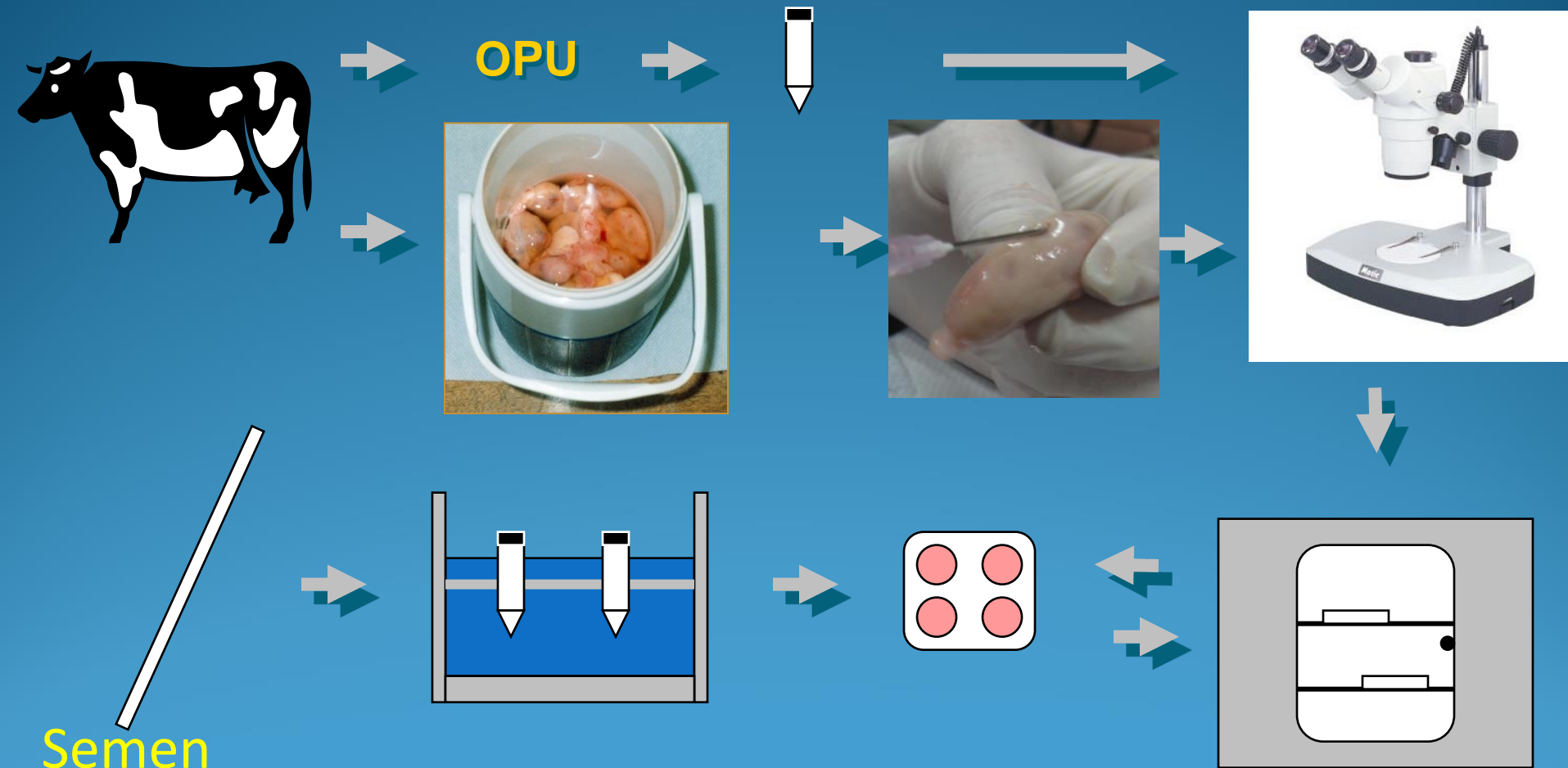


210.000 congelados

290.000 frescos

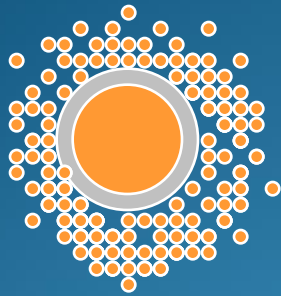
IETS 2013

- 3ª Generación:
Producción de embriones in vitro



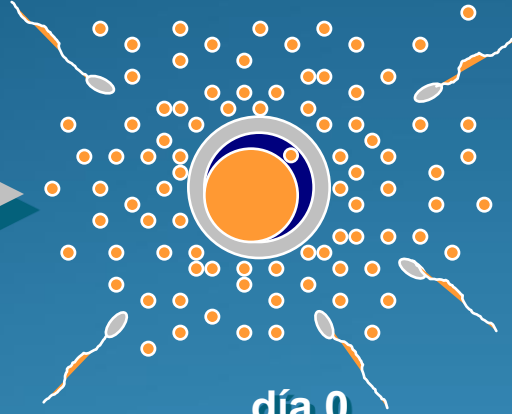
Tiempos de la PIV en bovinos

Ovocito inmaduro



día -1

Ovocito maduro



día 0

2 células



día 1-2

4 células



día 2-3

8 células



día 3-4

Mórula temprana



día 4-5

Mórula tardía

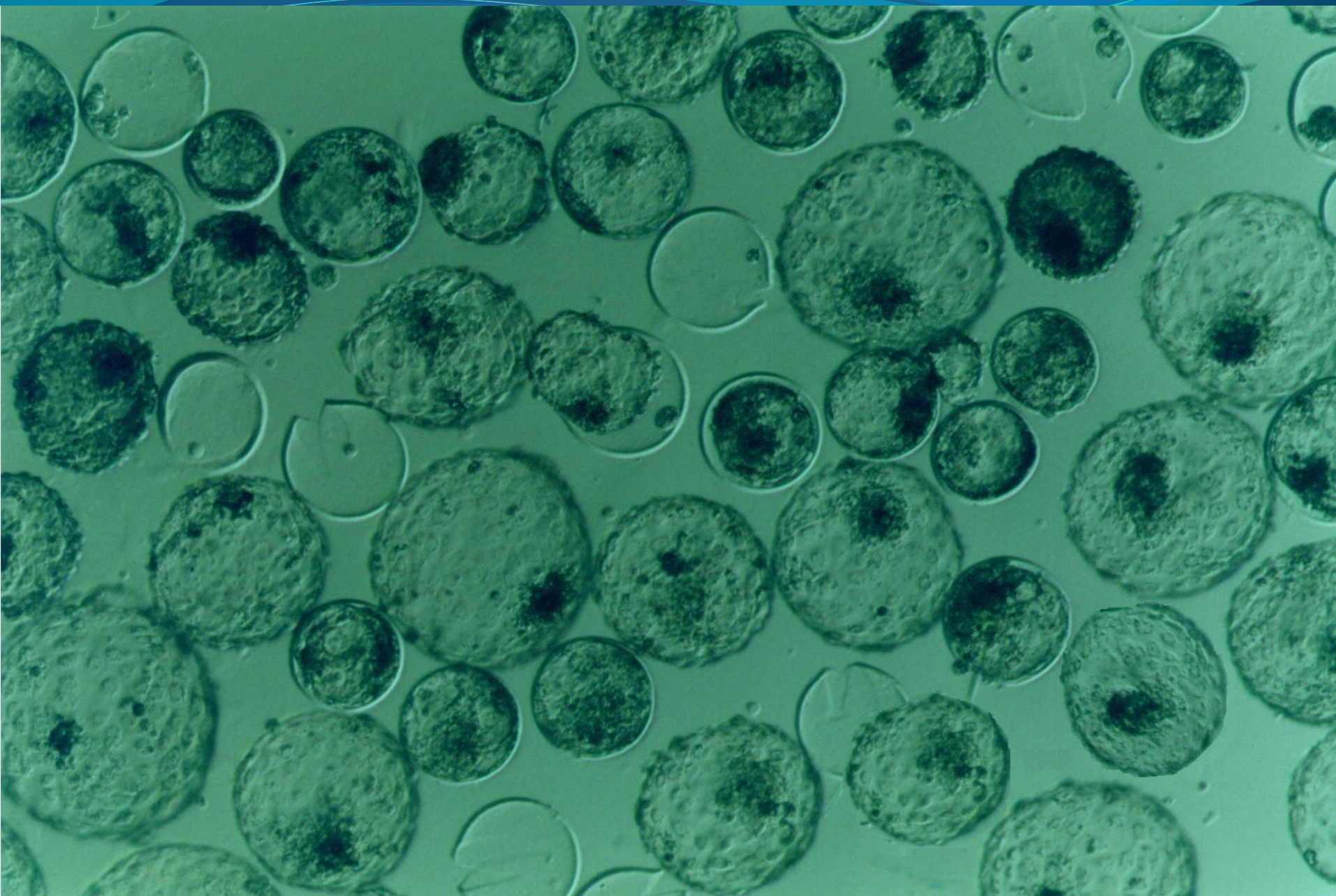


día 5-6

Blastocisto



día 6-7



- **3ª Generación:**
Producción de embriones in vitro (PIV)

Situación Mundial

385.000 embriones producidos in vitro

348.000 frescos

37.000 congelados

Brasil 303.000 embriones PIV frescos

IETS 2013

**Solución
congelamiento**



Vitrificación



Contents lists available at ScienceDirect

Cryobiology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ycryo



Brief Communication

Evaluation of the Cryotech Vitrification Kit for bovine embryos ☆

C. Gutnisky, G.M. Alvarez, P.D. Cetica, G.C. Dalvit *

Area of Biochemistry, School of Veterinary Sciences, University of Buenos Aires, Argentina



ARTICLE INFO

Article history:

Received 17 May 2013

Accepted 19 August 2013

Available online 26 August 2013

Keywords:

Bovine embryo vitrification

Bovine embryo IVP

Cryotech

Vitrification

ABSTRACT

The purpose of this work was to assess commercially available Cryotech Vitrification Kit, in terms of survival, *in vitro* development and pregnancy rate for bovine embryos. Cumulus-oocyte complexes (COCs) were recovered from ovaries obtained from slaughtered cows and then matured *in vitro* for 22 h. COCs were fertilized by sex-sorted sperm in IVF-mSOF and cultured in IVC-mSOF for 7 days to the blastocyst stage. Blastocysts were vitrified with the Cryotech Vitrification Kit® and then either warmed to check viability or transferred to synchronized heifers. We observed 100% survival of the *in vitro* produced blastocysts and obtained the same pregnancy rate (46.8%) as that obtained using fresh *in vitro* produced blastocysts. We thus conclude that the Cryotech vitrification method is a valid alternative to other vitrification or slow-cooling methods in the bovine species and that it is ready for livestock production.

© 2013 Elsevier Inc. All rights reserved.

100% de sobrevivencia de blastocistos PIV e igual número de preñeces que con embriones frescos

- **4ª Generación:**
Sexado de embriones y semen

Sexado de los embriones

- Diferentes métodos desarrollados en década del 80
- Simplicidad en detección (dos hs) pero complejidad en la obtención de muestras
- Limitantes sanitarias



Ganado de leche



Ganado de carne



Sexado del semen

- Desarrollado a fines década del 80
- Mejorado a niveles de utilización comercial siglo XXI
- Su uso en IA se desarrolla en todo el mundo
- Actualmente más de 5000 IA en nuestro país

Aplicación

- Muy adaptado a embriones producidos por PIV
- Resultados inferiores con respecto semen convencional
- Poco aconsejado su uso con IATF
- Restringido sobre todo a vaquillonas
- Pocos toros de elección

- **5ª Generación:**

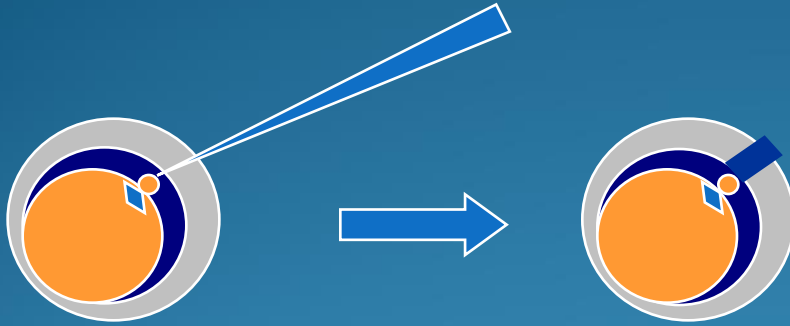
Transferencia nuclear (clonado)

Producción de copias idénticas de forma asexual de un organismo ya desarrollado (En Argentina 2002)

Transgénesis

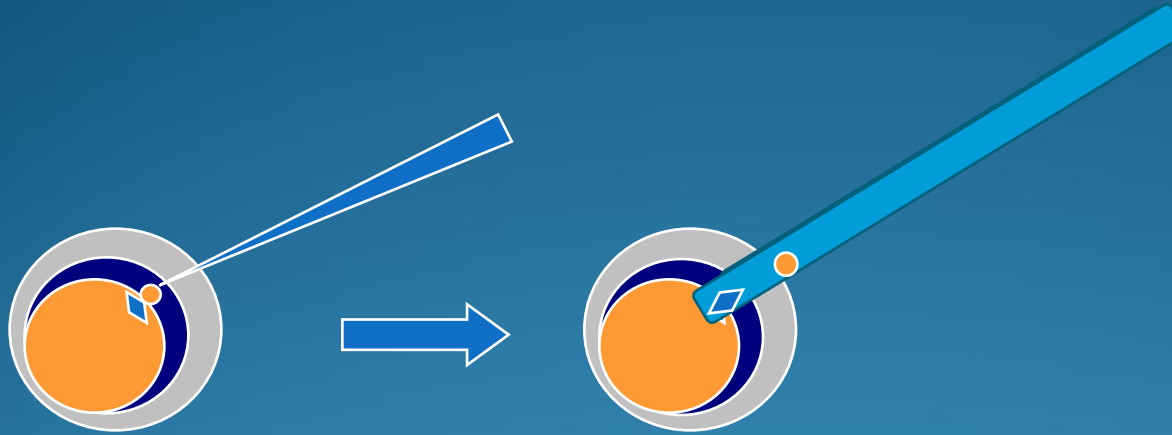
Alteración de la información genómica con la intención de modificar en forma específica una característica física de un animal (En Argentina 2002)

Transferencia nuclear



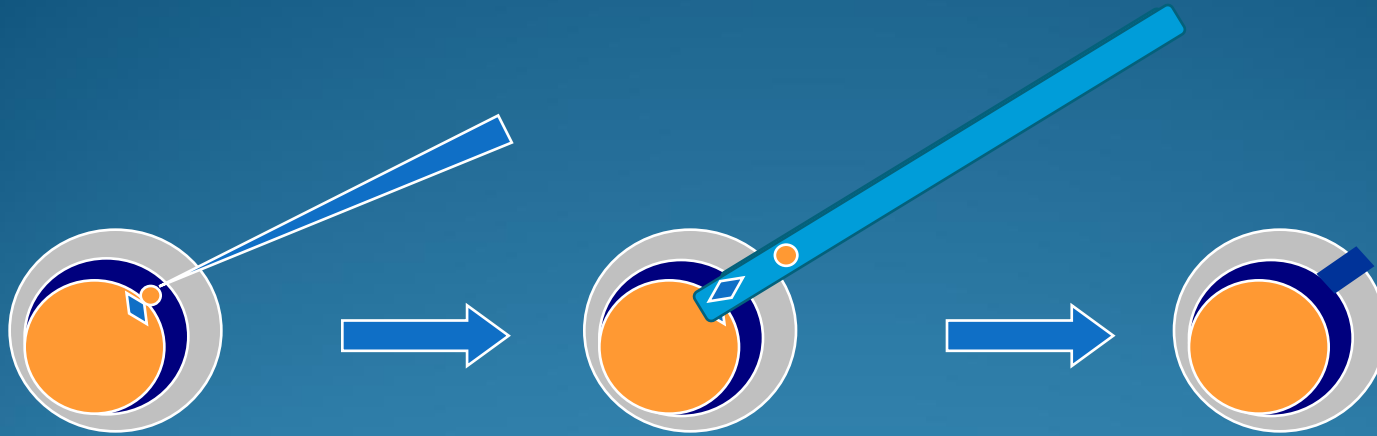


Transferencia nuclear

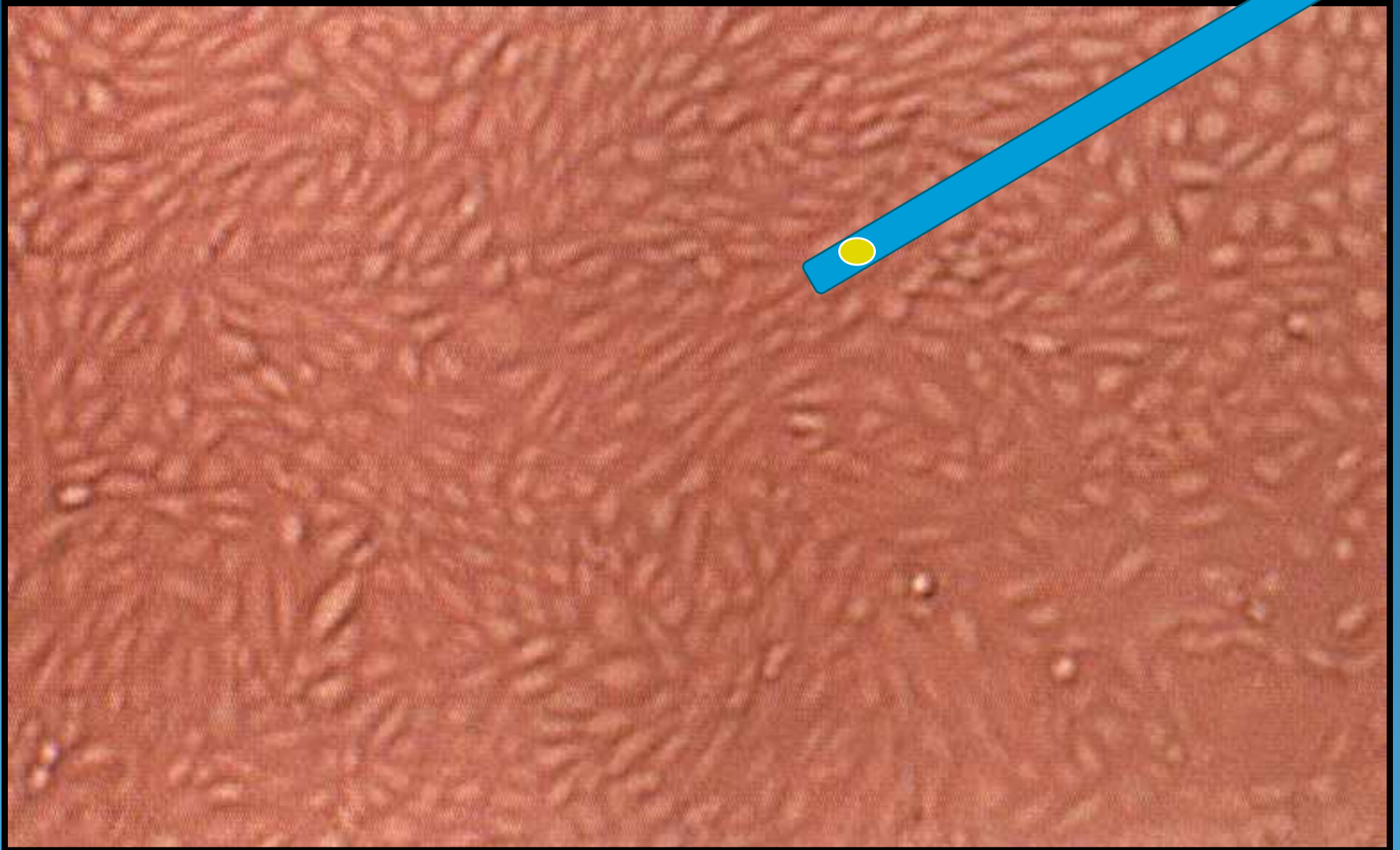
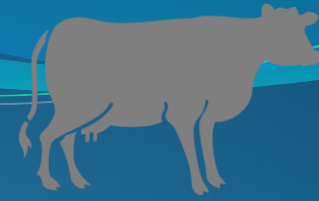




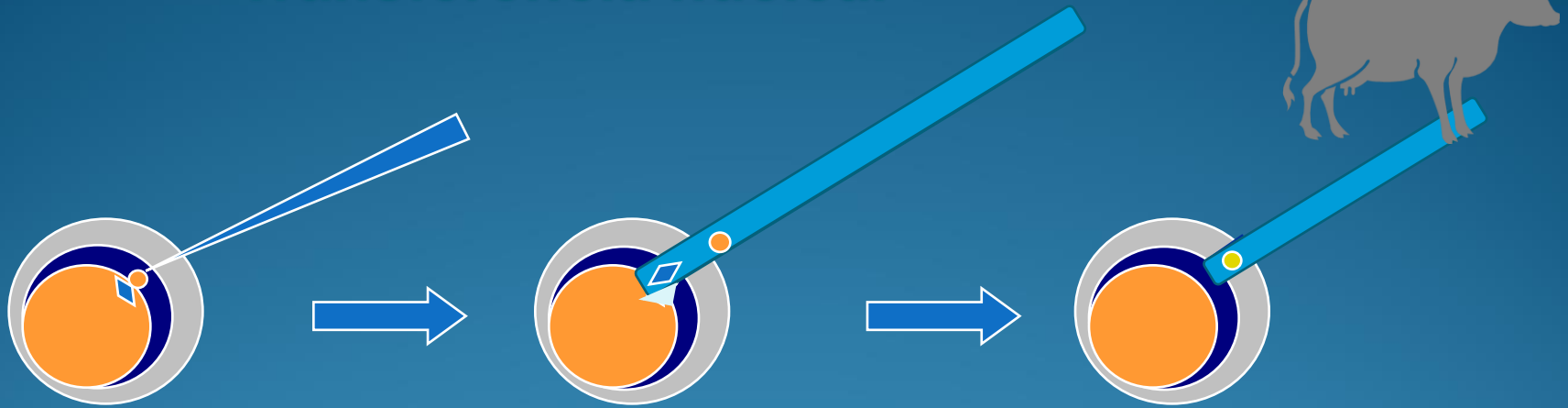
Transferencia nuclear



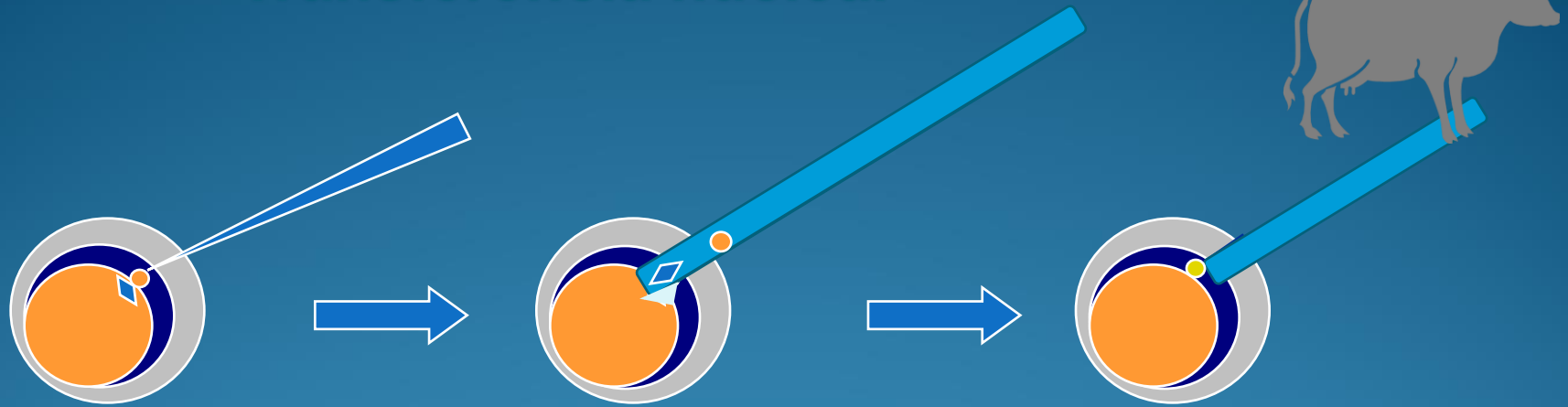
Cultivo celular



Transferencia nuclear



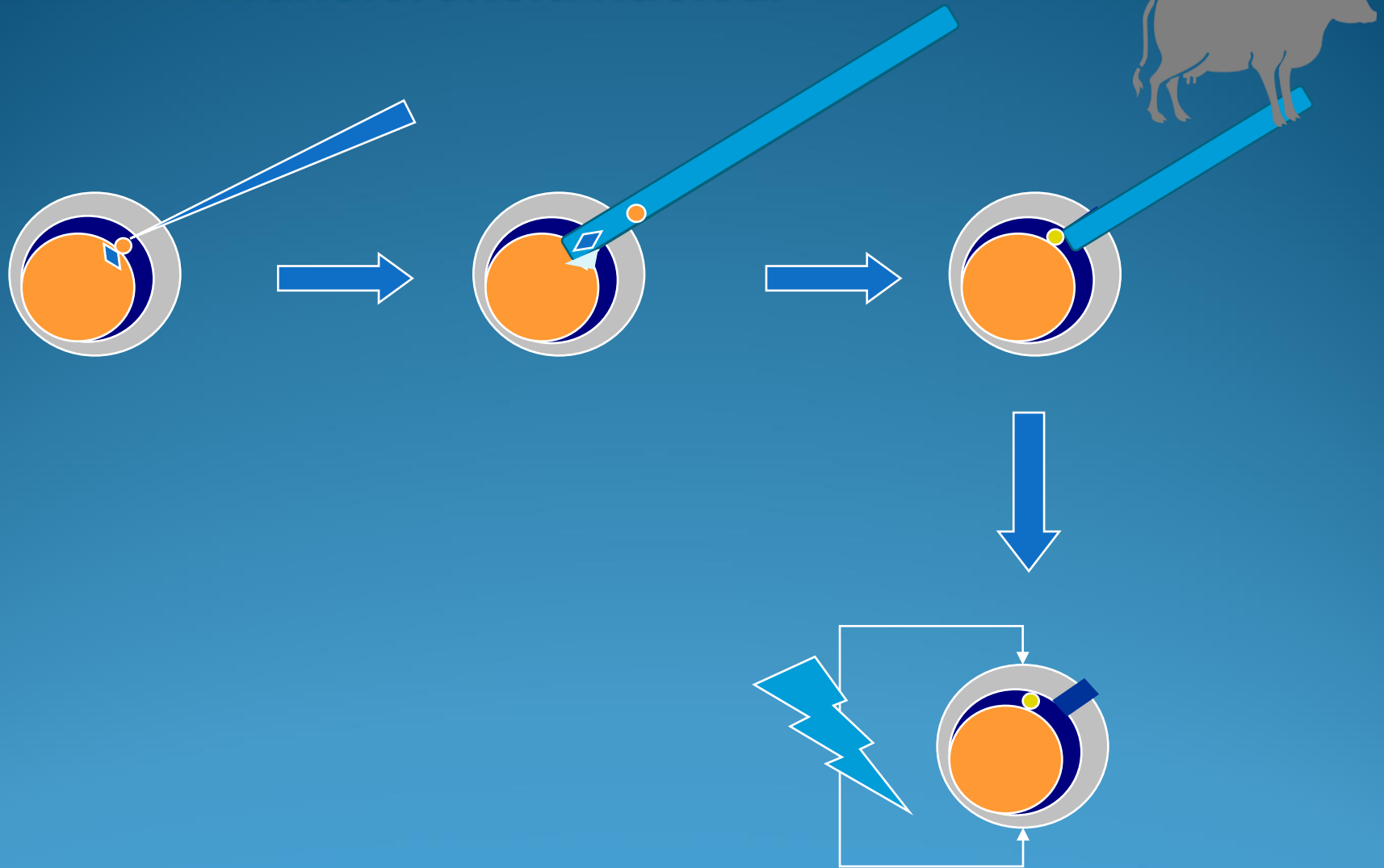
Transferencia nuclear

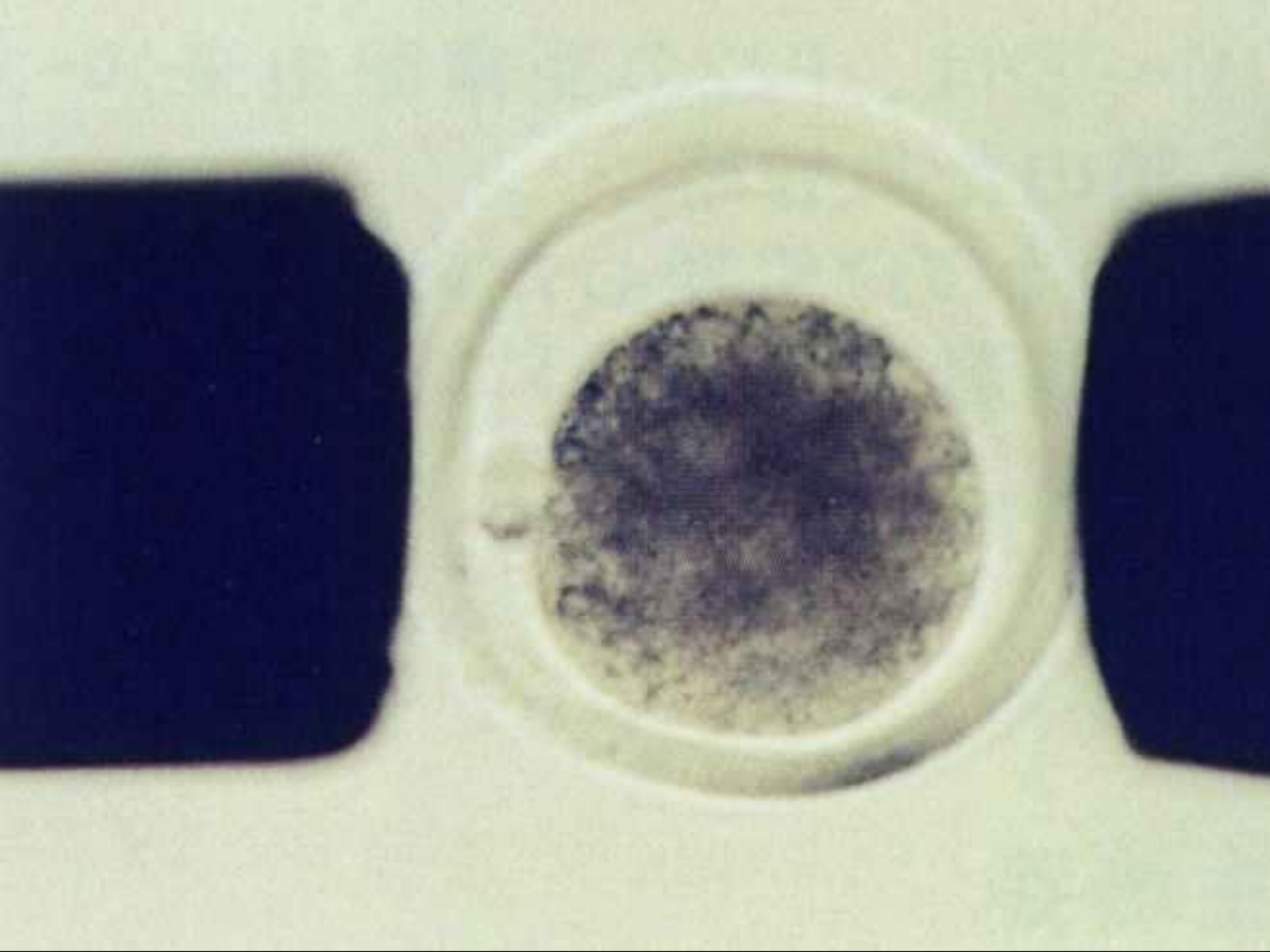




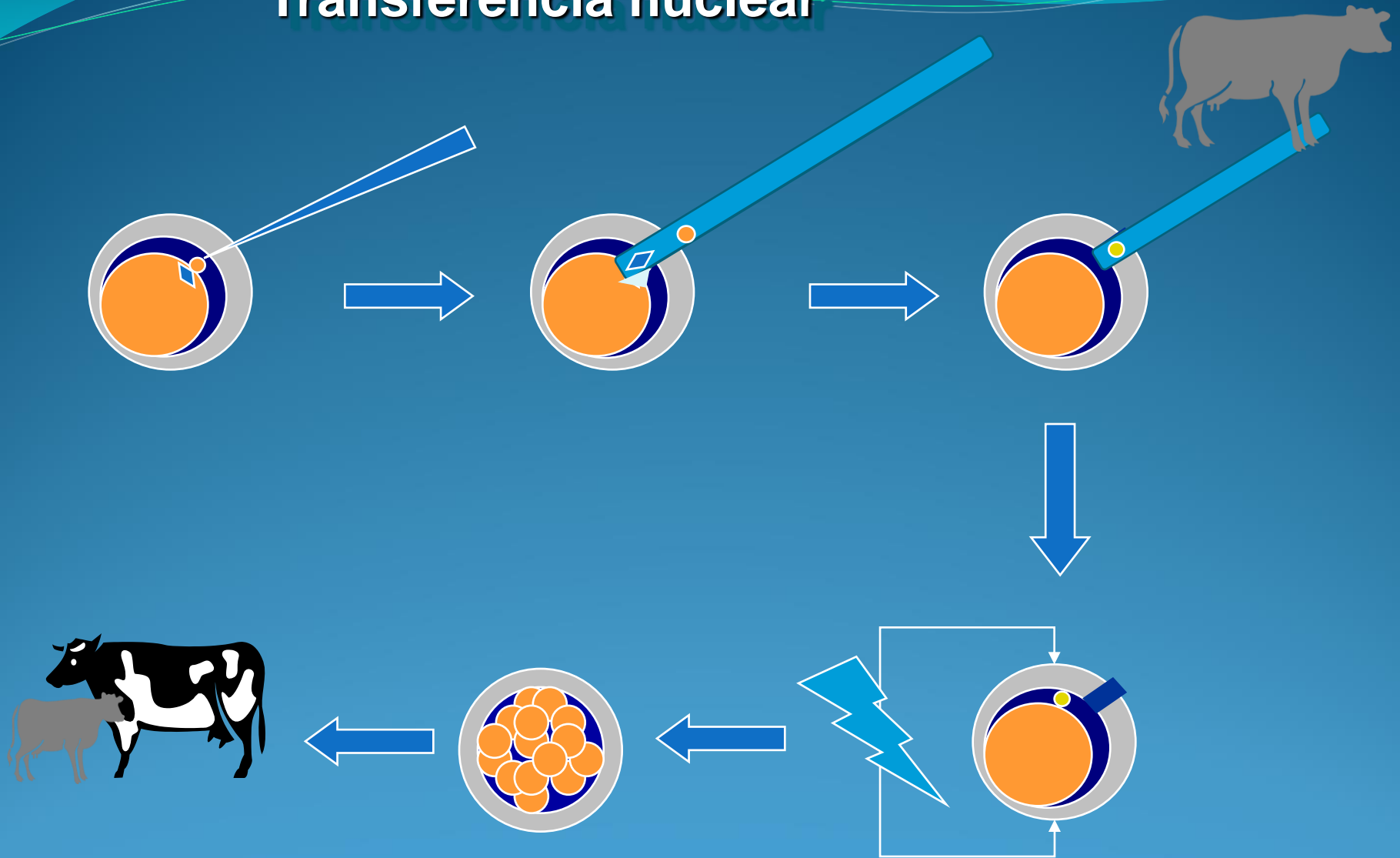
www.pearsoncmg.com

Transferencia nuclear

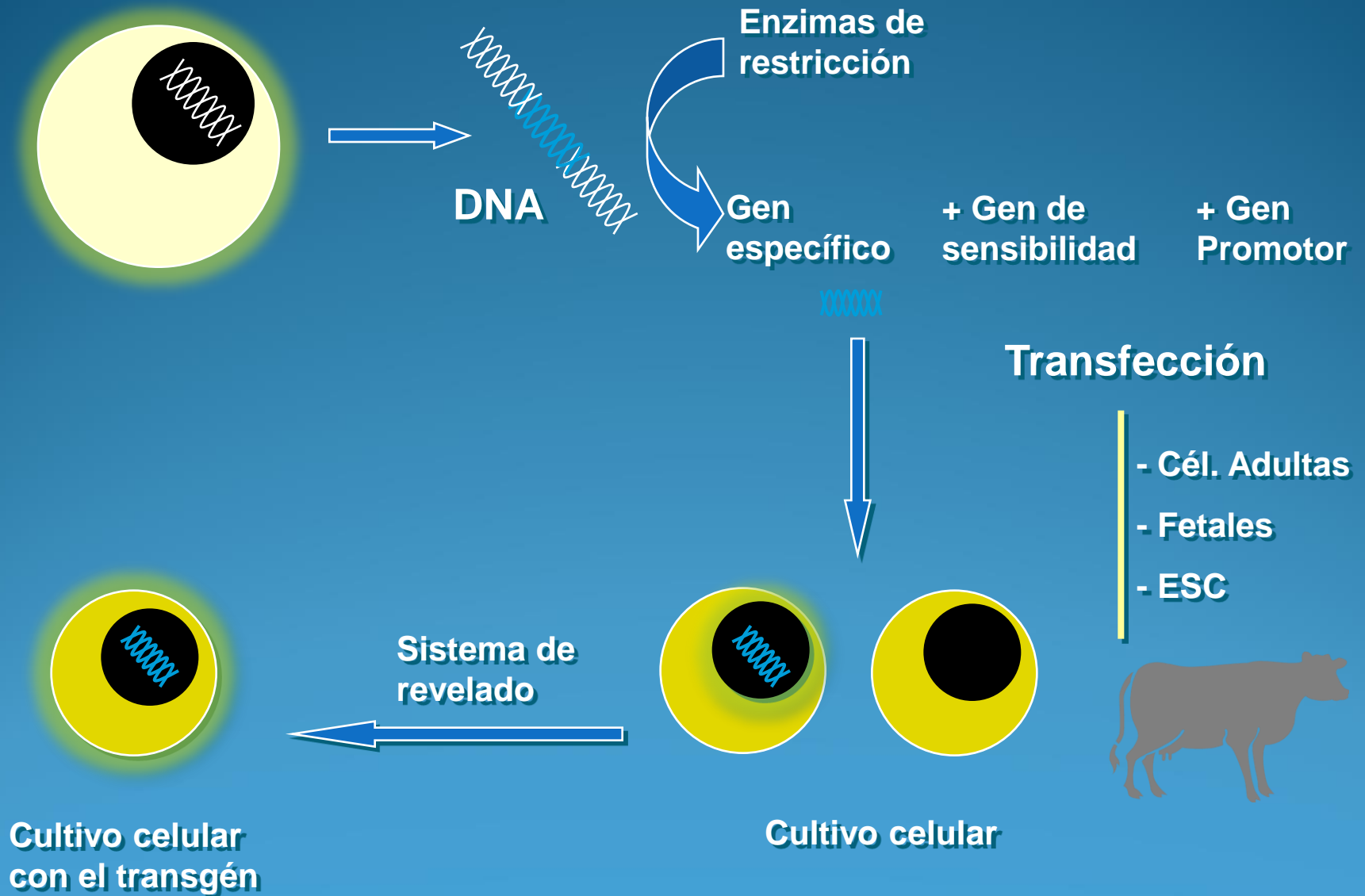




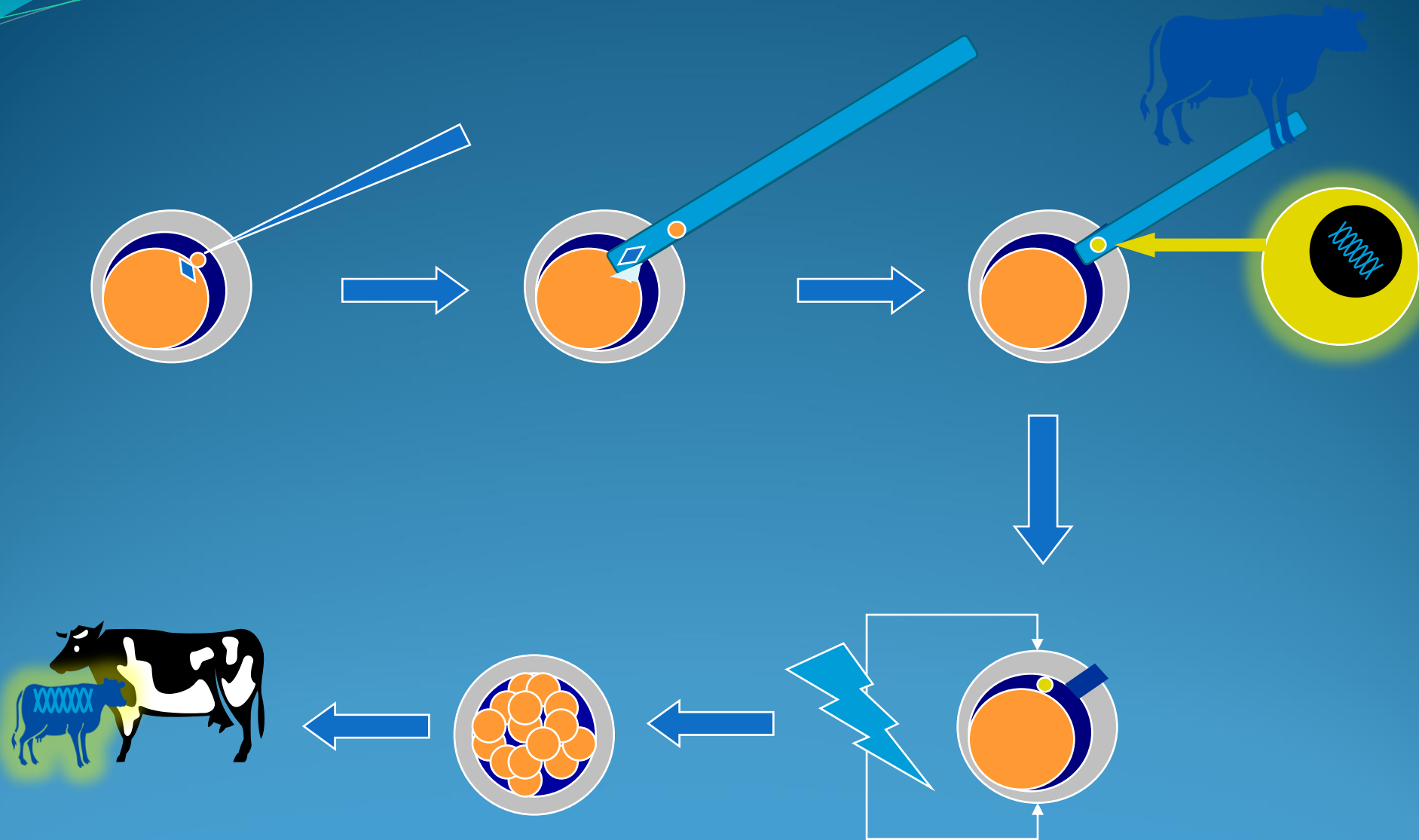
Transferencia nuclear



Selección de células transfectadas para transgénesis



Transferencia nuclear con célula transfectada



Aplicación clonado

1- Multiplicación de individuos idénticos de gran interés genético productivo.

(FDA : carne y leche en clones)

2- Recuperación de especies en vías de extinción e incluso de especies desaparecidas.

Aplicación transgénesis

1- Disponer de biorreactores animales capaces de producir proteínas de interés médico (factores de coagulación sanguínea, la hormona de crecimiento, insulina, etc.) como industrial (producción de proteína polimerizante, quimosina, etc.) y generación de modelos animales para el estudio de enfermedades humanas (fibrosis quística, esclerosis múltiple, enfermedad de priones).

2- Posibilidad de producir tejidos humanos para reemplazos o tejidos producidos en animales transgénicos que no produzcan fenómeno de rechazo (xenotrasplante).

CONCLUSIONES GENERALES

- 1ª : Inseminación Artificial
- 2ª : Superovulación y transferencia de embriones
- 3ª : Producción de embriones in vitro
- 4ª : Sexado de embriones y semen
- 5ª : Transferencia nuclear y Transgénesis

CONCLUSIONES GENERALES

- 1- Esta consolidada la tecnología de IA y en crecimiento
- 2- Se ha incorporado de forma explosiva una nueva tecnología: IATF
- 3- Tenemos tecnologías para multiplicar hembras de alto valor genético: transferencia de embriones y PIV.
- 4- Tenemos tecnología para vitrificar embriones 100% viables
- 5- Se han desarrollado técnicas de avanzada que significarán cambios fundamentales en la productividad de los animales domésticos: SEXADO DE SEMEN, CLONADO y TRANSGÉNESIS

Muchas gracias!



gadalvit@fvet.uba.ar