

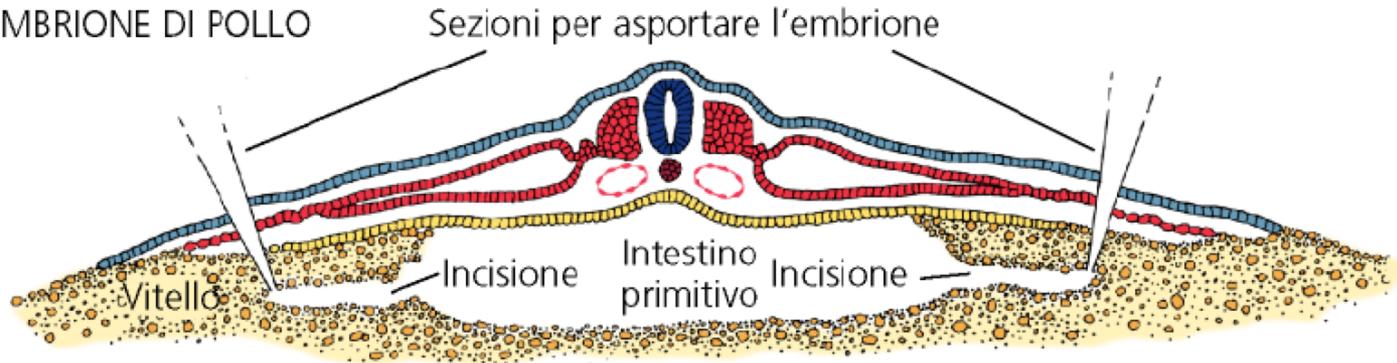
**50-53 hrs**

**8 1/2-9 giorni**

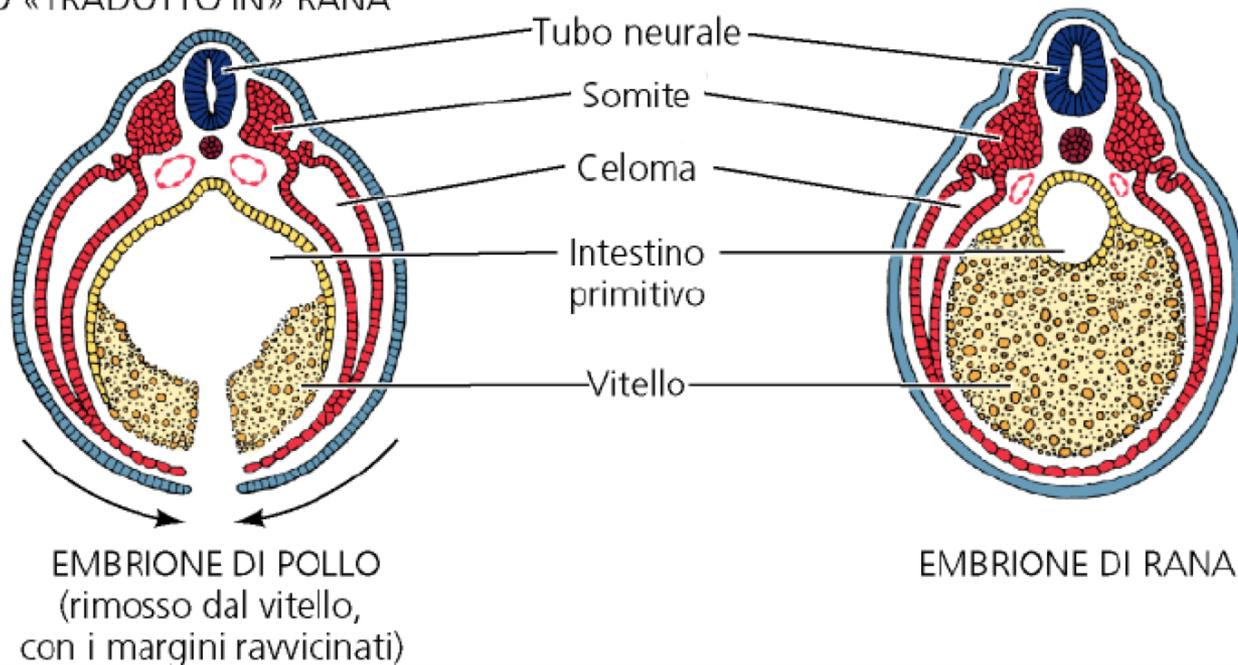
# Uccelli

## somiglianza con anfibi

(B) EMBRIONE DI POLLO

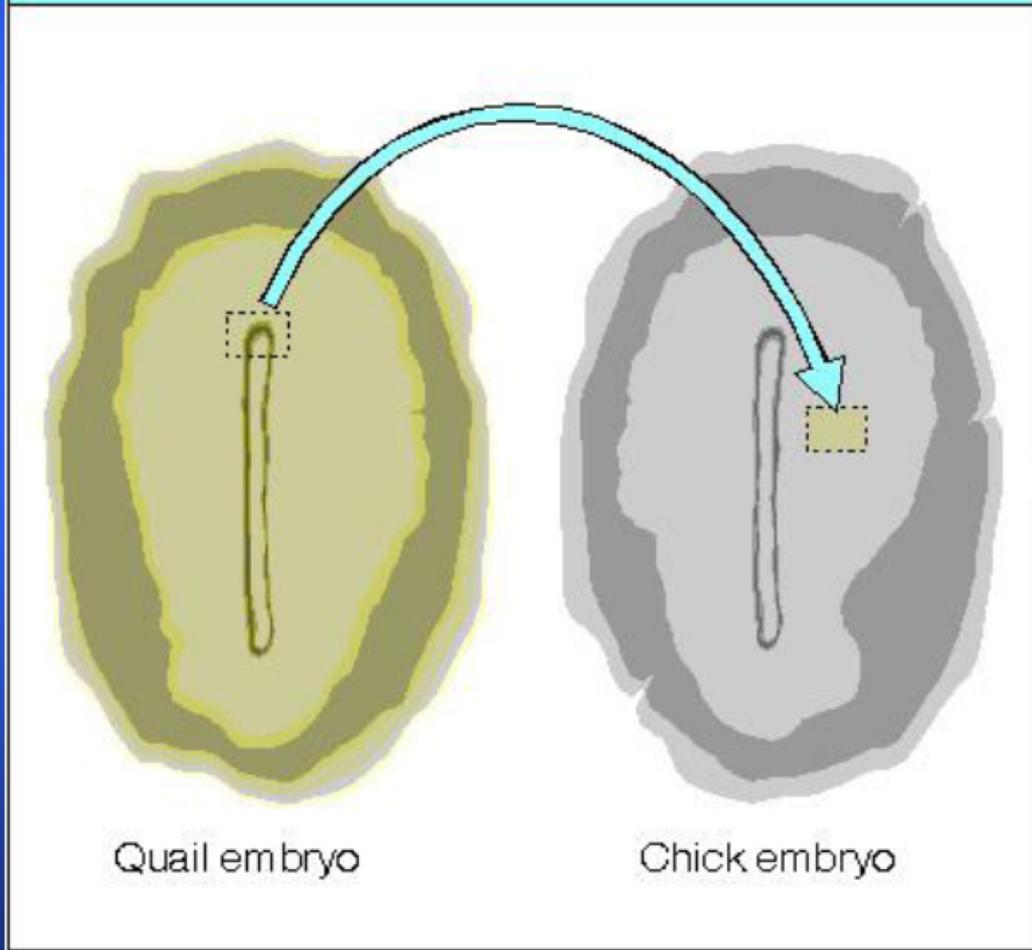


(C) POLLO «TRADOTTO IN» RANA

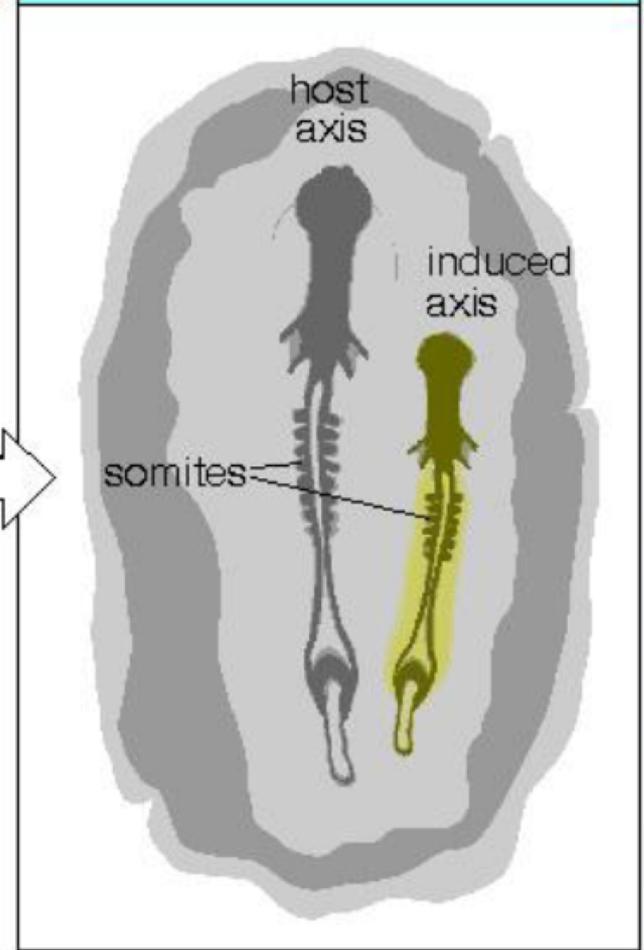


# L'organizzatore negli uccelli è il nodo di Hensen

Hensen's node grafted from quail embryo to chick host

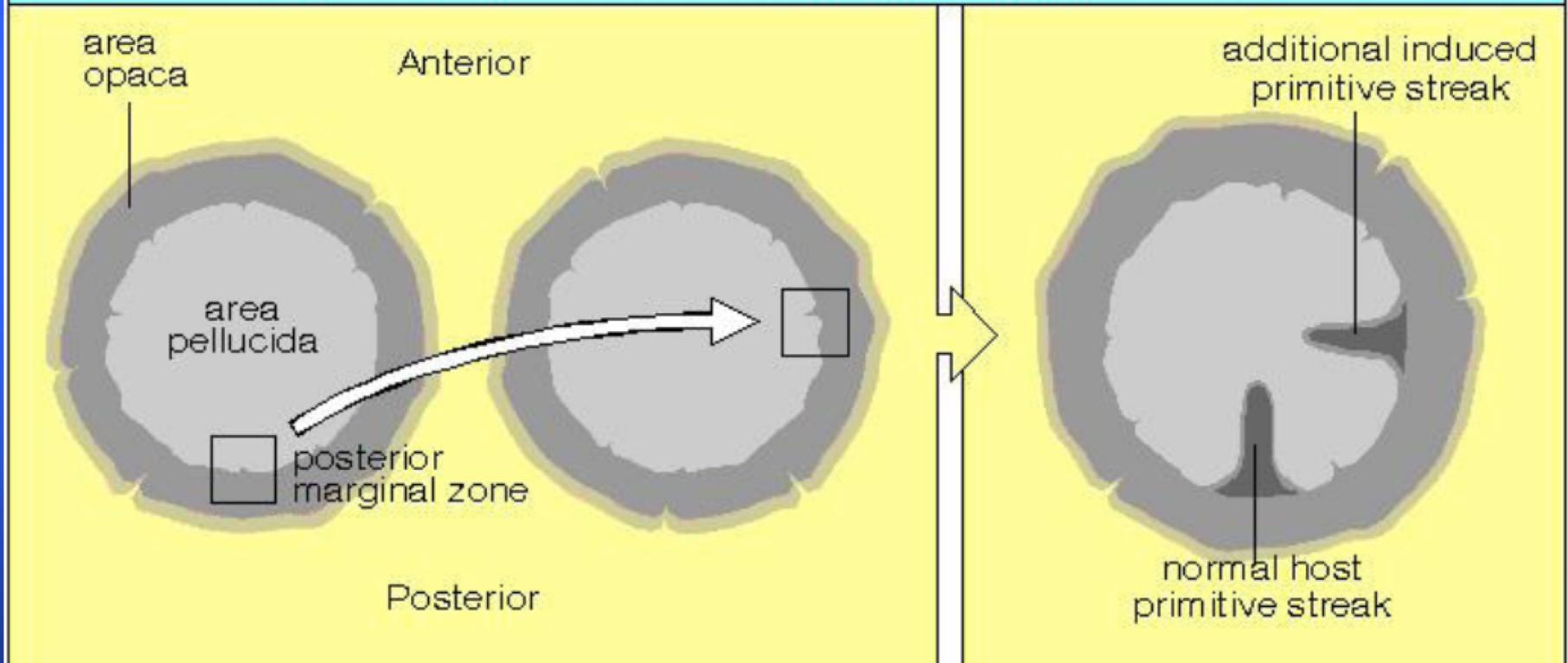


New axis induced in host



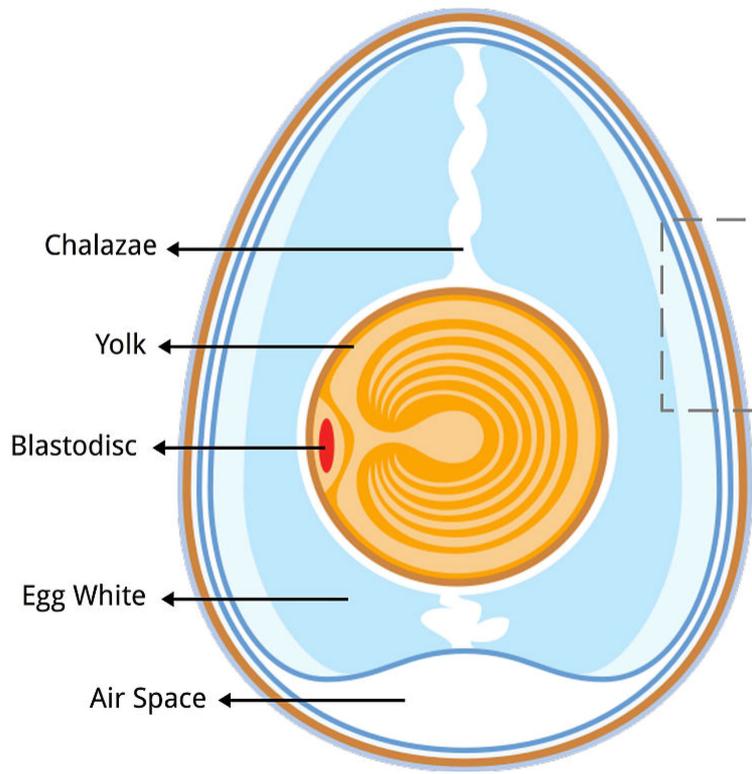
# L'omologo del centro di Nieuwkoop negli uccelli è la regione marginale posteriore

Transplantation of posterior marginal zone cells from one chick blastoderm to another sometimes results in an additional primitive streak

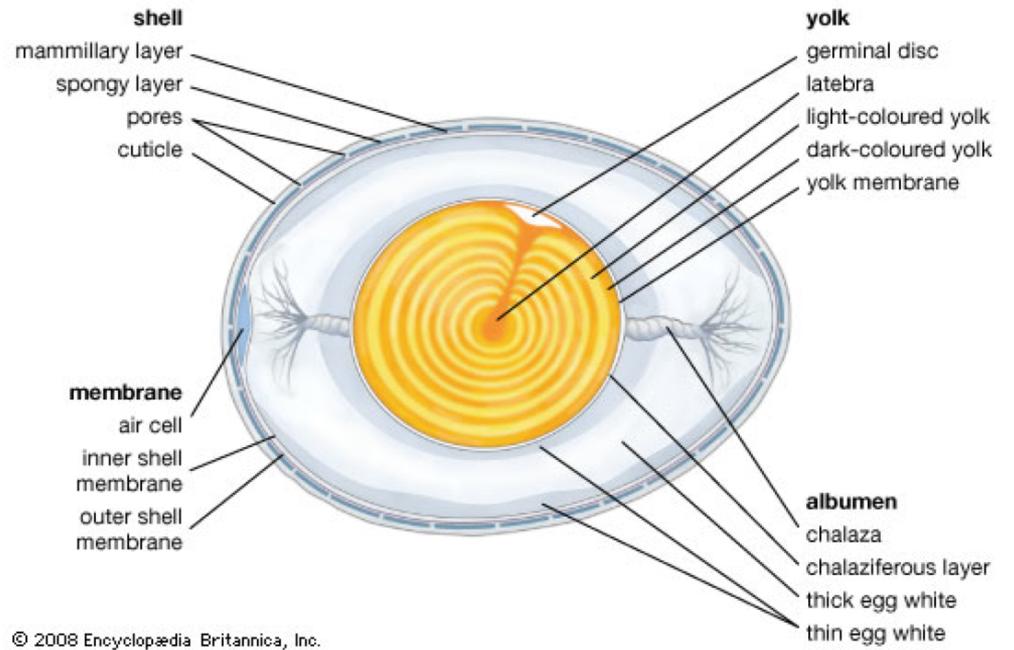
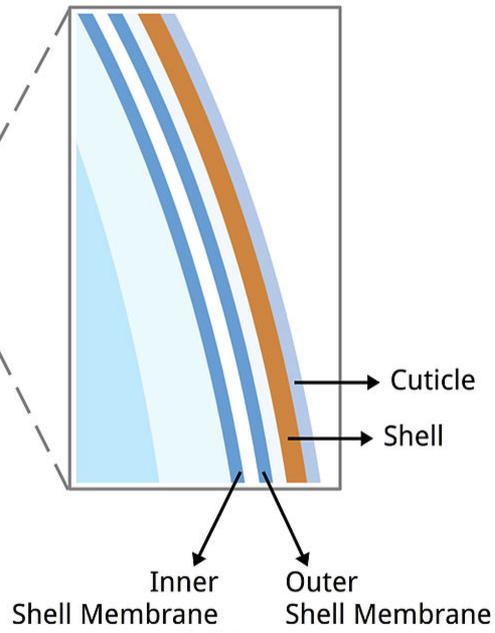


# Tappe della gastrulazione in Rettili, Uccelli e Mammiferi

- Delaminazione delle cellule che formeranno l'endoderma
- Formazione della linea primitiva
- Migrazione delle cellule che formeranno il mesoderma
- Formazione del nodo di Hensen
- Retrazione del nodo di Hensen
- Formazione della doccia neurale
- Differenziamento del tessuto nervoso
- Differenziamento precoce di alcune parti embrionali
- Comparsa annessi embrionali



### Shell and Membranes



**L'asse antero-posteriore del blastoderma è specificato in relazione alla gravità: l'uovo scende nell'ovidutto e nell'utero, ruotando col polo acuto diretto verso la cloaca. Ruotano l'albume ed il guscio ma non l'uovo, perché il vitello è più pesante e si orienta verso il basso spostando l'embrione verso l'alto. La regione del blastoderma posta più in alto diventa il margine posteriore dell'embrione**

tratto genitale materno

Ovaio sinistro

Ovocita

Padiglione

Infundibolo

Magnum

Istmo

Utero

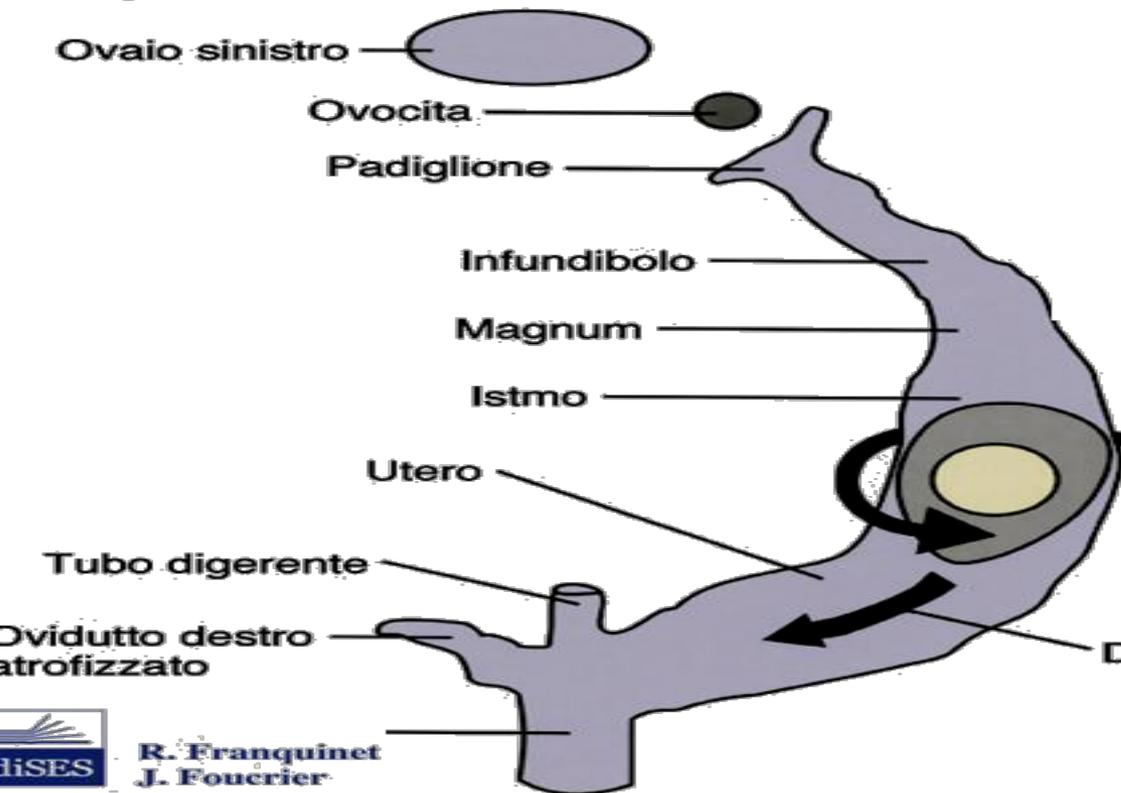
Tubo digerente

Ovidutto destro atrofizzato

Adulto

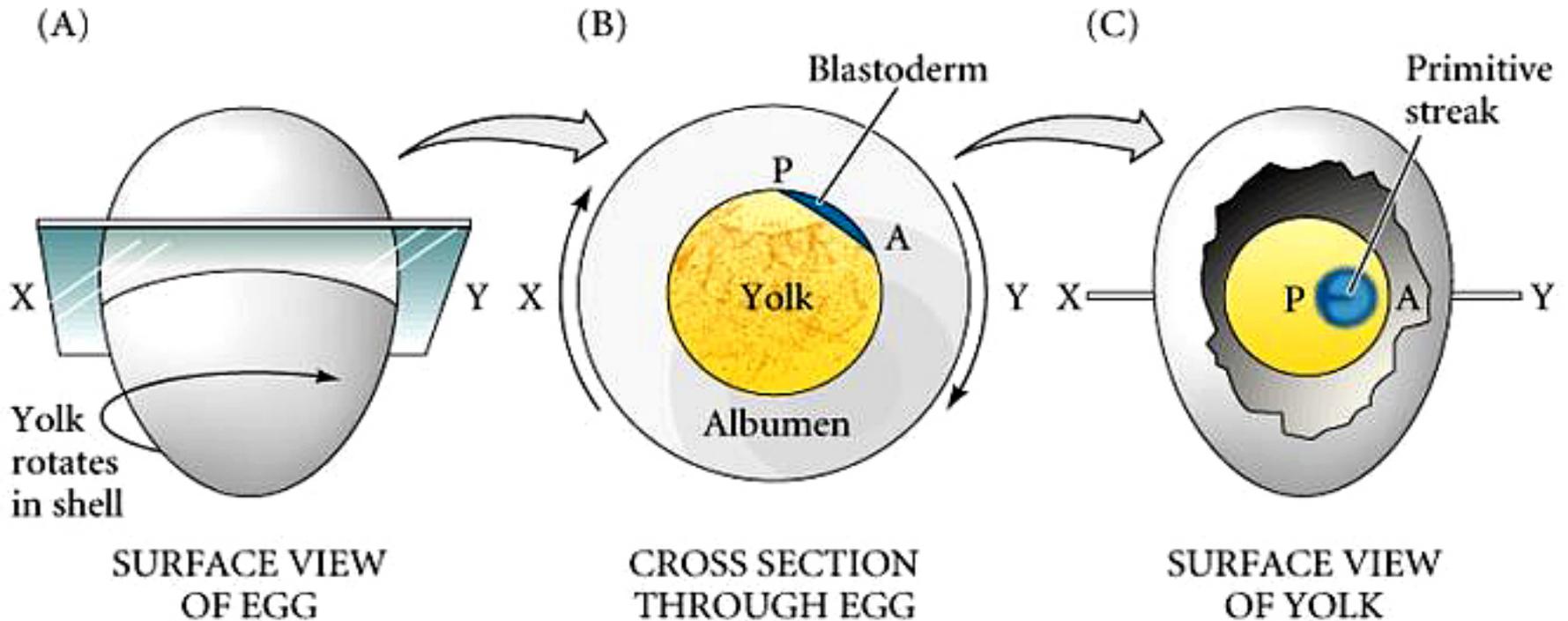
Direzione di rotazione dell'uovo

Direzione di avanzamento dell'uovo

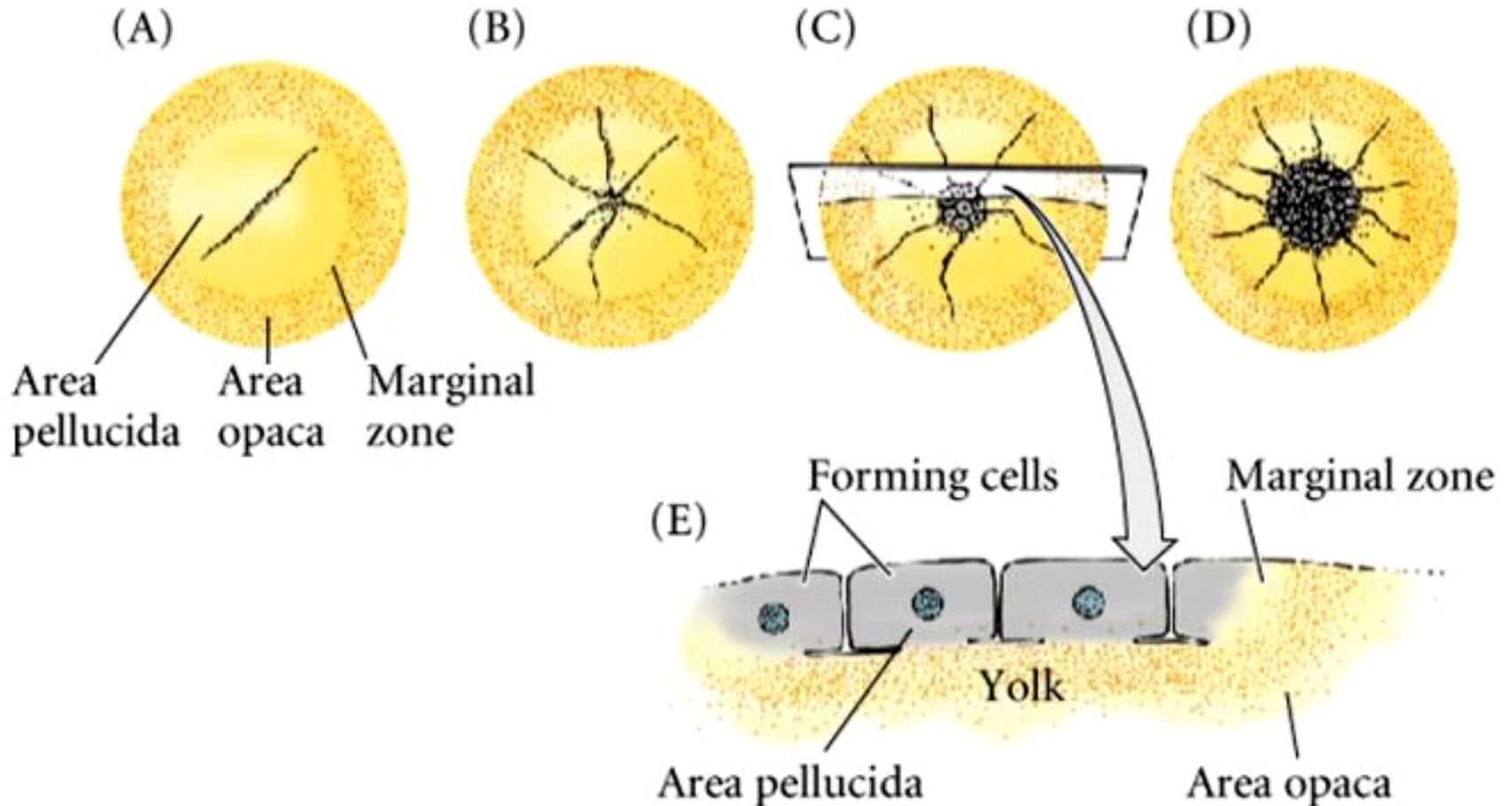


# L'uovo degli Uccelli

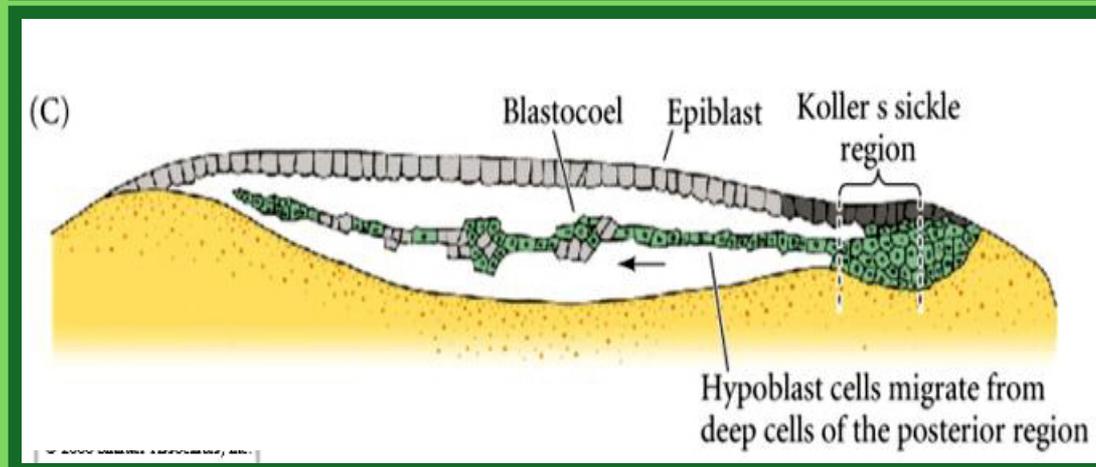
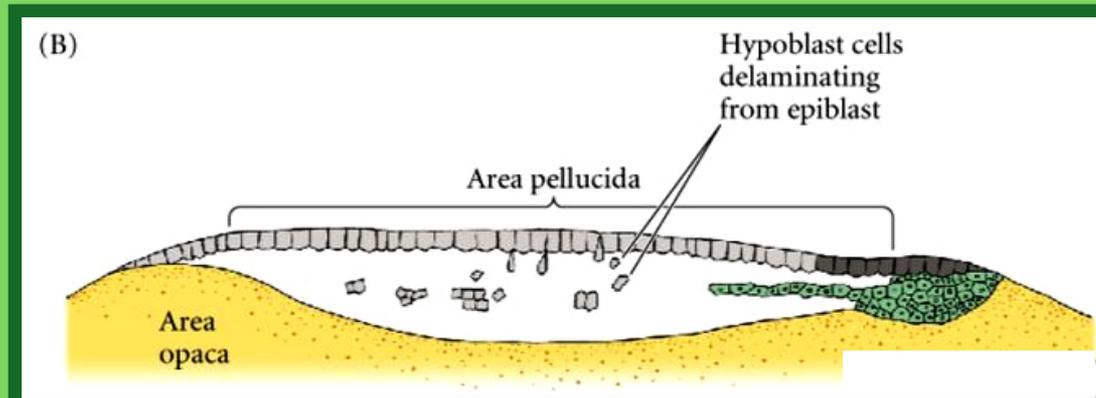
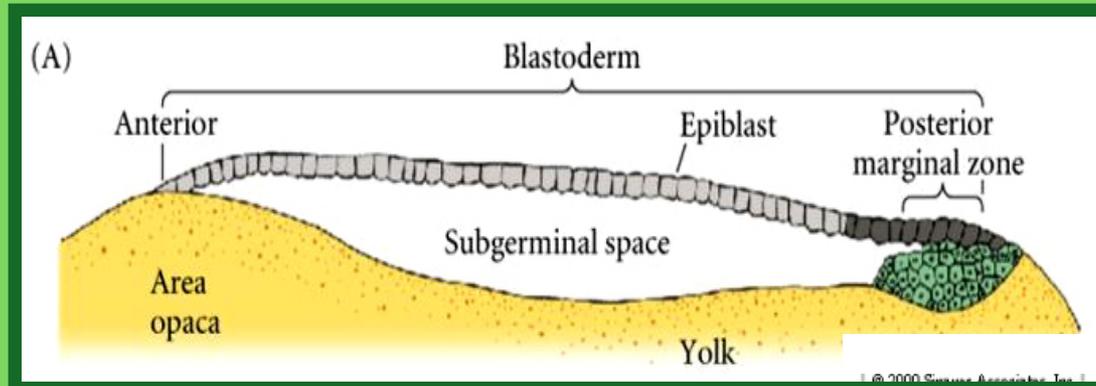
La direzione della rotazione determina l'orientamento dell'embrione e quindi l'asse antero-posteriore; l'asse dorso-ventrale è data dalla posizione rispetto al tuorlo



# Segmentazione negli Uccelli



# Segmentazione nell'uovo di Uccello

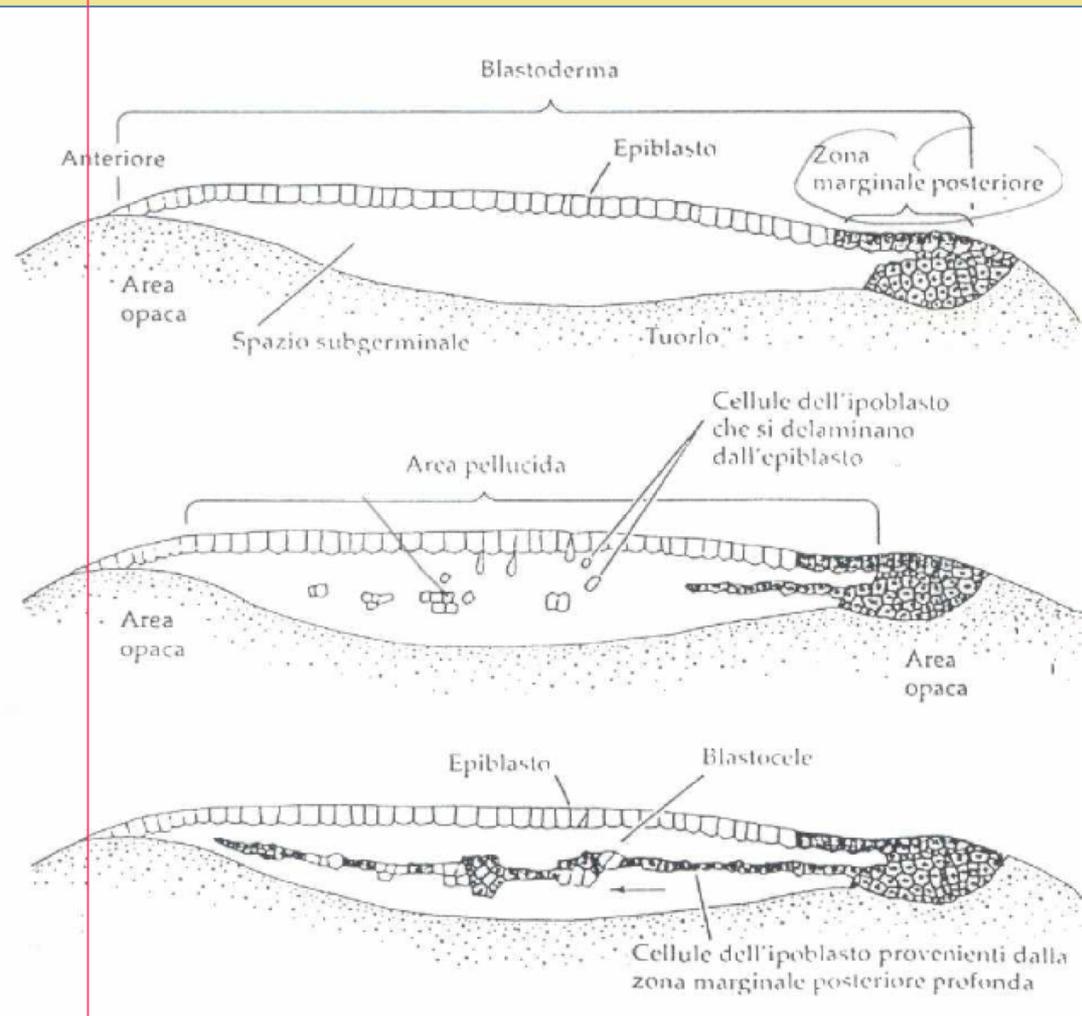


# RETTILI PESCI UCCELLI

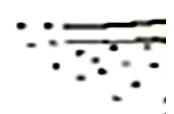
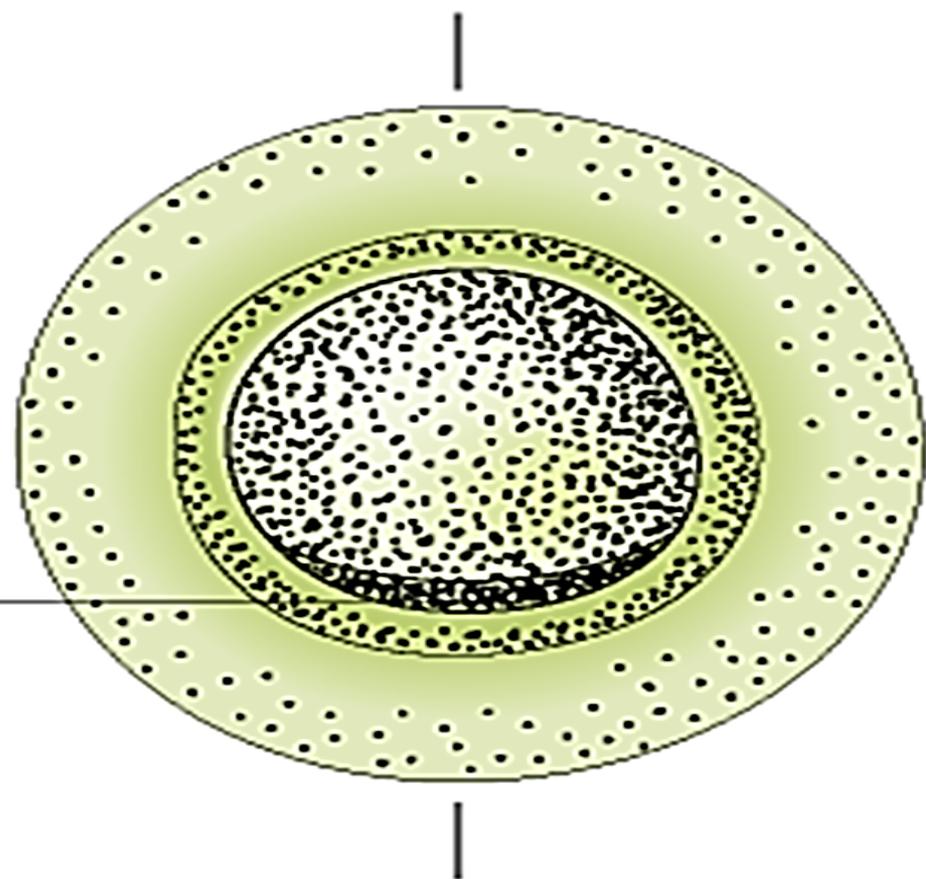
IPOBLASTOGENESI  
PRECOCE PER  
DELAMINAZIONE.

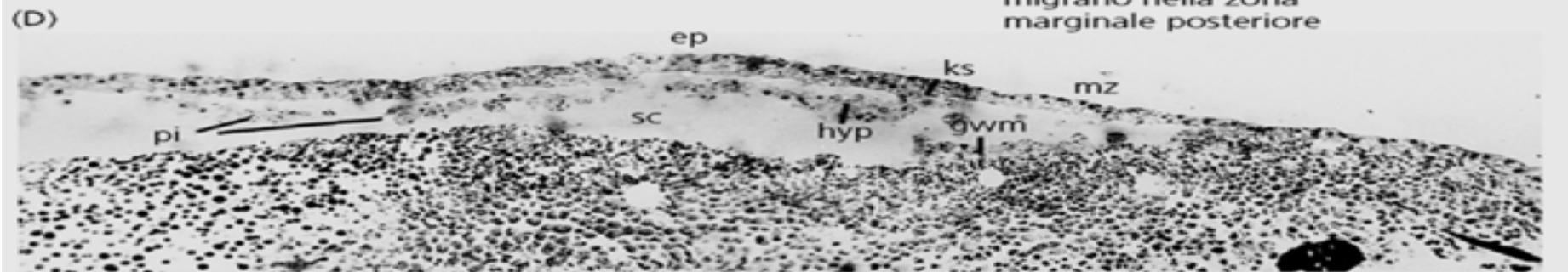
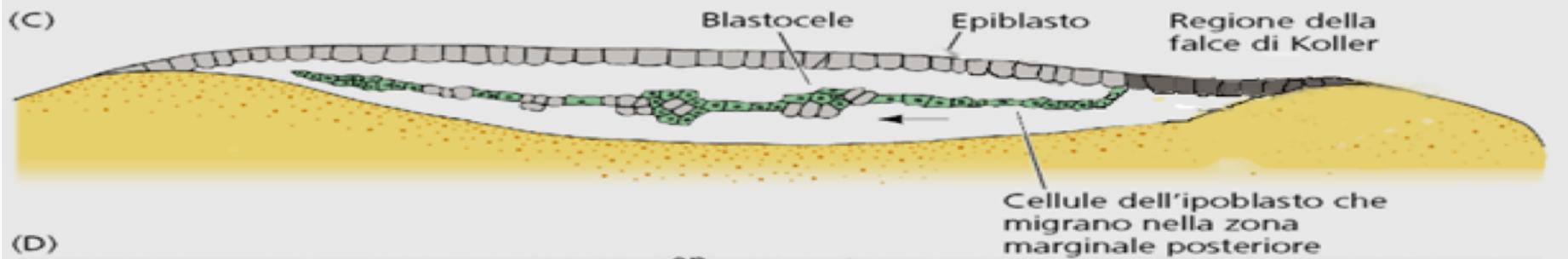
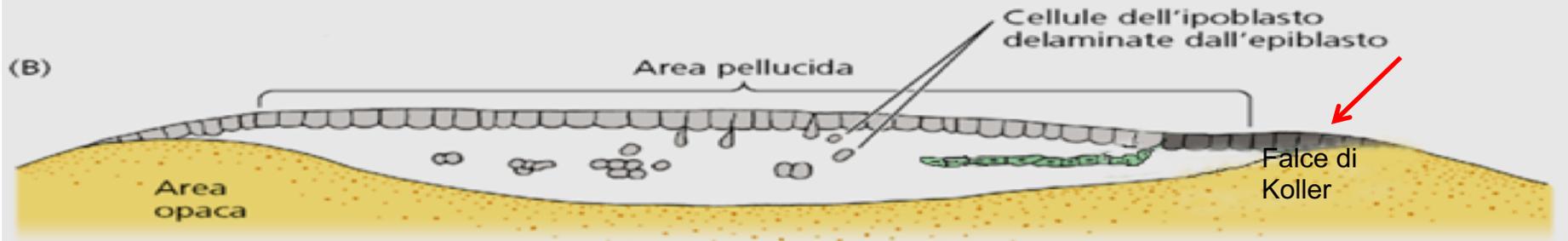
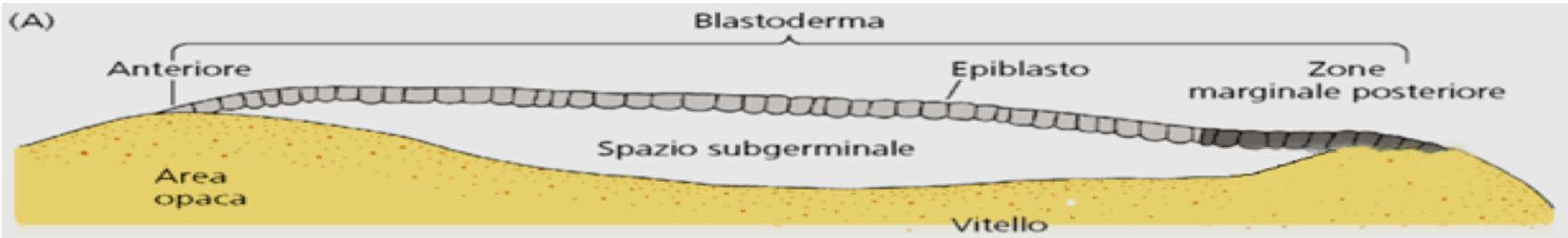
Si forma Epiblasto ed  
Ipoblasto

(=la parte  
dell'endoblasto che  
avvolge il tubo  
intestinale).

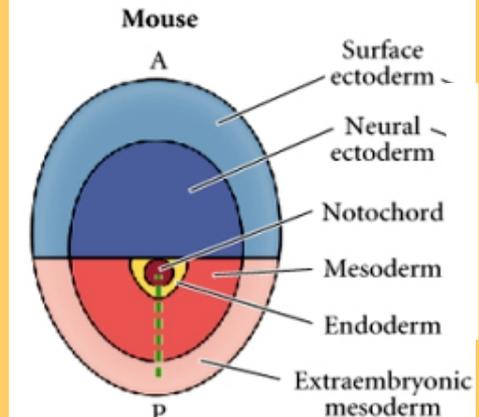
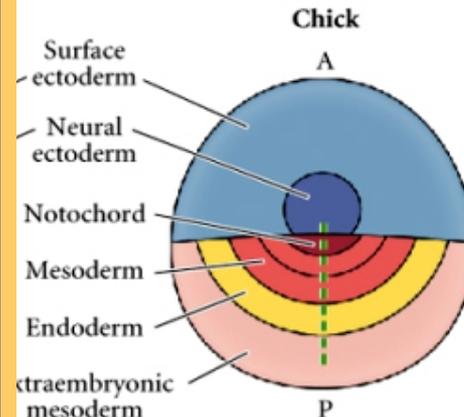
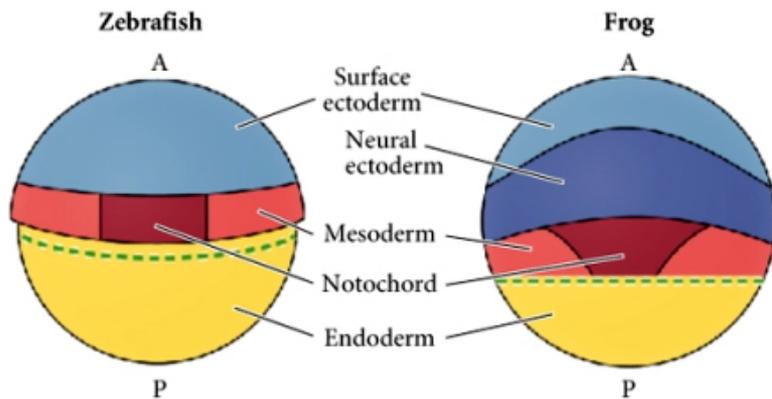


Falce  
di Koller



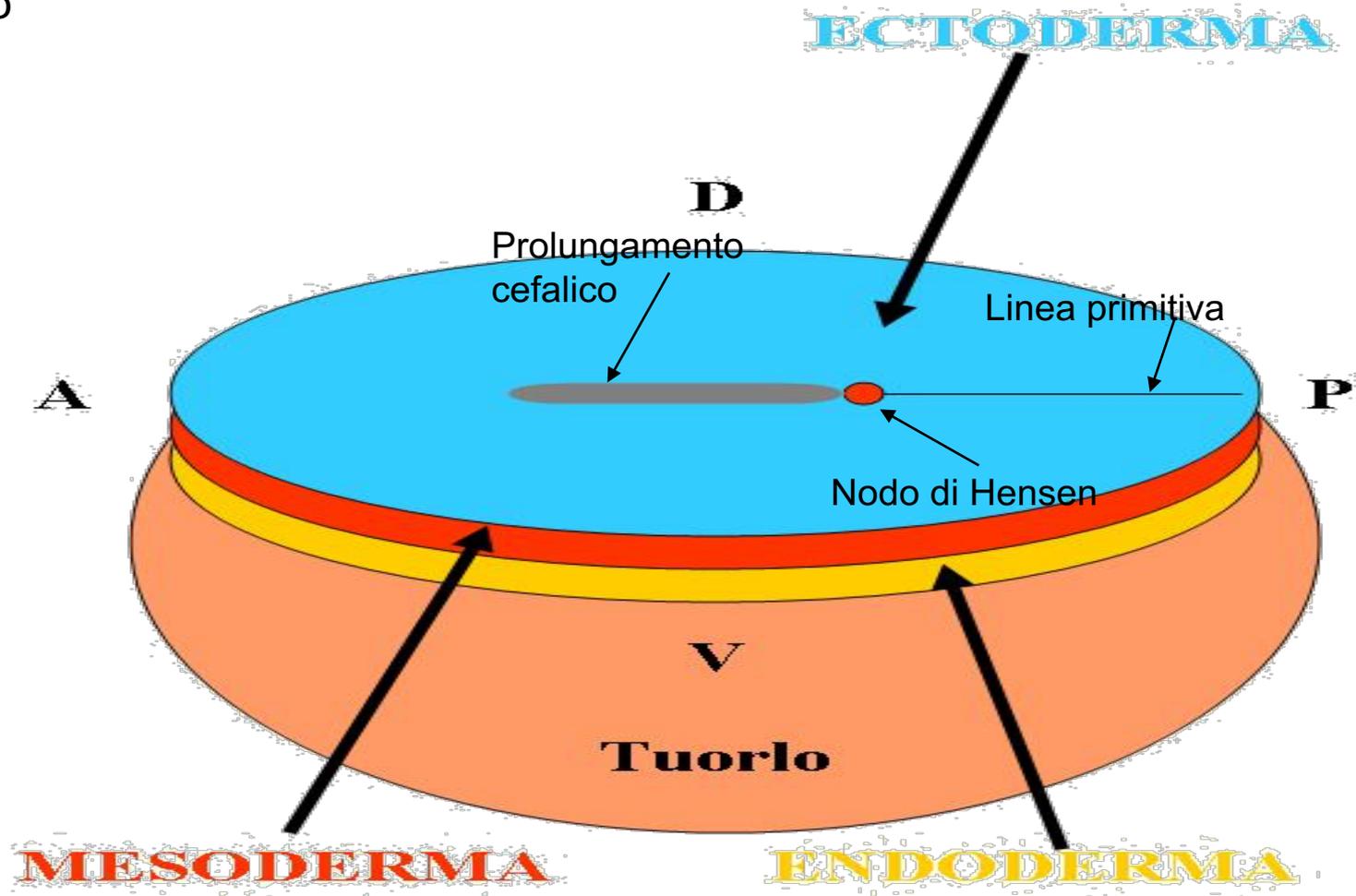


# La mappa dei territori presuntivi in varie specie di Vertebrati

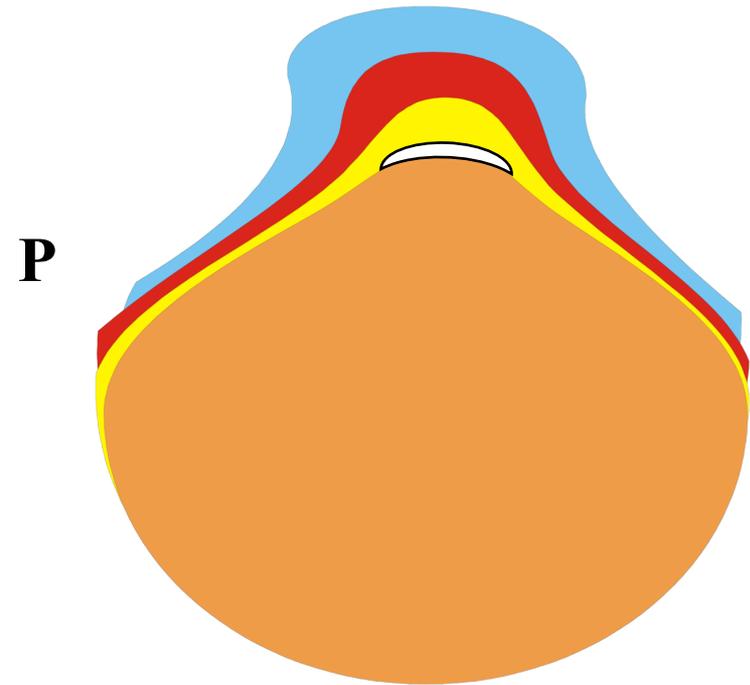
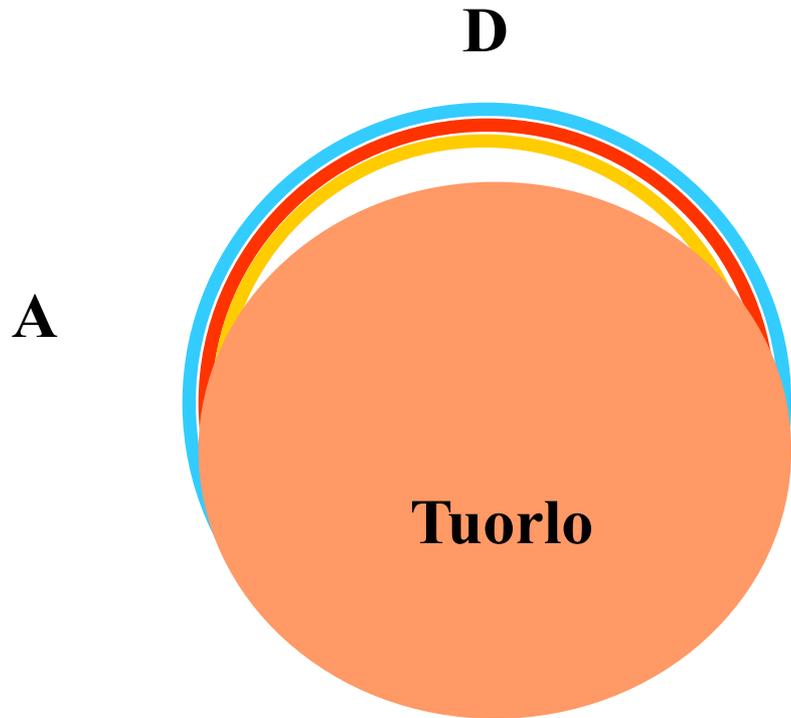


Notare che la mappa dei territori presuntivi è topologicamente simile nelle varie specie di Vertebrati

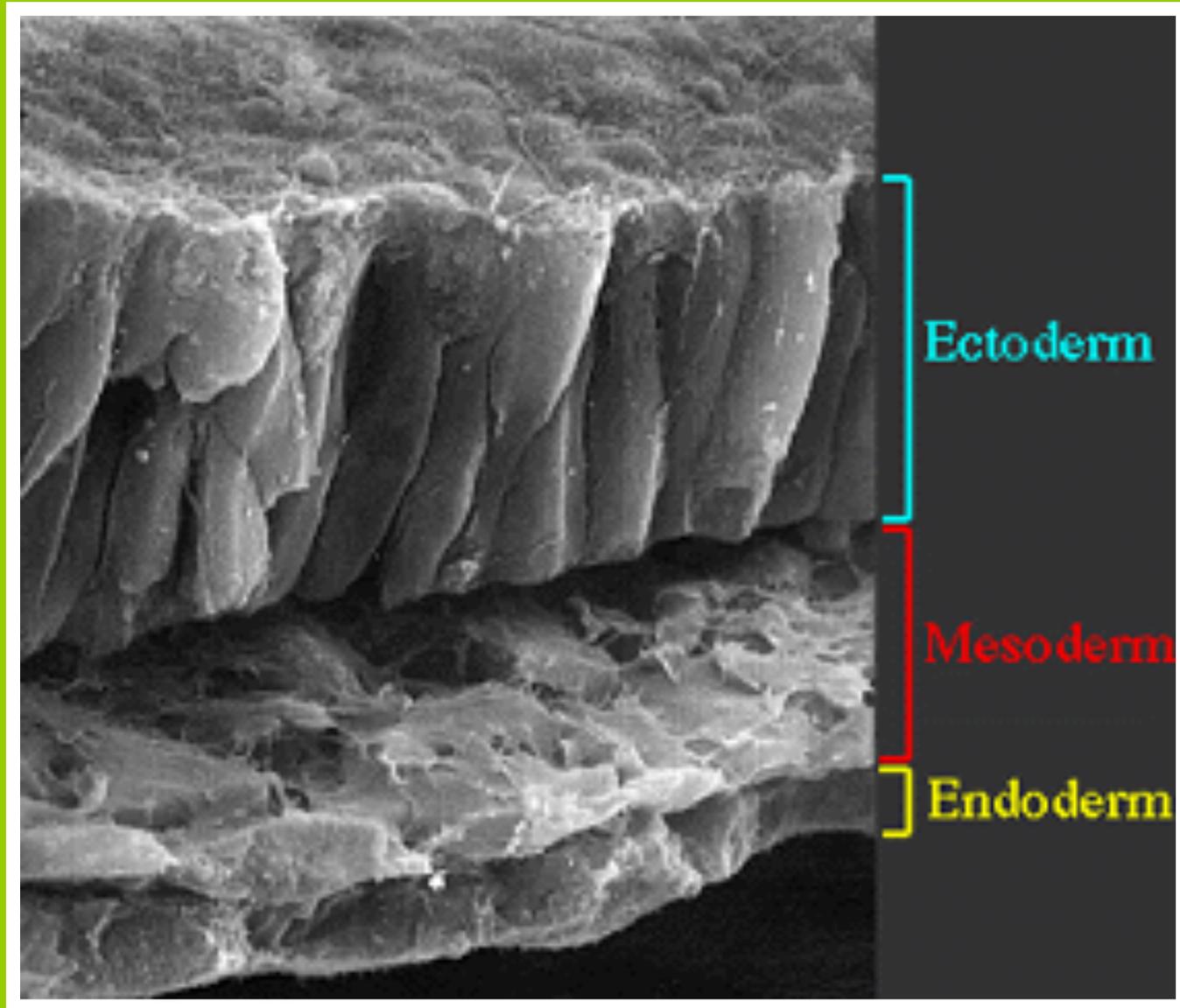
Nei Sauropsidi l'embrione, formato dai tre foglietti embrionali, è inizialmente schiacciato sul tuorlo



# Schema dei foglietti embrionali nel pollo



# Ectoderma, mesoderma ed endoderma



SAGITTALE MEDIALE

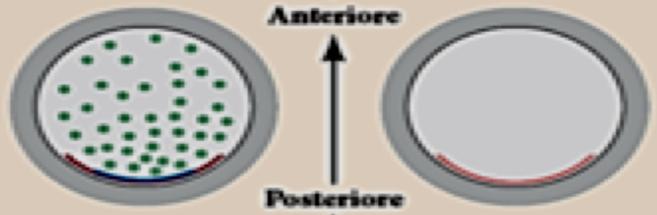
VENTRALE

DORSALE

Anteriore ← → Posteriore

(A) Stadio X

Dorsale ↑  
Ventrare ↓



(B) Stadio XII



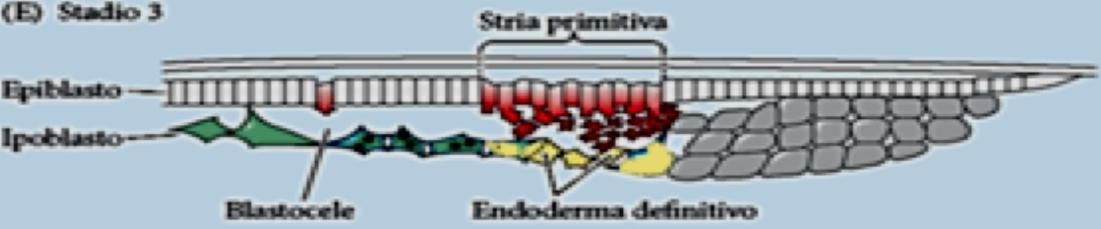
(C) Stadio XIII



(D) Stadio 2

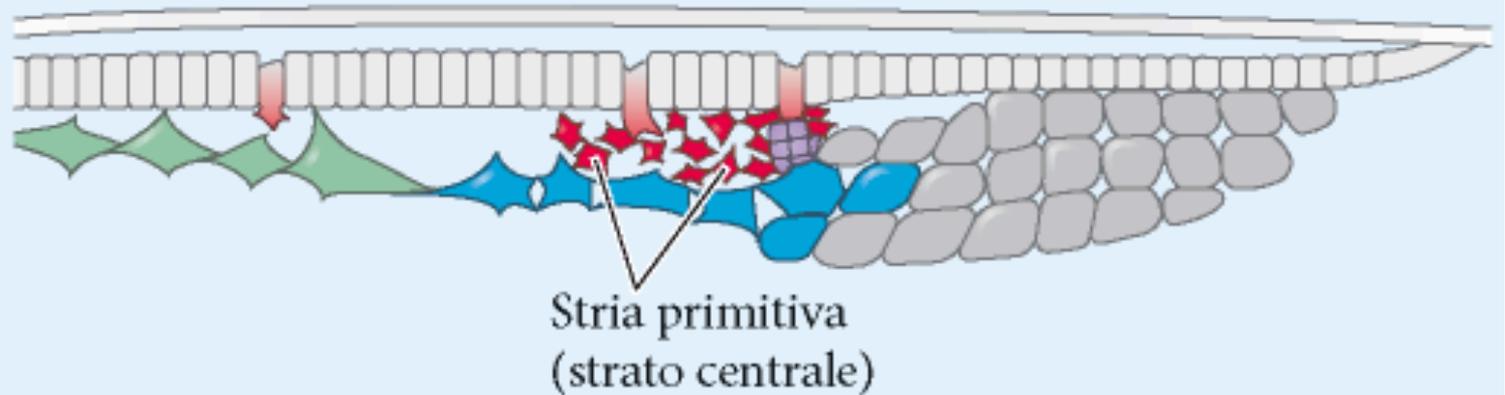


(E) Stadio 3

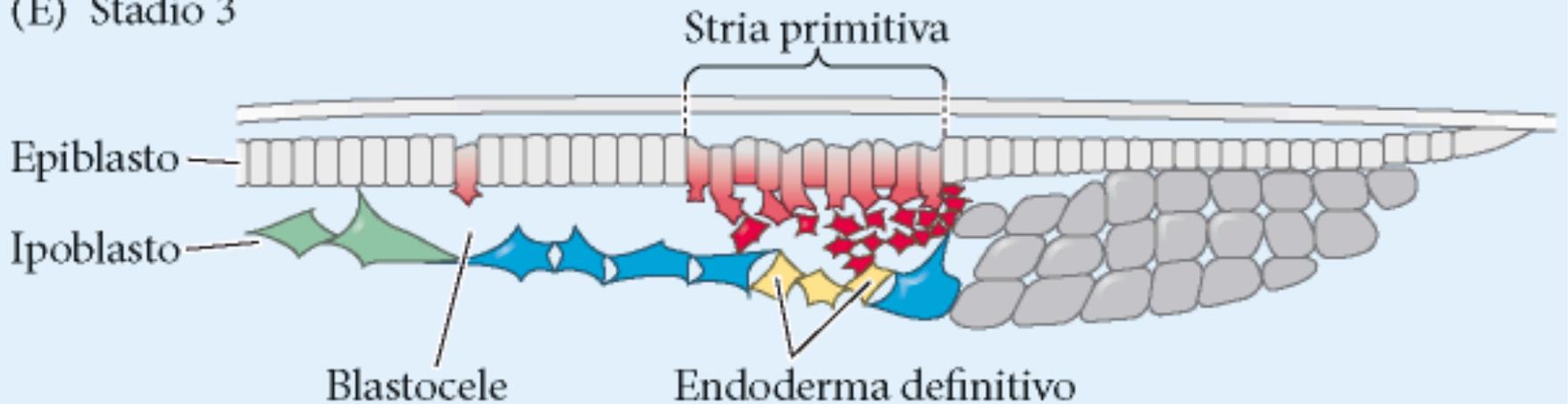


# Gastrulazione uccelli: la stria primitiva

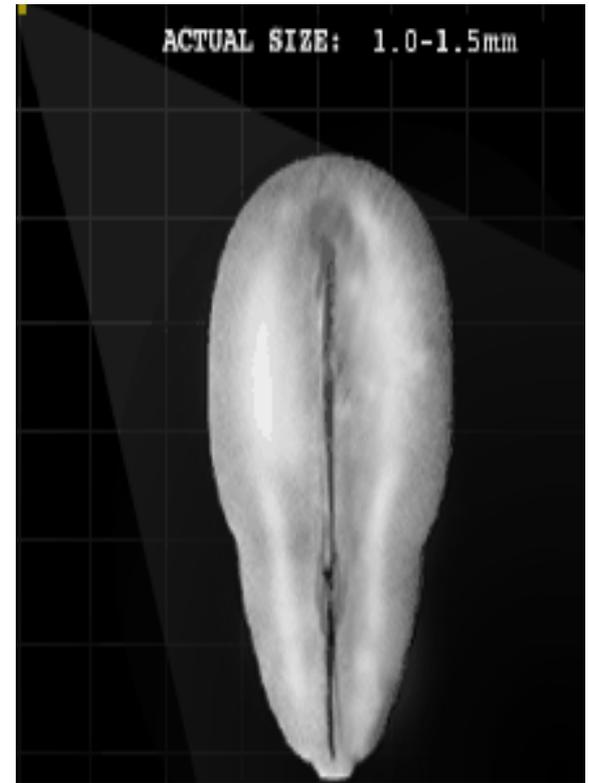
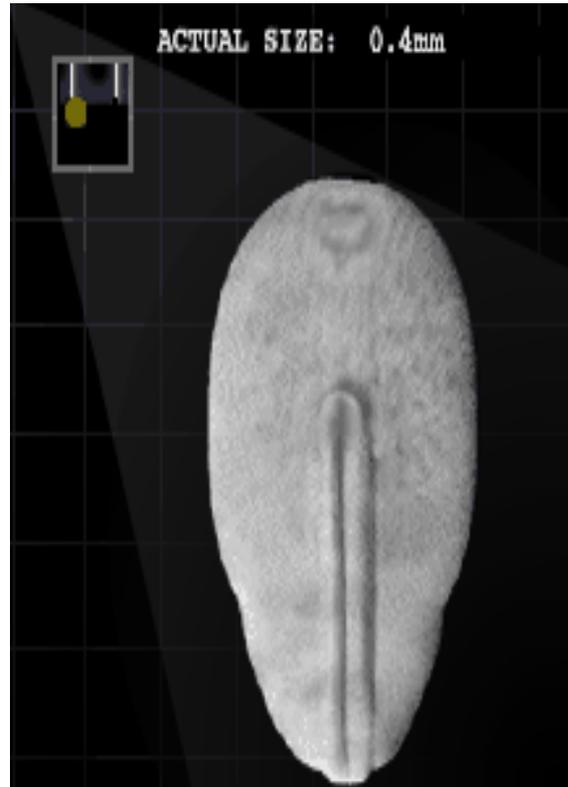
(D) Stadio 2



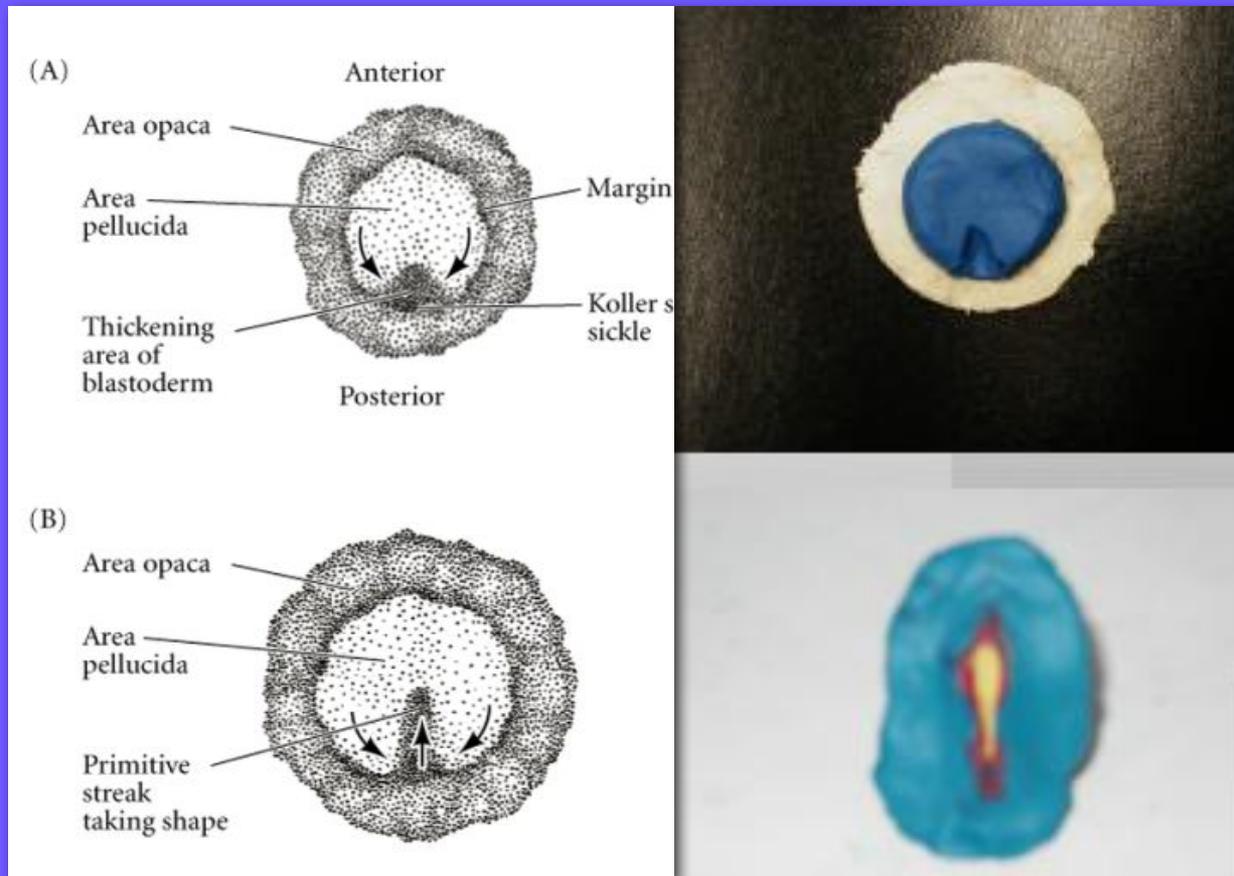
(E) Stadio 3



# Formazione della linea primitiva

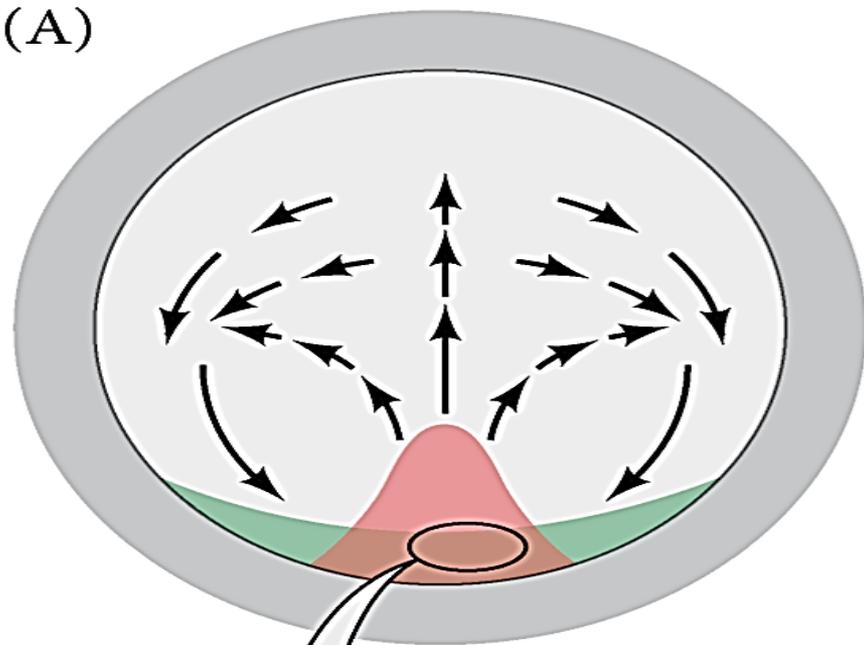


# Schema della formazione della linea primitiva

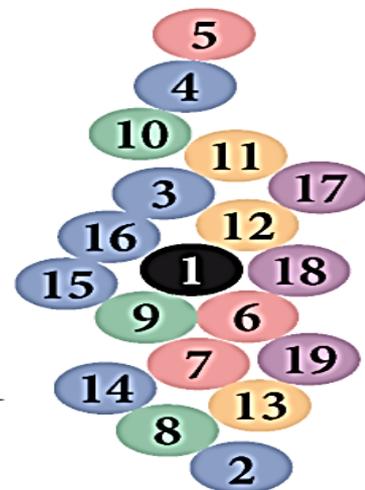
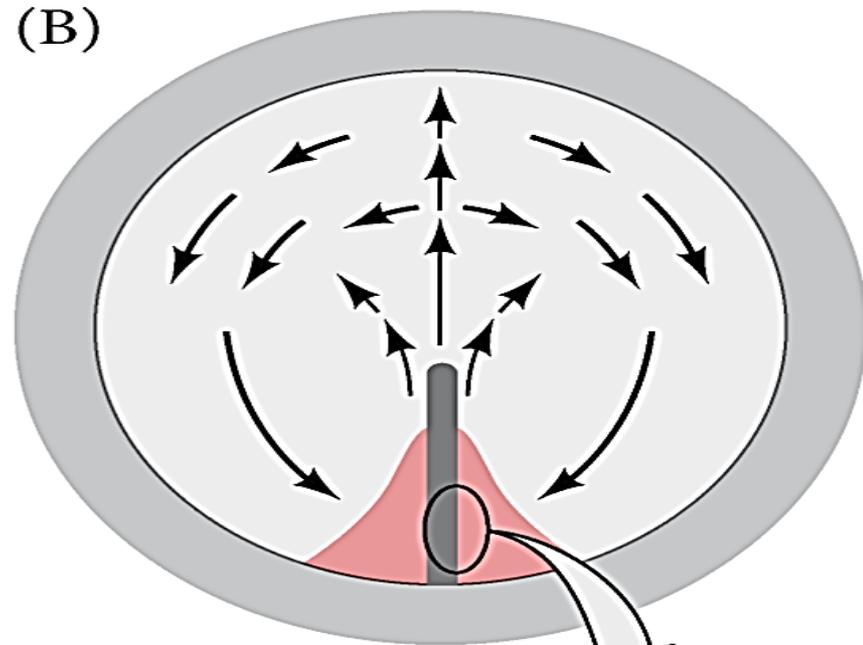


- Ispessimento dell'epiblasto
- Ingresso delle cellule
- Nodo di Hensen
- Allungamento della linea primitiva lungo l'asse antero-posteriore dell'embrione

(A)



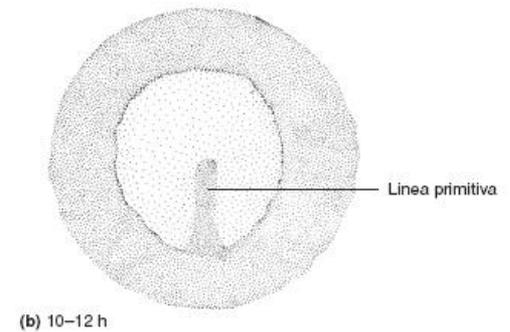
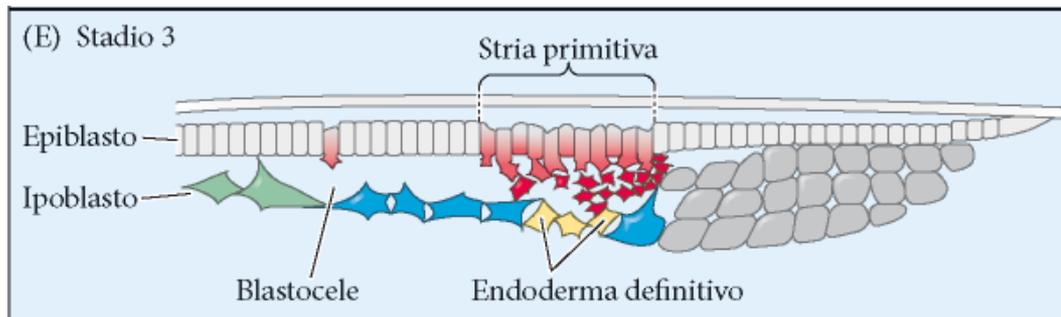
(B)



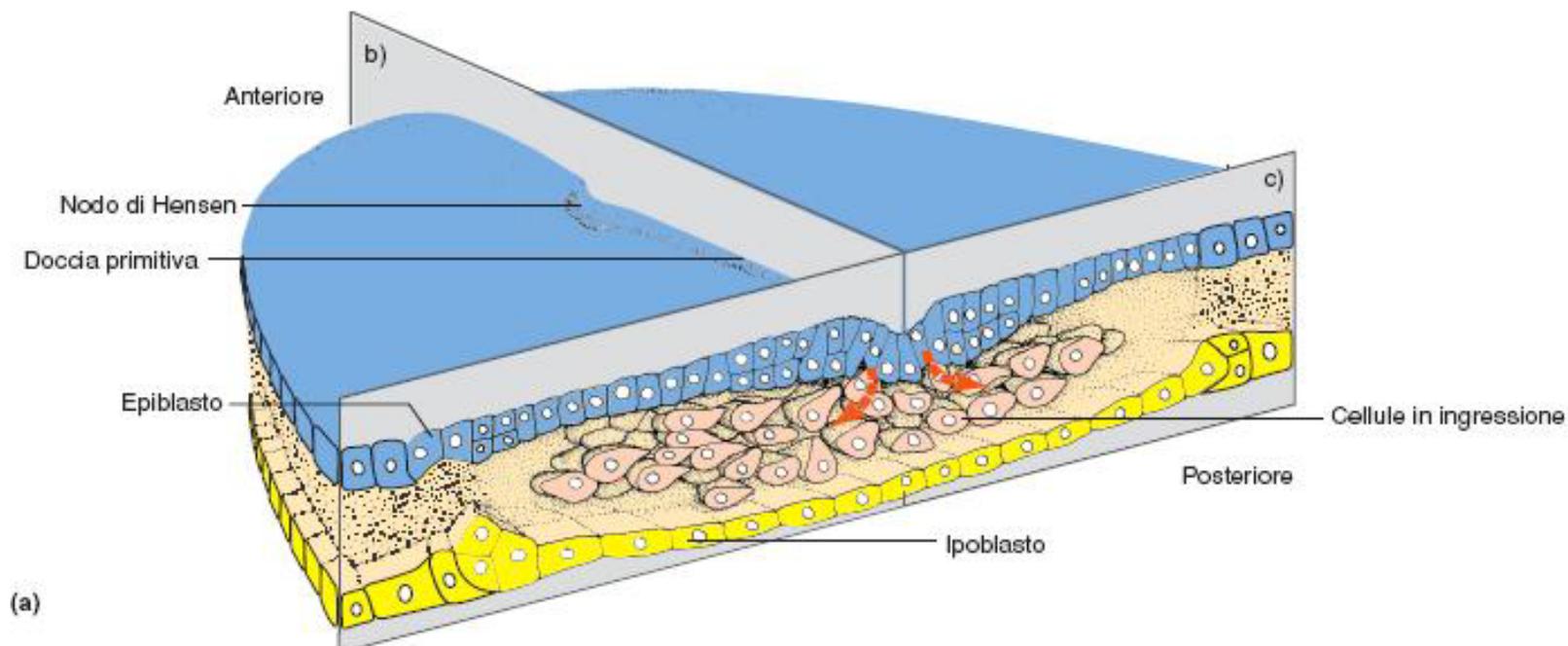
Tempo

**Estensione convergente=intercalazione medio-laterale**

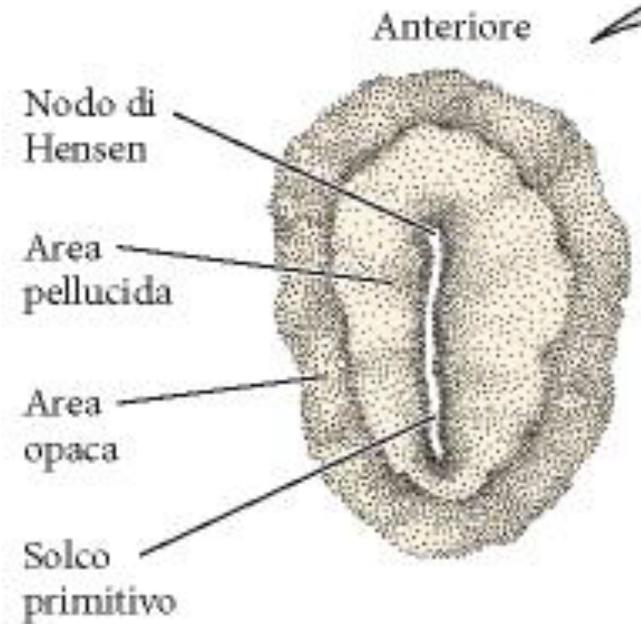
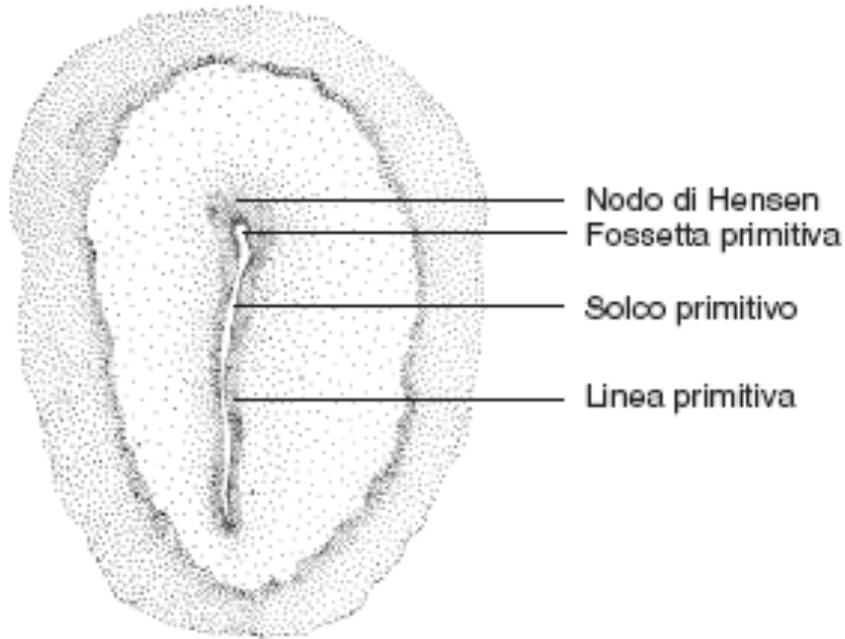
La stria primitiva è la caratteristica strutturale della gastrulazione di uccelli, rettili e mammiferi, l'analogo funzionale del labbro dorsale del blastoporo. Si forma da un ispessimento locale dell'epiblasto al margine posteriore dell'area pellucida, la Falce di Koller.



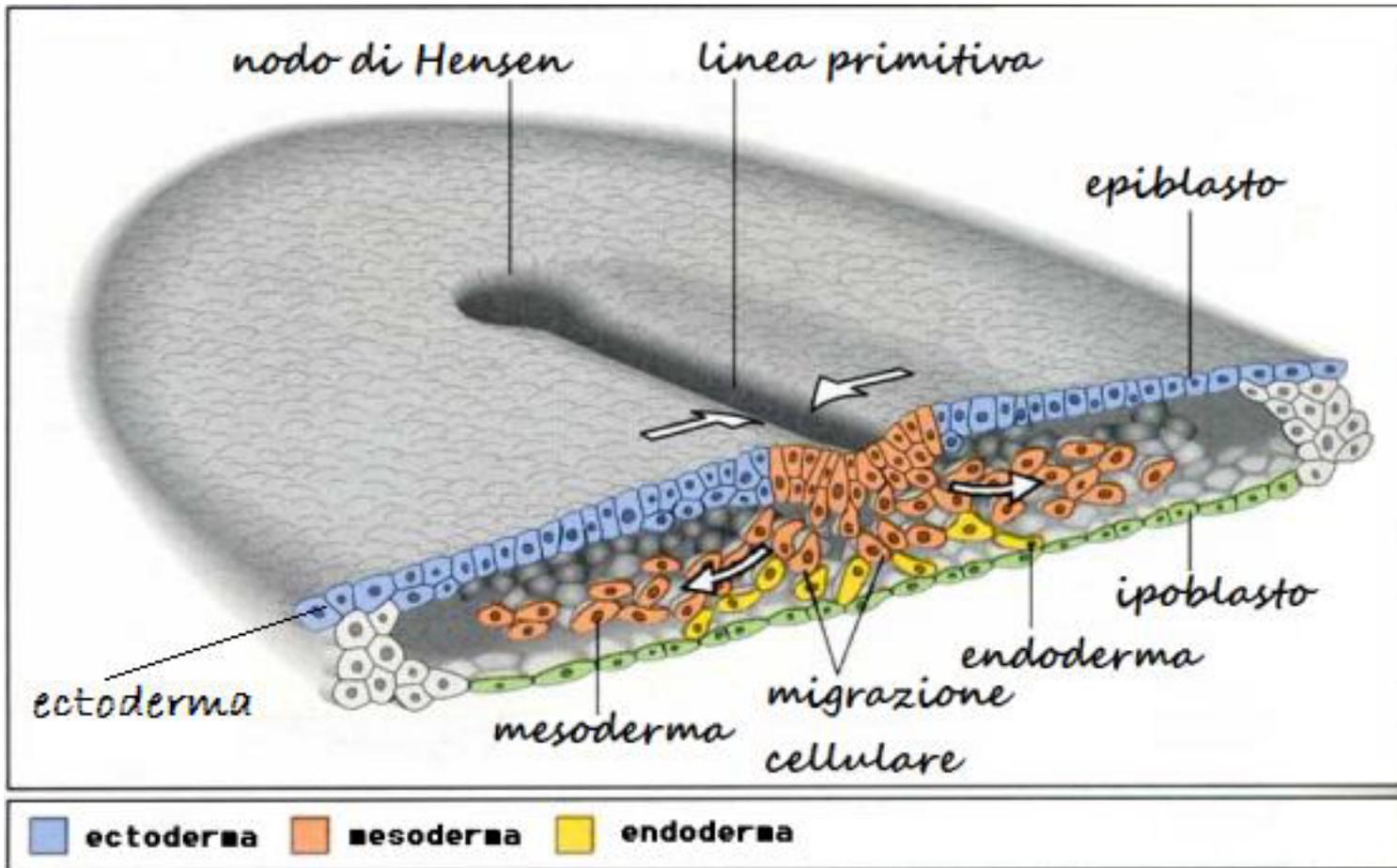
La stria primitiva successivamente si allunga in senso caudo-cefalico non superando la regione centrale dell'area pellucida. Quando le cellule passano nel blastocele attraverso la stria primitiva, si forma una depressione, la doccia primitiva o il solco primitivo. La linea primitiva termina anteriormente con il nodo di Hensen che presenta una depressione chiamata fossetta primitiva



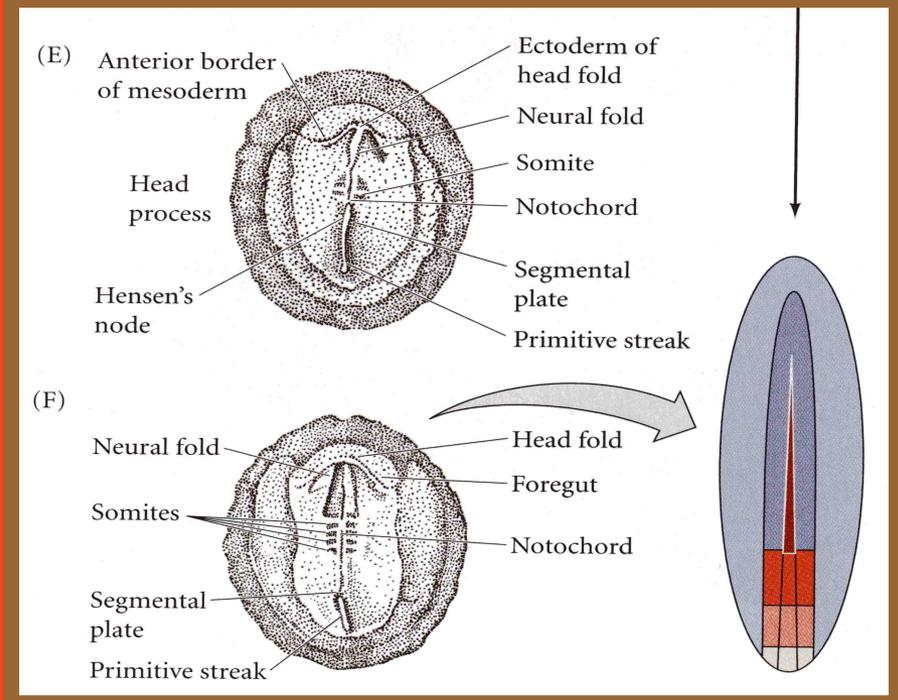
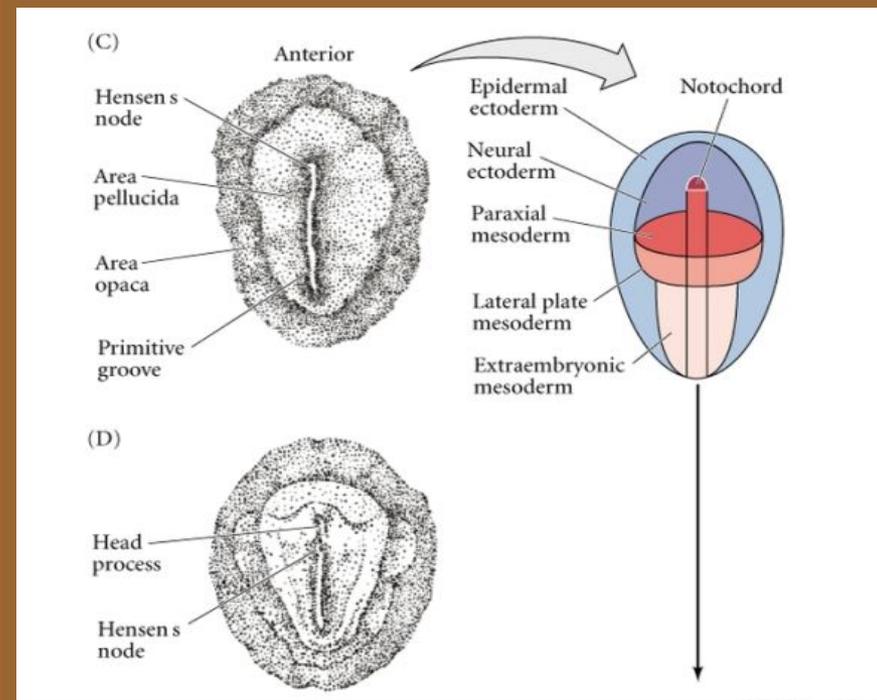
Quando le cellule convergono per formare la stria primitiva, in questa si forma una depressione, il solco primitivo, che fa da apertura attraverso la quale le cellule migranti passano negli strati profondi dell'embrione



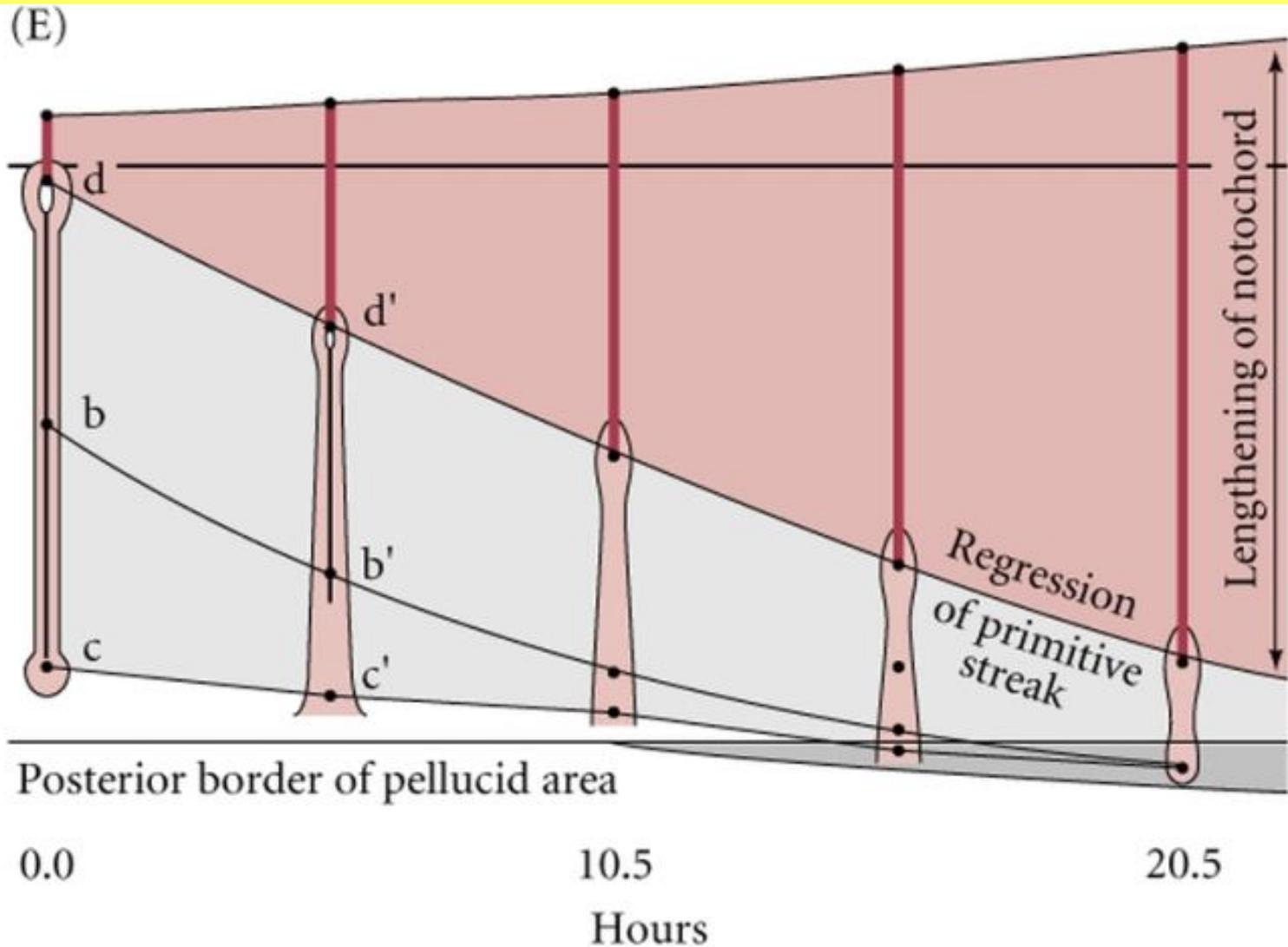
All'estremo anteriore della stria primitiva si trova un ispessimento di cellule, il nodo di Hensen o nodo primitivo. Al centro del nodo si trova una depressione imbutiforme attraverso al quale le cellule possono entrare nell'embrione per formare la notocorda e la placca precordale.



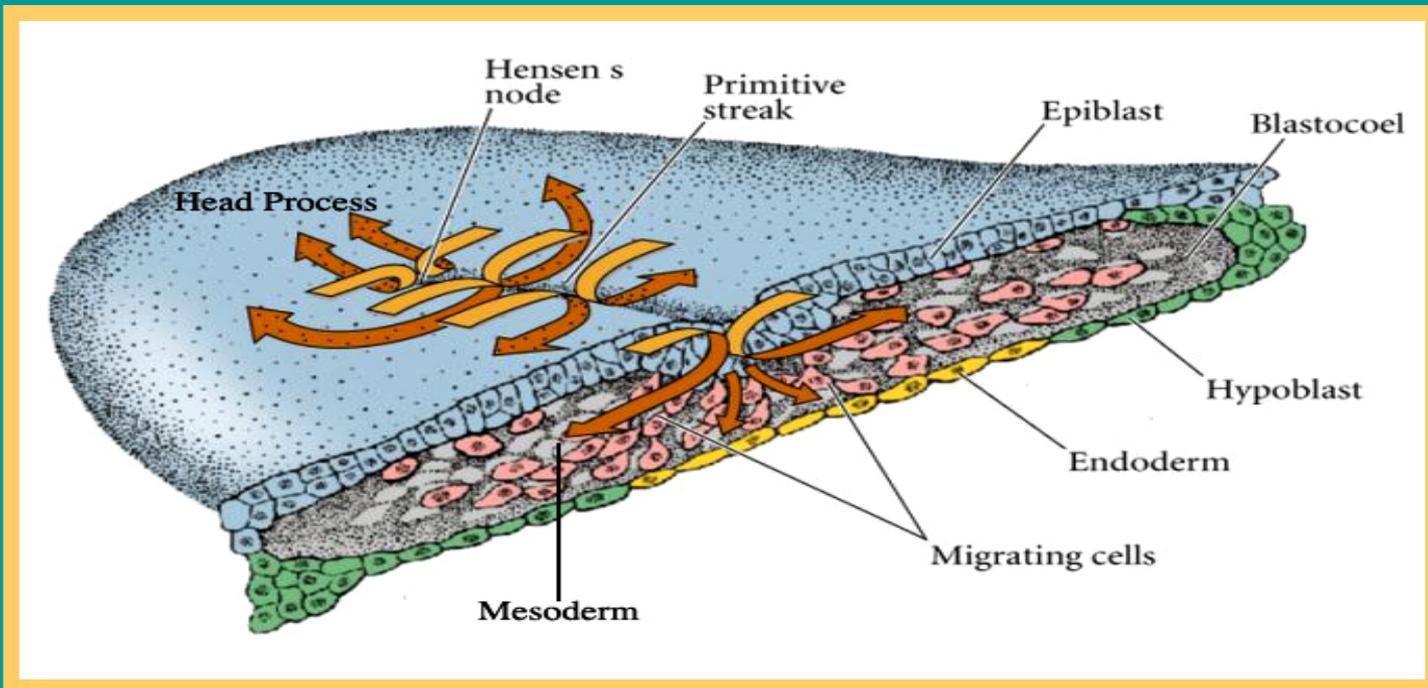
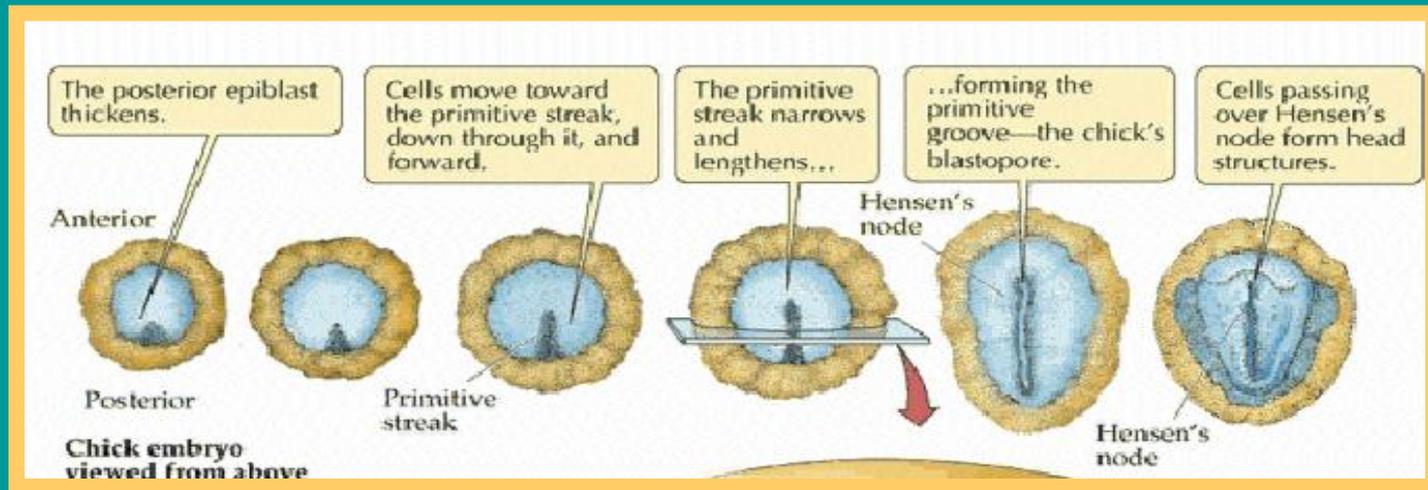
# Linea primitiva e prolungamento cefalico nell'embrione di pollo



# Regressione della linea primitiva e allungamento della notocorda



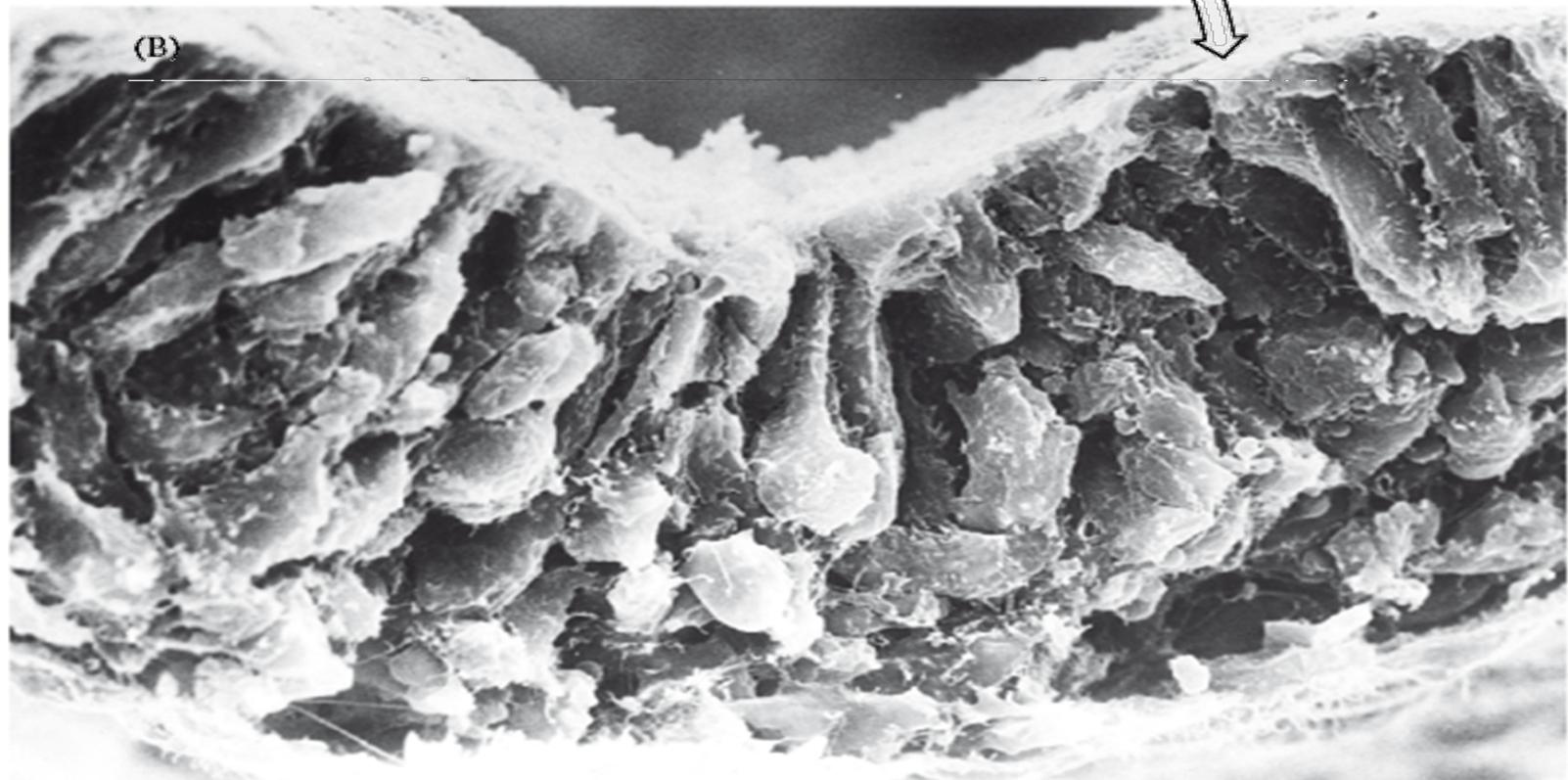
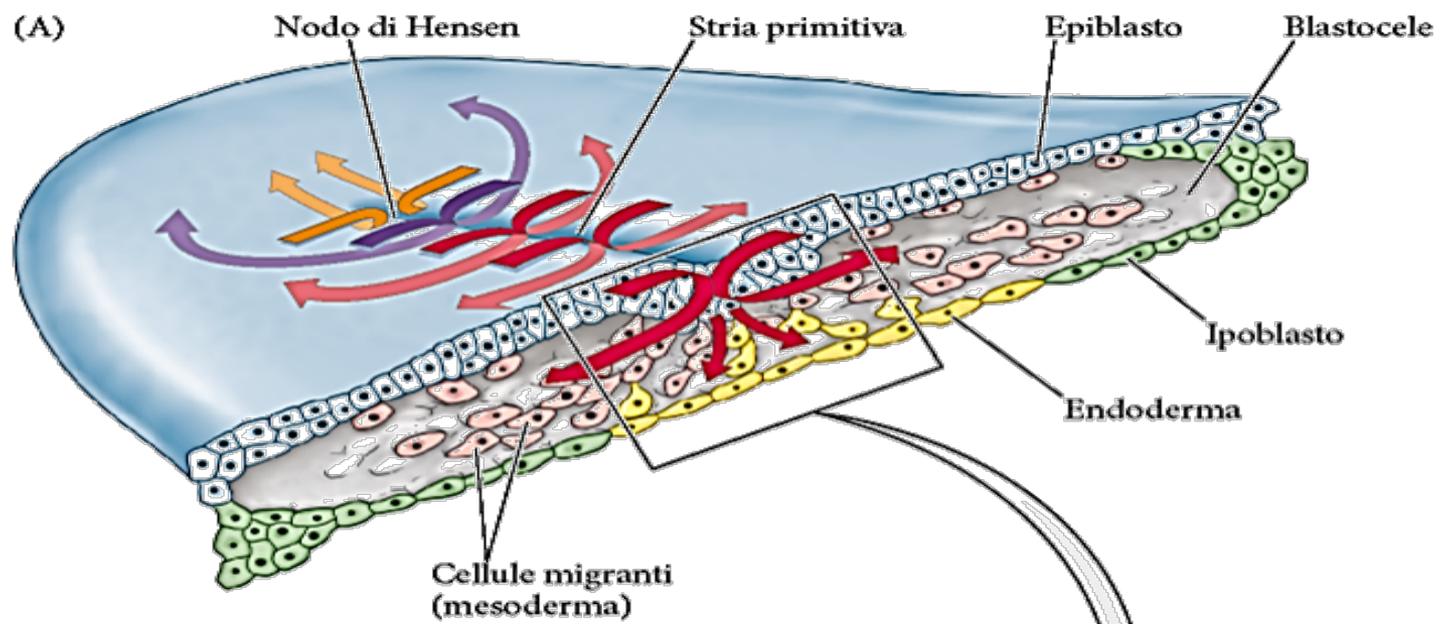
# Formazione delle aree embrionali negli Uccelli



## **Immigrazione di cellule**

**-le prime che migrano attraverso la fossetta del nodo di Hensen vanno in profondità ed in avanti a formare la parte anteriore dell'intestino (**endoderma faringeo**), spostando le cellule dell'ipoblasto verso il territorio extraembrionale.**

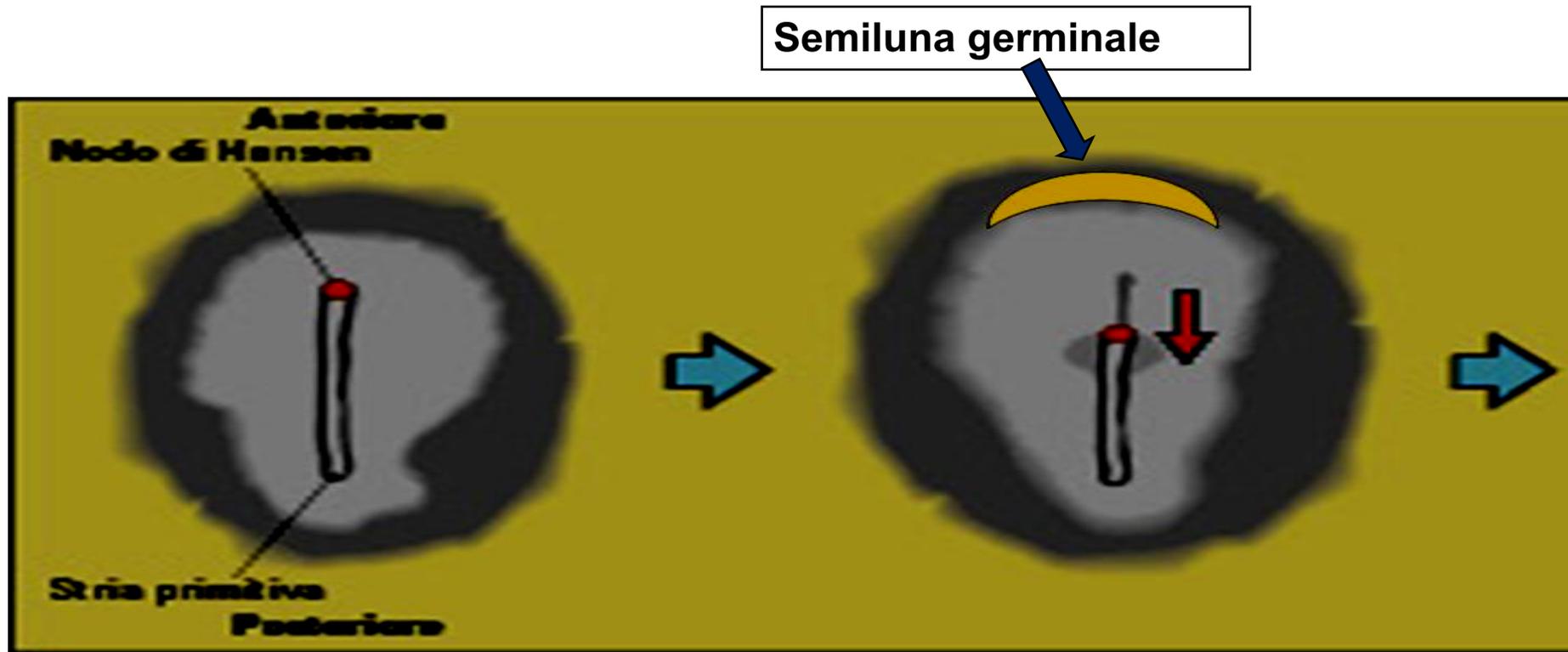
**-le successive si portano anteriormente ma non si spingono in profondità come le precedenti restando a metà strada fra epiblasto ed endoderma e sono le cellule del **mesoderma della placca precordale**. Le ulteriori migrazioni attraverso il nodo di Hensen riguardano il **mesoderma della corda** che migra anteriormente fino alla regione del mesencefalo presuntivo.**



**-le cellule che passano attraverso il centro della stria primitiva danno origine alla parte laterale dei somiti, al cuore ed ai reni, quelle che migrano attraverso la parte posteriore danno origine alle piastre laterali ed al mesoderma extraembrionale. Quelle che migrano più in profondità danno origine alla maggior parte dell'endoderma**

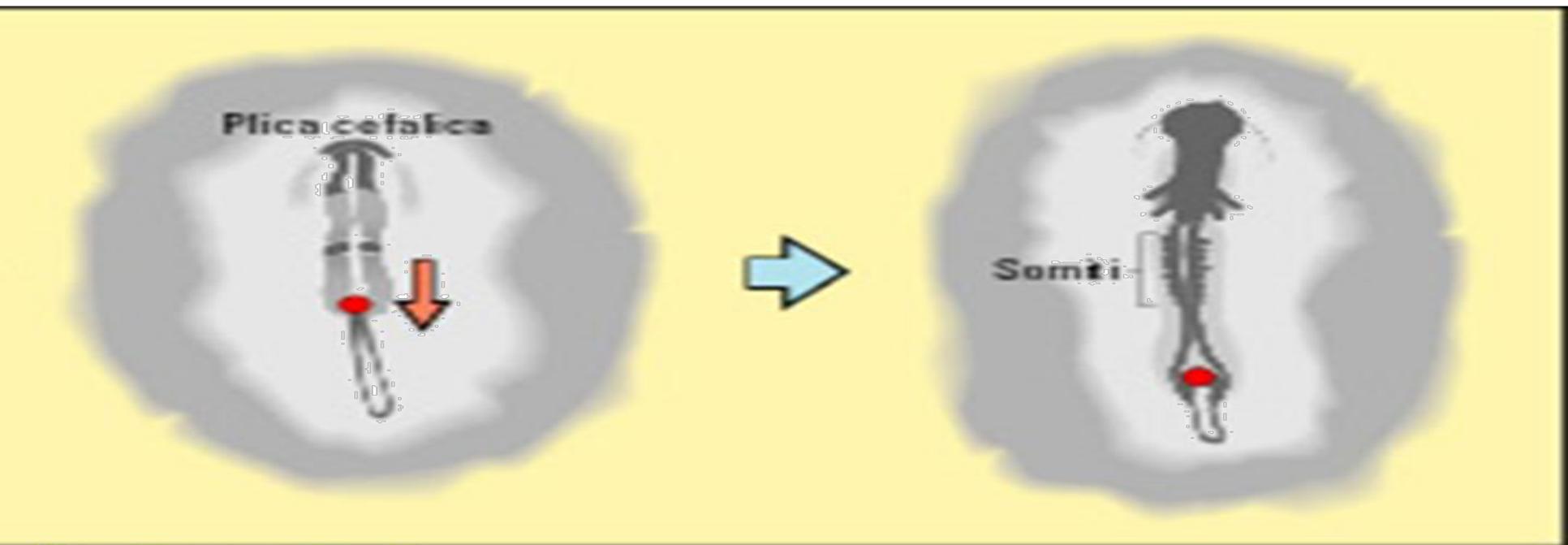
**-Le cellule che rimangono in superficie dopo la migrazione formano in posizione mediana dorsale la placca neurale, le altre l'epidermide.**

**Al margine anteriore dell'area pellucida  
l'ipoblasto forma una zona a forma di semiluna,  
la semiluna germinale, dove migreranno le  
cellule germinali primordiali, che arriveranno  
alle creste genitali trasportate dai vasi sanguigni**



**Prolungamento cefalico e regressione della linea primitiva**

**Attraverso la linea primitiva migra la parte restante dell'endoderma, il mesoderma intermedio e delle lamine laterali**



**Visione dorsale**

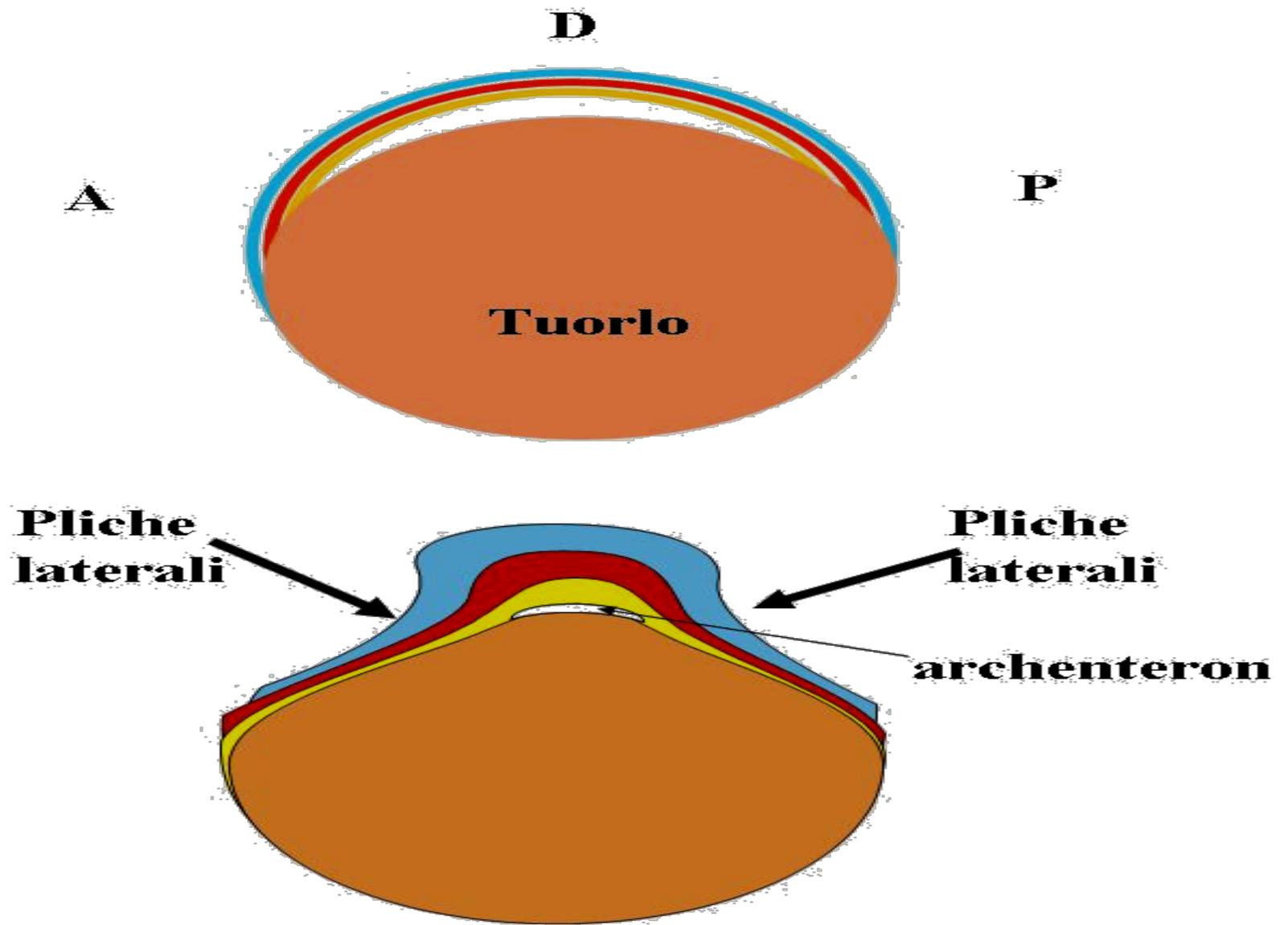


**dorsale**

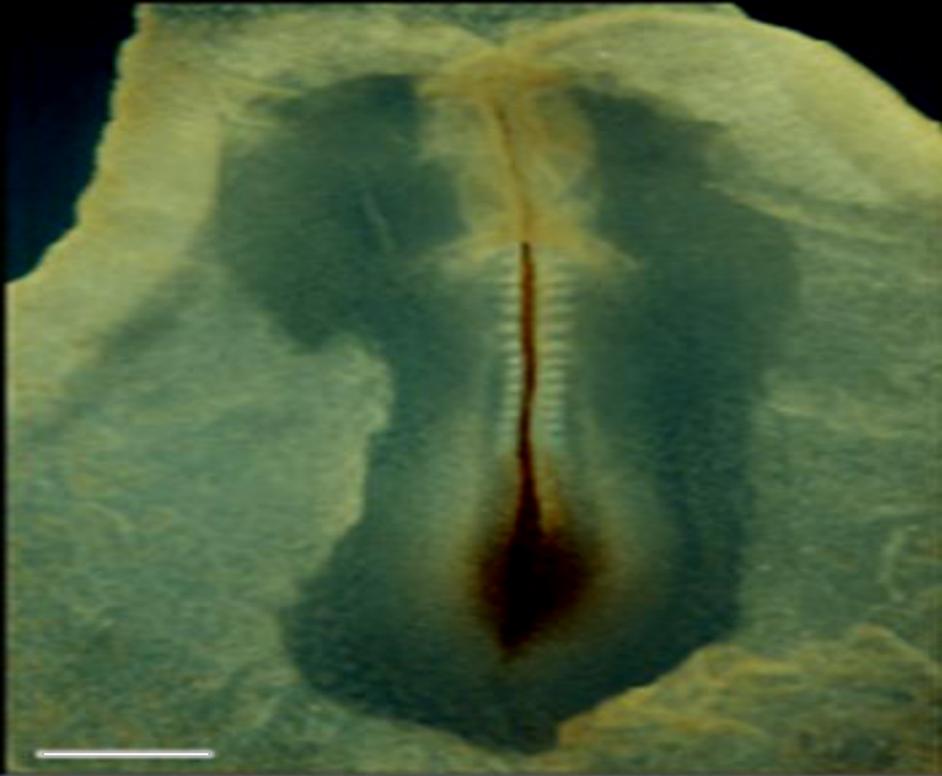


**ventrale**

**Sezione sagittale**



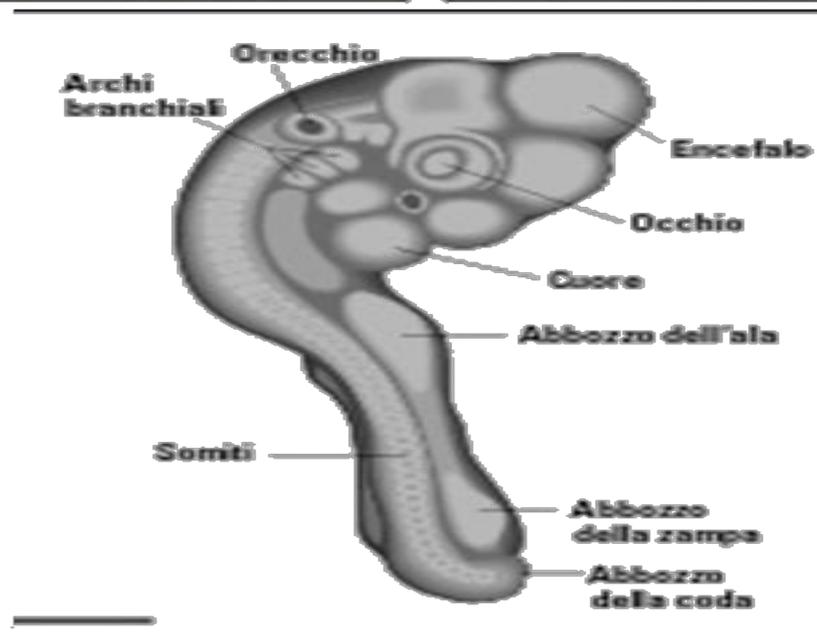
L'embrione forma delle pieghe con tutti e tre i foglietti per sollevarsi sul tuorlo



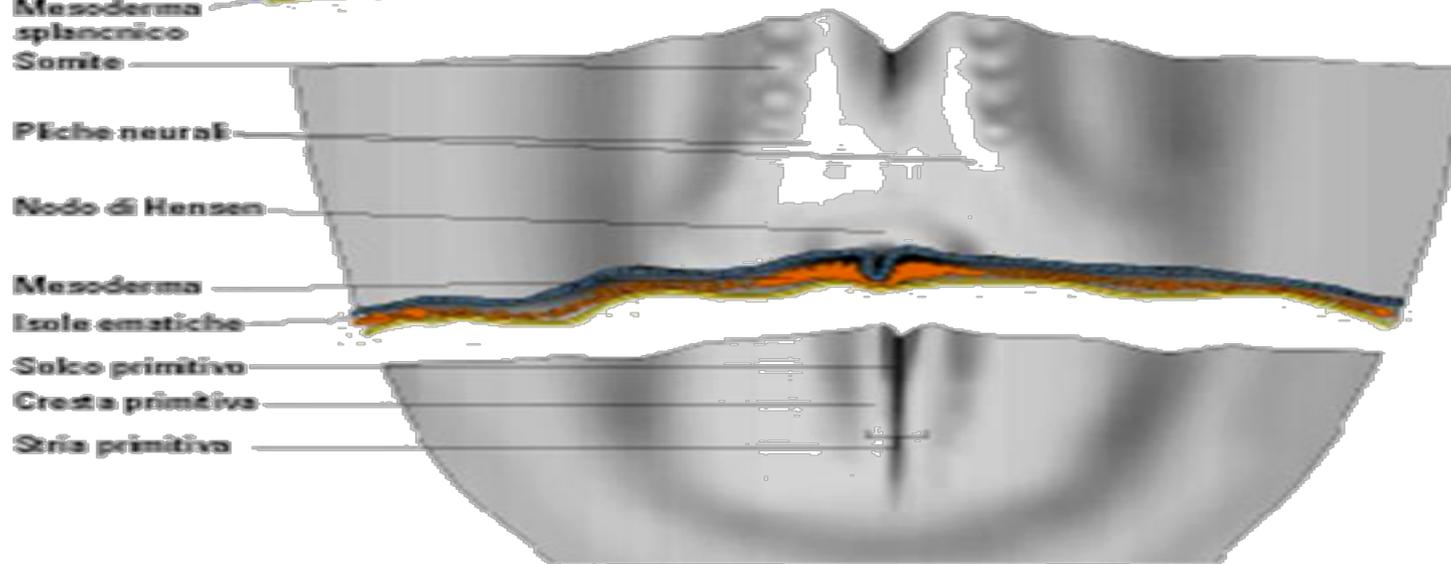
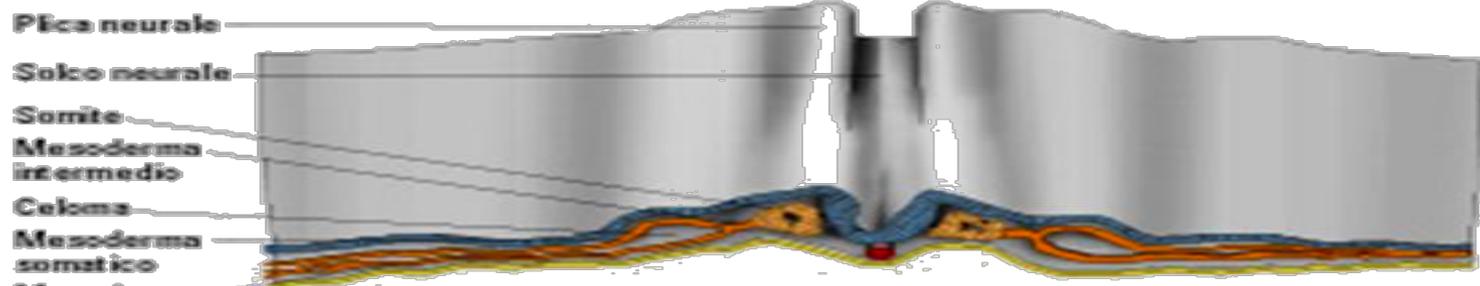
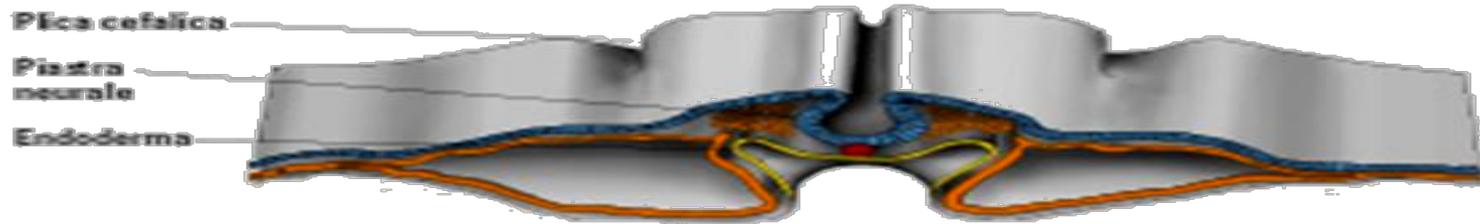
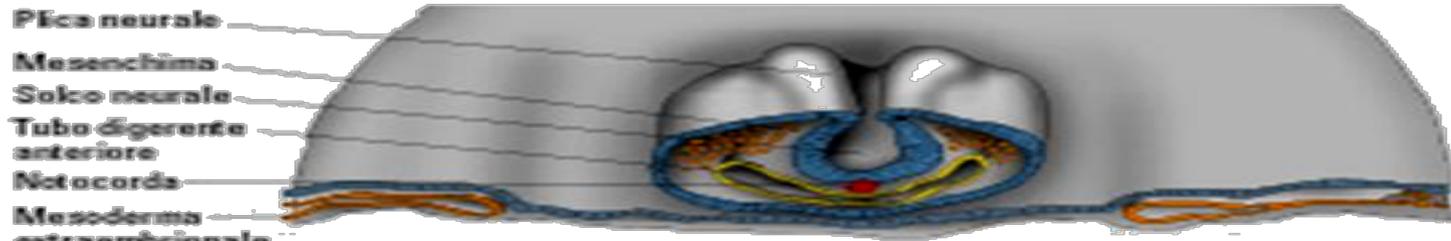
**13 somiti**



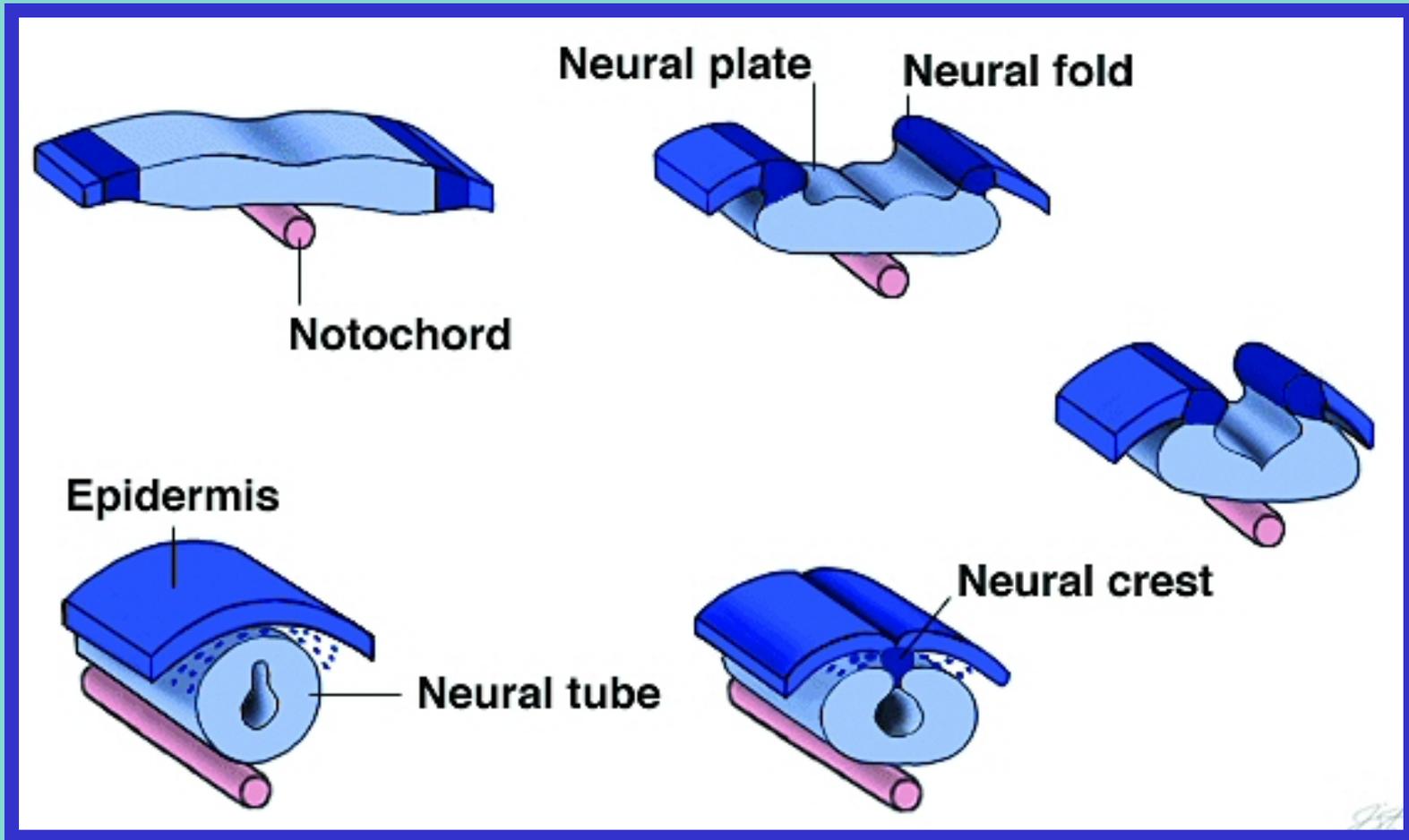
**20 somiti**



**40 somiti  
3 giorni  
dalla  
deposizione.  
Battito  
cardiaco**

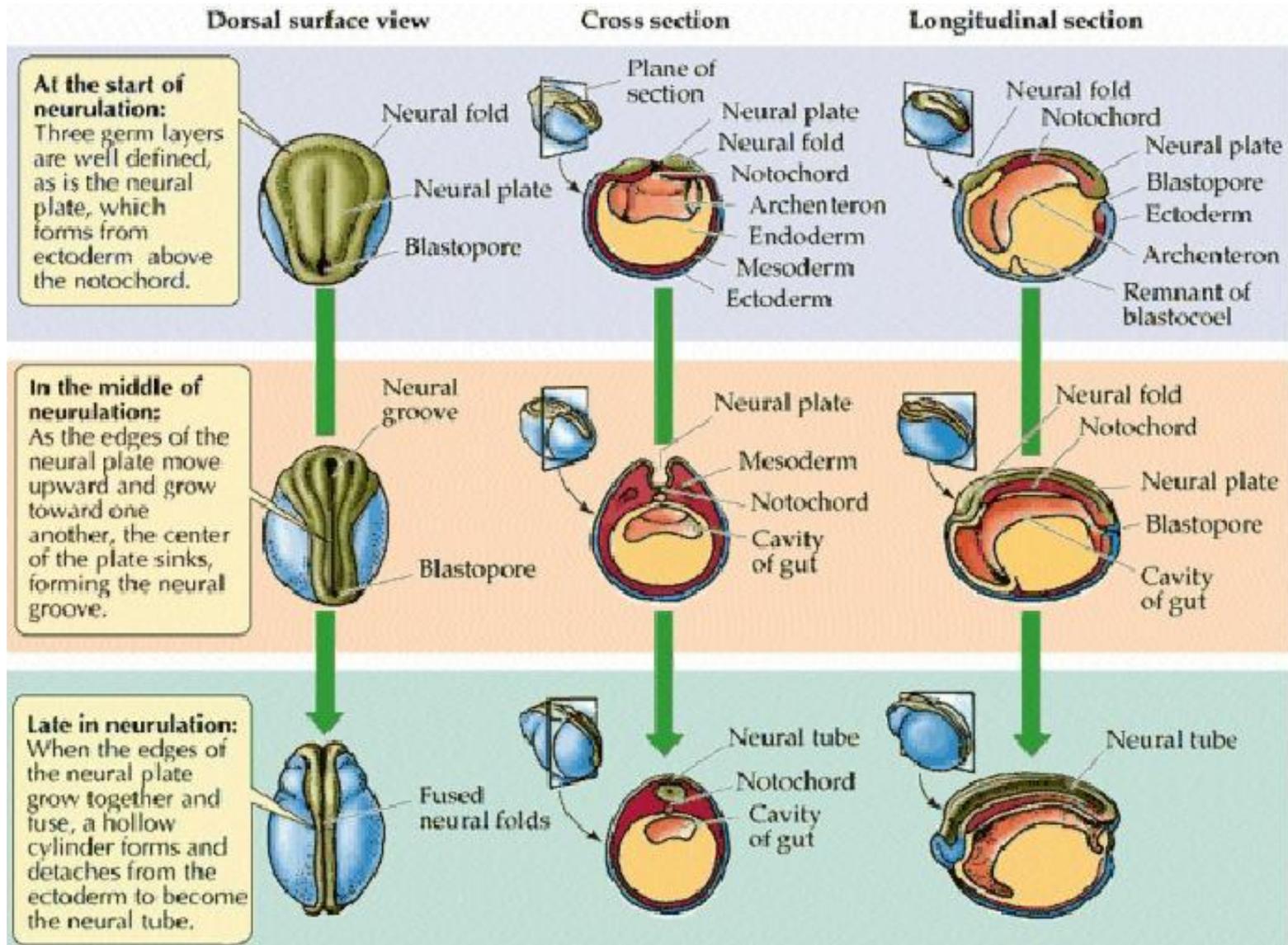


# Neurogenesi nei Vertebrati

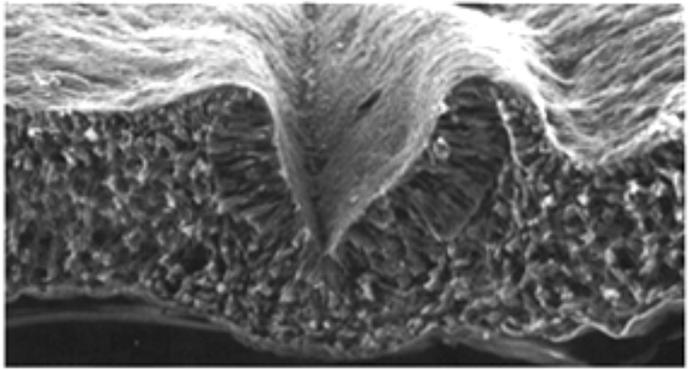


Durante la neurogenesi si forma il tubo neurale dal quale deriveranno il midollo spinale, l'encefalo e le creste neurali. Le cellule delle creste neurali migrano dal sistema nervoso e danno origine ad una serie di tipi cellulari. La corda è necessaria (induce) per la formazione del tubo nervoso.

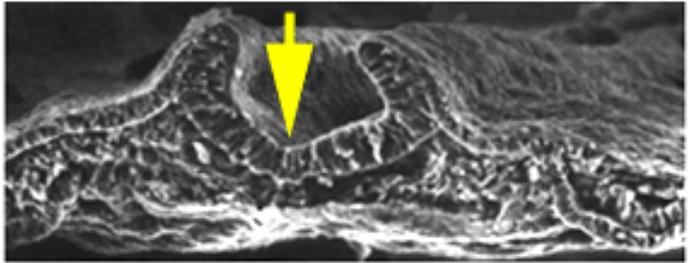
# Formazione del tubo neurale vista dall'alto e in sezione trasversale e longitudinale



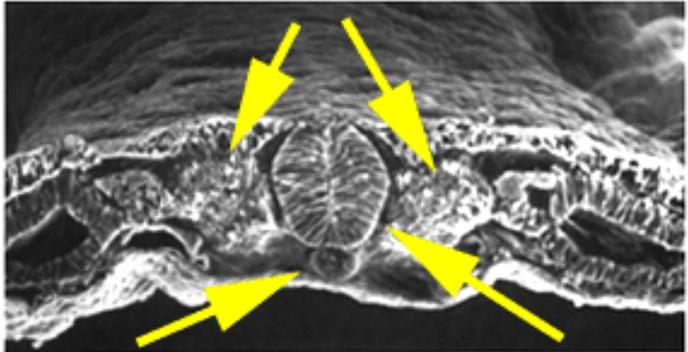
# Formazione del tubo nervoso



Neural groove



Somites



Notochord

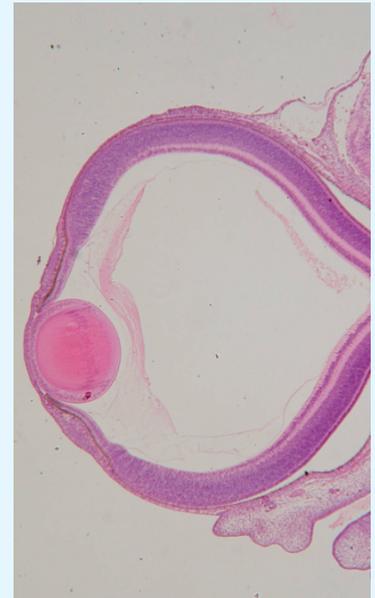
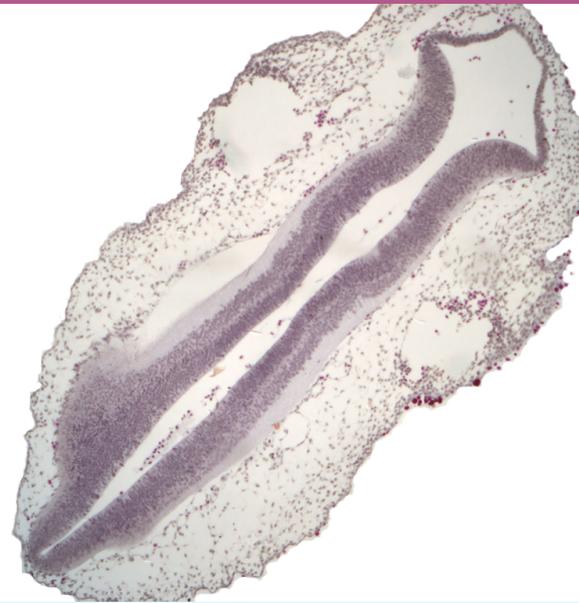
Neural tube

**Sollevamento creste neurali**

**Formazione del solco neurale**

**Chiusura tubo neurale dorsale alla corda  
Metamerizzazione dei somiti**

# Embrione di Lucertola



# Embrione di Lucertola



# Embrione di Lucertola

