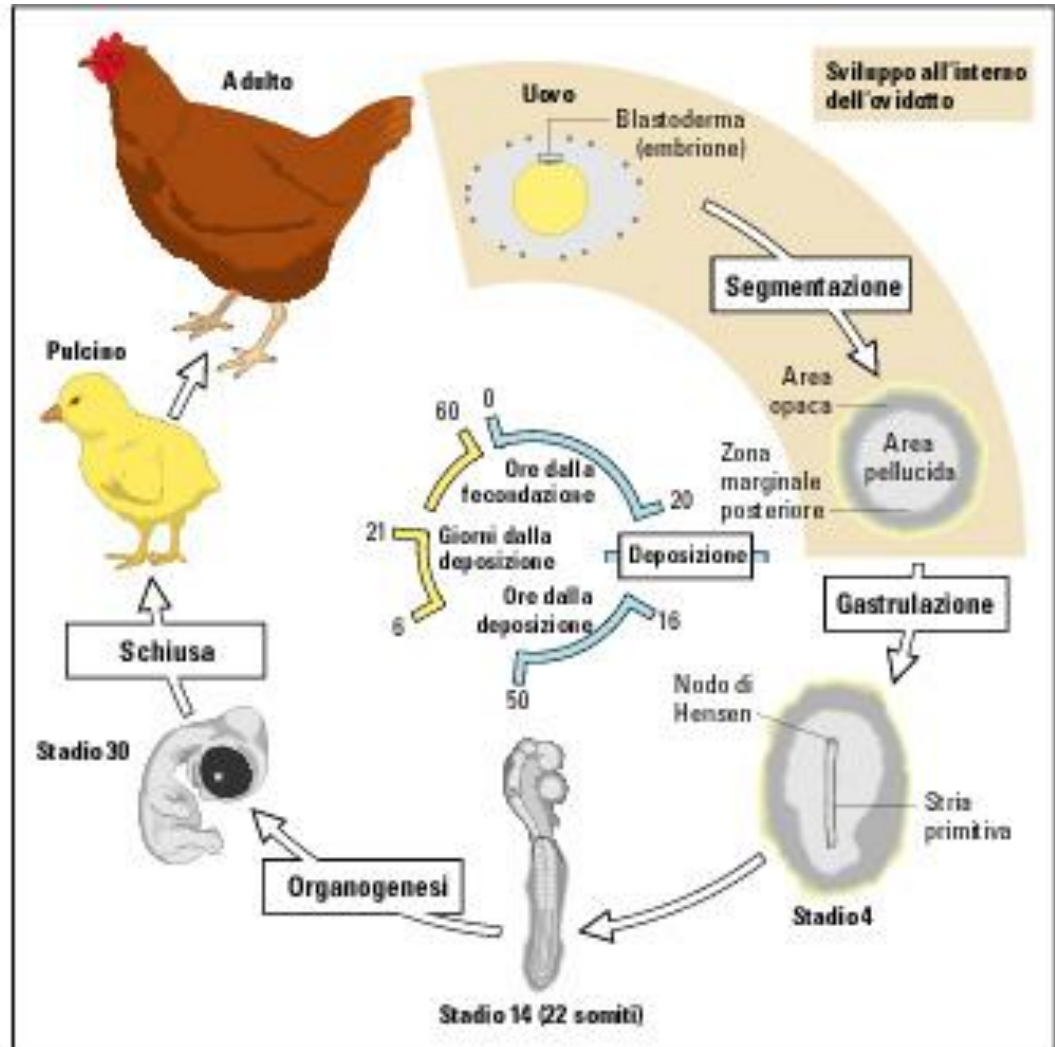
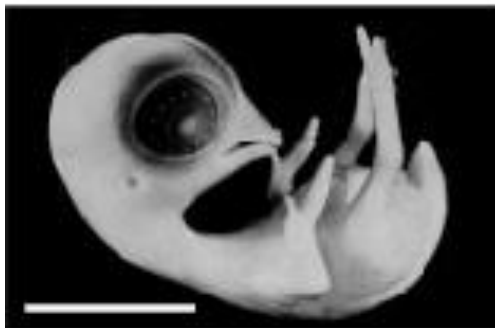


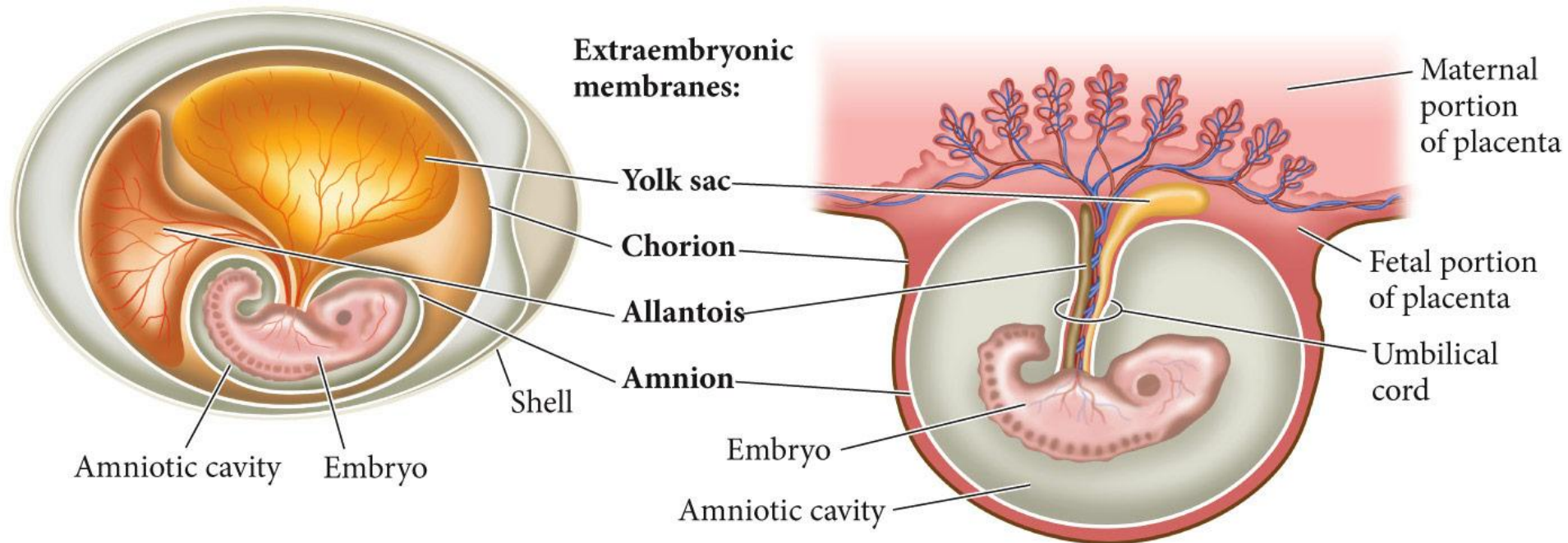
# Sviluppo Uccelli



**Sviluppo diretto**

**AMNIOTI: formazione degli annessi embrionali necessari  
allo sviluppo in ambiente terrestre  
Presenza durante lo sviluppo di territori presuntivi extra-embryonali  
destinati alla formazione degli annessi**

(B)

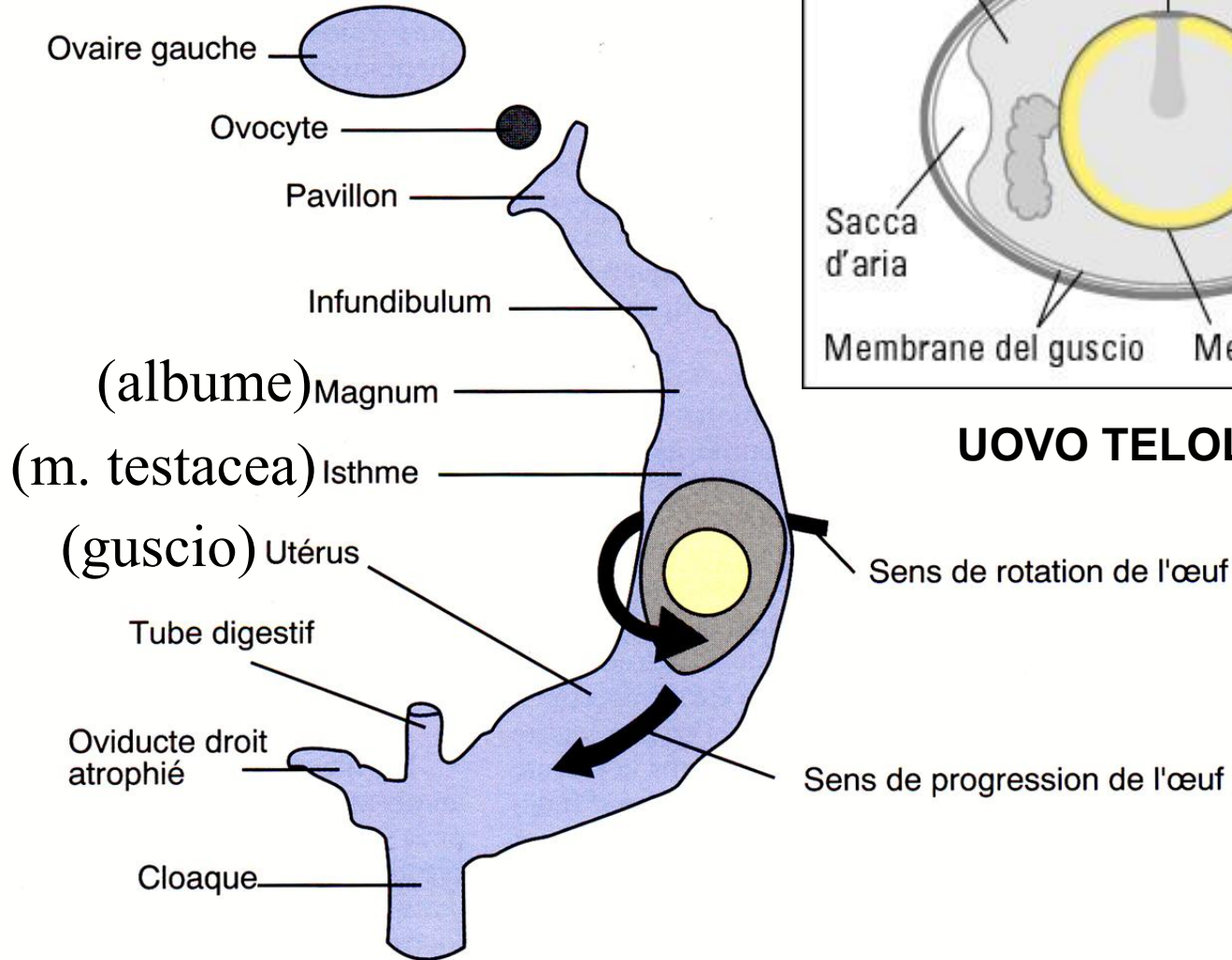


*DEVELOPMENTAL BIOLOGY 11e*, Figure 12.1 (Part 2)

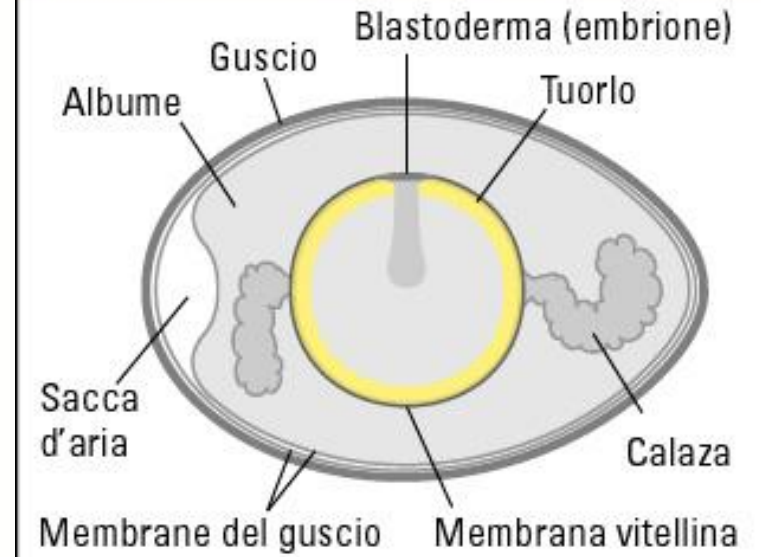
© 2016 Sinauer Associates, Inc.

# FECONDAZIONE INTERNA (NELL'OVIDOTTO) SVILUPPO ESTERNO

Transit dans le tractus génital maternel



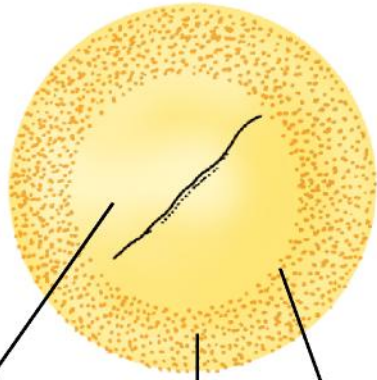
## Struttura dell'uovo di pollo fecondato al momento della deposizione



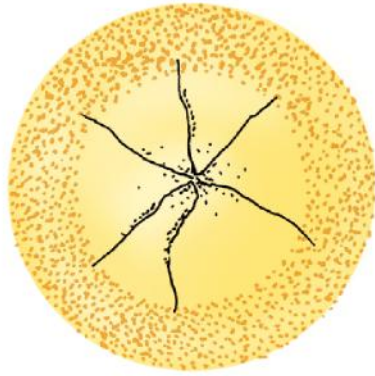
## UOVO TELEOLECITICO

# SEGMENTAZIONE MEROBLASTICA DISCOIDALE

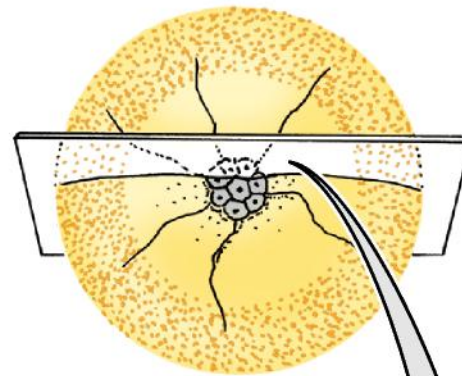
(A)



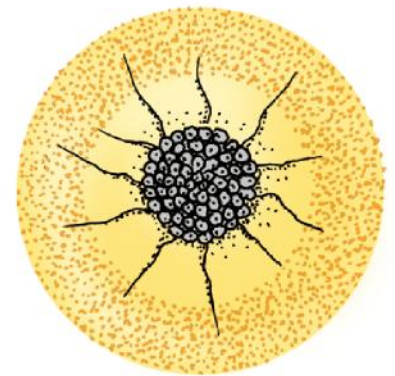
(B)



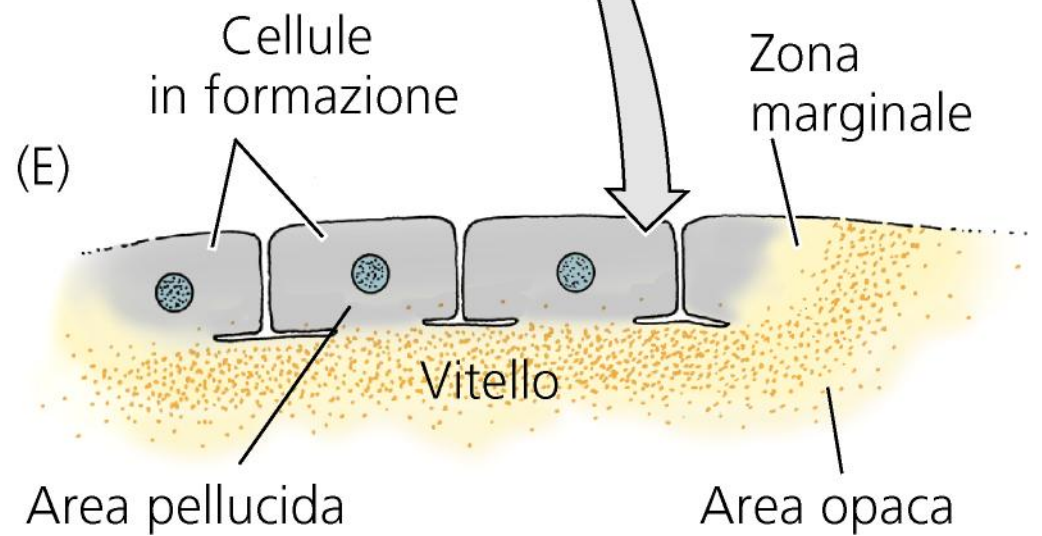
(C)



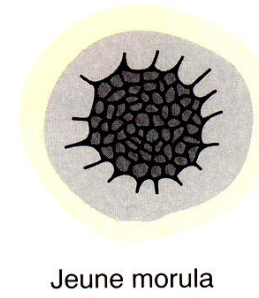
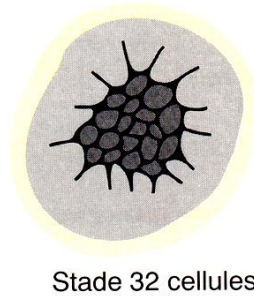
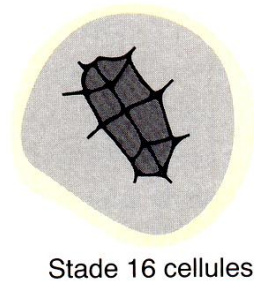
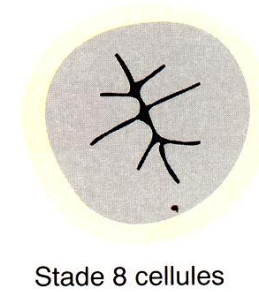
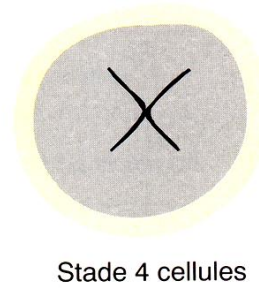
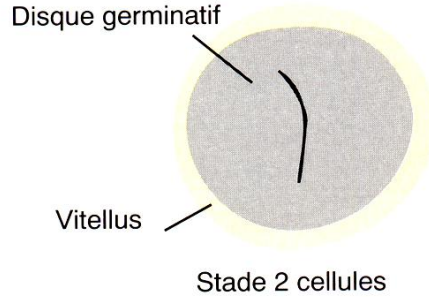
(D)



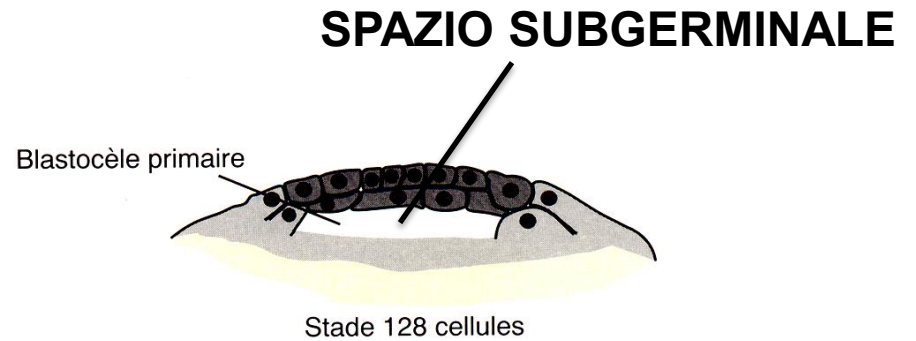
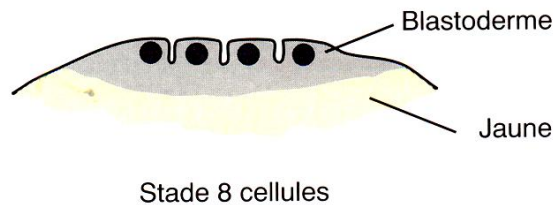
Area pellucida    Area opaca    Zona marginale



# FORMAZIONE DEL BLASTODERMA E DELLO SPAZIO SUBGERMINALE



b) Observations en coupe du disque germinatif

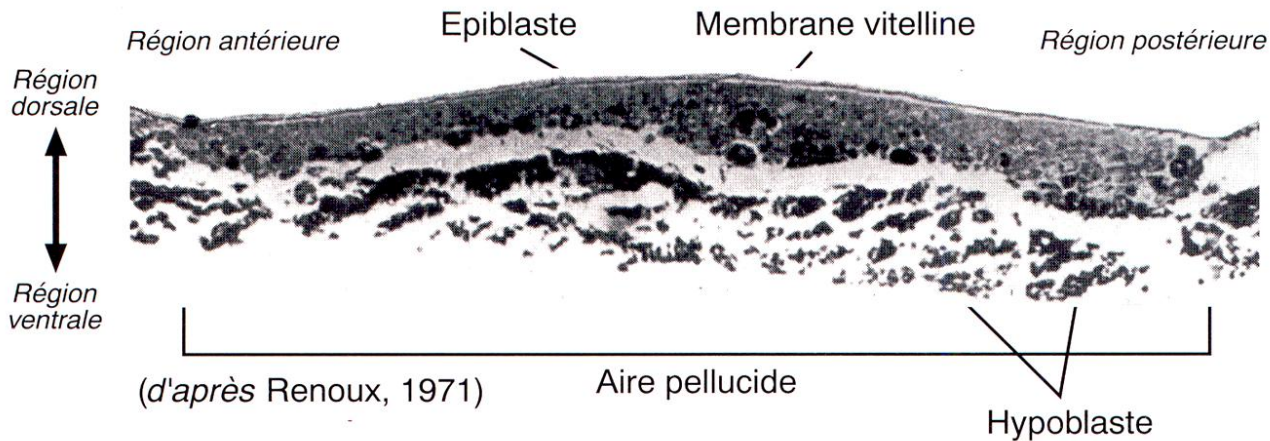
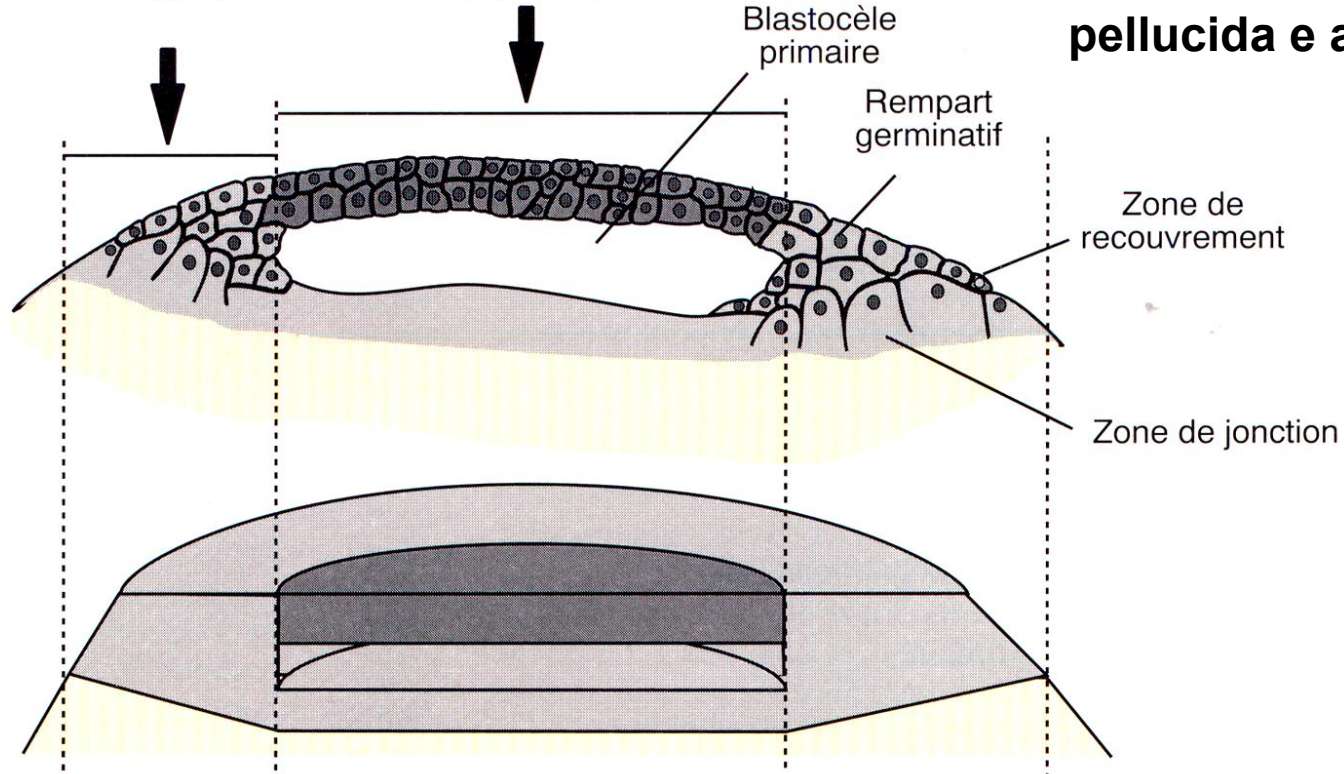


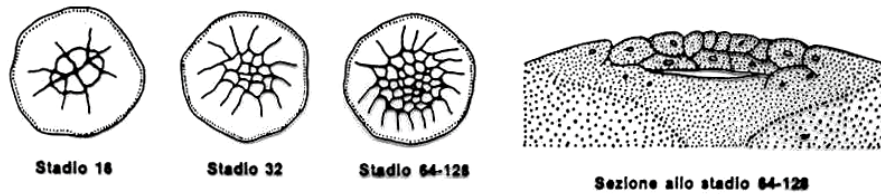
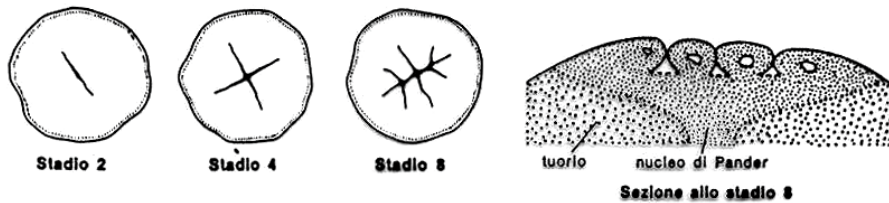
# AREA OPACA AREA PELLUCIDA

Aire opaque

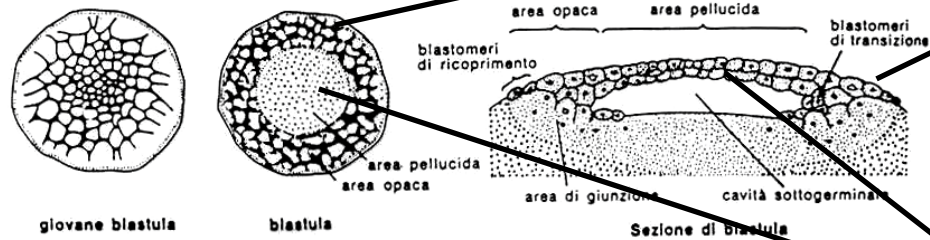
Aire pellucide

# ZONA MARGINALE Zona di transizione fra area pellucida e area opaca

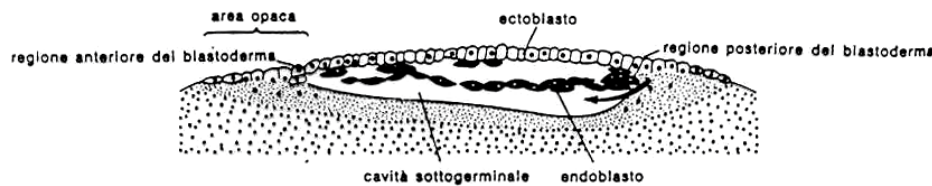




**I. SEGMENTAZIONE**



**II. BLASTULA**

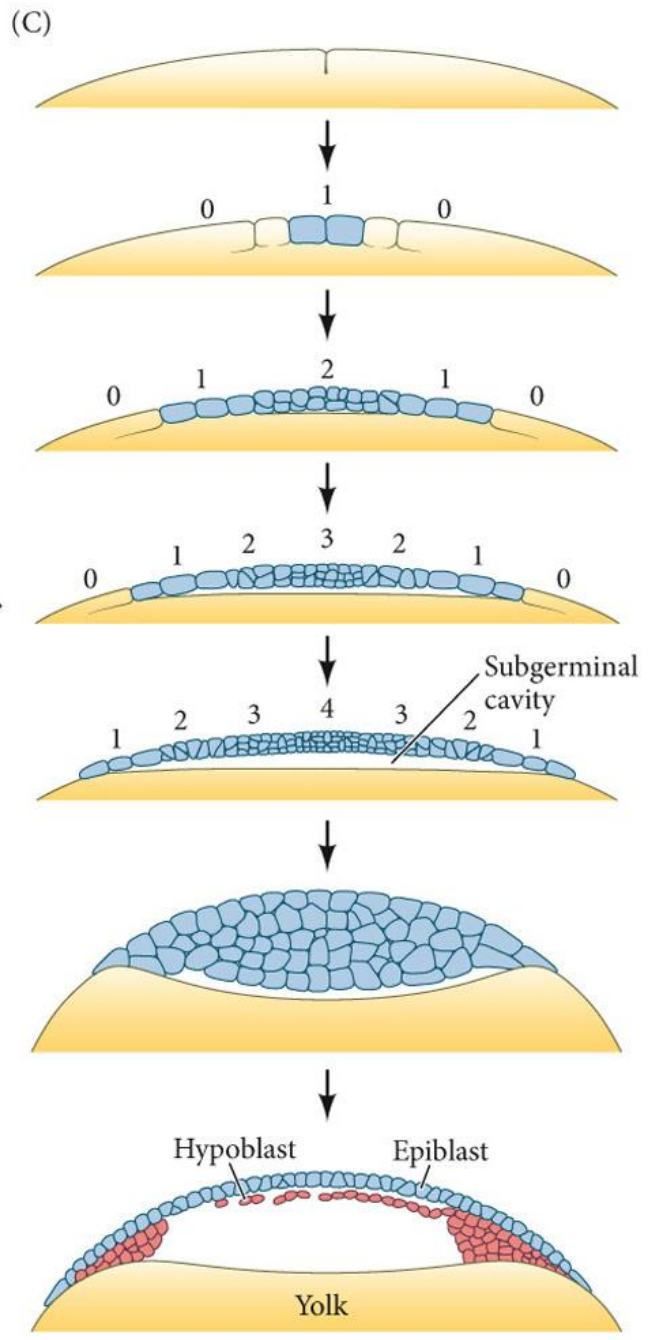
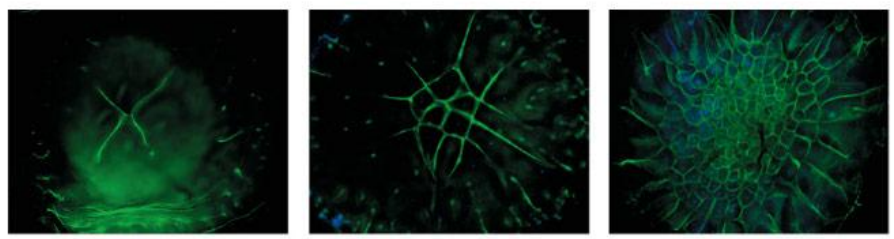
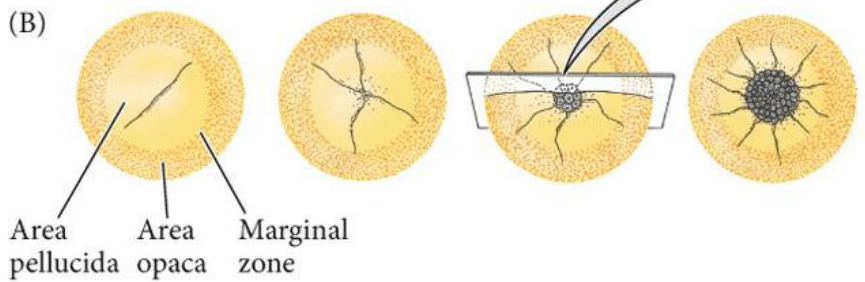
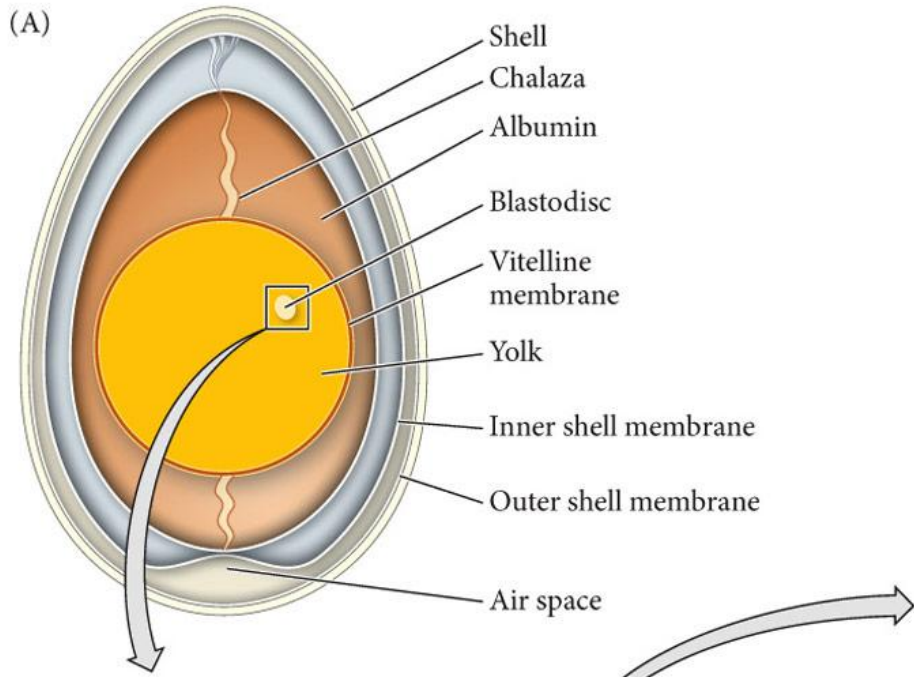


**III. FORMAZIONE DELL'ENDOBlasto**

**AREA OPACA**

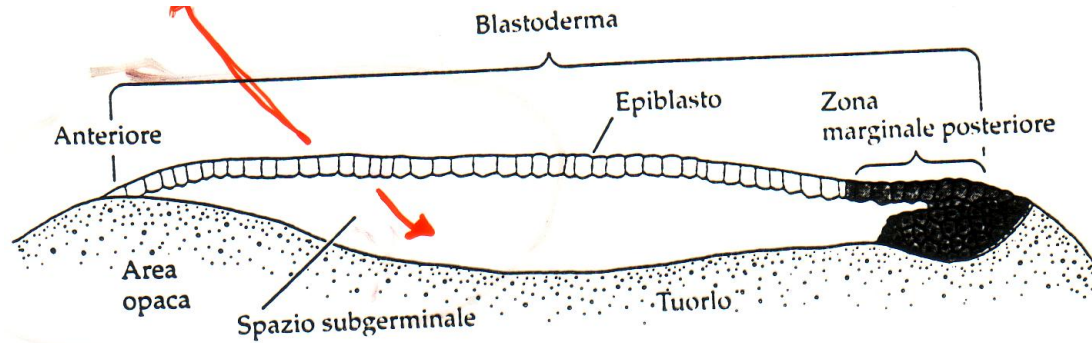
**AREA PELLUCIDA**  
 (Le cellule degli strati profondi dell'area pellucida muoiono dando origine a un foglietto monostratificato)

Sviluppo dell'uovo di pollo. I - Segmentazione; la regione della cicatrice è rappresentata in visione dall'alto e in sezione. II - Blastula; compare la differenza fra area opaca e area pellucida. III - Sezione al momento della ovideposizione; la freccia indica il movimento delle cellule che vanno a costituire lo strato endoblastico.

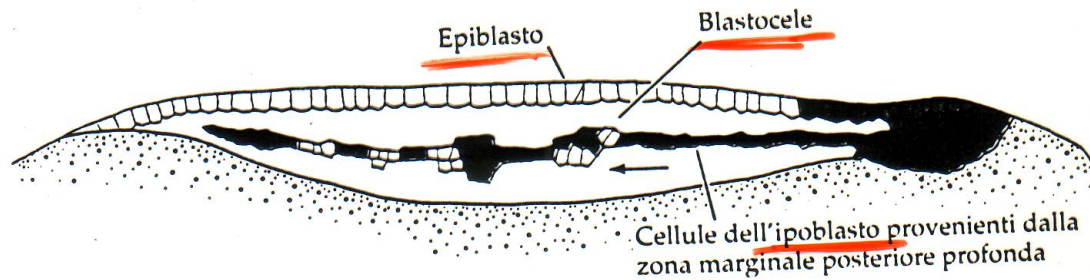
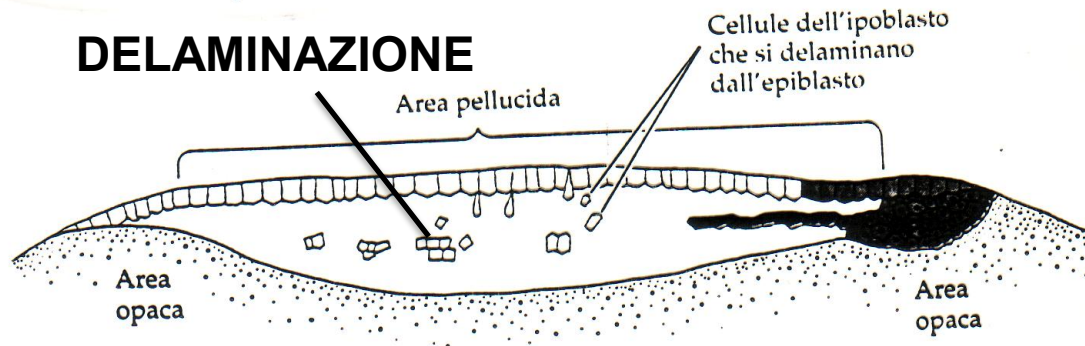


*DEVELOPMENTAL BIOLOGY 11e*, Figure 12.2  
 © 2016 Sinauer Associates, Inc.

# FORMAZIONE DELL'IPOBLASTO



## DELAMINAZIONE



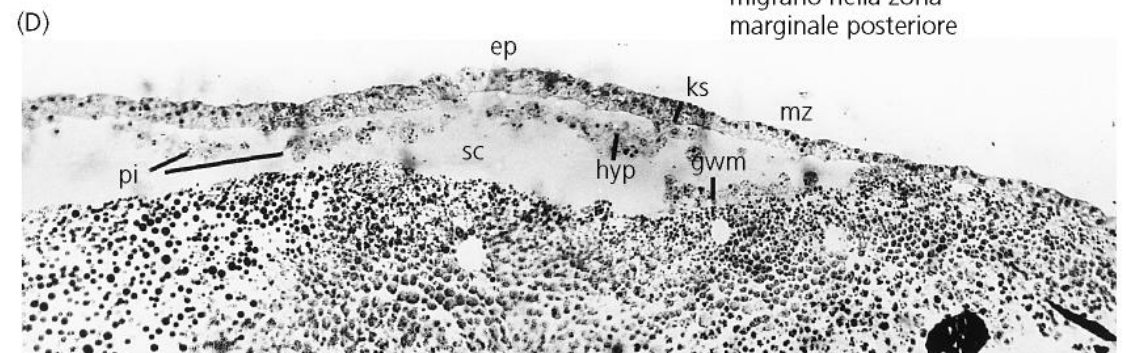
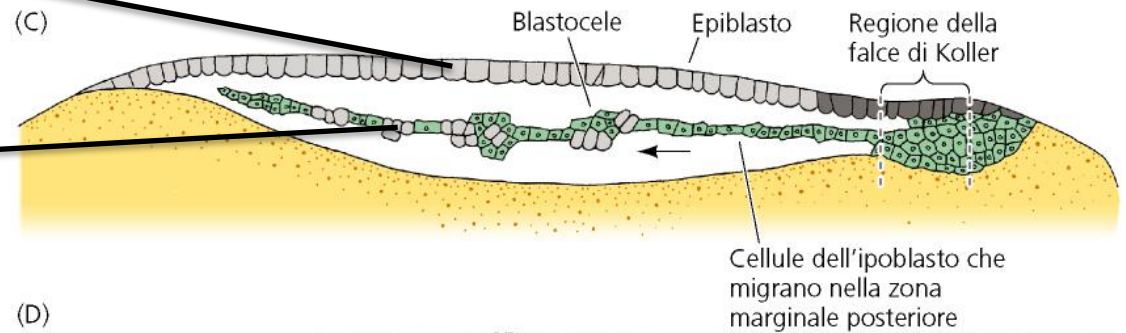
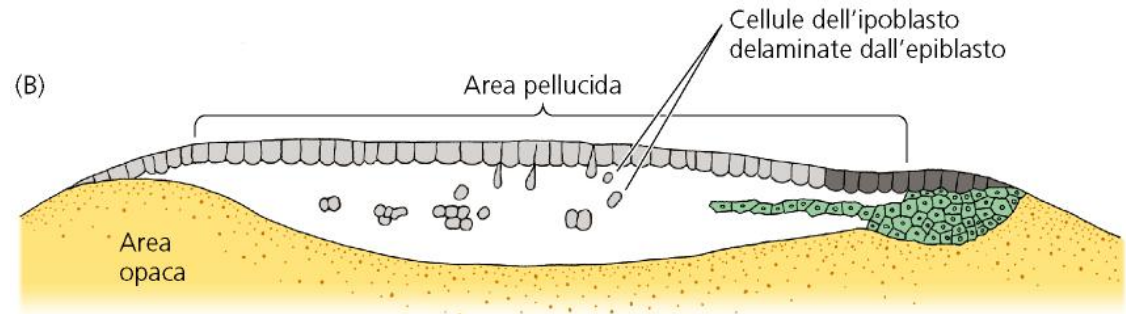
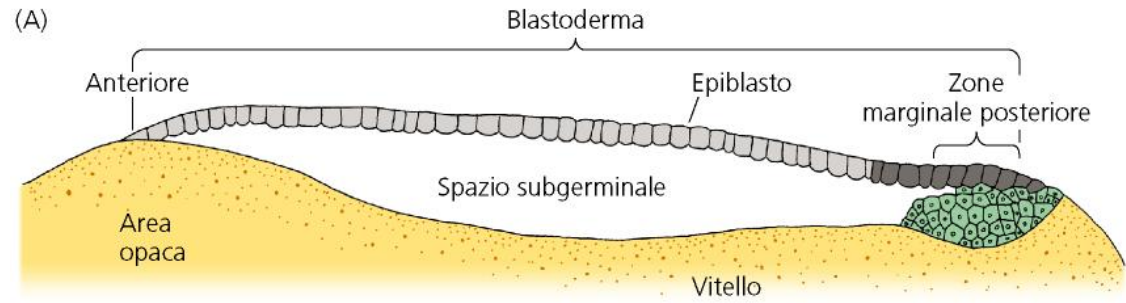
**Ipoblasto 1°**: delaminazione di cellule dell'epiblasto (isole di poli-invaginazione)

**Ipoblasto 2°**: migrazione di cellule della zona marginale posteriore (falce di Koller)

# FORMAZIONE DEL BLASTODERMA A DUE STRATI (EPIBLASTO E IPOBLASTO)

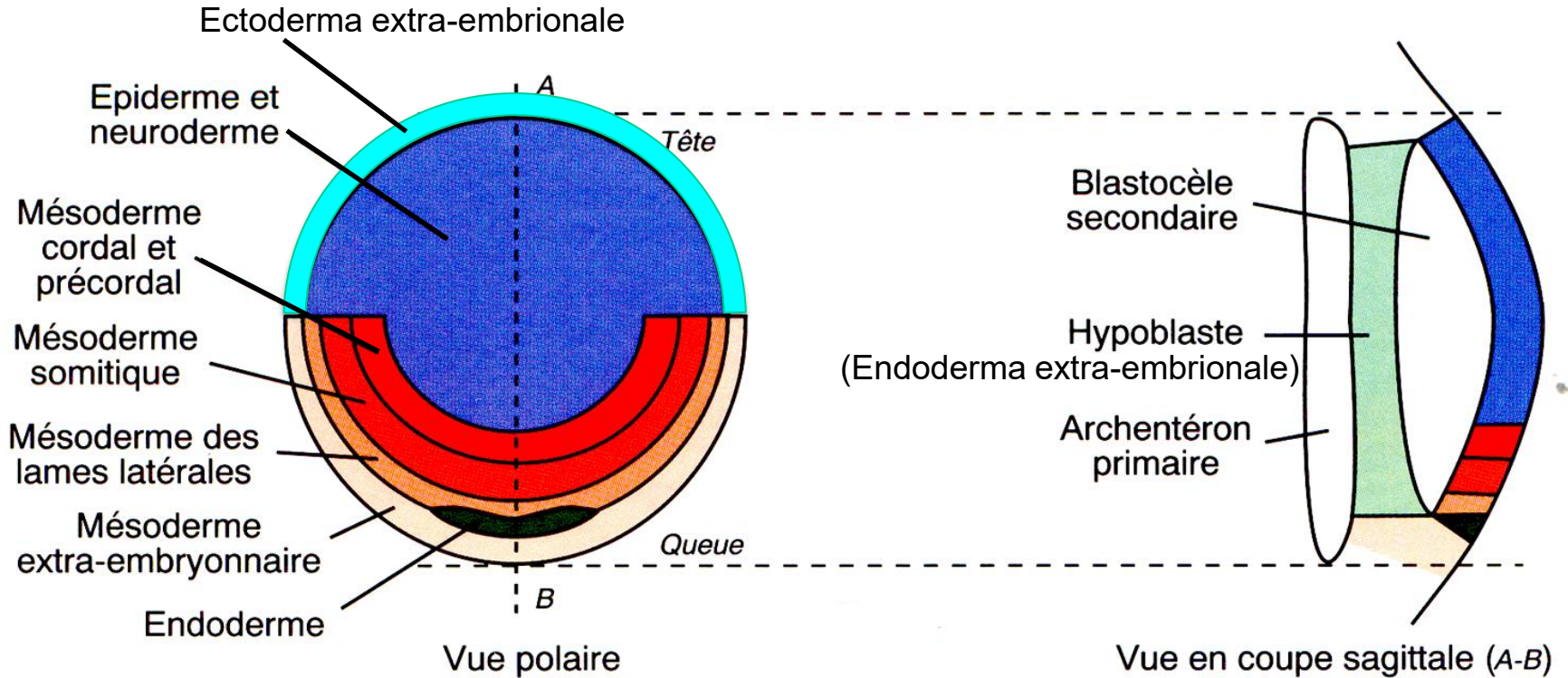
**Epiblasto:** forma l'embrione e parte degli annessi embionali

**Ipoblasto:** forma parte degli annessi (sacco vitellino e allantoide)



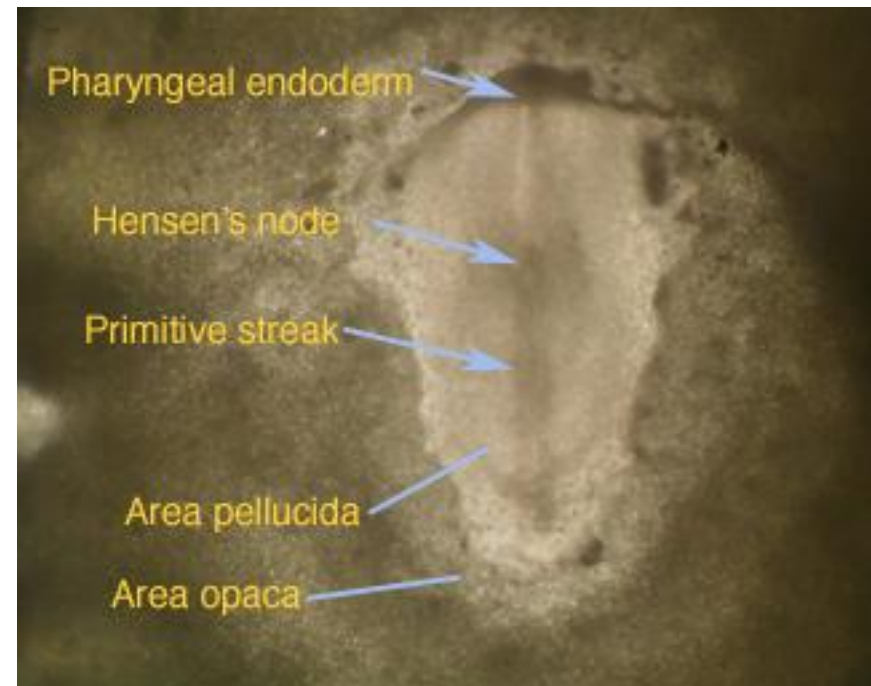
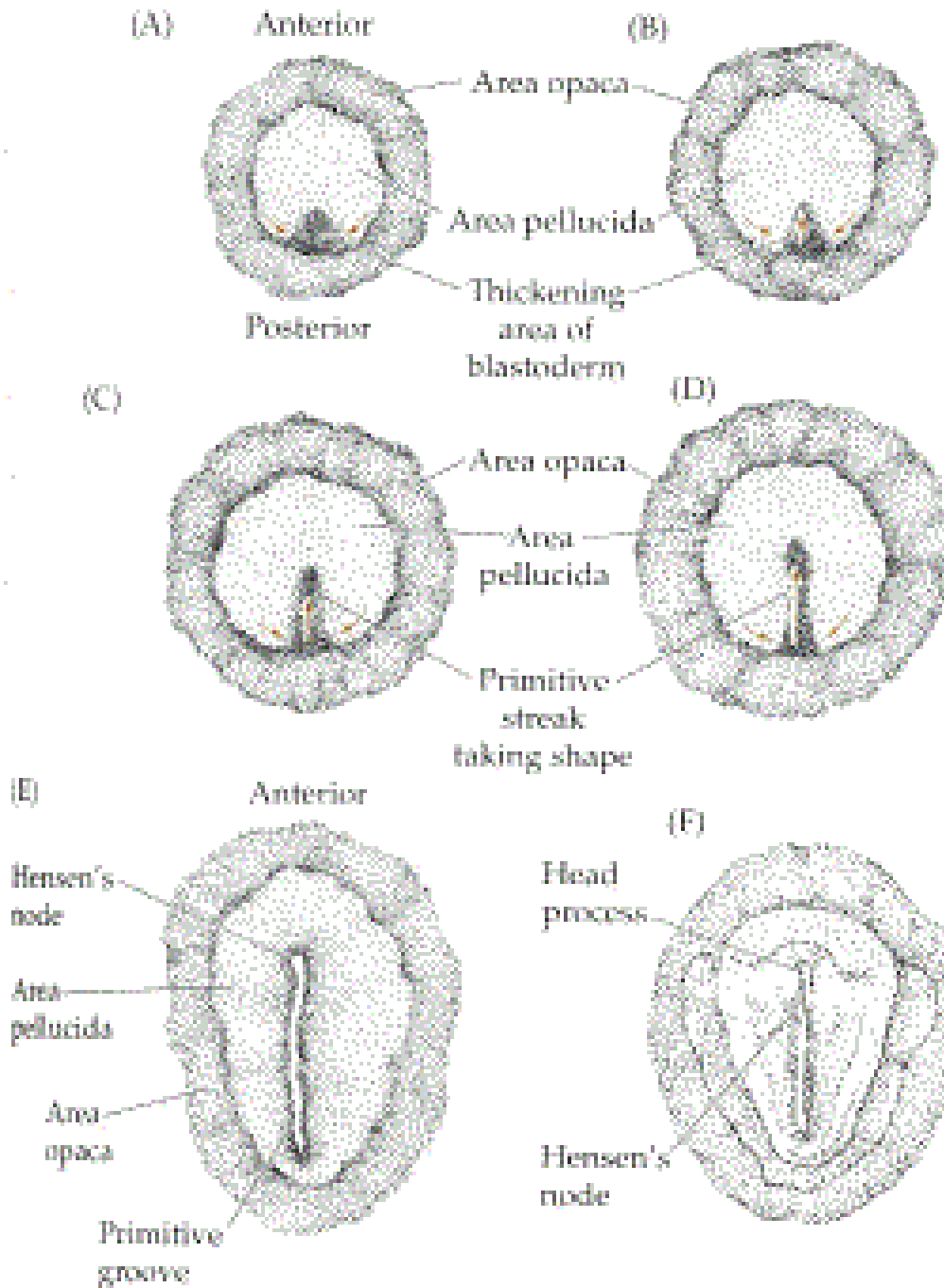
# MAPPA DEI TERRITORI PRESUNTIVI NELL'EPIBLASTO DI POLLO

Carte des territoires présomptifs au niveau de l'épiblaste

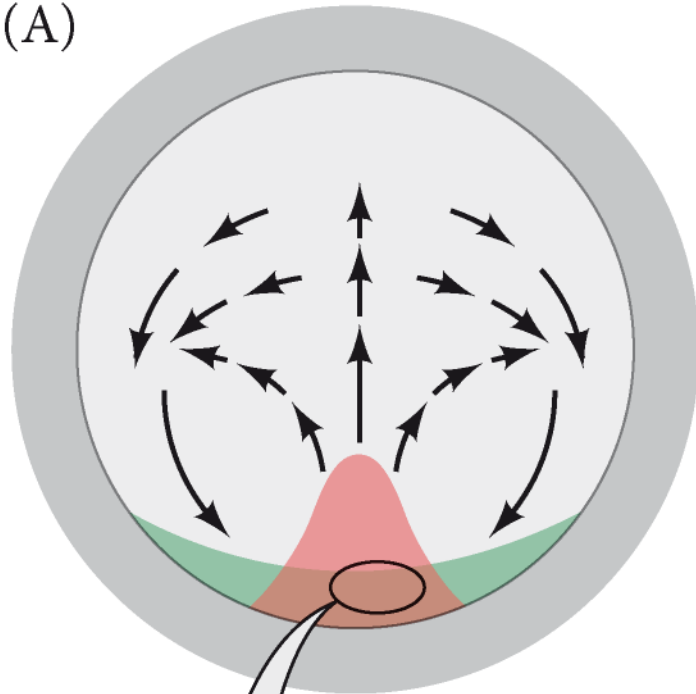


I tre foglietti embrionali (ectoderma, mesoderma ed endoderma) hanno una componente **embrionale** che dà origine ai tessuti dell'embrione ed una componente **extra-embryonale** che dà origine agli annessi

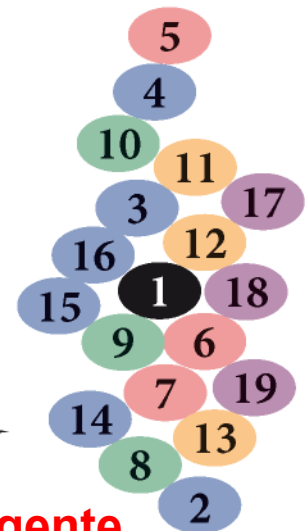
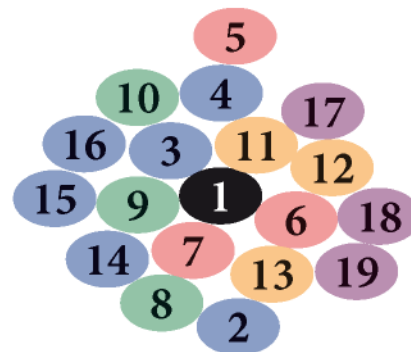
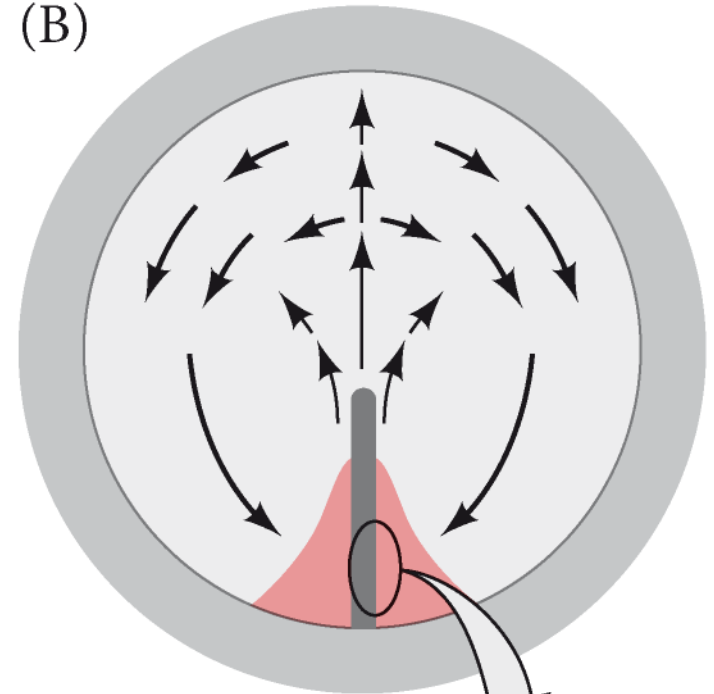
# LA FORMAZIONE DELLA STRIA PRIMITIVA SEGNA L'INIZIO DELLA GASTRULAZIONE



(A)



(B)

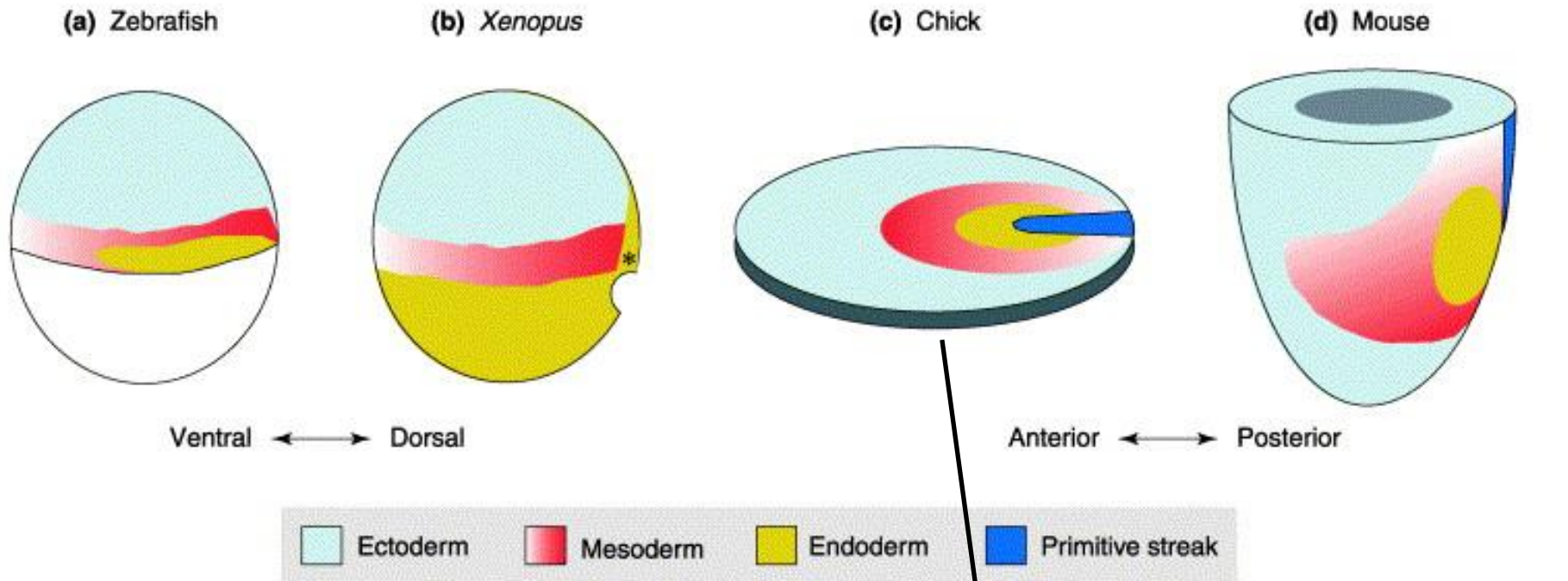


Tempo →

L'allungamento della stria primitiva è un processo di **estensione convergente** promosso da movimenti di **intercalazione medio-laterale**

# CONFRONTO FRA LE MAPPE PRESUNTIVE DI EMBRIONI DI VERTEBRATI ALLO STADIO DI GASTRULA PRECOCE

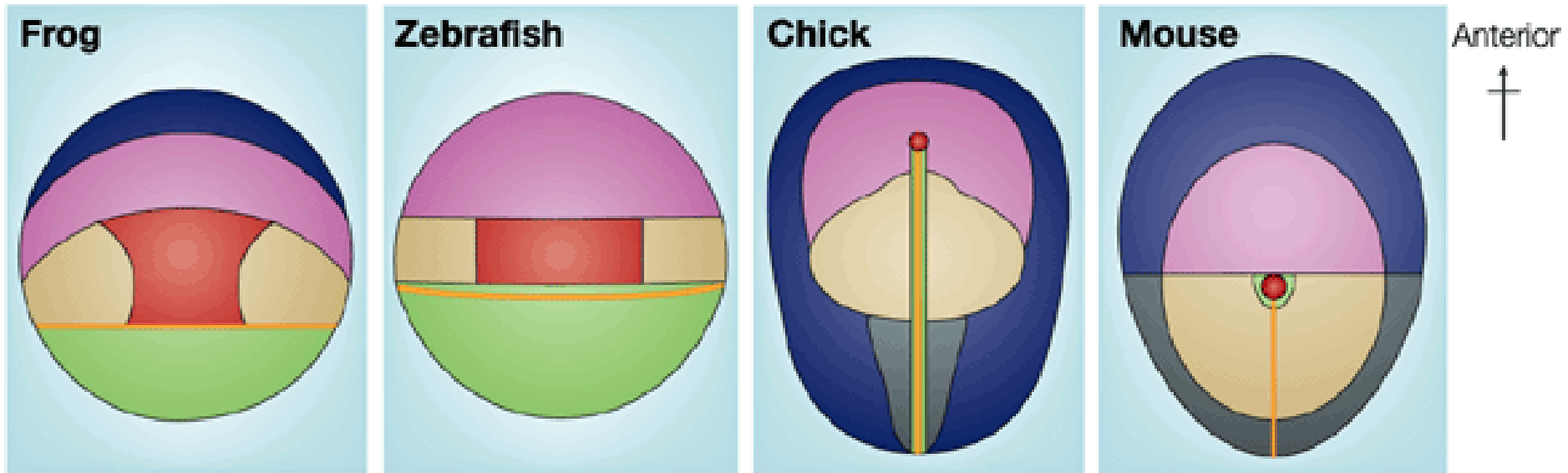
Anche nel pollo il territorio presuntivo del mesoderma embrionale è inizialmente racchiuso fra l'ectoderma e l'endoderma embrionali presuntivi



Current Opinion in Genetics & Development

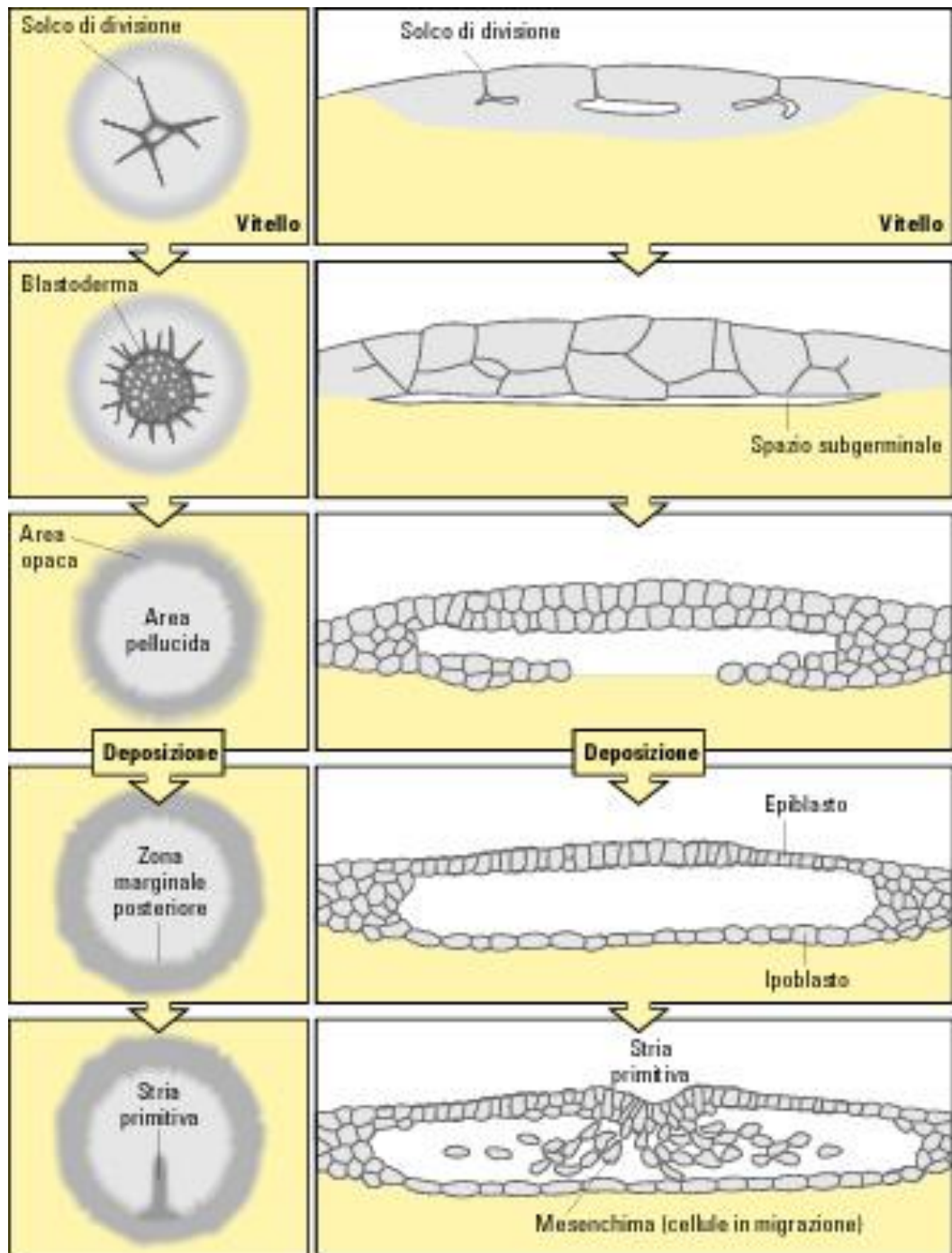
Mappa dei territori presuntivi embrionali all'inizio della formazione della stria primitiva

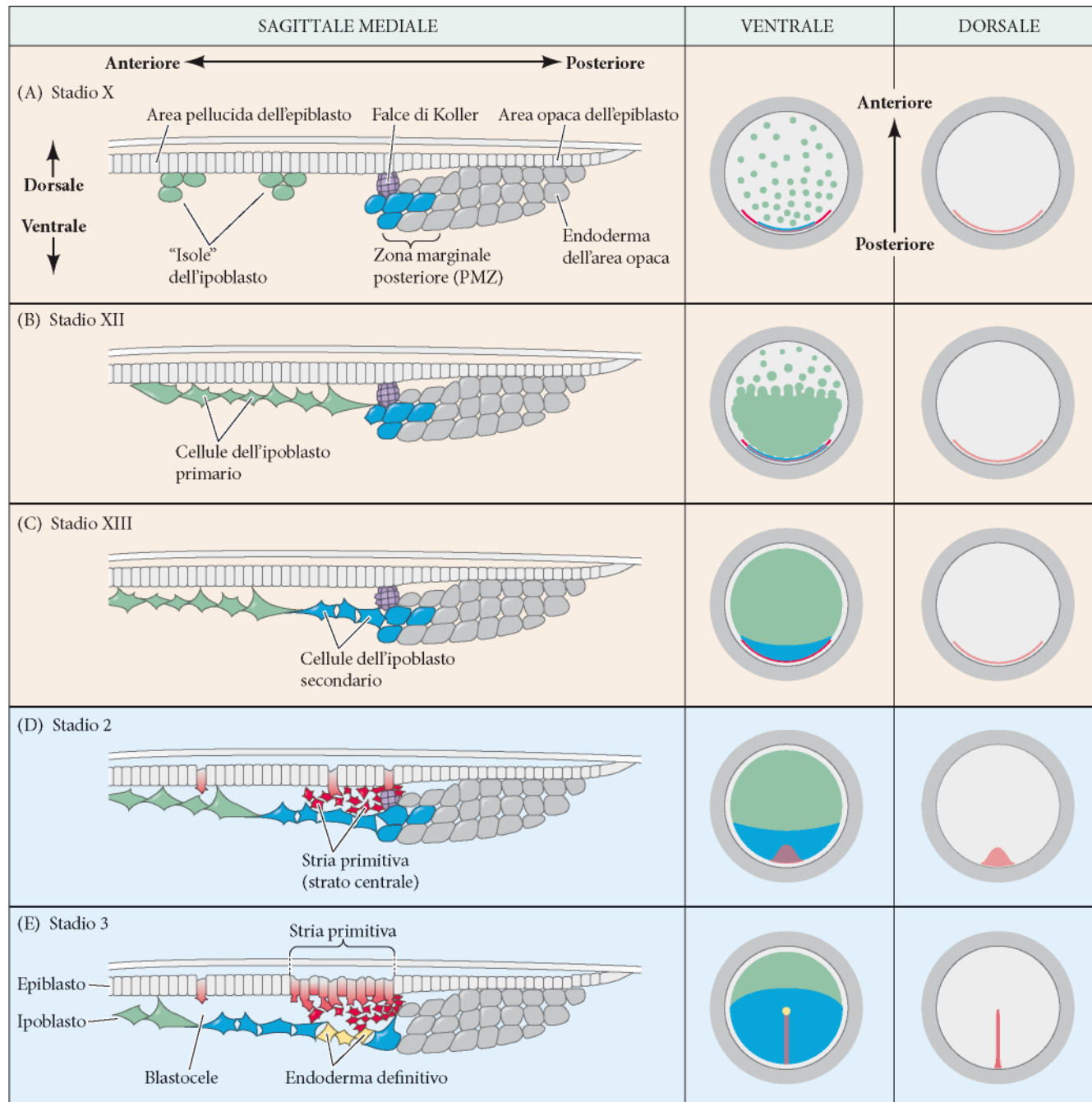
Mapa dei territori presuntivi nell'epiblasto alla fine dell'allungamento della stria primitiva



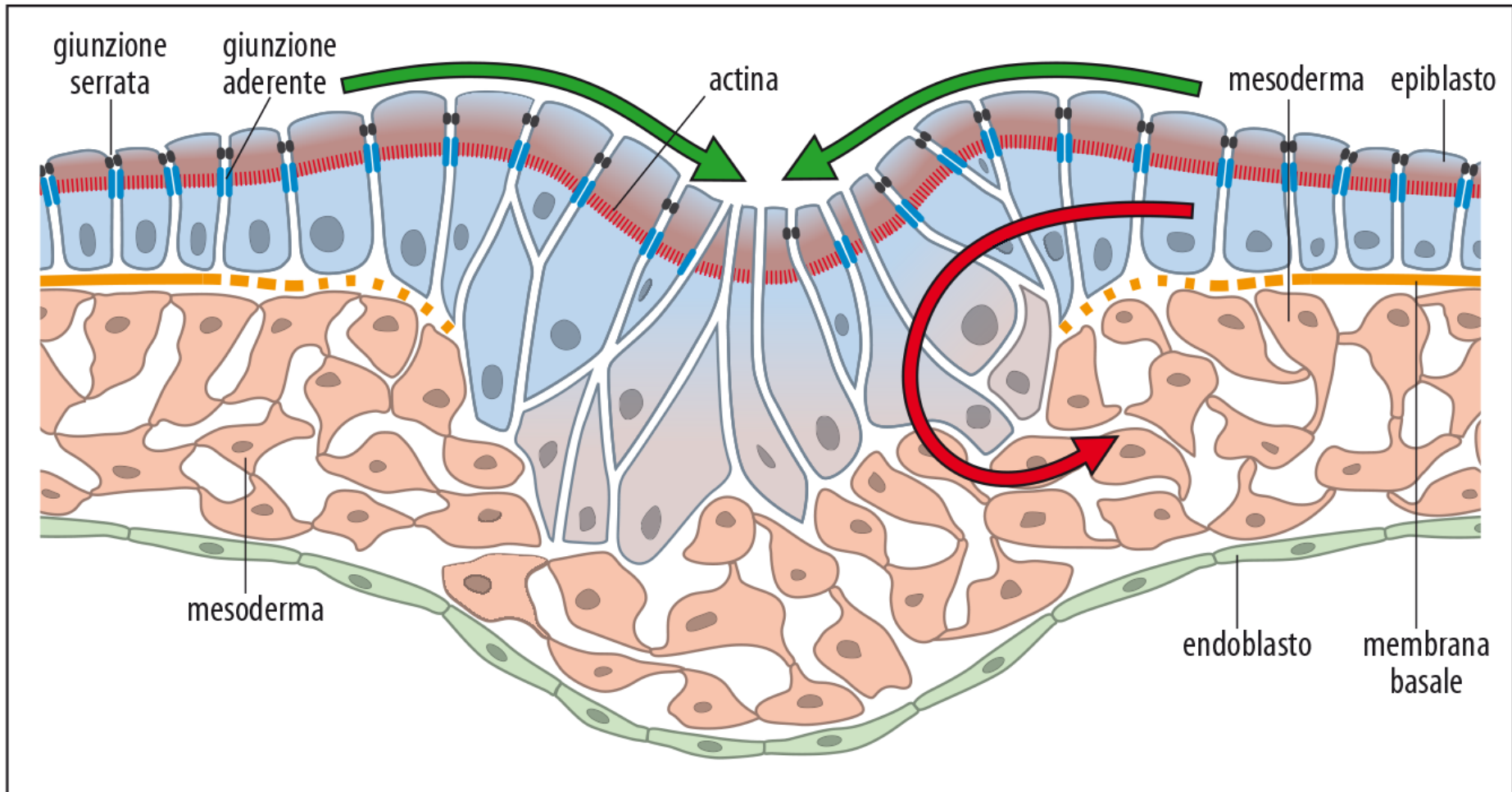
Endoderm	Ectoderm	Neural ectoderm	Notochord
Extra-embryonic mesoderm		Mesoderm	Site of ingression

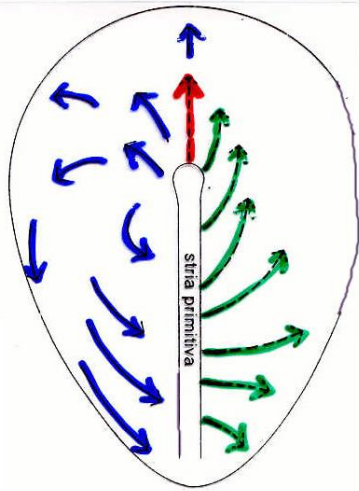
Anche nel pollo il territorio presuntivo del mesoderma cordale è contiguo a quello dell'ectoderma neurale





Il solco al centro della stria si forma per cambiamento di forma delle cellule (**cellule a cuneo**) dovuto a costrizione apicale. Successivamente le cellule del mesendoderma che si trovano nel solco si internalizzano tramite **transizione epitelio-mesenchimatica** e movimenti individuali di **ingressione**.





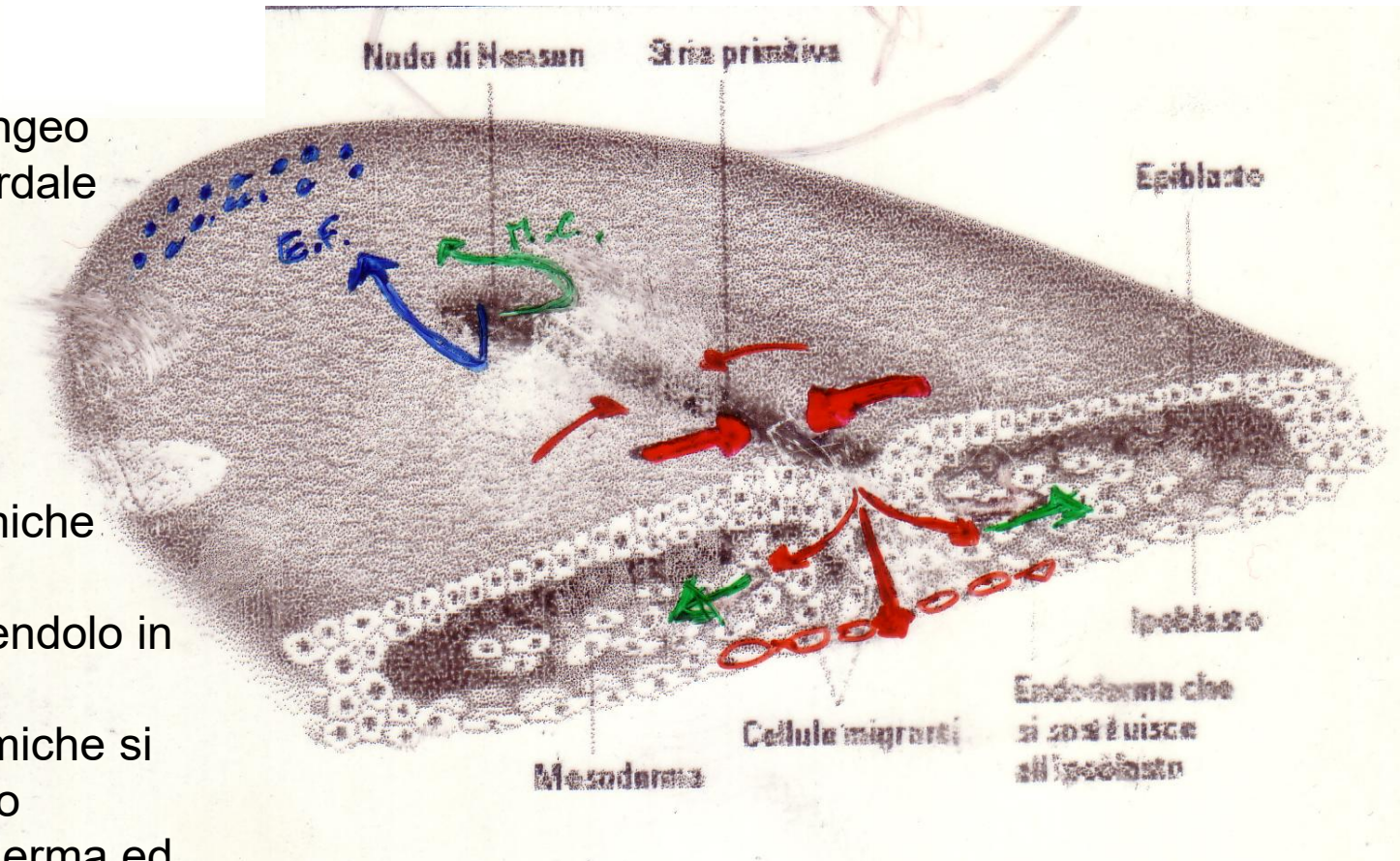
epiblasto

cellule migranti

Stria primitiva ↔ blastoporo

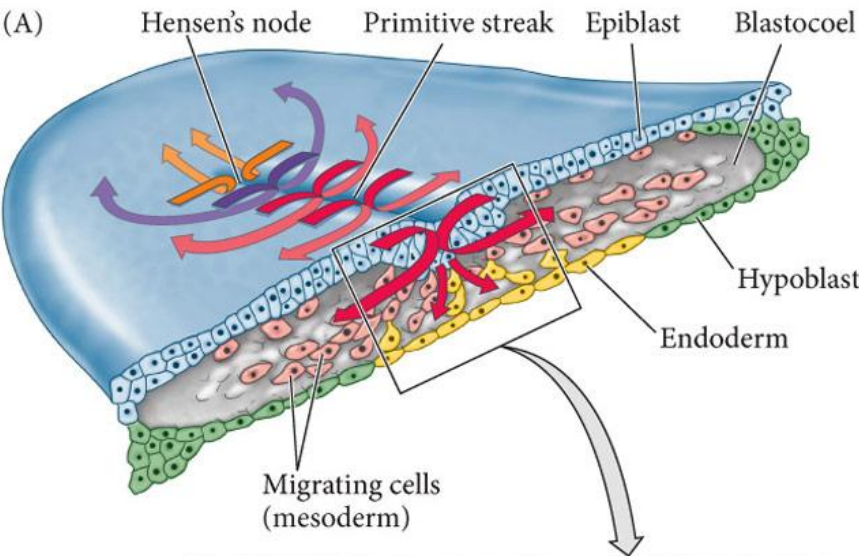
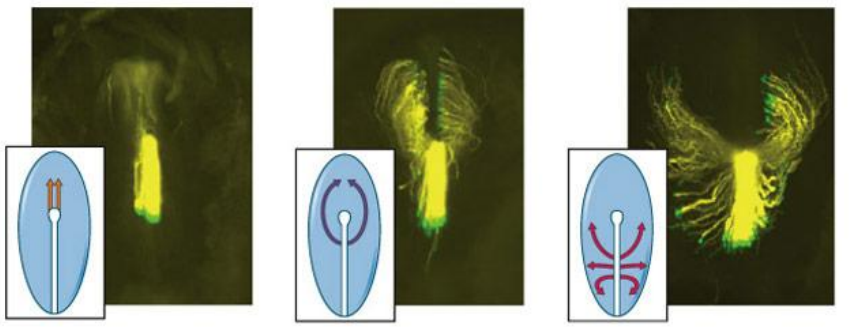
Nodo di Hensen ↔ labbro dorsale blastoporo

EF: endoderma faringeo  
MC: mesoderma cordale

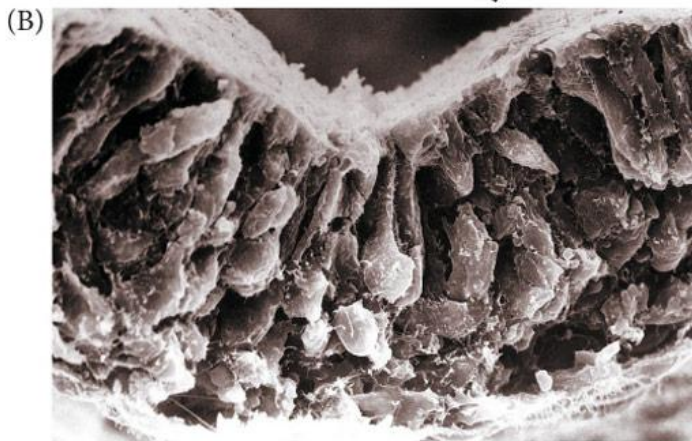


Le cellule endodermiche migrano al livello dell'ipoblasto spingendolo in periferia.  
Le cellule mesodermiche si collocano a un livello intermedio fra ectoderma ed endoderma

**Le cellule che migrano attraverso porzioni diverse della stria primitiva vanno incontro a destini diversi**

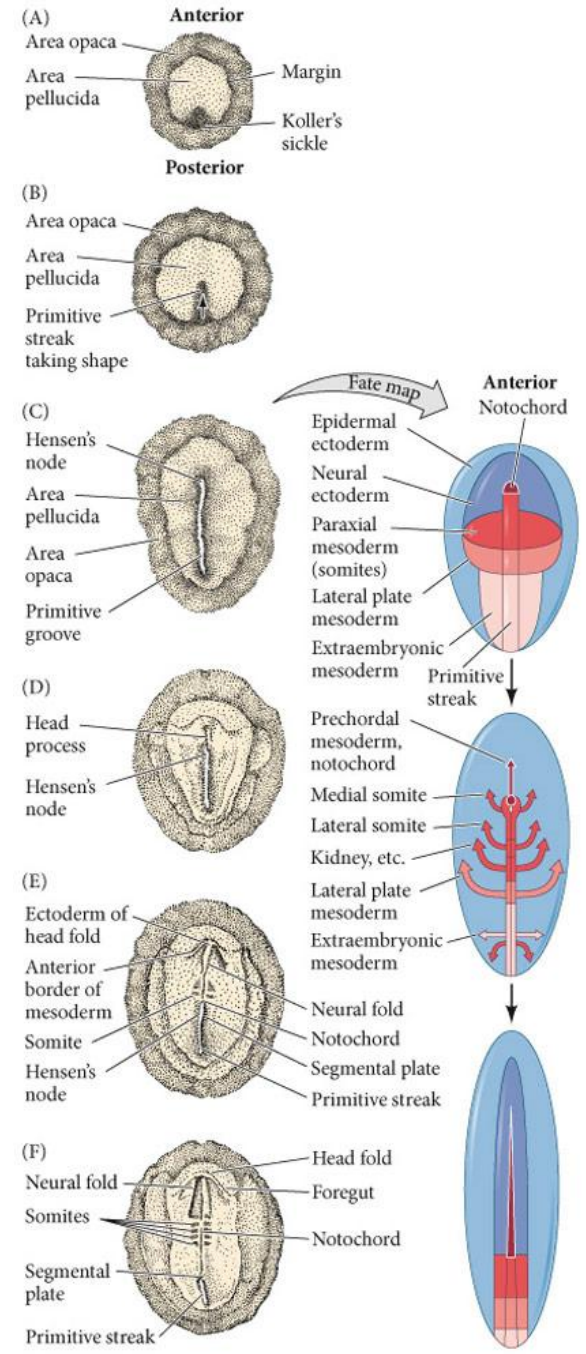
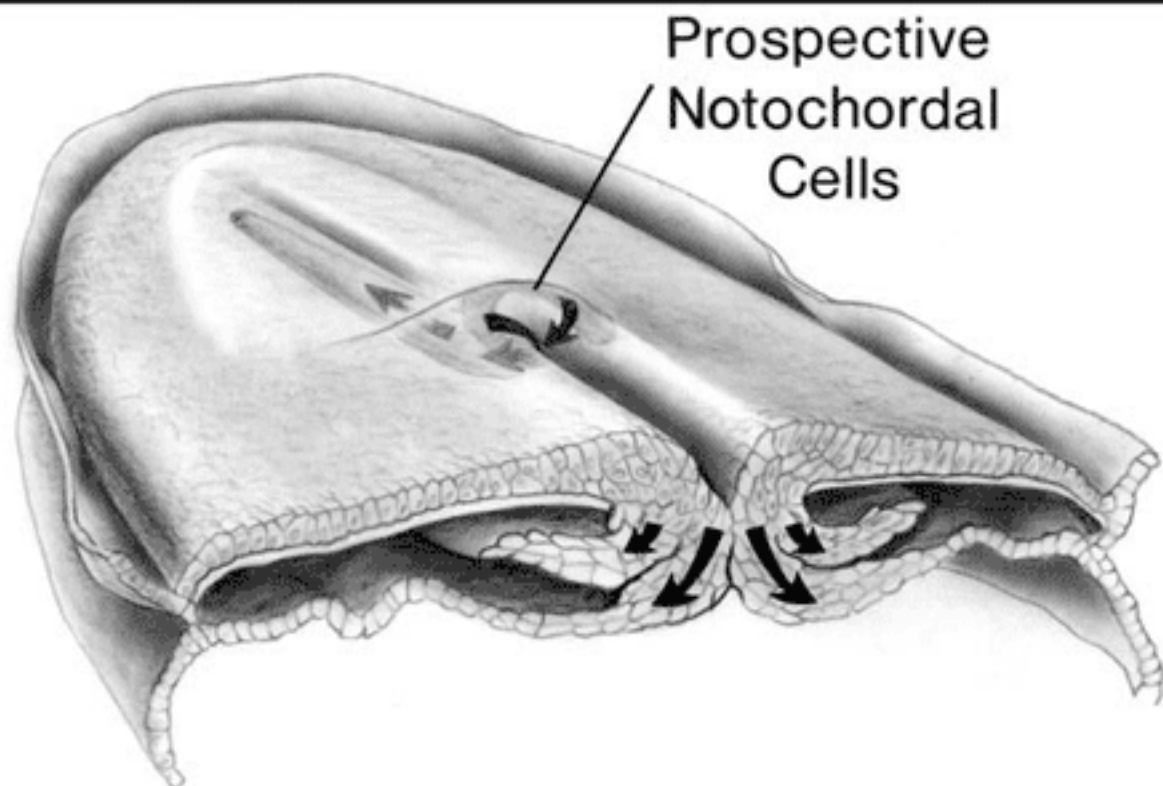
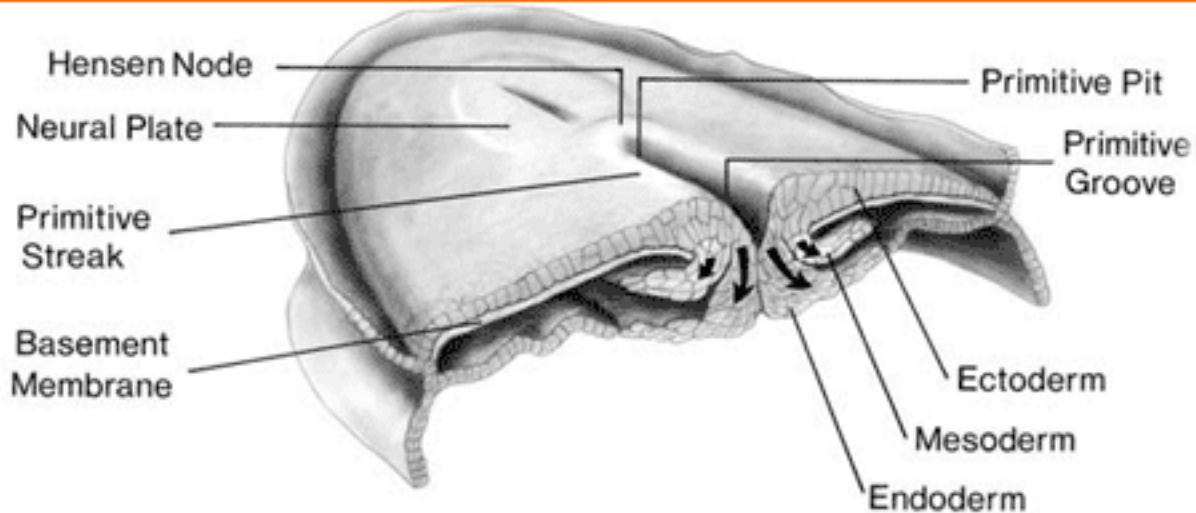


**Cellule che migrano attraverso la stria formano:** cellule mesodermiche (mesoderma latero ventrale, extraembrionale, quest'ultimo attraverso la regione posteriore della stria), endoderma embrionale (l'endoderma extraembrionale si forma dall'ipoblasto).

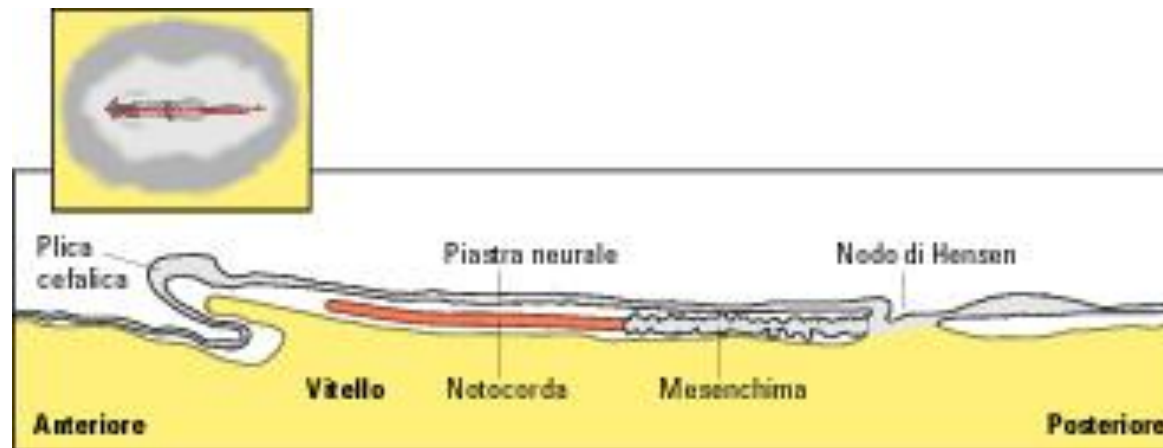
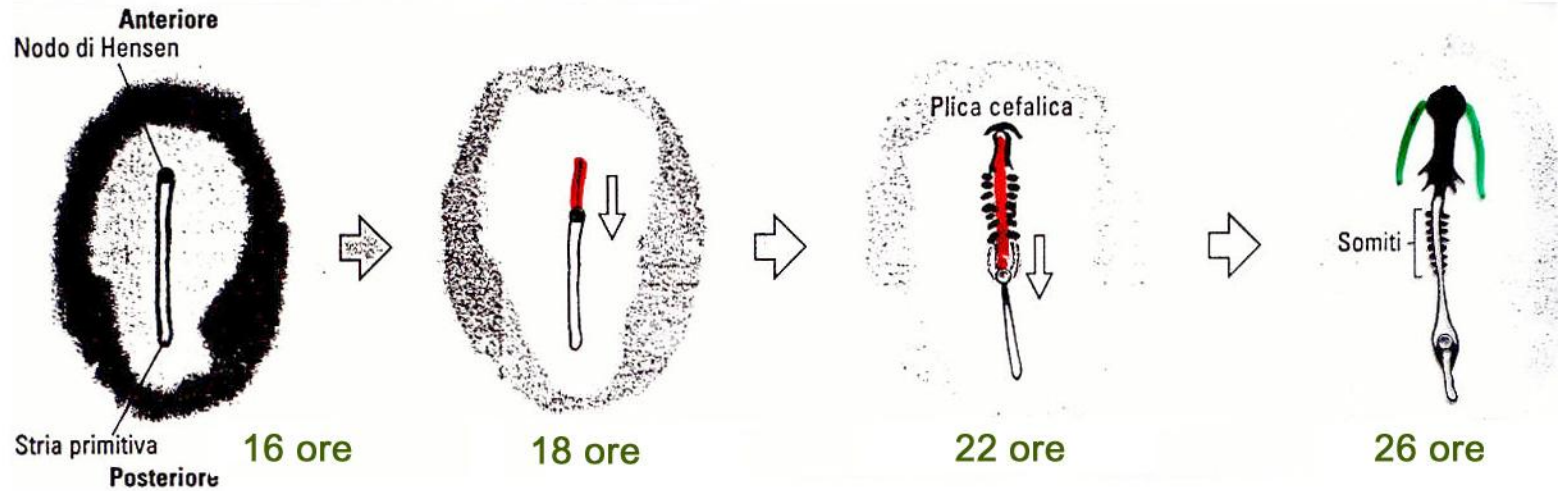


**Cellule che entrano attraverso il nodo di Hensen formano:** endoderma faringeo, mesoderma cefalico, mesoderma dorsale (notocorda, somiti).

La stria primitiva e' costituita da popolazioni cellulari in continuo cambiamento.

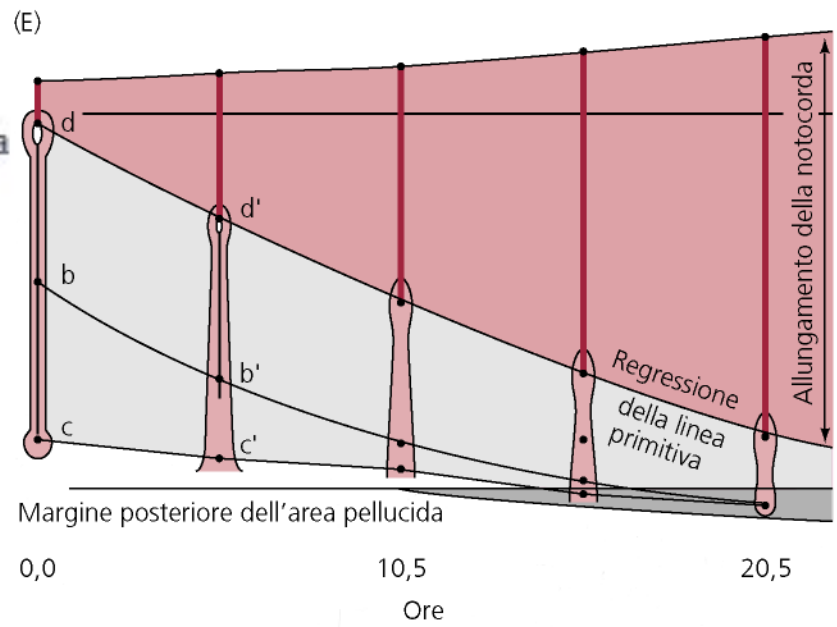
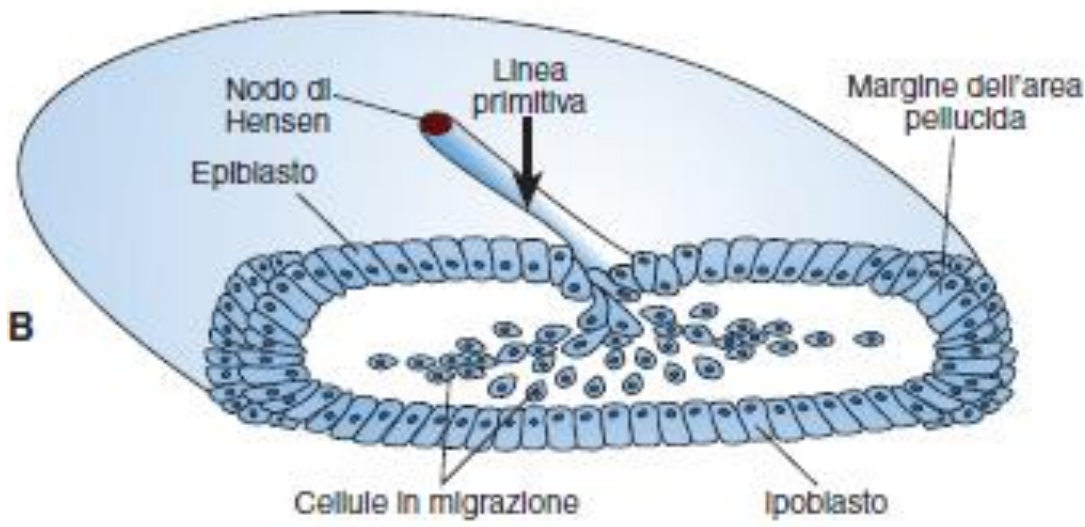
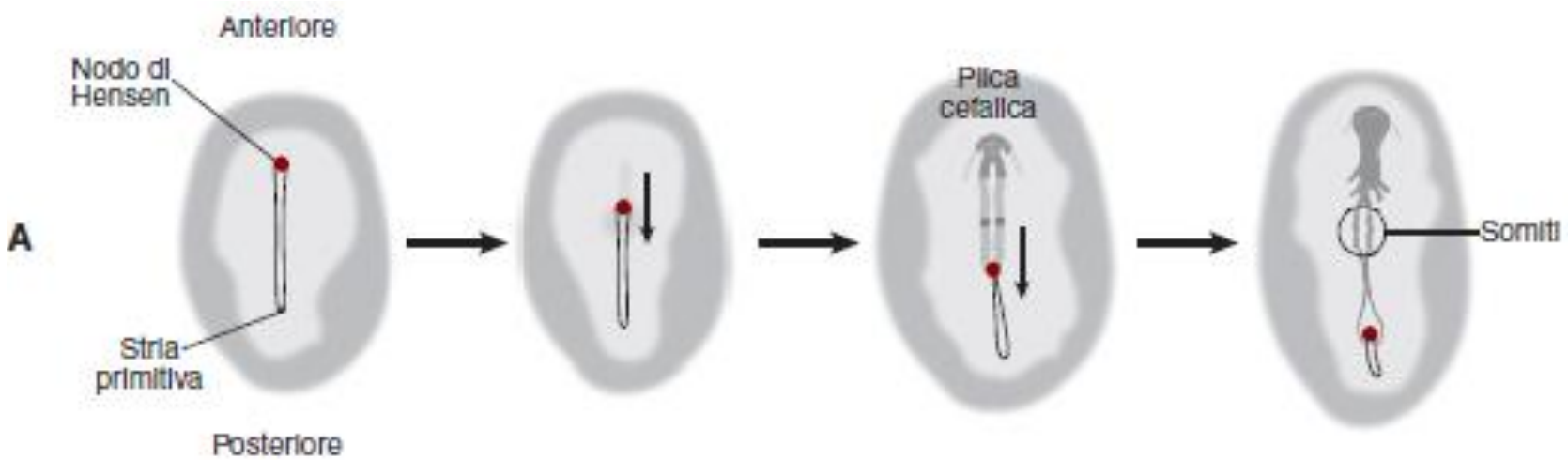


# NELLE FASI TARDIVE DELLA GASTRULAZIONE SI VERIFICA LA REGRESSIONE DELLA STRIA PRIMITIVA

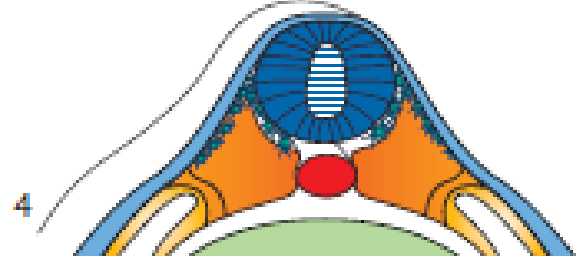
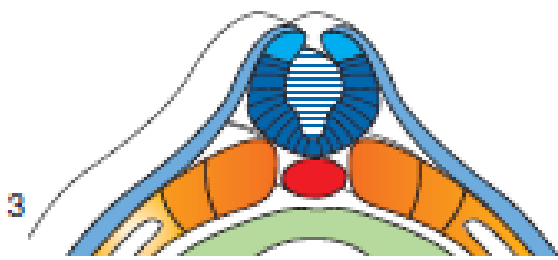
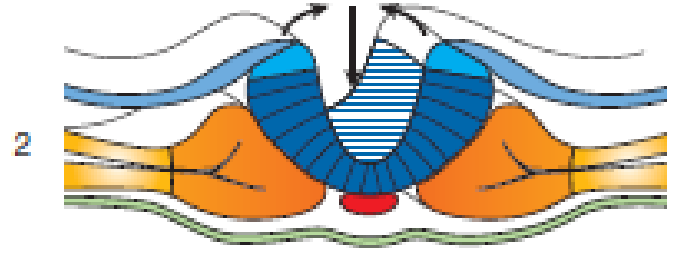
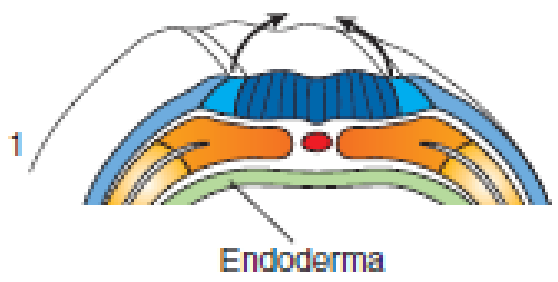
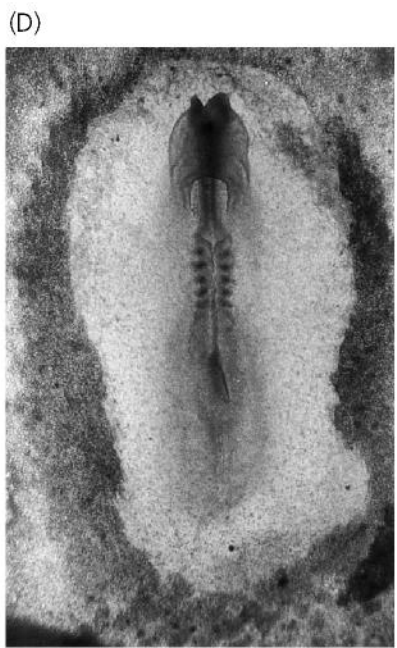
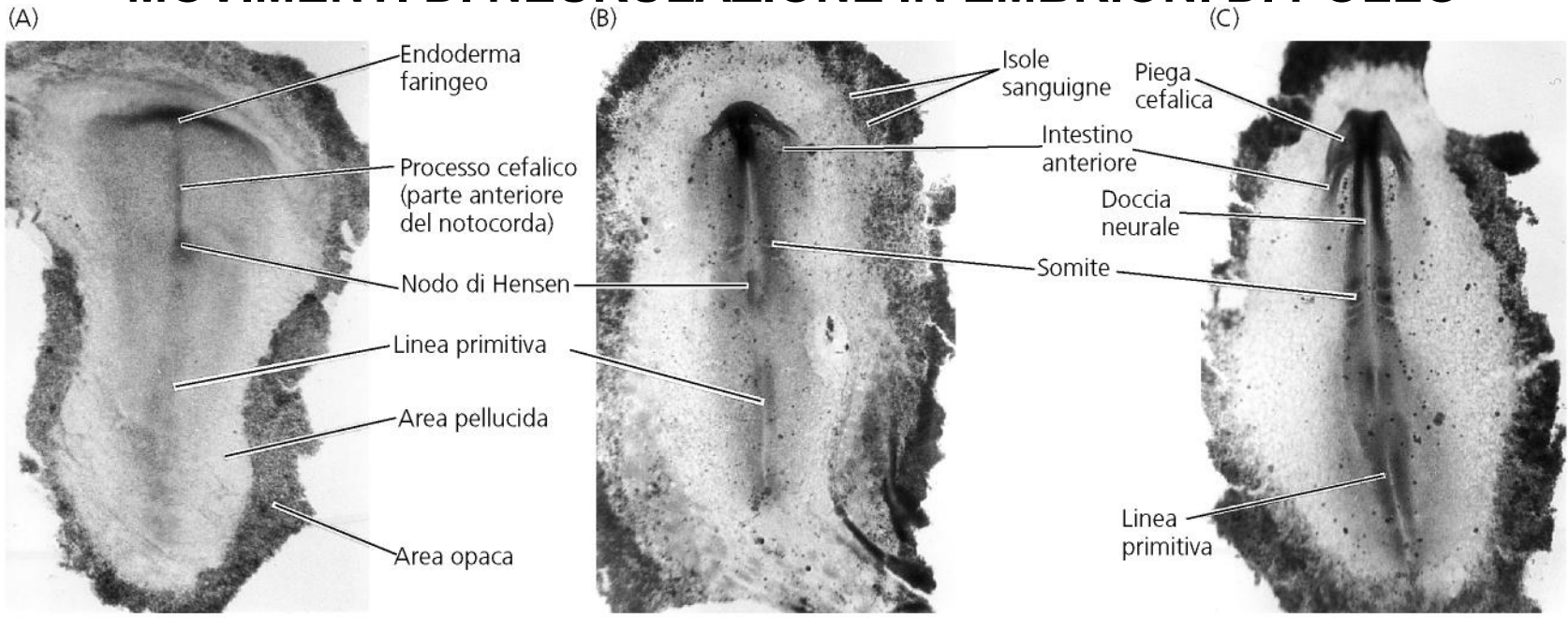


Dalla regressione del nodo di Hensen, si ha la deposizione del materiale del cordomesoderma

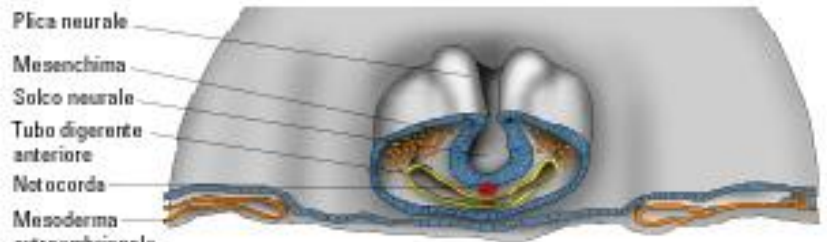
# La regressione del nodo di Hensen nelle regioni caudali è accompagnata dall'inizio della neurulazione nelle regioni cefaliche



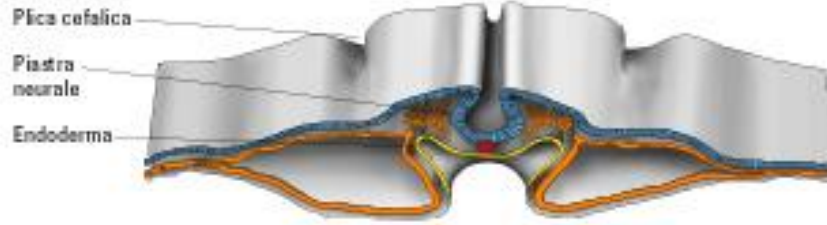
# MOVIMENTI DI NEURULAZIONE IN EMBRIONI DI POLLO



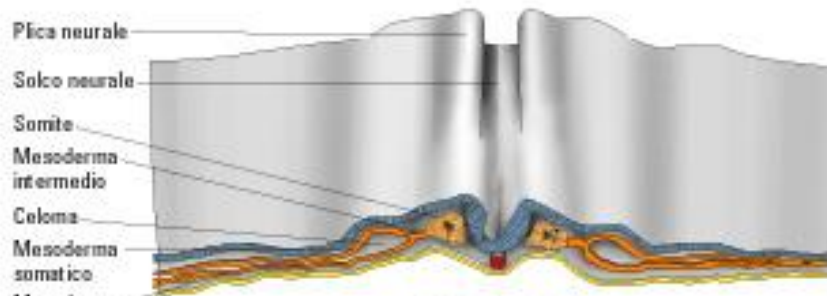
# I MOVIMENTI DI GASTRULAZIONE E NEURULAZIONE AVVENGONO A TEMPI DIVERSI LUNGO L'ASSE ANTERO-POSTERIORE



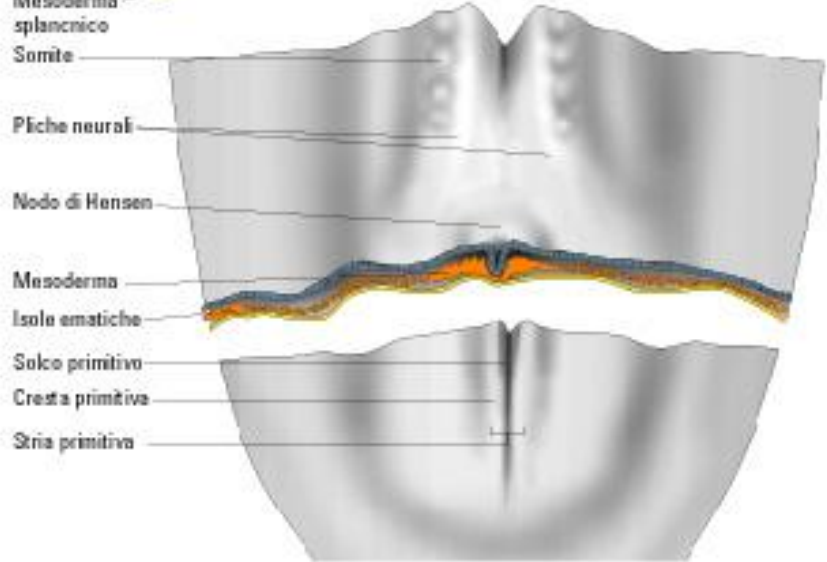
- Plica neurale
- Mesenchima
- Solco neurale
- Tubo digerente anteriore
- Notocorda
- Mesoderma extraembrionale



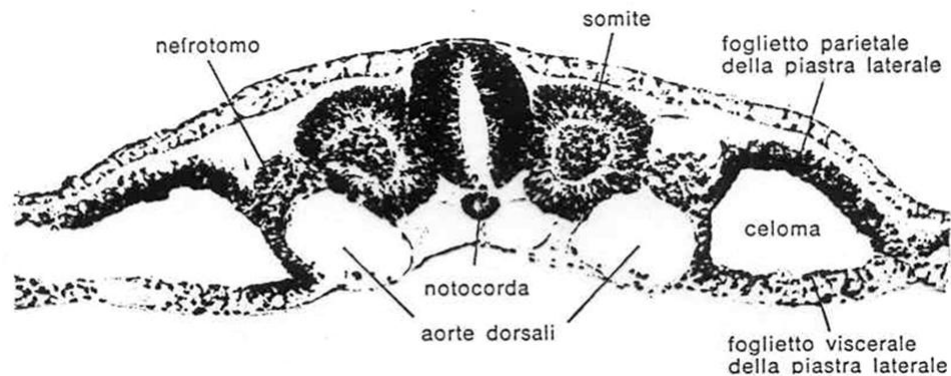
- Plica cefalica
- Piastra neurale
- Endoderma



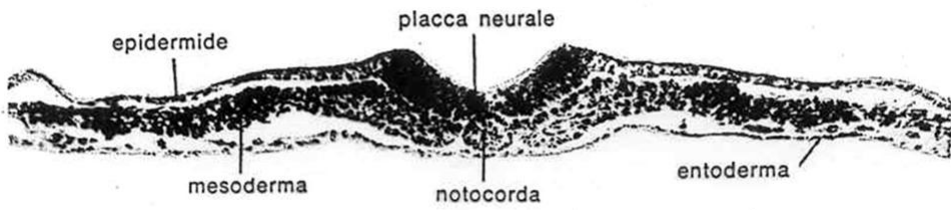
- Plica neurale
- Solco neurale
- Somite
- Mesoderma intermedio
- Celoma
- Mesoderma somatico
- Mesoderma splanchnico
- Somite



- Pliche neurali
- Nodo di Hensen
- Mesoderma
- Isola ematiche
- Solco primitivo
- Cresta primitiva
- Stria primitiva

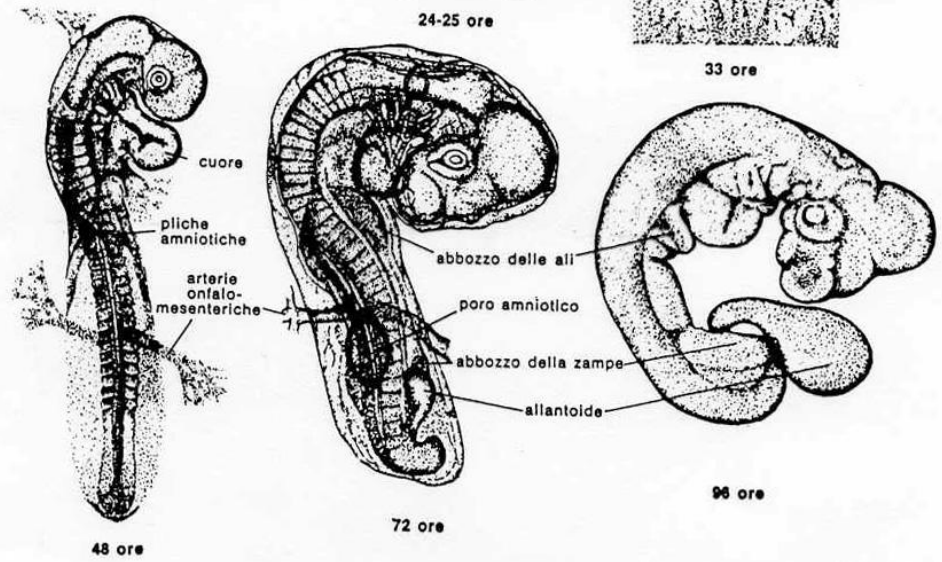
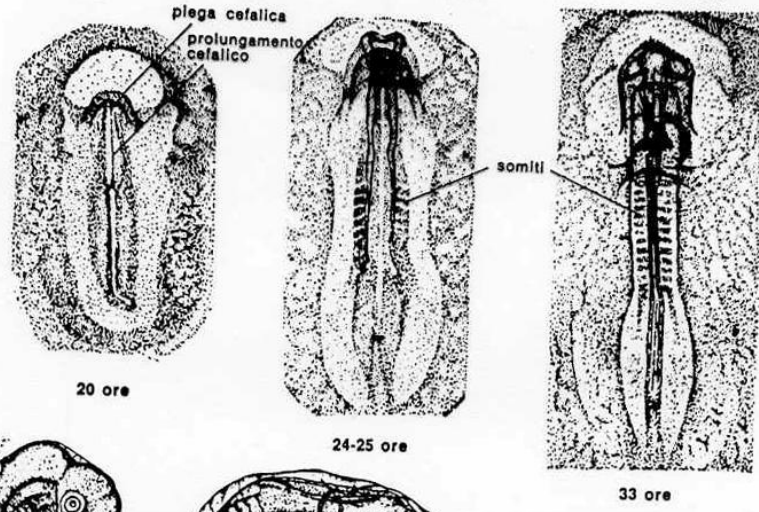
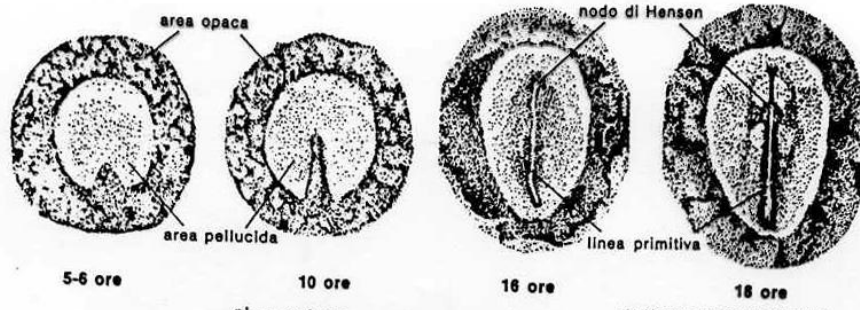


- nefrotomo
- somite
- foglietto parietale della piastra laterale
- celoma
- notocorda
- aorte dorsali
- foglietto viscerale della piastra laterale

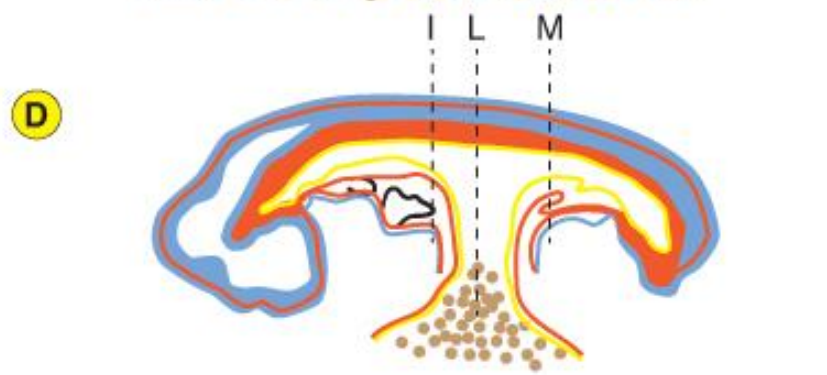
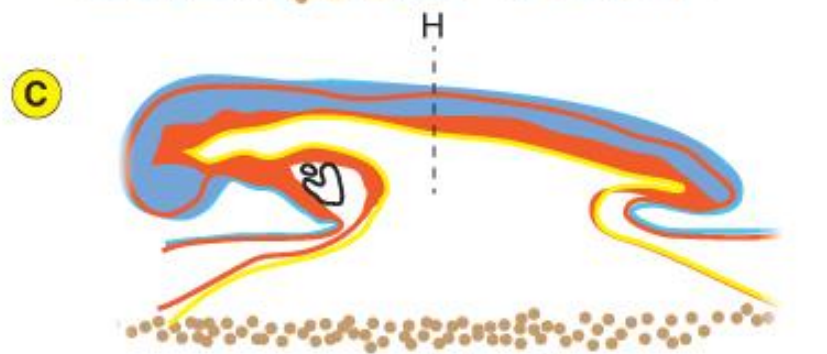
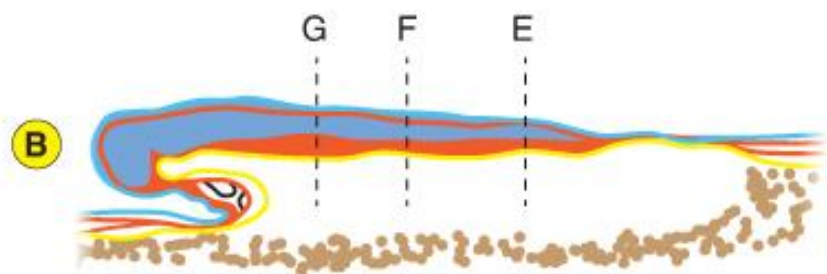
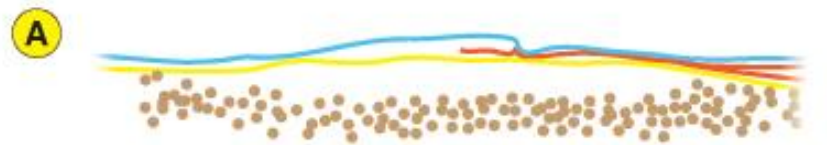


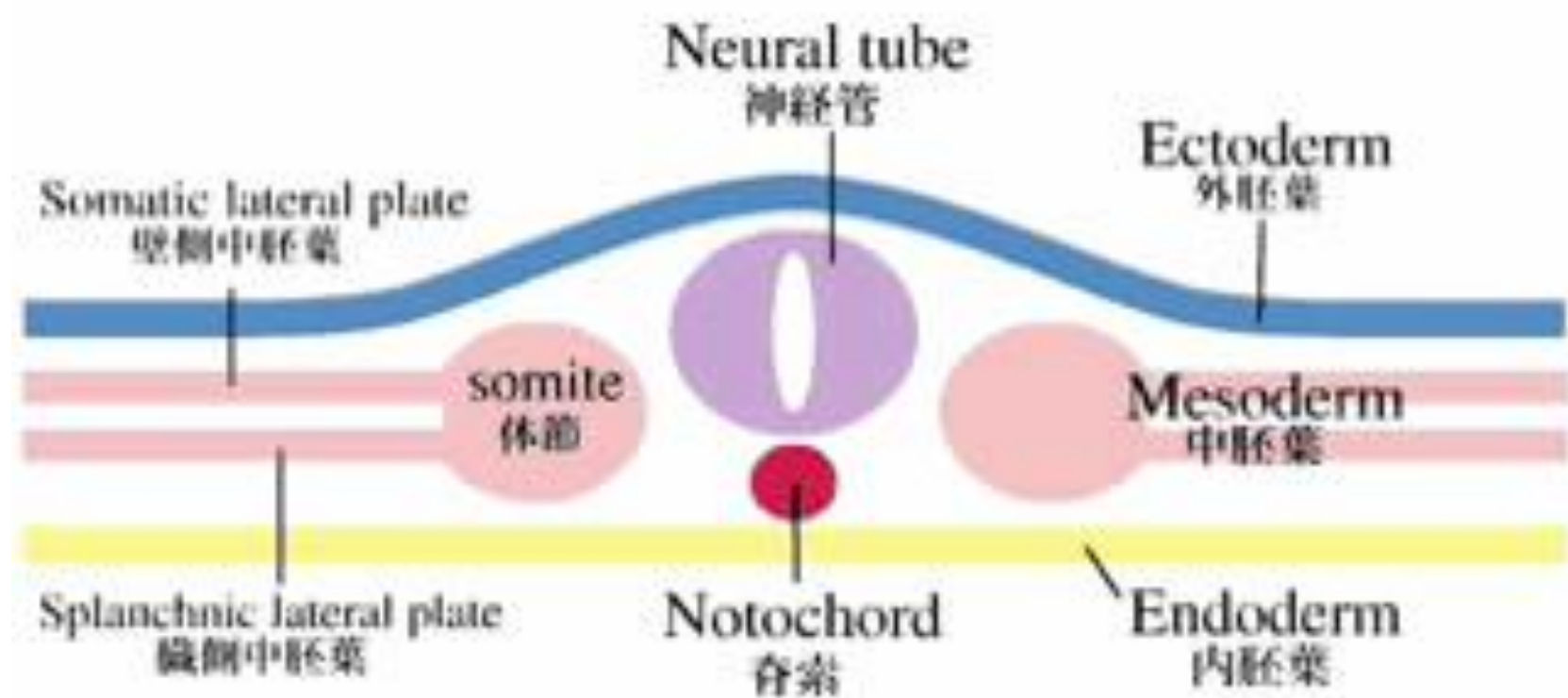
- epidermide
- placca neurale
- mesoderma
- notocorda
- entoderma





Principali stadi di sviluppo dell'uovo di pollo nei primi giorni di incubazione. Nello stadio a 96 ore l'embrione è stato liberato dall'amnios.





# Annessi embrionali

- Lo sviluppo embrionale in ambiente terrestre ha determinato la comparsa di strutture che consentono di proteggere e nutrire l'embrione

## FUNZIONI

Prevenire disidratazione: Amnios

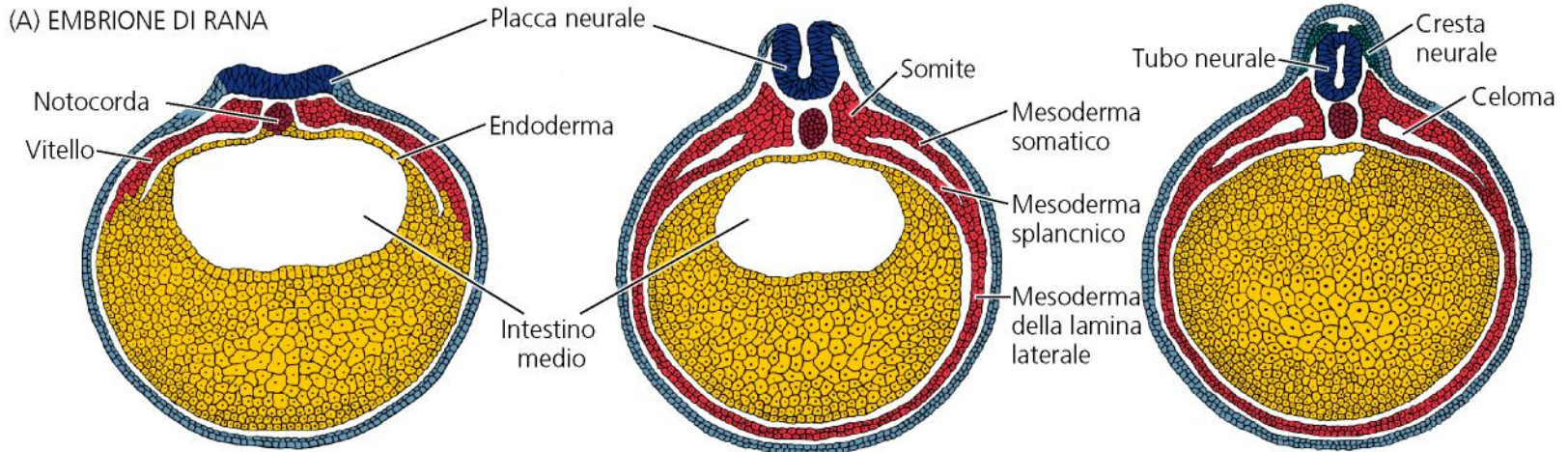
Permettere scambi gassosi: Corion e Allantoide

Eliminare scorie metaboliche: Allantoide

Assorbimento dei nutrienti del tuorlo: Sacco del tuorlo

**Cellule dell'Amnios producono il liquido amniotico che fornisce un ambiente acquoso per lo sviluppo**

**Nutrienti del tuorlo sono digeriti da cellule endodermiche del sacco del tuorlo e trasportati tramite vascolatura del sacco del tuorlo**

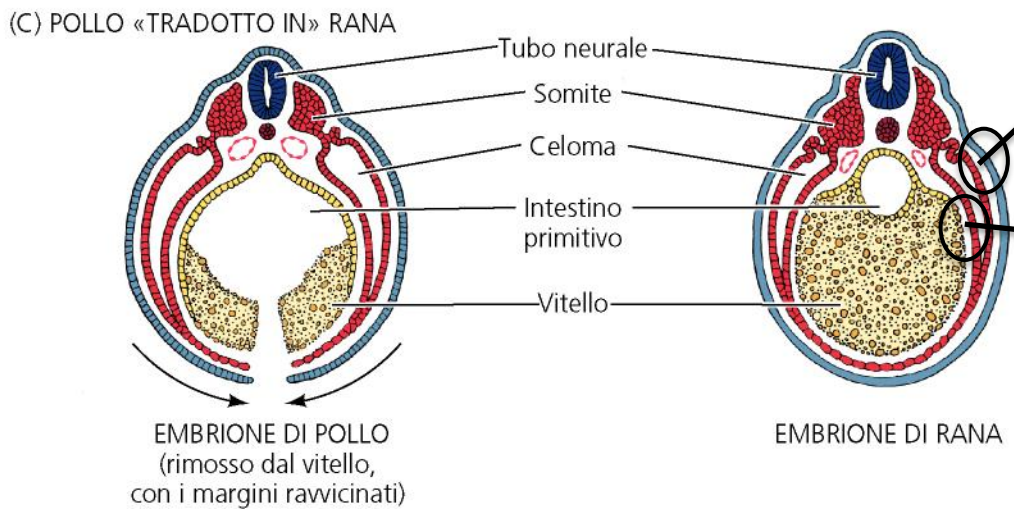


### Territori embrionali



### Territori extra-embryionali

- Somatopleura
- Ectoderma
- Mesoderma somatico



- Splancnopleura
- Endoderma
- Mesoderma splancnico

## ANNESI EMBRIONALI

**Componente ectodermica o endodermica fornisce tessuti epiteliali**

**Componente mesodermica fornisce la vascolatura**

CORION → Funzione: scambi gassosi, protezione, riassorbimento del calcio  
Membrane: Somatopleura extra-embrionale  
(ectoderma extra-embr. + mesod. somatico extra-embr.)

AMNIOS → Funzione: Impedire disidratazione e attutire gli urti  
Membrane: Somatopleura extra-embrionale  
(ectoderma extra-embr. + mesod. somatico extra-embr.)

ALLANTOIDE → Funzione: Assorbimento materiali di rifiuto  
Membrane: Splanchnopleura extra-embrionale  
(ipoblasto + mesod. splanchnico extra-embr.)

SACCO DEL TUORLO → Funzione: Avvolgimento e Assorbimento del tuorlo  
Membrane: Splanchnopleura extra-embrionale  
(ipoblasto + mesod. splanchnico extra-embr.)

Porzione  
extra-embr.

