



Le Biotecnologie della Riproduzione

Maria Elena Dell'Aquila

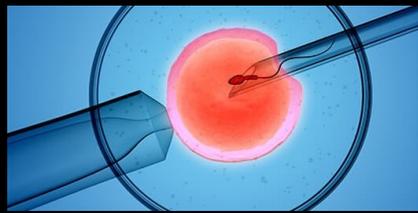
Dipartimento di Bioscienze Biotecnologie e Biofarmaceutica

Università di Bari Aldo Moro, Italy

mariaelena.dellaquila@uniba.it

Orientamento Consapevole – Corsi di Studio in Biotecnologie

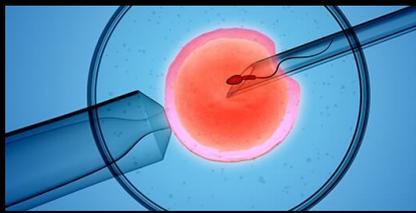
22 Marzo 2022 03:00 PM - Microsoft Teams



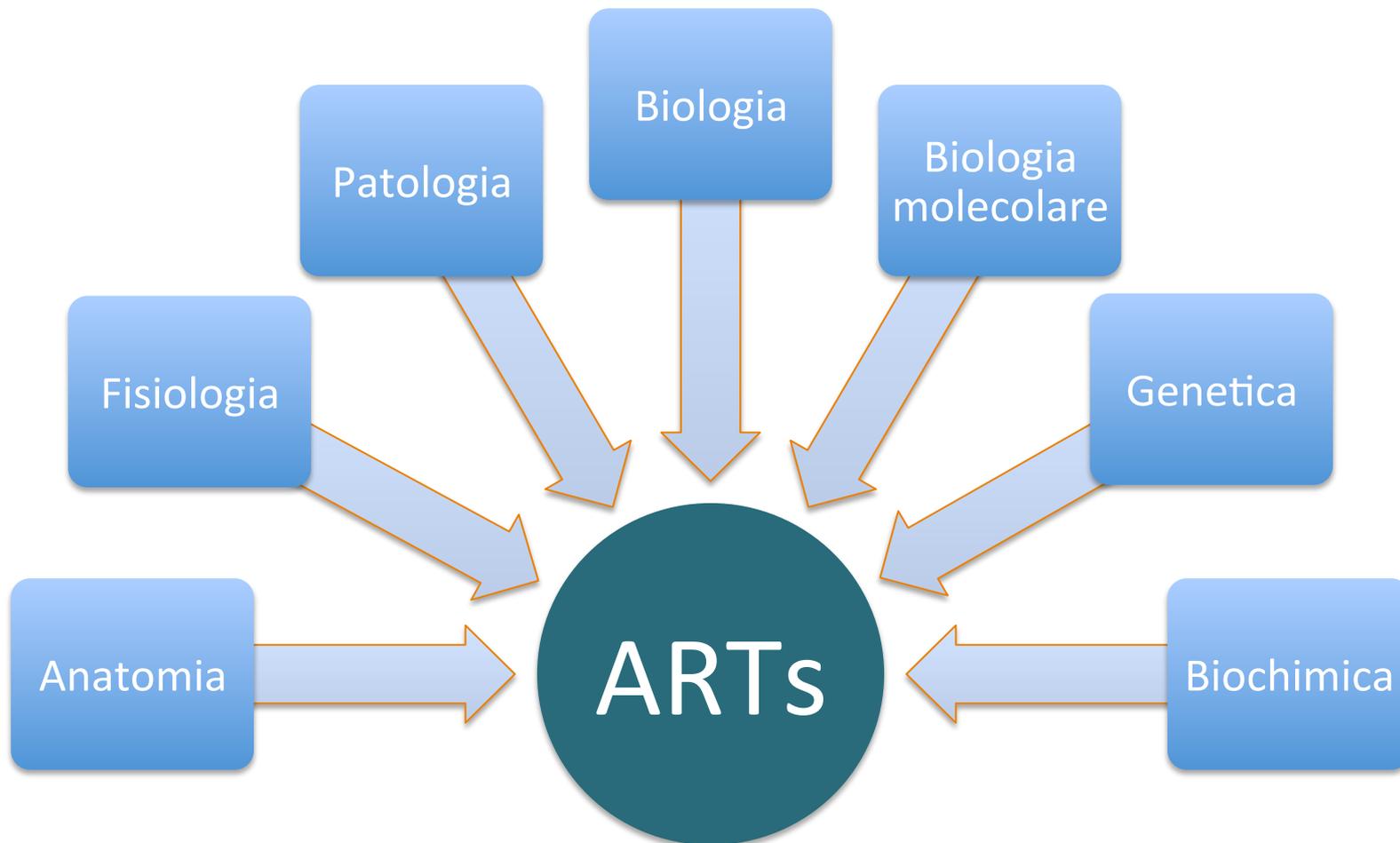
Assisted Reproductive Technologies (ARTs)

- Le assisted reproductive technologies (**ART**) sono nate nel mondo animale
- I **pionieri** delle **ARTs** (C. Polge, R.M. Moor, R. Edwards, J. Gordon, S. Willadsen, I. Wilmut, A. Trounson, L. Gianaroli) si sono formati e hanno sviluppato le loro idee in modelli animali
- Una scienza **giovane (70 anni!)**

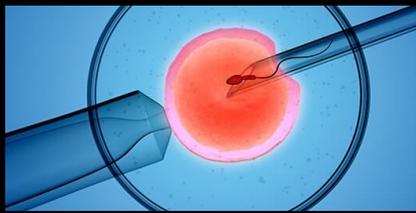




ARTs = Bio....tecno....logie



Il background necessario per un biotecnologo della riproduzione



In quali specie animali le studiamo

- Animali da laboratorio
- Animali da reddito
- Animali in rischio di estinzione

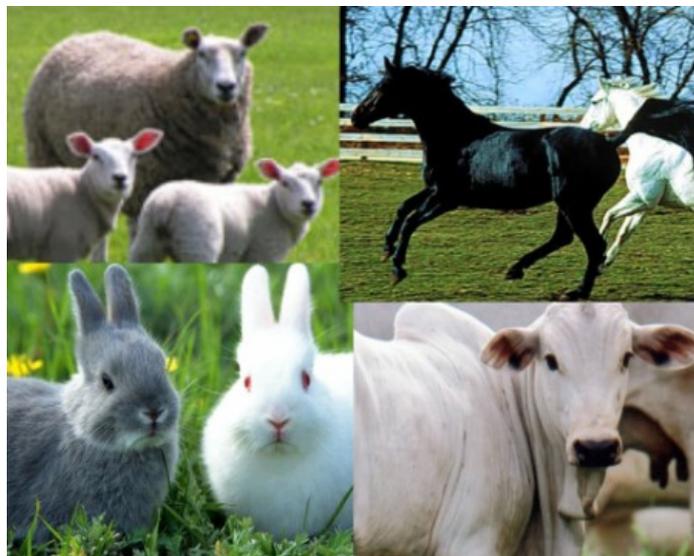
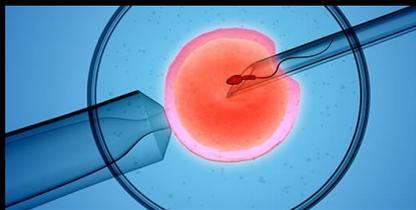


Photo by B Lemos.



Finalità delle ARTs negli animali da reddito

- **Incremento dell'efficienza riproduttiva**

(riduzione intervallo post-partum ed intervallo generazionale)

- **Miglioramento genetico**

(selezione traits produttivi, eliminazione traits patologici)

- **Superamento dell'infertilità**

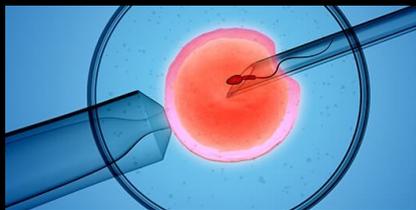
(differente incidenza delle diverse forme nelle specie)

- **Controllo trasmissione patologie infettive**

(normativa trasferimento internazionale germoplasma animale)

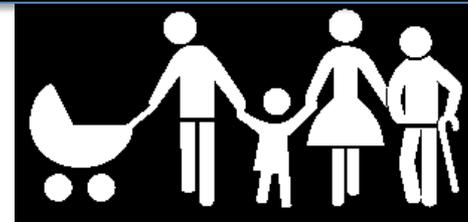


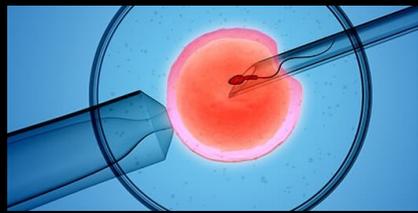
Photo by B Lemos



Finalità delle ARTs in umana

- **Superamento dell'infertilità**
- **Controllo trasmissione patologie ereditarie gravi**
- **Controllo trasmissione patologie infettive**





Quali sono le cause dell'infertilità

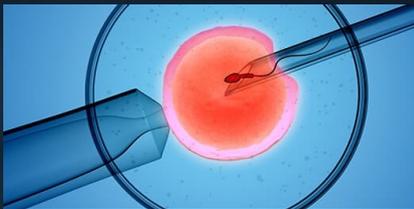
- Diversa **incidenza**, diversi **tipi**, diverse **specie**
- Infertilità congenita e acquisita

Cause

(genetiche, infettive, iatrogene/management, alimenti, ambiente, stress, stile di vita, abuso farmaci, droghe, alcol, fumo.....)

- Anomalie (morfologiche, funzionali...)
- Malattie infettive specifiche (batteri, agenti protozoari, funghi, virus) e aspecifiche (patogeni opportunisti, disbiosi)
- Tumori

Conseguenze sociali ed economiche



Dare **energia** all'insegnamento delle ARTs in medicina riproduttiva umana



Ad UNIBA....

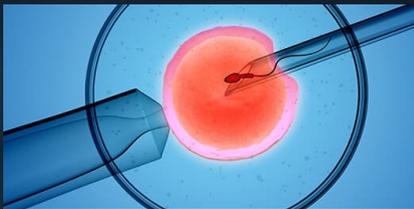


Biotechnologie Mediche e Medicina Molecolare

- 1° anno: Corso base
- 2° anno: Corso advanced



(**Curriculum di Riproduzione Assistita**)



Dare **energia** all'insegnamento delle ARTs per le produzioni animali



Ad UNIBA....

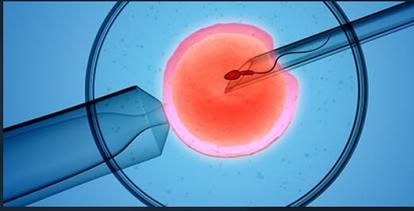


Biotechnologie Industriali per lo Sviluppo Sostenibile

- 1° anno
- 2° anno
- 3° anno



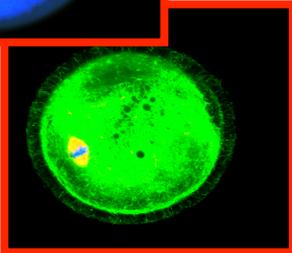
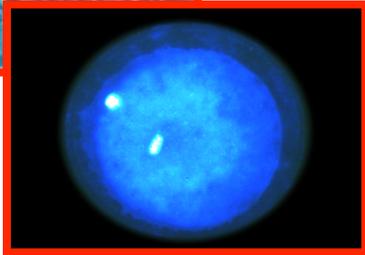
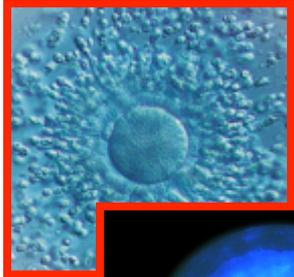
(Curriculum Agro-industriale)



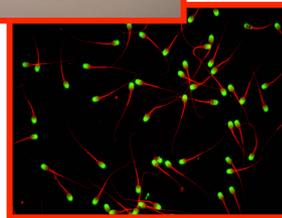
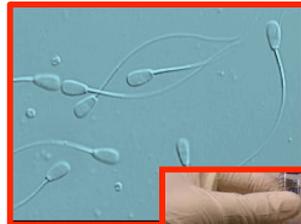
Programma dei Corsi



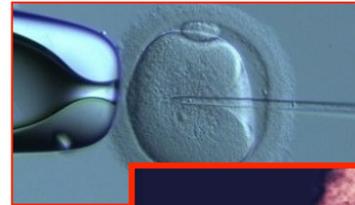
IVM



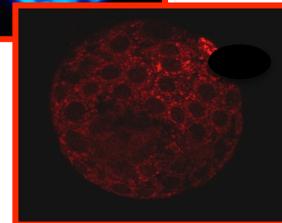
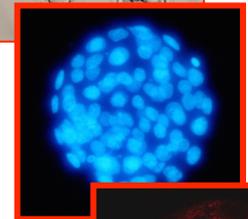
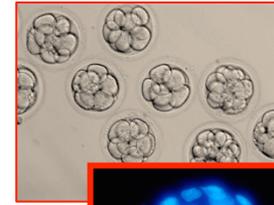
**Sperm
capacitation**

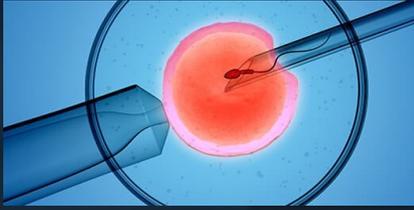


IVF/ICSI



IVC



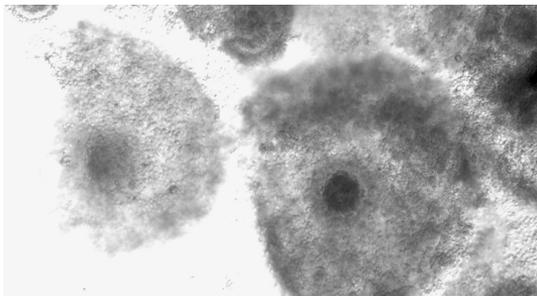
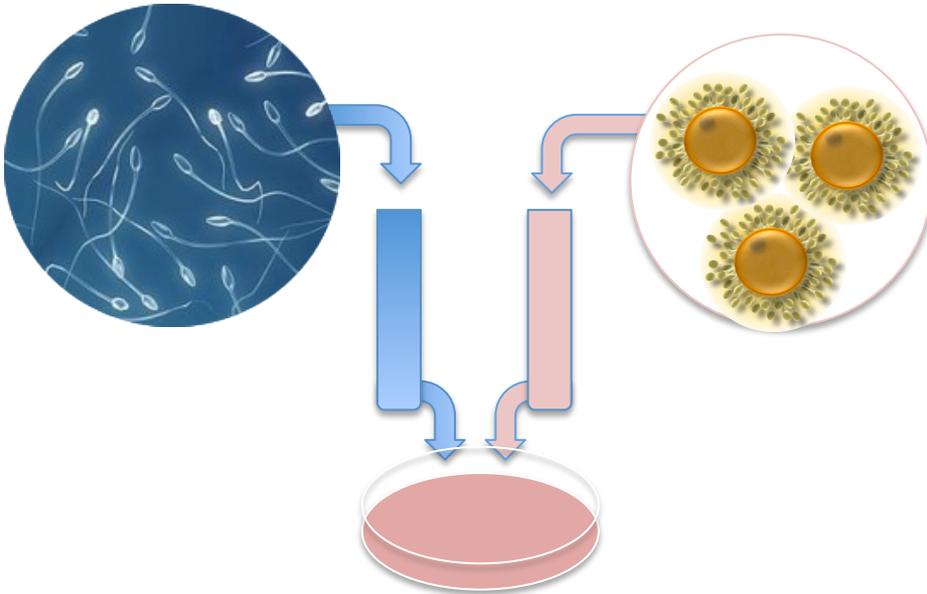


Tecnologie



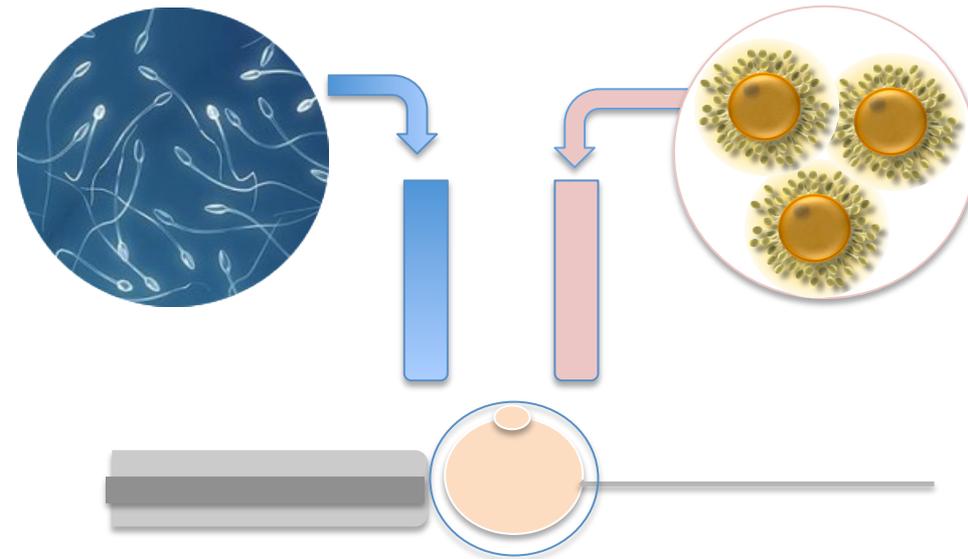
IVF

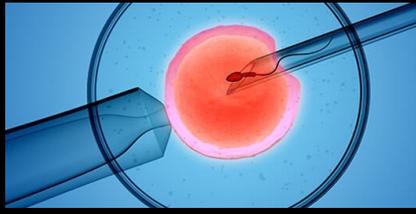
In vitro fertilization



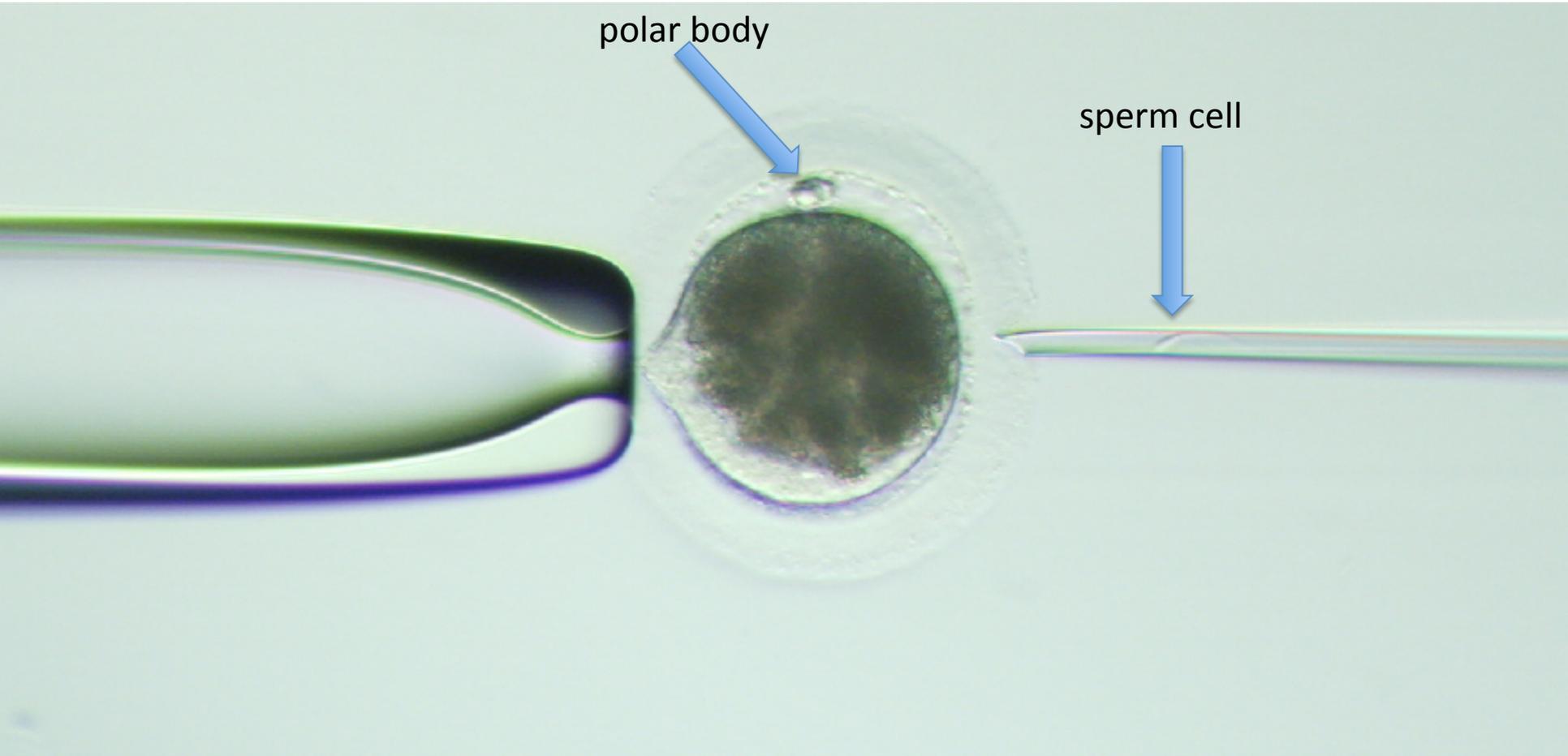
ICSI

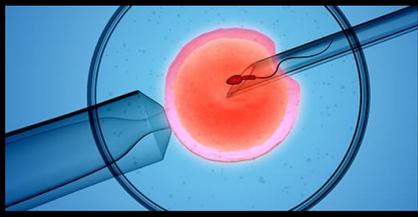
Intracytoplasmic sperm injection





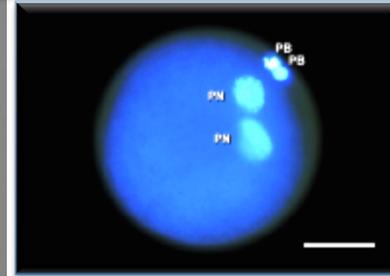
ICSI in modelli animali





Colture in vitro di embrioni in modelli animali

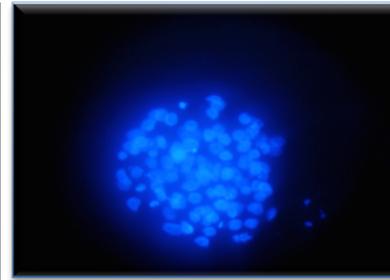
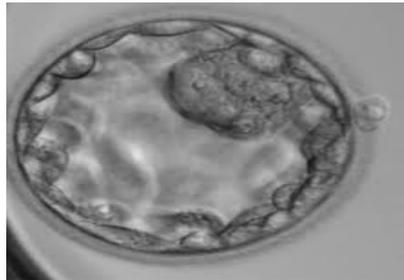
zygote

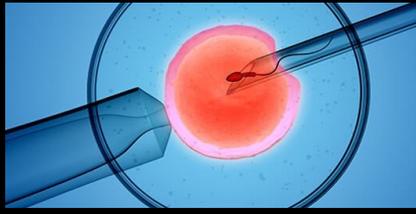


early embryo



pre-implantation embryo





Tecniche collegate

- **Crioconservazione**

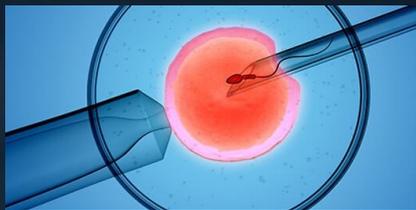
(congelamento lento e vitrificazione)

- **Valutazione di qualità**

(morfologica, biochimica, molecolare, omica)

- **Terapie cellulari e molecolari**

(diagnostiche o migliorative)



Labo-Biotech Bari

Via Fanelli 204



Laboratori a posto singolo



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



START GAME

Summer Training on Assisted Reproductive Technologies
with Germ cells of Animal Models



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



Regione Puglia





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



START GAME
Summer Training on Assisted Reproductive Technologies
with Germ cells of Animal Models



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



Regione Puglia

LmarioLippolis
strumentazione scientifica





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



START GAME
Summer Training on Assisted Reproductive Technologies
with Germ cells of Animal Models



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



Regione Puglia

LmarioLippolis
strumentazione scientifica





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



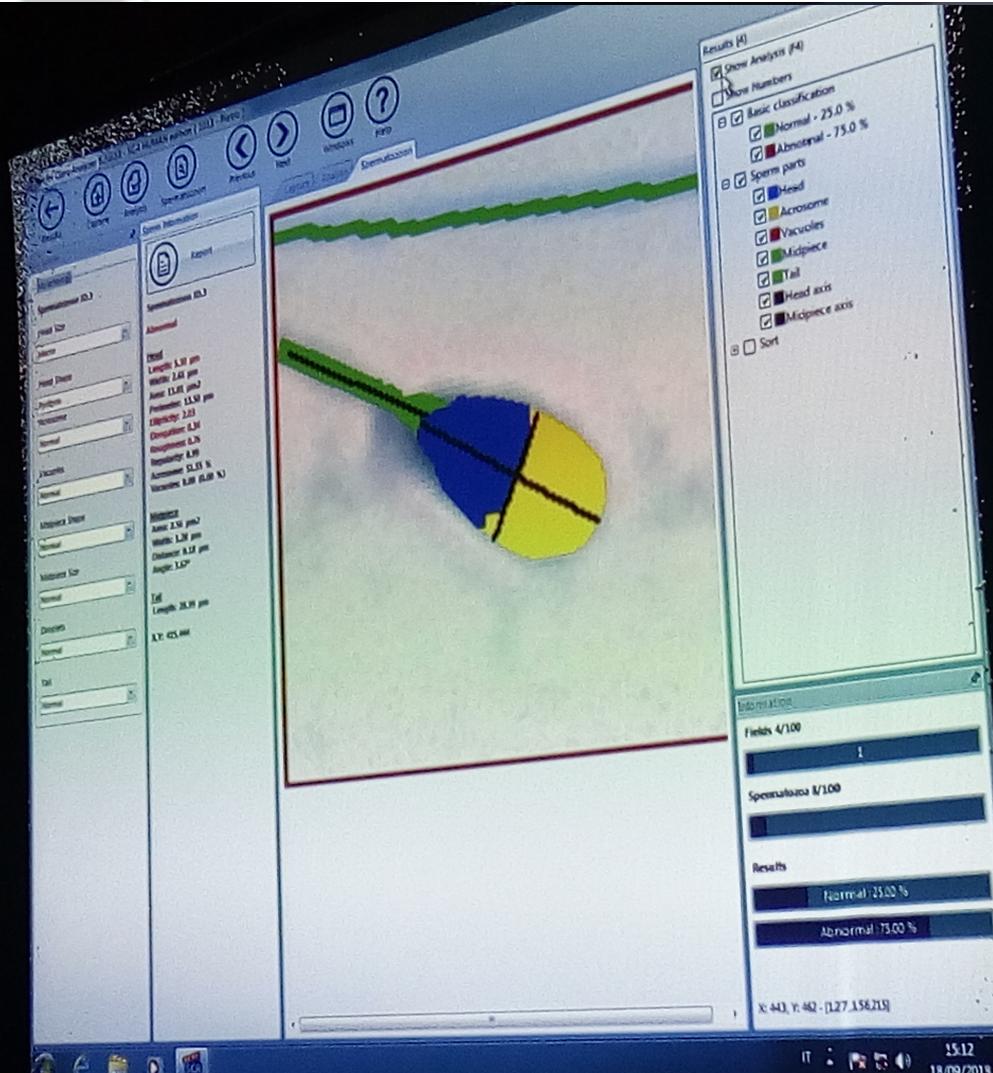
START GAME
Summer Training on Assisted Reproductive Technologies
with Germ cells of Animal Models

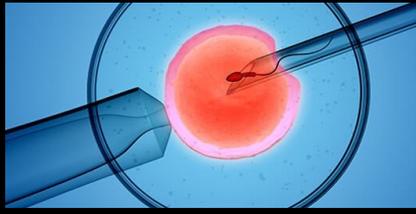


UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



Regione Puglia

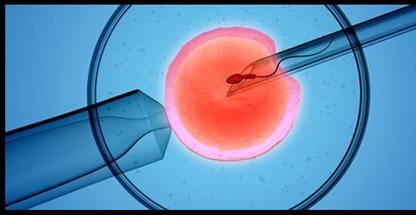




La Animal Research Station Cambridge (UK) **culla delle ARTs animali**

- Dal 1932: University Farm - Facoltà di Agraria Università di Cambridge – Reproductive Physiology in Farm Animals
- Dal 1942: I° centro di Inseminazione Artificiale nel mondo



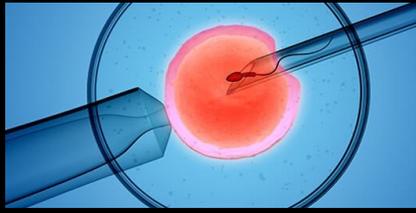


Milestones

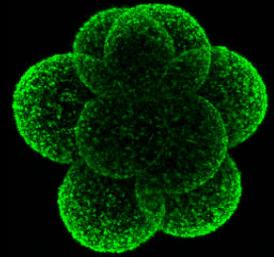


- 1949 - proprietà CRP del glicerolo - Frosty I - Criobiologia
- Test multi-parametrici per valutazione qualità seme
- Multiple ovulation & embryo transfer (MOET)
- Congelamento embrioni (Frosty II)
- 1977 - IVM (ruolo delle cellule del cumulo), IVF, IVP
- 1986 - Manipolazioni cellulari embrione (splitting, SCNT, ESC)
- Animali transgenici per GH e x geni umani del complemento





Cronologia



1949 Congelamento del seme

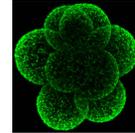
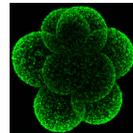
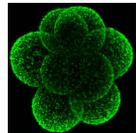
1950 Inseminazione artificiale (AI) con seme congelato

1951 Capacitazione del seme

1960 Ipotalamo/Ipofisi/Gonadi e induzione ovulazione multipla (MO)

1950-70/80 Embryo Transfer (ET) chirurgico e non chirurgico

1975-80 Produzione di embrioni in vitro (IVM, IVF, IVP)



1980-90 Crioconservazione (slow freezing/vitrification) embrioni

1980-90 Manipolazioni cellulari embrioni e Embryonic Stem Cells

1990 Microfertilizzazione assistita (PZD, PZR, SUZI, ICSI, IMSI)

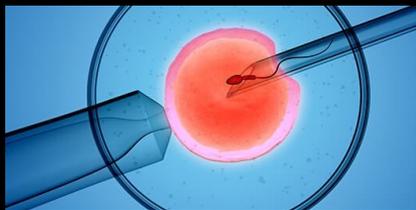
1990 Diagnosi genetica preimpianto, sessaggio embrioni e seme

1990 Produzione di animali transgenici

1990/2000 Animali clonati e clonati/transgenici

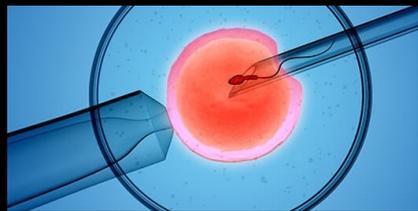
2000/2010 Computer-assisted analyzer; 3D imaging

2000/2020 OMICS and nanotechnologies



Attuali sviluppi in zootecnia

- Numerosi laboratori di ricerca in tutto il mondo contribuiscono al continuativo sviluppo delle **biotecnologie riproduttive** che, in particolare per la specie **bovina**, sono ormai una realtà applicativa sia in  sia in tutti i paesi a zootecnia avanzata (AI, sincronizzazione calori, IVP, ET).
- Per altre specie di importanza economica (**ovini, equini, suini**), l' vanta una posizione di rilievo sul fronte della ricerca e del trasferimento di tecnologia ad aziende operanti nel settore.



Attuali sviluppi in medicina

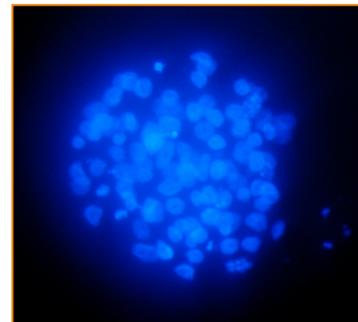
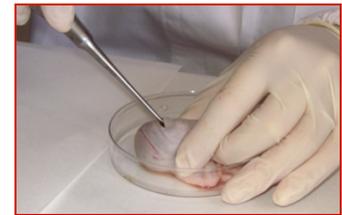
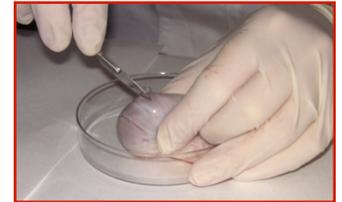
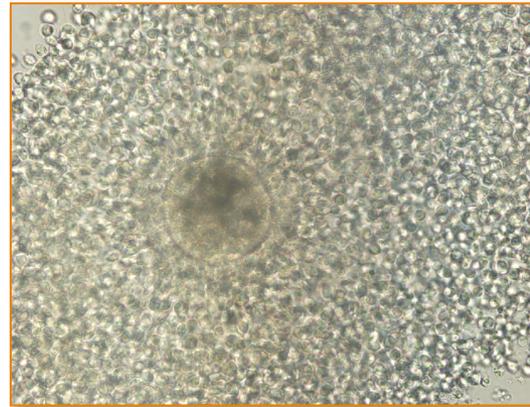
- La **Medicina Riproduttiva** oggi è una realtà diffusa sul territorio italiano. Ci sono 329 **centri di PMA** (Procreazione Medicalm. Assistita) in Italia e di questi 18 sono nella Regione Puglia.
- Numerosi centri di **Medicina Rigenerativa** conducono ricerche su **cellule embrionali staminali** che hanno la capacità di dare origine a tutti i tipi cellulari che costituiscono un individuo adulto; rivestono interesse per sviluppare dei protocolli di **terapia cellulare**.
- La **Tossicologia riproduttiva** in vitro rappresenta un'area di ricerca in espansione in tutti i paesi industrializzati perché **riduce** l'uso di animali da laboratorio, e fornisce all'**industria** metodiche efficaci per testare effetti tossici di sostanze chimiche di varia natura. L'**UE** finanzia progetti di ricerca.

Ricerca traslazionale (1): germoplasma



Gli animali come modello per:

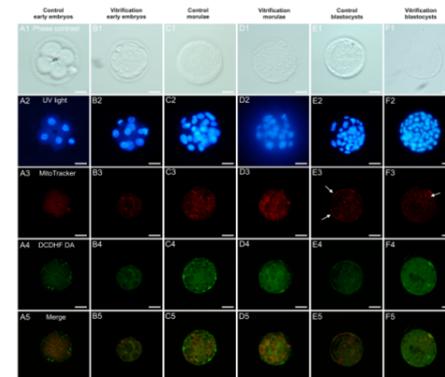
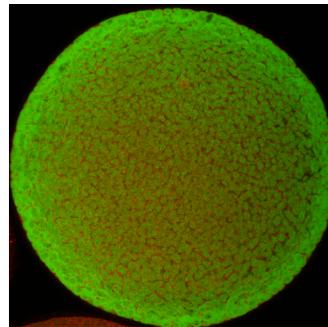
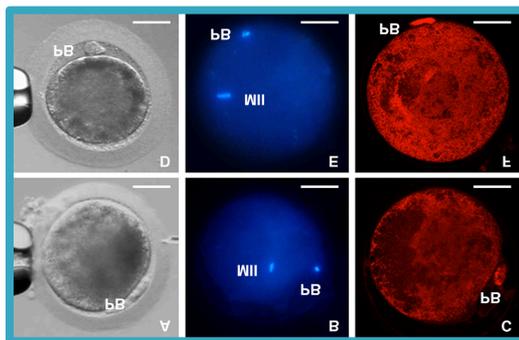
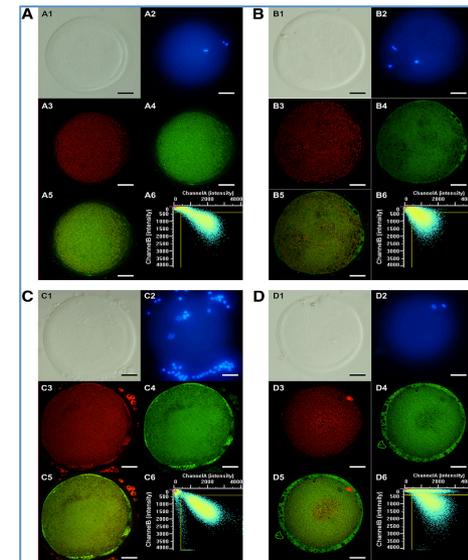
- L'asse Ipotalamo/ipofisi/gonadi
- Proteine strutturali
- Degenerazione follicolo
- Interazioni ovocita-cells
- Applicazioni OMICs



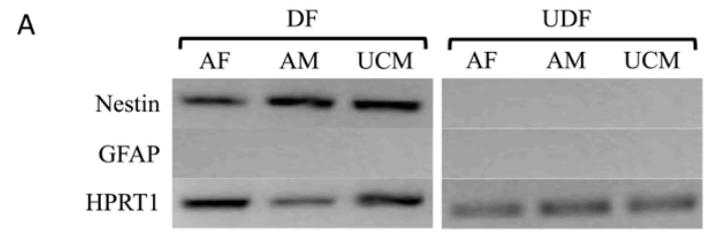
Ricerca traslazionale (2): germoplasma

Gli animali come modello per la bioenergetica:

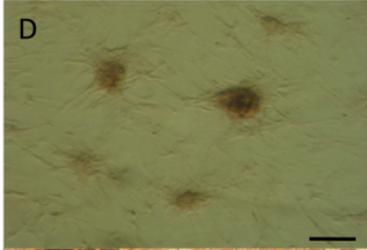
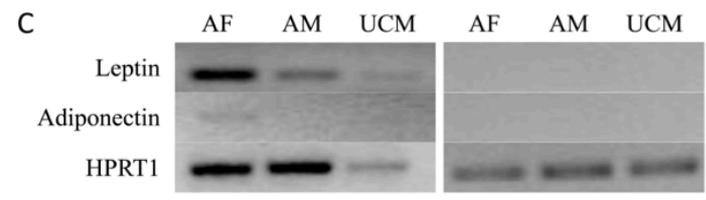
- Age/obesity/lifestyle-related infertility;
- Ovociti di soggetti prepuberi
- Confronti intra-soggetto
- Esposizione cronica/acuta ai inquinanti



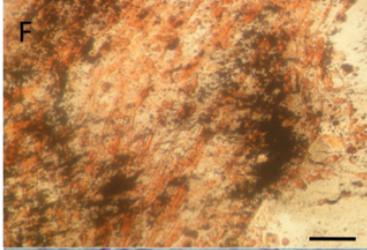
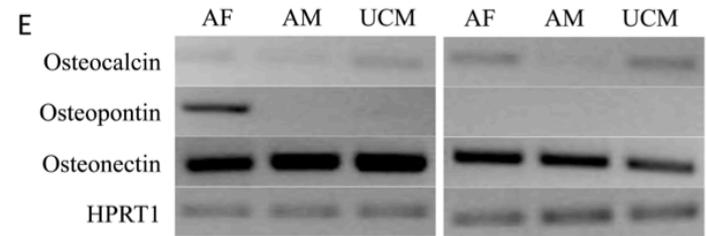
La ricerca traslazionale (3): Stem cells



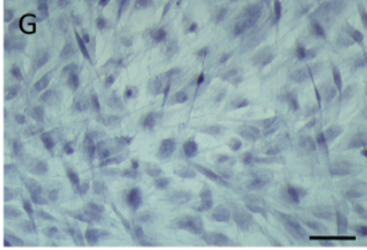
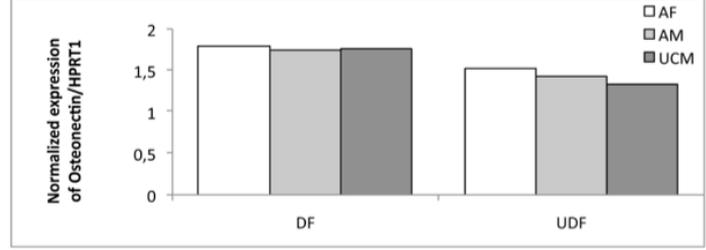
Isolated cells of AF, AM and UCM differentiated *in vitro* into neurocyte



adipocyte

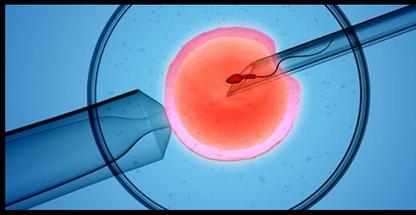


osteocyte

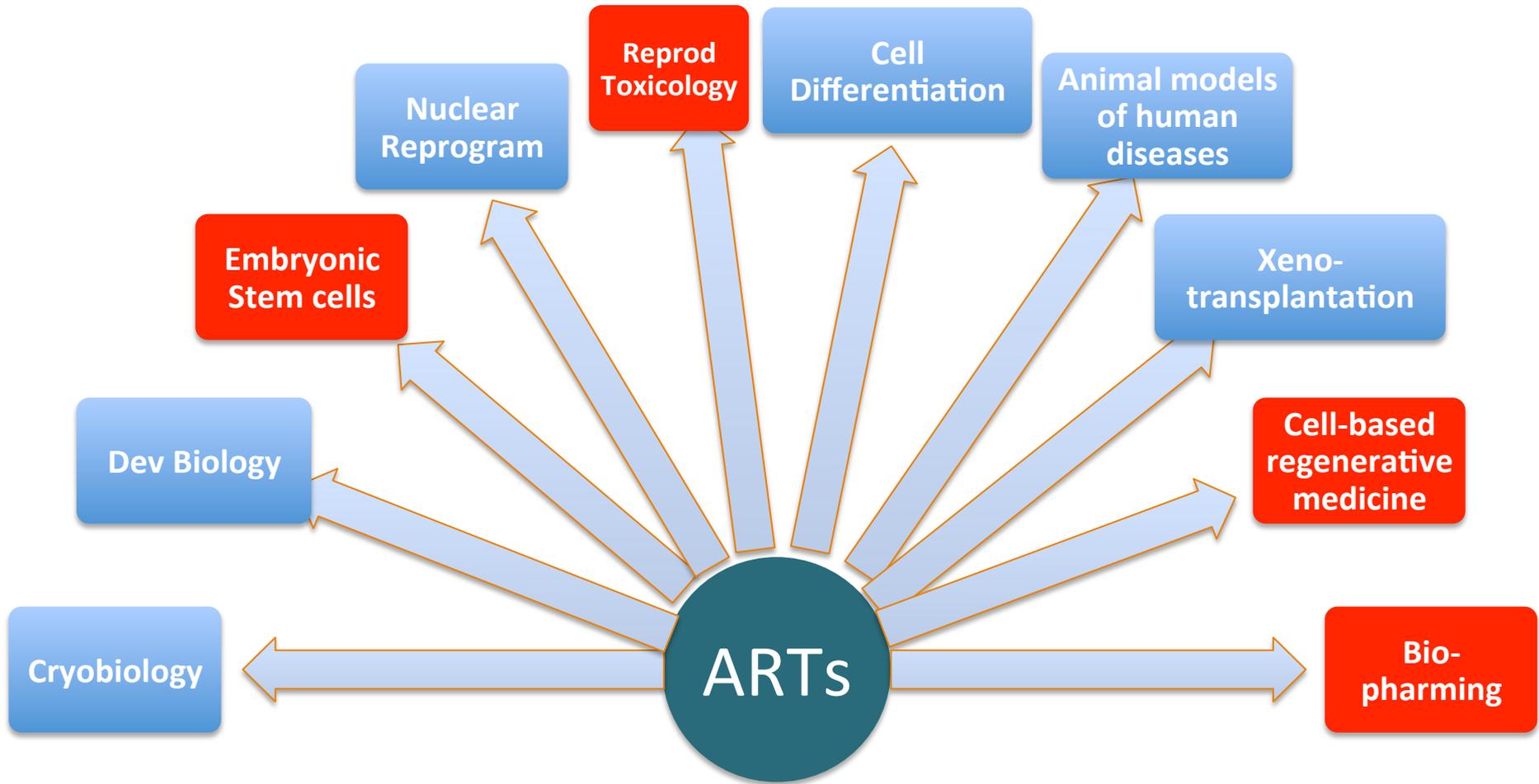


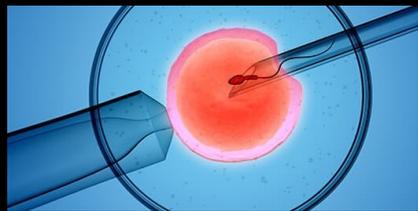
chondrocyte

as demonstrated by specific stains and expression of molecular markers



Branche della ricerca derivate dalle ARTs





Conclusioni

Le biotecnologie della riproduzione sono sempre più utilizzate in tutto il mondo nella ricerca e per applicazioni professionali in medicina umana e veterinaria e nell'industria

Grazie per l'attenzione!!!

Scrivetemi se avete quesiti:

mariaelena.dellaquila@uniba.it