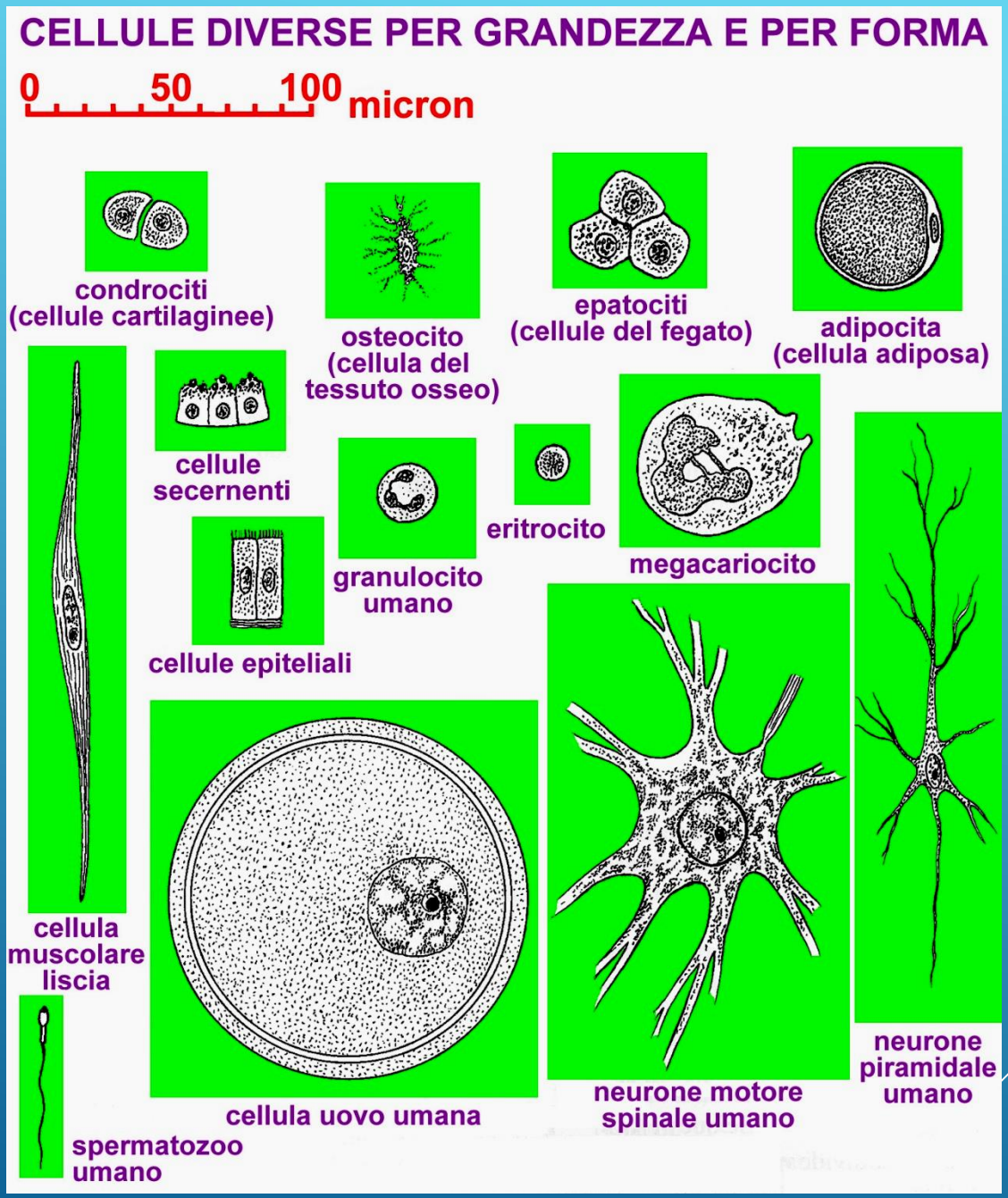
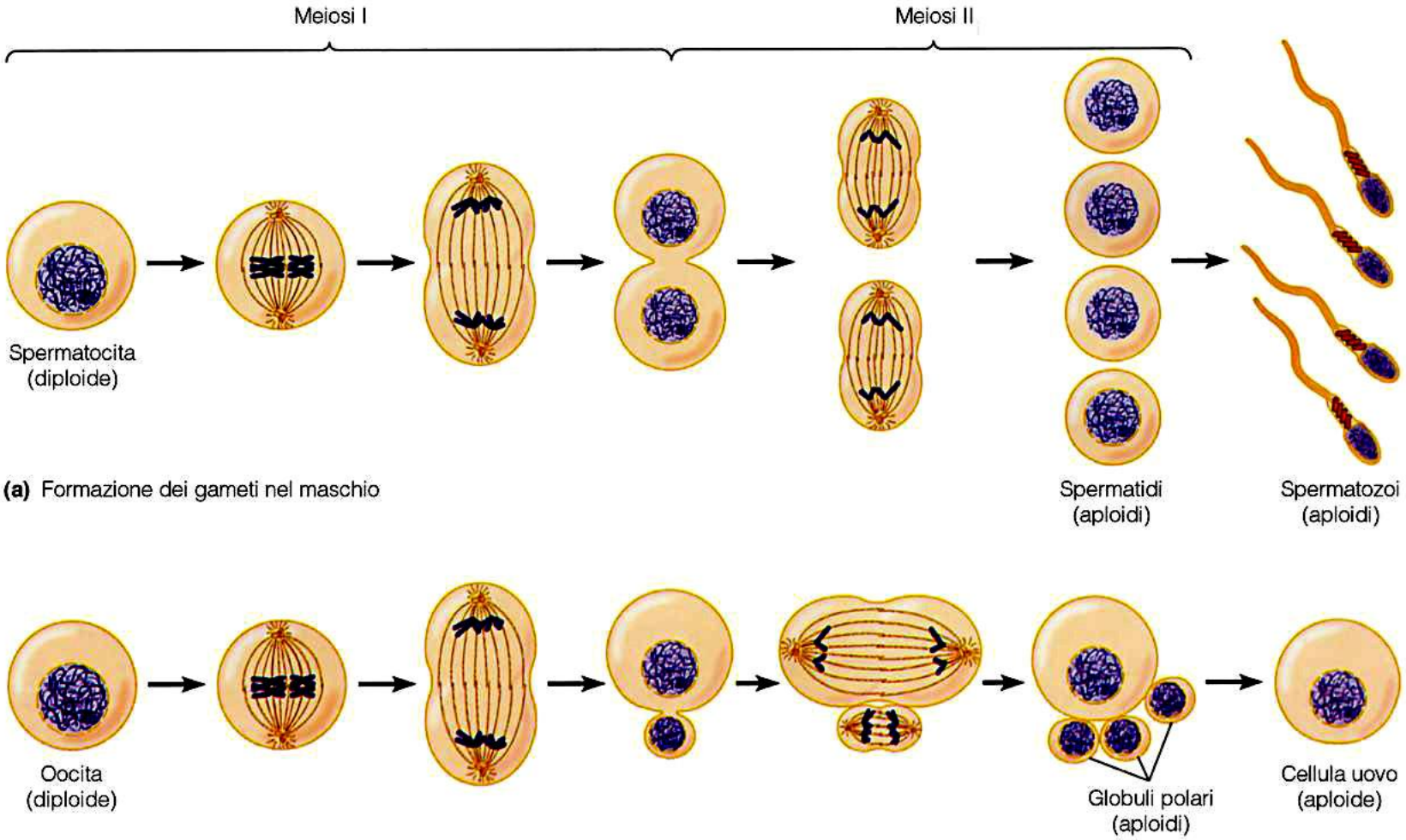
OVOGENESI

CELLULE DIVERSE PER GRANDEZZA E PER FORMA



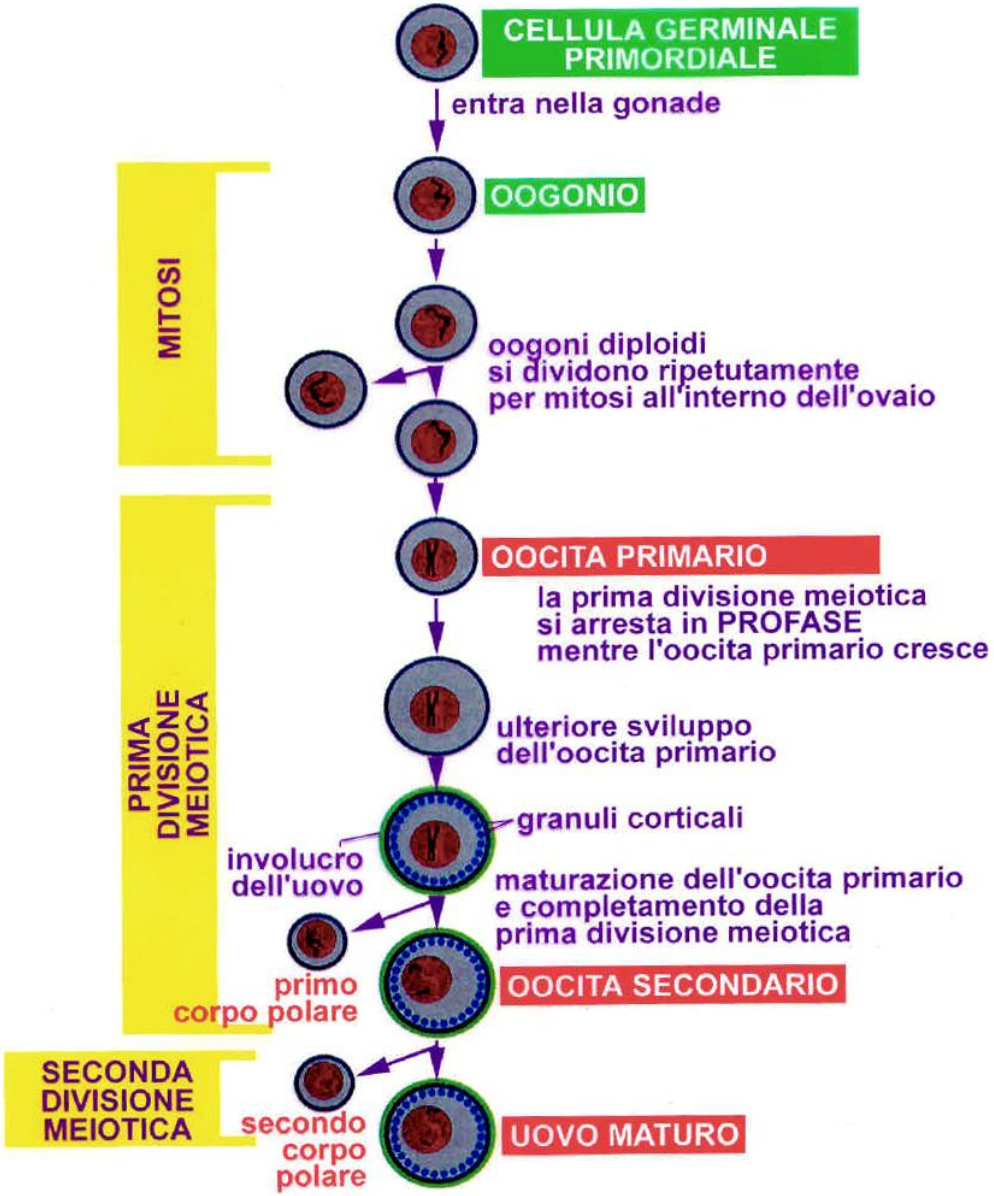

Meiosi I
Meiosi II
Spermatocita
(diploide)
Spermatidi
(aploidi)
Spermatozoi
(aploidi)
(a) Formazione dei gameti nel maschio
Oocita
(diploide)
Globuli polari
(aploidi)
Cellula uovo
(aploide)
(b) Formazione dei gameti nella femmina

PERCHÉ LA CELLULA UOVO È COSI GRANDE ?????

La cellula uovo non fornisce solo il proprio corredo cromosomico al futuro embrione ma trasferisce all'embrione:
citoplasma, organuli citoplasmatici, mitocondri, trascritti e proteine necessari a garantire l'inizio delle fasi dell'embriogenesi e riserve nutritive (tuorlo) (per chi lo possiede)

- **Fase mitotica**
- **Fase meiotica**
- **Maturazione meiotica**
- **Maturazione completa solo dopo fecondazione**

L'OOGENESI


CELLULA GERMINALE PRIMORDIALE
entra nella gonade
OOGONIO
MITOSI
oogoni diploidi
si dividono ripetutamente
per mitosi all'interno dell'ovaio
OOCITA PRIMARIO
la prima divisione meiotica
si arresta in PROFASE
mentre l'oocita primario cresce
PRIMA DIVISIONE MEIOTICA
ulteriore sviluppo
dell'oocita primario
granuli corticali
involucro dell'uovo
maturazione dell'oocita primario
e completamento della
prima divisione meiotica
primo corpo polare
OOCITA SECONDARIO
SECONDA DIVISIONE MEIOTICA
secondo corpo polare
UOVO MATURO

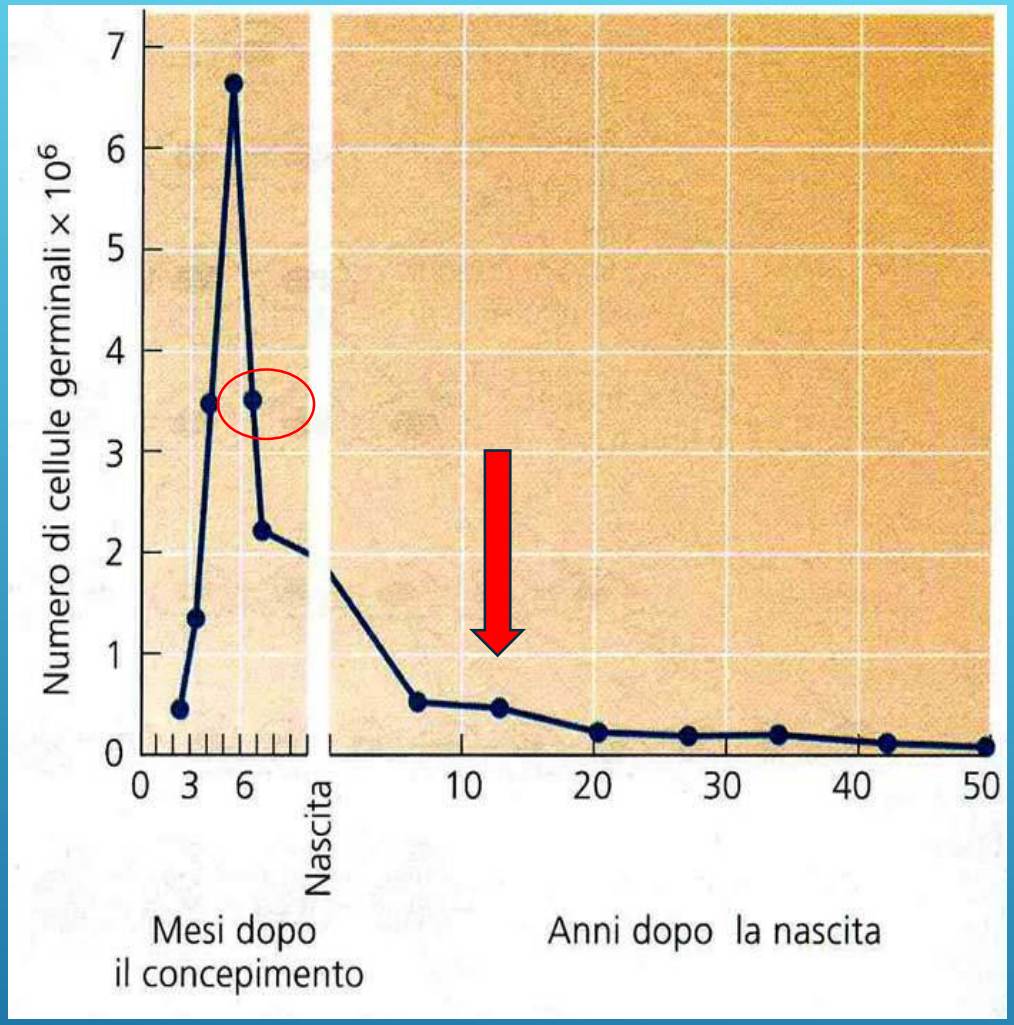


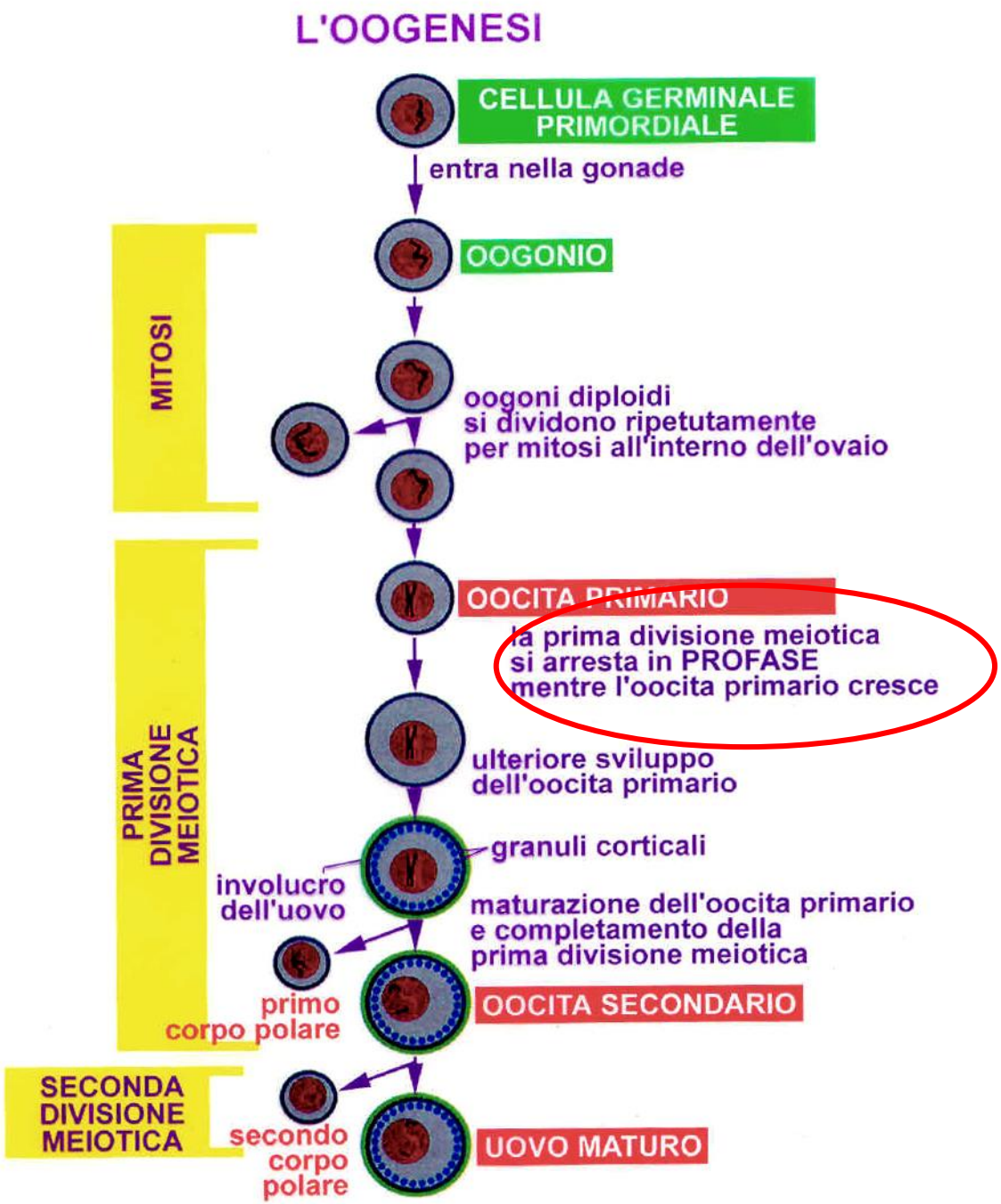
TABELLA 1

Riduzione delle cellule germinali femminili di mammifero durante la vita fetale.

Specie	Numero di oogoni	Numero di oociti alla nascita	Perdita cellulare (%)
Roditori	50.000-75.000	10.000-15.000	80
Ovini	900.000	82.000	91
Suini	1.200.000	500.000	58
Bovini	2.700.000	135.000	95
Homo	7.000.000	700.000	90

-Il numero dei gameti femminili è pre-fissato alla nascita

-La meiosi ha inizio durante la vita fetale



I blocco meiotico

Ripresa meiosi

Blocco II div. meiotica

Attività di sintesi nel nucleo:

1. Sintesi RNA ribosomali (amplificazione genica)

2. Sintesi mRNA

Attività citoplasmatiche:

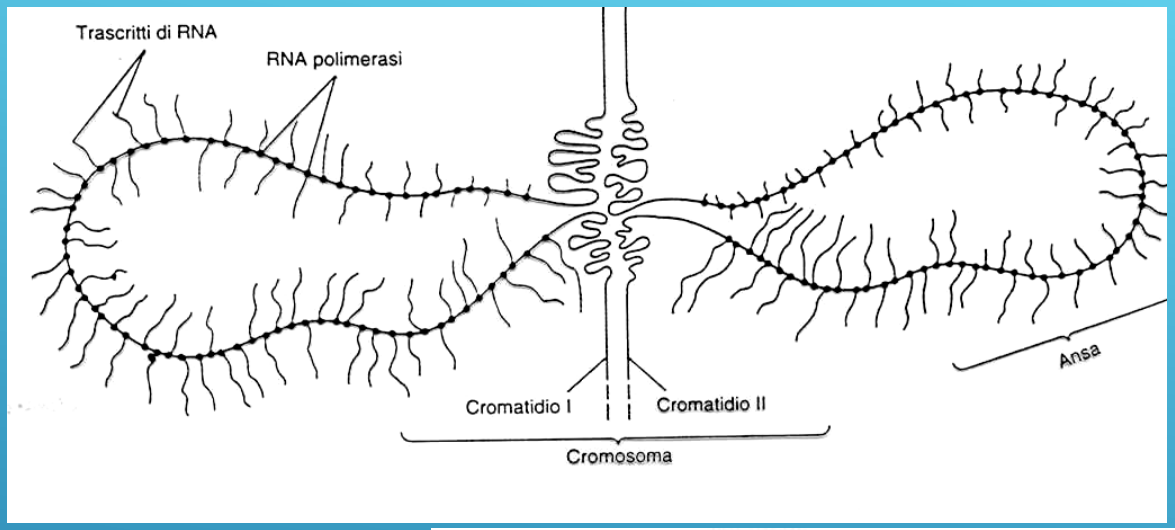
-Sintesi di tutti gli organuli citoplasmatici
-Formazione granuli corticali
-Accumulo di tuorlo
-Organizzazione del rivestimento esterno

Sintesi RNA ribosomali

- RNA ribosomale viene prodotto in copie multiple attraverso amplificazione genica

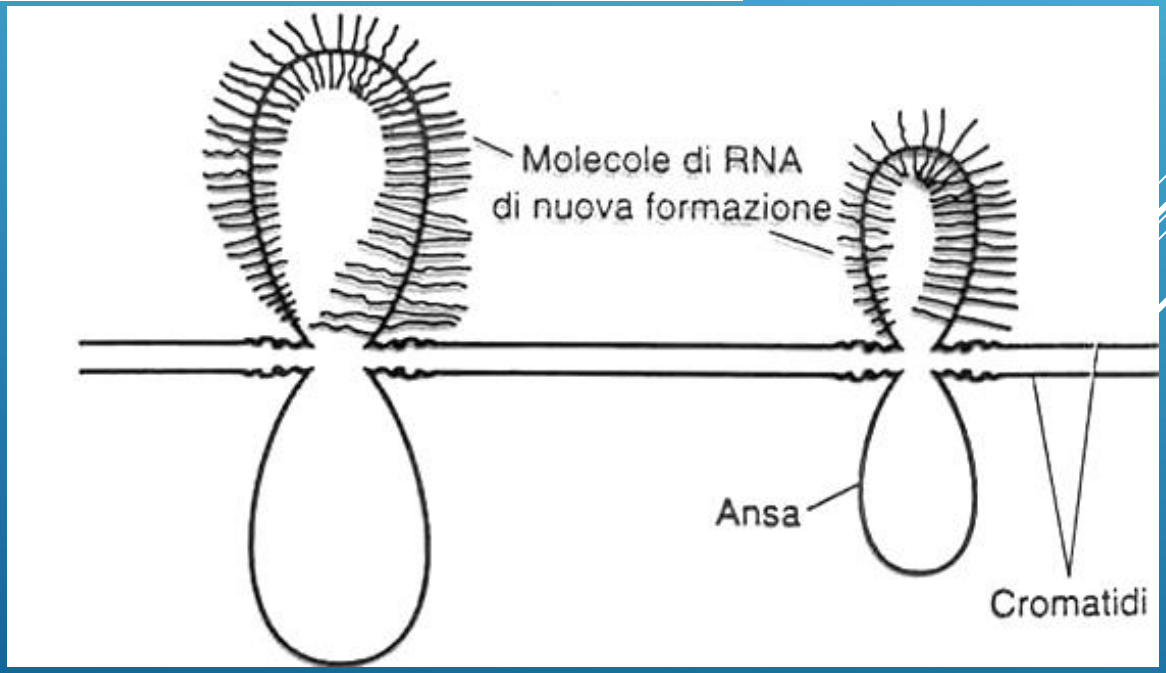
La cellula uovo ha bisogno di molti ribosomi che verranno ceduti al nuovo embrione e che dovranno soddisfare una intensa sintesi proteica subito dopo la fecondazione

Sintesi di nuovi trascritti



Cromosomi a spazzola

(Anfibi)



Accumulo mRNA

Tabella 13.4 Alcuni mRNA che vengono accumulati nel citoplasma degli oociti e tradotti al momento della fecondazione o poco prima

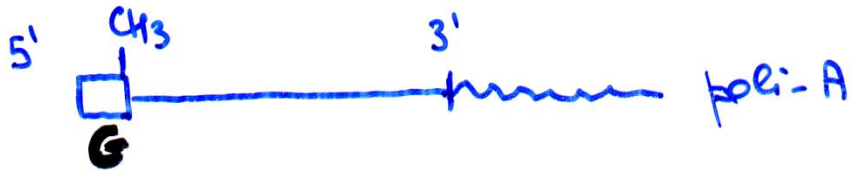
Prodotti dell'mRNA	Funzioni	Organismi
Cicline	Regolazione della divisione cellulare	Riccio di mare, mollusco bivalve, stella di mare, rana
Actina	Movimento cellulare e contrazione	Topo, stella di mare
Tubulina	Forma fusi mitotici, ciglia e flagelli	Mollusco bivalve, topo
Subunità minore della ribonucleotide reduttasi	Sintesi di DNA	Stella di mare, mollusco bivalve, riccio di mare
Ipoxantina fosforibosil-transferasi	Sintesi di purine	Topo
Vg1	Determinazione del mesoderma (?)	Rana
Istoni	Formazione della cromatina	Riccio di mare, rana, mollusco bivalve
Caderine	Adesione dei blastomeri	Rana
Metalloproteinasi	Impianto in utero	Topo
Fattori di crescita	Crescita cellulare; crescita cellule uterine (?)	Topo
Fattore di determinazione sessuale fem-3	Formazione spermatozoi	*C. elegans*
Prodotti del gene *par*	Determinanti della segregazione morfogenetica	*C. elegans*
Proteina skn-1	Determinazione del destino dei blastomeri	*C. elegans*
Morfogeno bicoid	Determinazione del destino del polo anteriore	*Drosophila*
Morfogeno nanos	Determinazione del destino del polo posteriore	*Drosophila*
Proteina germ cell-less	Determinazione delle cellule germinali	*Drosophila*
Proteina oskar	Localizzazione delle cellule germinali	*Drosophila*
Ornitina transcarbamilasi	Ciclo dell'urea	Rana
Fattore di allungamento 1a	Sintesi proteica	Rana
Proteine ribosomiali	Sintesi proteica	Rana, *Drosophila*

Fonti: compilata utilizzando numerose fonti, incluso Raff, 1980; Shiokawa *et al.*, 1983; Rappol[illegible] *et al.*, 1988; Brenner *et al.*, 1989; Standart, 1992.

Come possono essere accumulati i trascritti nella cellula uovo?????

Controllo della traduzione

mRNA prodotti durante l'oogenesi devono essere conservati per lungo tempo senza essere degradati.

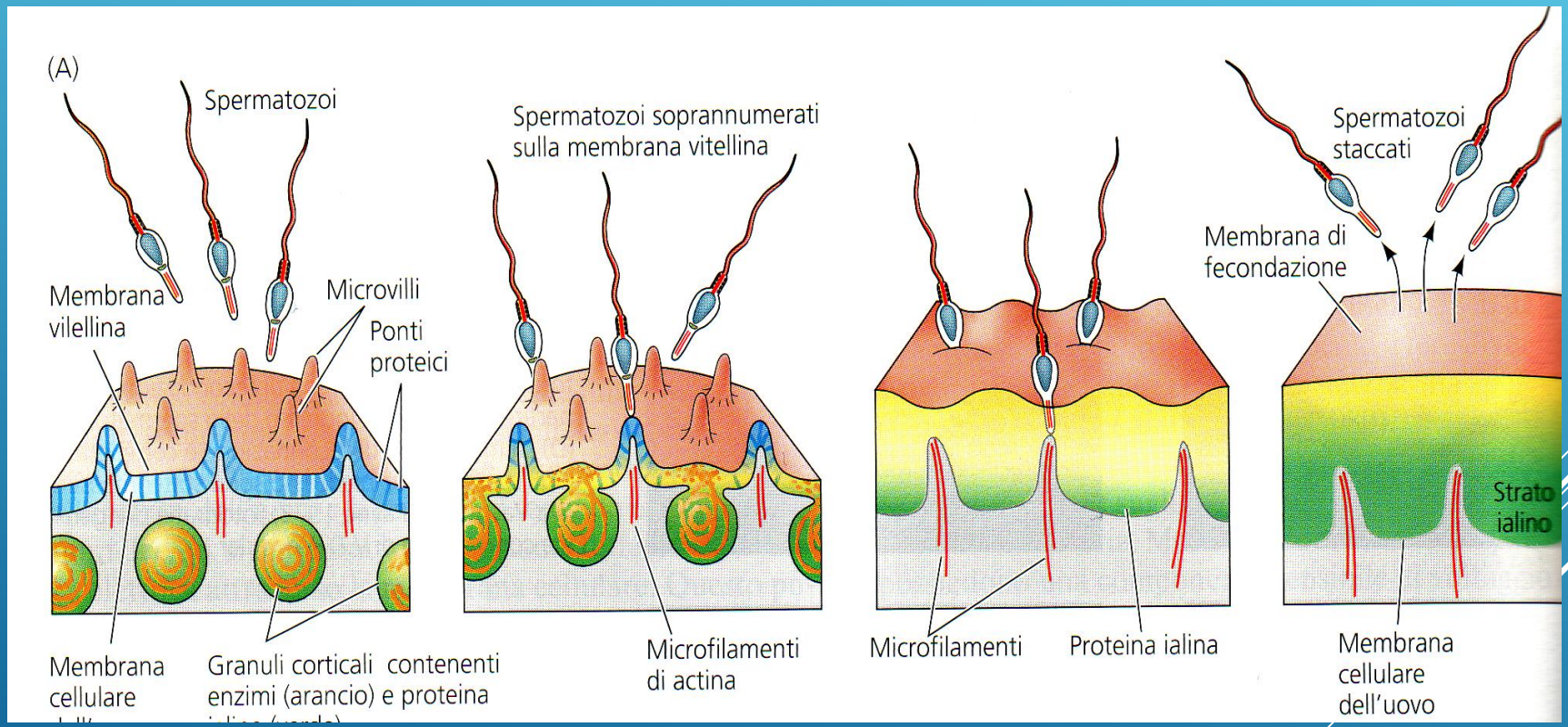


Modalità di accumulo dei trascritti

1) Sequestramento
2) Mascheramento
3) Mancanza del cap-5' metilato
4) Coda poli-A
5) pH del citoplasma ovulare

Sintesi di nuovi organuli citoplasmatici

Granuli corticali



-Richiesti per il blocco della polispermia

Le riserve nutritive per il futuro embrione

Vitellogenesi:
Evento che comporta la produzione e il graduale accumulo di tuorlo

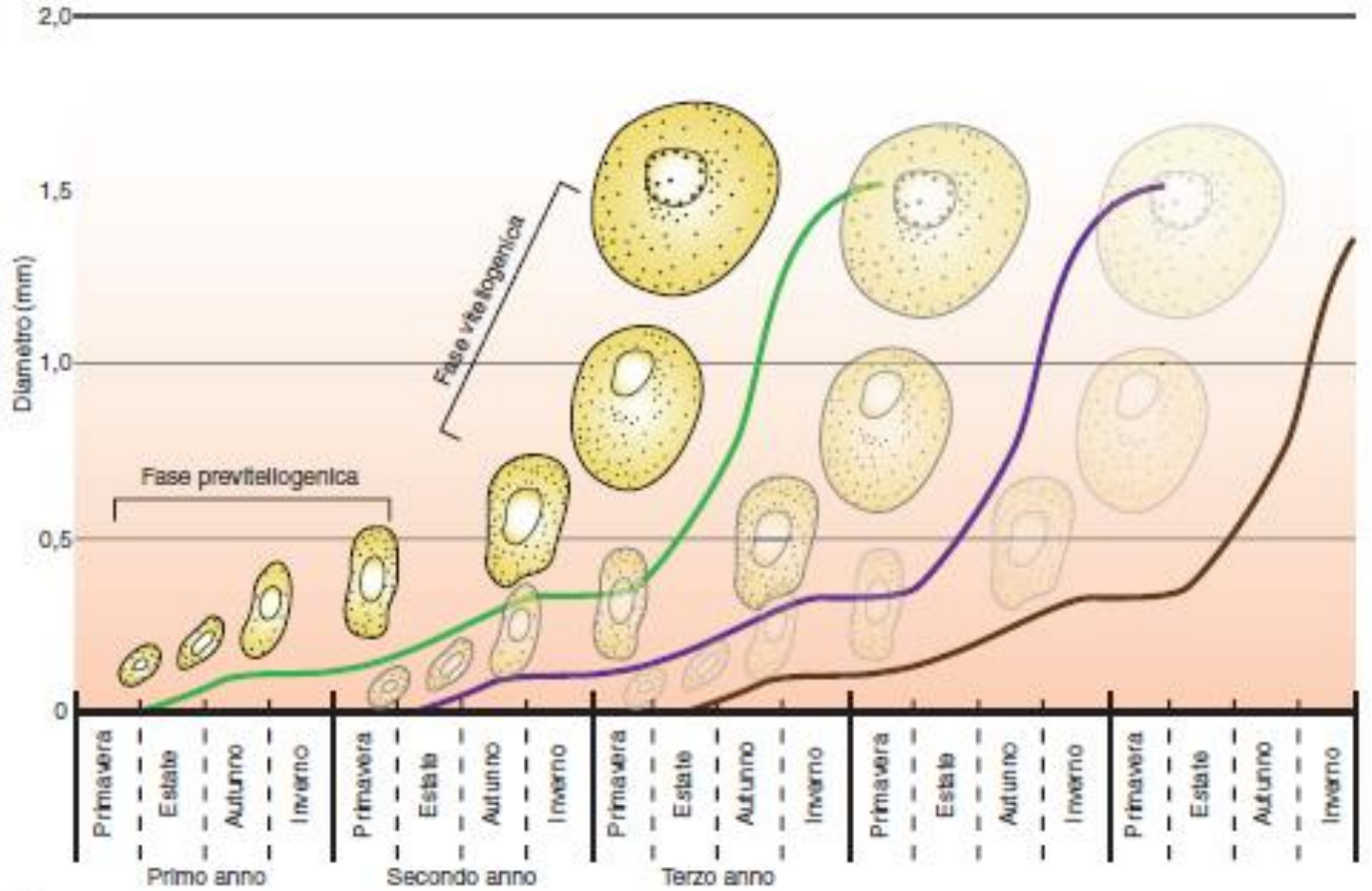
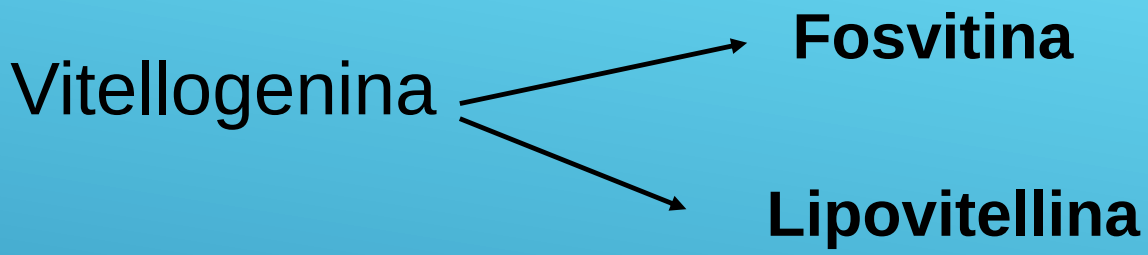


Figura 27
Auxocitosi degli oociti di rana. Ogni anno, a partire dalla metamorfosi, parte l'auxocitosi di una coorte di oociti.



Il vitello o tuorlo rappresenta il materiale di riserva tro-fico per l'embrione

- Vitellogenesi per autosintesi
- VItellogenesi per eterosintesi

Tipi di vitellogenesi per autosintesi

- OVOGENESI SOLITARIA:

il tuorlo viene sintetizzato soltanto dall'oocita

(in Asteroidei, Molluschi Lamellibranchi, ecc.)

- OVOGENESI FOLLICOLARE:

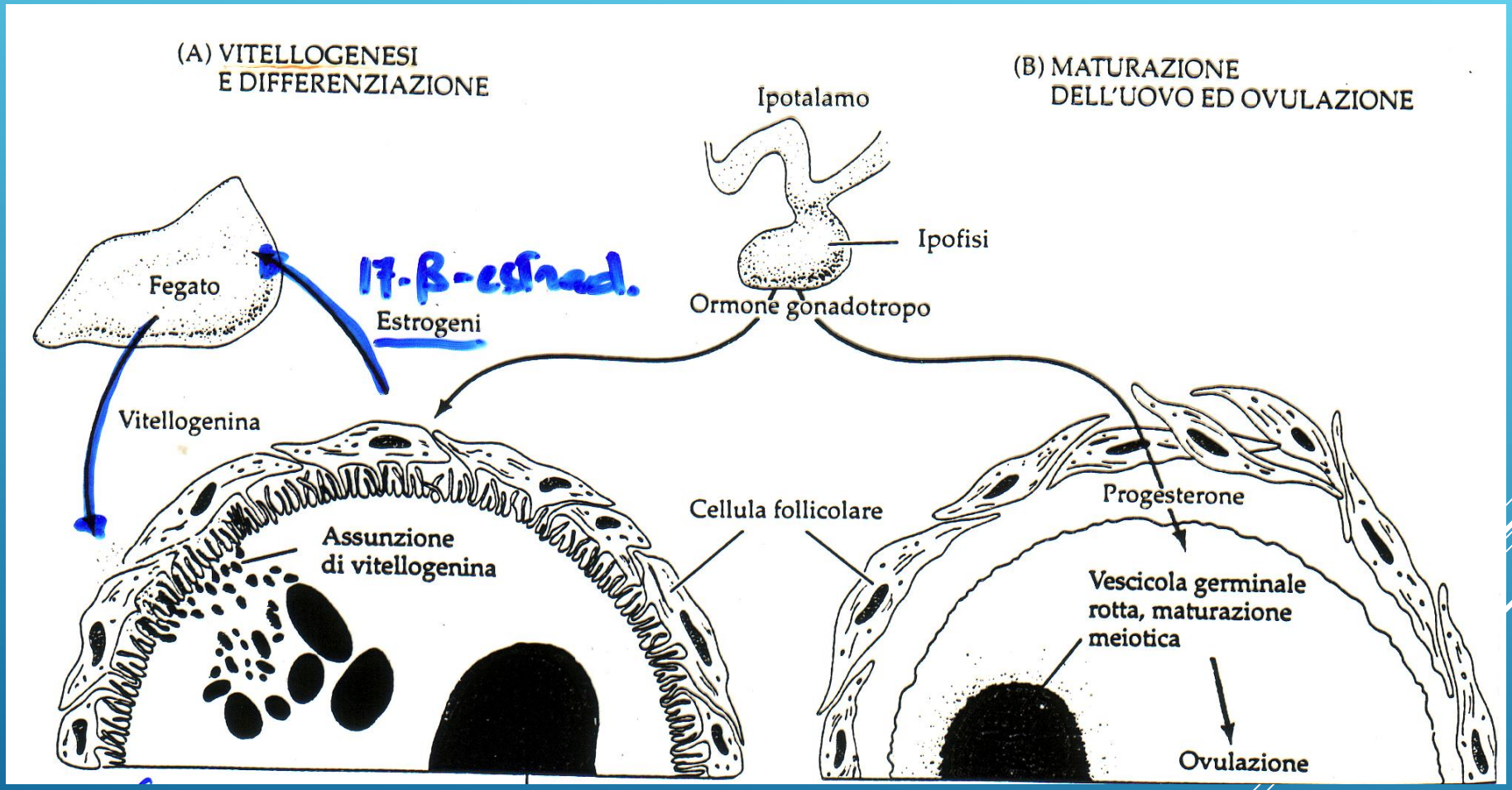
il tuorlo viene sintetizzato dalle cellule follicolari, oltre che dall'oocita(nella maggior parte degli animali)

- OVOGENESI NUTRIMENTALE:

particolari cellule, dette nutrici, in comunicazione con l'oocita,

(in alcuni Insetti)

Vitellogenesi per eterosintesi- Anfibi



Vitellogenesi nell'anfibio

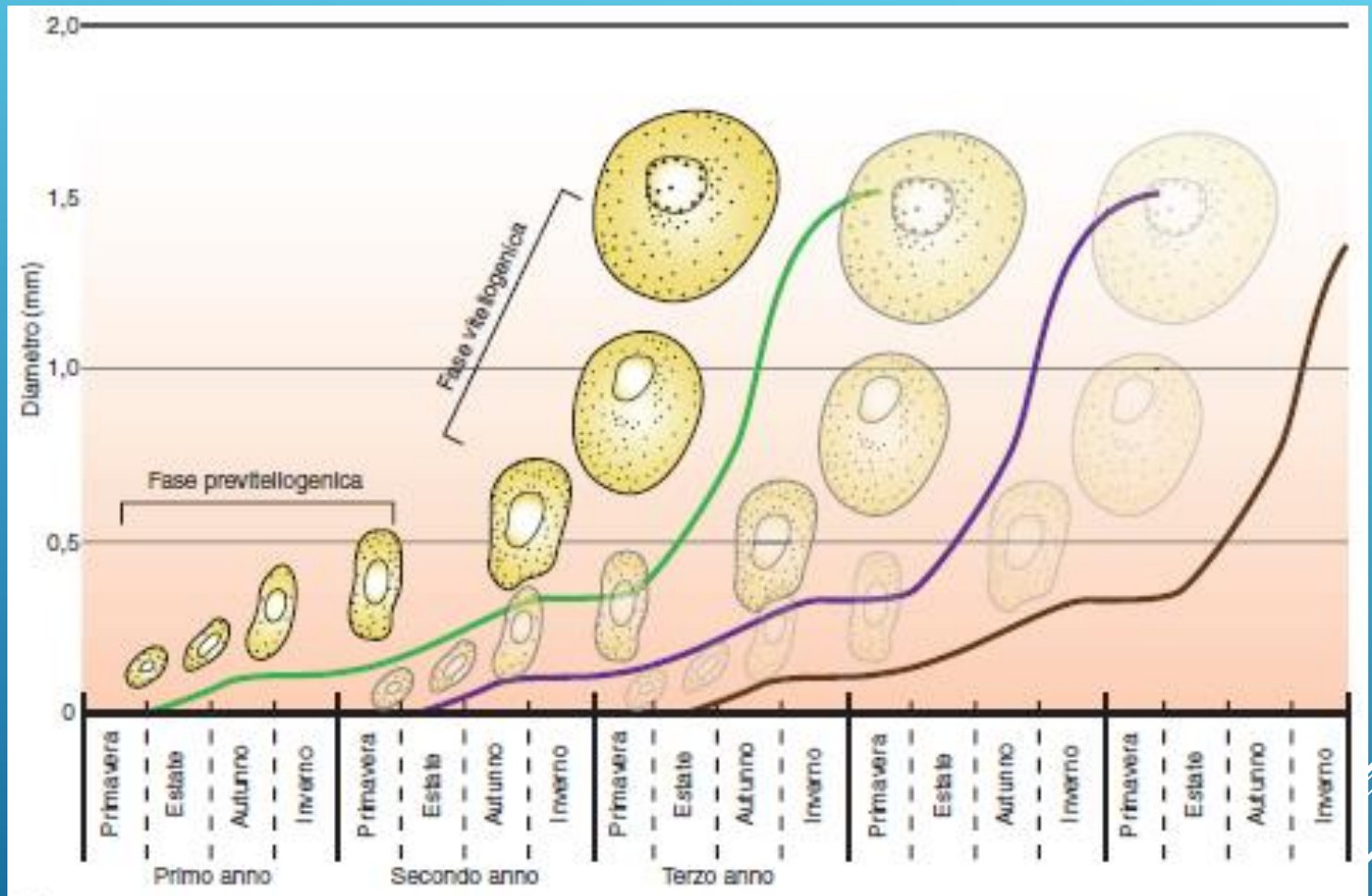
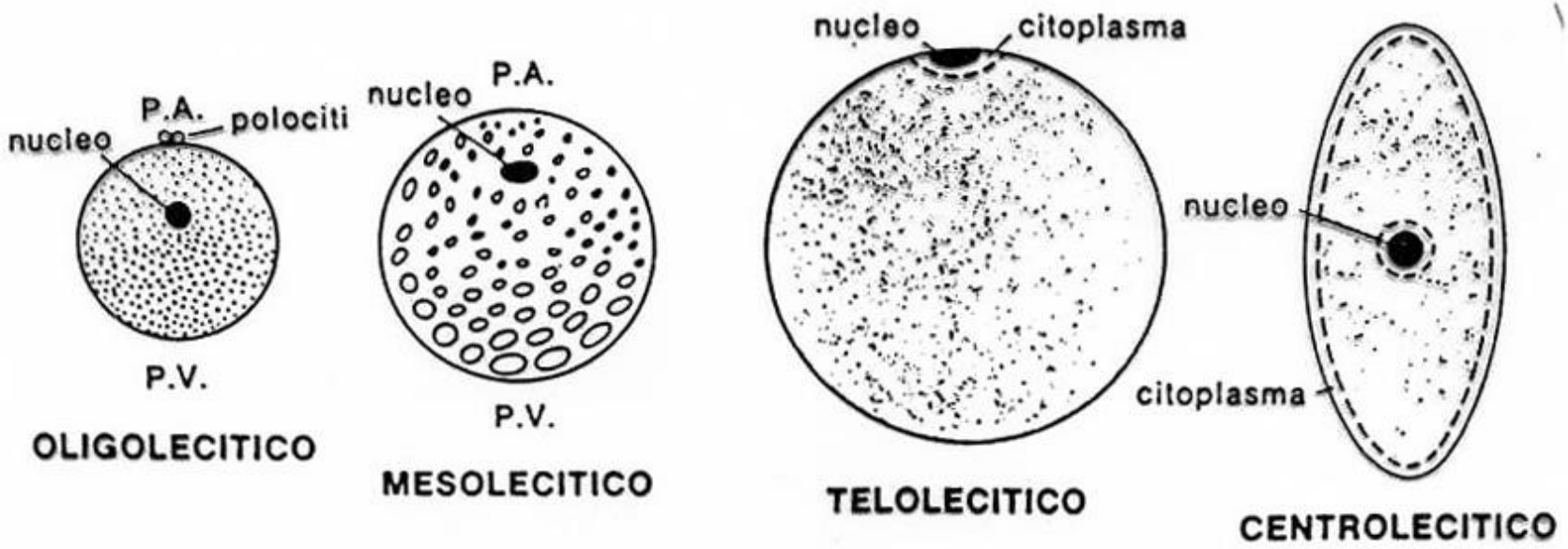


Figura 27
Auxocitosi degli oociti di rana. Ogni anno, a partire dalla metamorfosi, parte l'auxocitosi di una coorte di oociti.

Classificazione sulla base del contenuto di tuorlo



Schema dei principali tipi di uovo.

MEMBRANE DI RIVESTIMENTO

- Primarie: vitellina (anfibi)
  corion (pesci)
  zona pellucida (mammiferi)
  albume (Uccelli)

- Secondarie: Strato gelatinoso (anfibi)
  cumolo ooforo (mammiferi)
  membrana testacea (uccelli)

Terziarie: Guscio (Uccelli)