

## Aula Prática N° 4. Gastrulação

### Protocolo da Aula 8 (08/05)

Dois exemplos de organismo modelo são os embriões de anfíbios (especificamente a espécie *Xenopus laevis*) e os embriões de galinha (*Gallus gallus*). Esses dois organismos modelo têm sido utilizados para o estudo do desenvolvimento embrionário em vertebrados, mostrando os diferentes tipos de ovos (*mesolecíticos* em anfíbios e *isolecíticos* em galinhas), características estas relacionadas com o tipo de *segmentação* dos ovos (divisões que ocorrem nos embriões após a fecundação). Tanto os ovos de *Xenopus laevis* como os de galinha foram extensamente utilizados em estudos experimentais devido seu tamanho (ovos grandes são mais fáceis de serem manipulados). Manipulações experimentais clássicas, como remoção e transplante de certas estruturas e tecidos, foram feitas nos embriões destas duas espécies (Carroll et al., 2001) para entender processos de diferenciação celular e morfogênese.

O objetivo da aula pratica é conhecer alguns estágios do desenvolvimento embrionário, entendendo os processos que ocorrem e familiarizar-se com os conceitos básicos da Biologia do Desenvolvimento, por meio da observação de estágios embrionários da rã *Xenopus laevis* e de galinha, sua representação com modelos de massinha e origami e o estudo de conceitos biológicos.

#### Atividades

Metade dos estudantes da sala vai fazer a atividades do desenvolvimento de rã (massinha colorida) e a outra metade a atividade do desenvolvimento de galinha (papel colorido). Ao final da aula vamos a ter uma discussão sobre as diferenças e similaridades no desenvolvimento dos dois organismos modelo.

Além destas atividades, ao final do protocolo há um glossário com conceitos importantes em biologia do desenvolvimento que deve ser respondido e entregue no Cebimar (13/05).

#### Materiais

- Massinha colorida (amarelo, azul, vermelho e verde)
- Papel colorido (amarelo, azul, vermelho e verde)
- Pranchas para colocar os modelos
- Grampeador
- Livros e material de referência.

## Atividade: Desenvolvimento da rã (*Xenopus laevis*)

Usando a massinha colorida e observando as imagens sobre o desenvolvimento da rã, montar os estágios do desenvolvimento que são mostrados nas imagens a seguir. O objetivo é fazer modelos 3D dos estágios para entender o que ocorre na realidade (Fig.1), lembrando que as cores representam as três camadas germinativas (Fig.2), e colocando as estruturas e os nomes de cada uma destas estruturas (Fig.3).

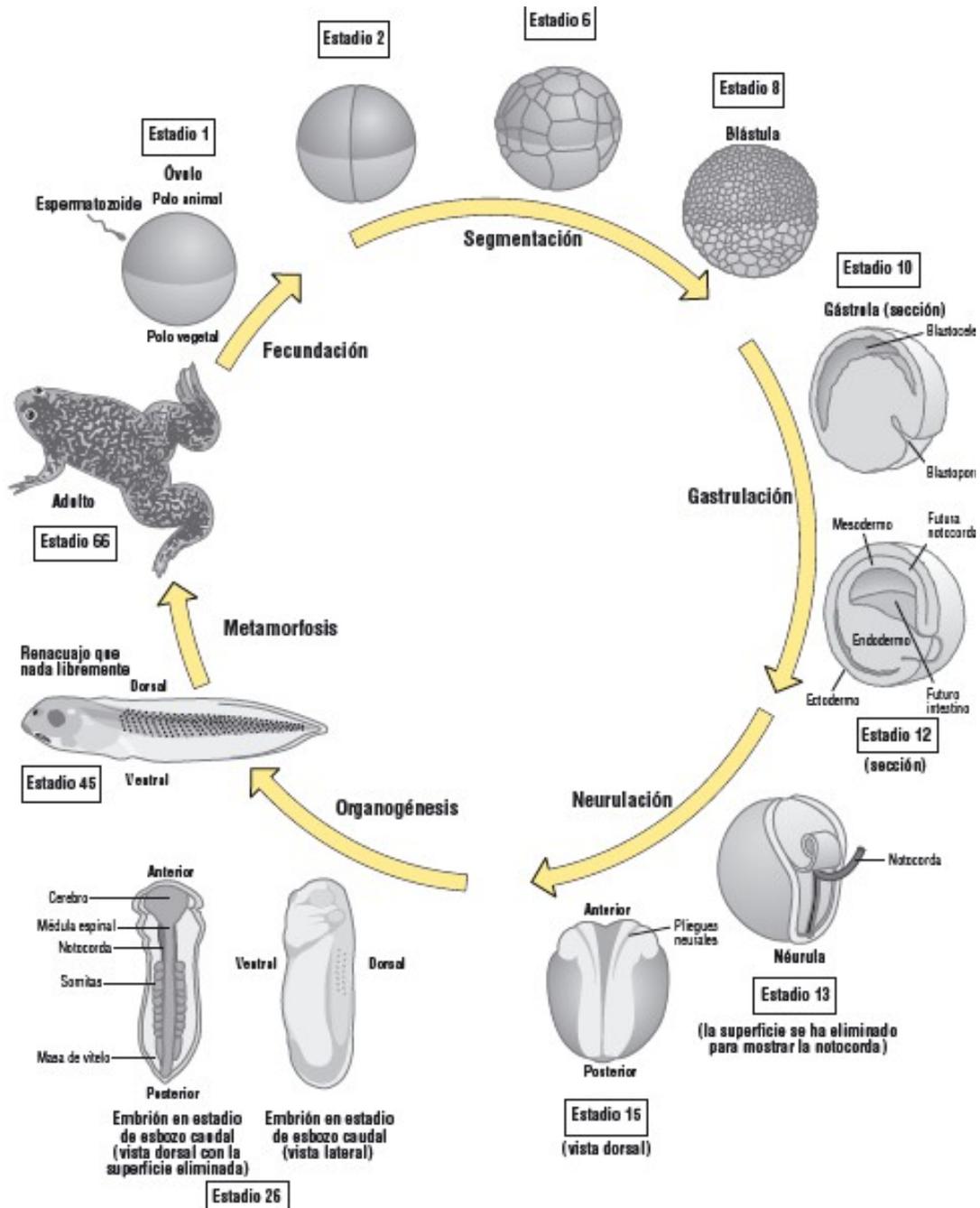
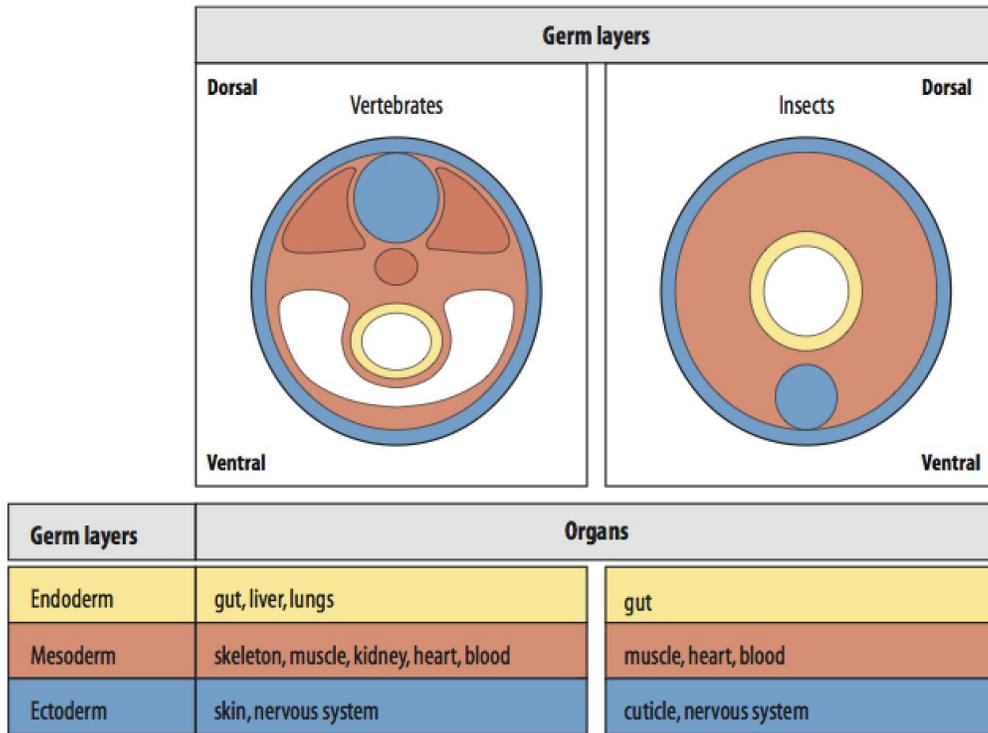
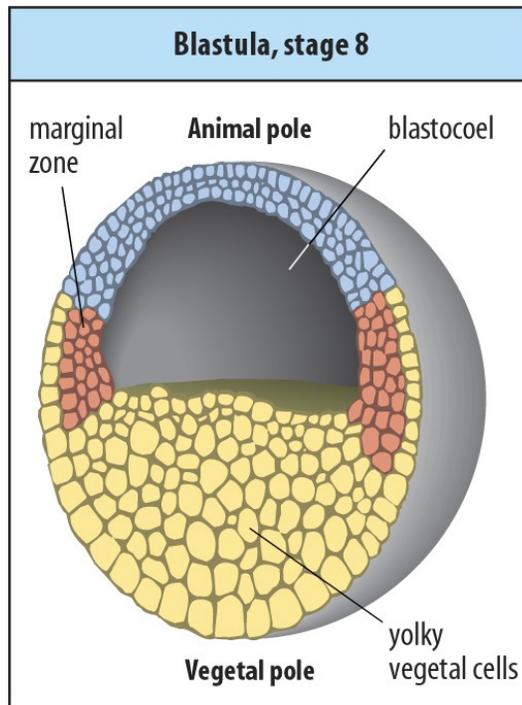


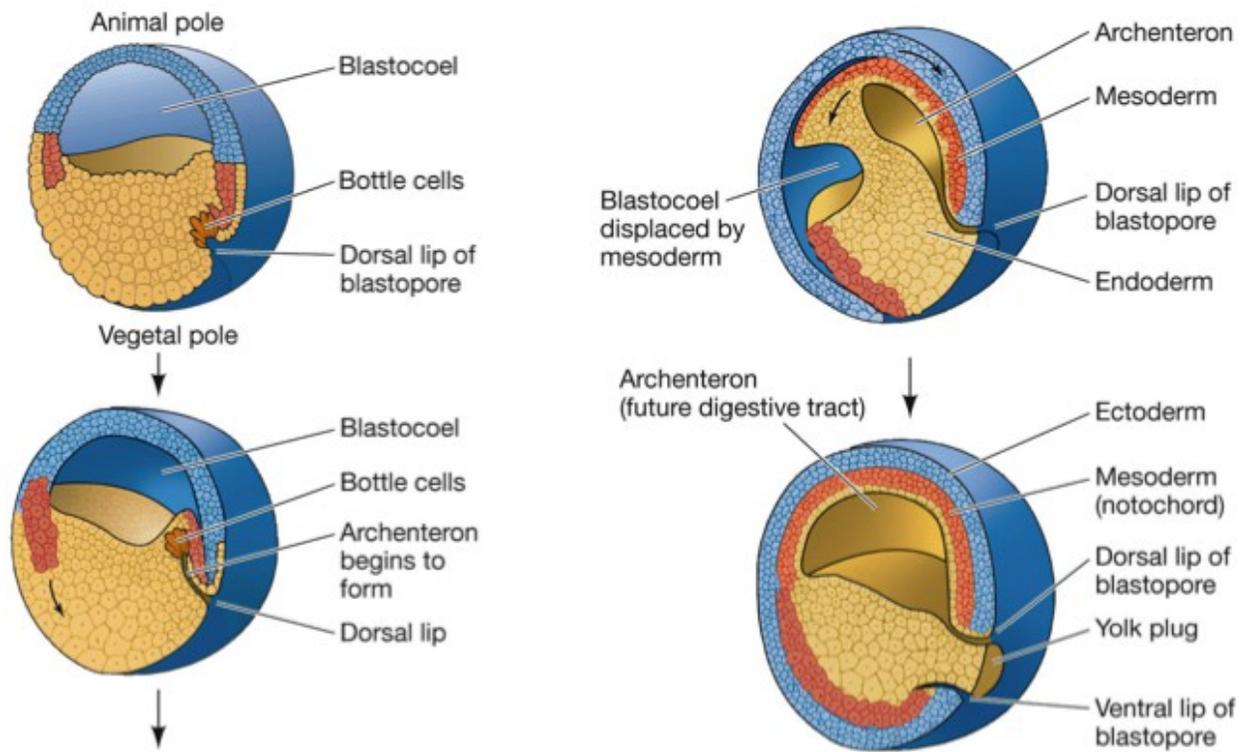
Figura 1. Estágios do desenvolvimento de *Xenopus laevis* (Wolpert)



**Figura 2.** Camadas germinativas de vertebrados e insetos (Wolpert)

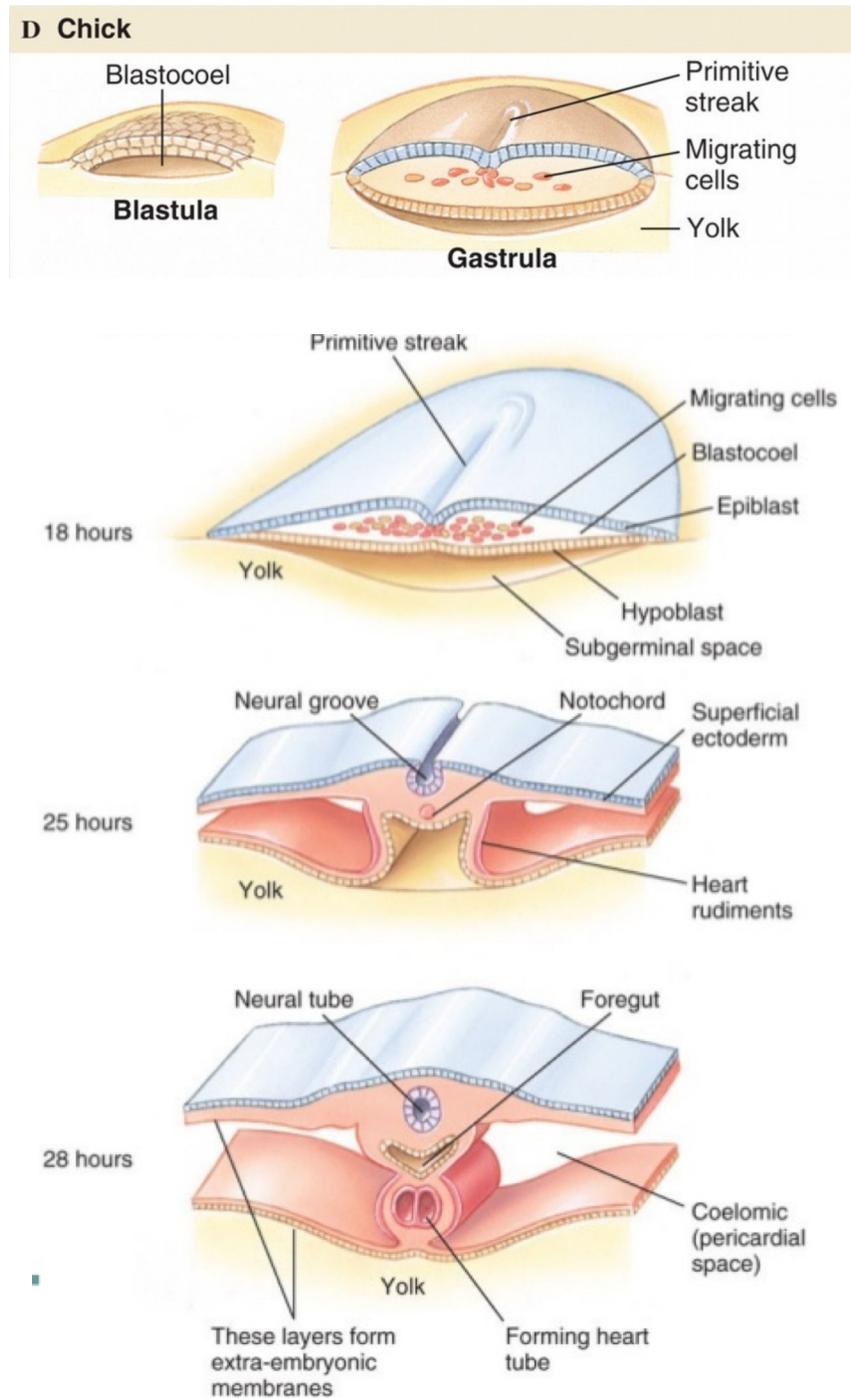


**Figura 3.** Estado de Blástula mostrando a distribuição das células de cada uma das camadas germinativas (Wolpert)

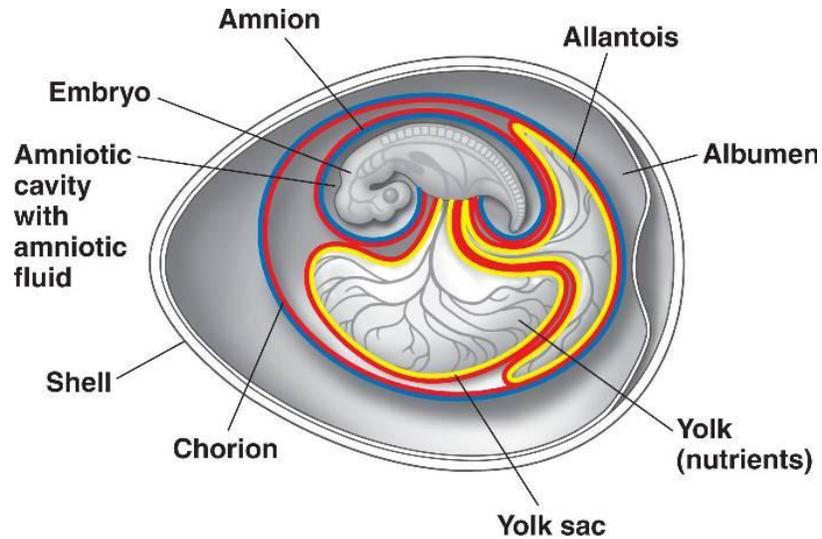


**Figura 4.** Processo de gastrulação. As cores representam as camadas germinativas.

## Atividade 2: Desenvolvimento da galinha (*Gallus gallus*)



**Figura 5.** Blástula, gástrula, e neurula da galinha. As cores representam as camadas germinativas.



**Figura 6.** Membranas extra-embrionárias da galinha. As cores representam as camadas germinativas.

Assista ao vídeo (20 min): <http://origamiembryo.cba.arizona.edu/video.cfm>

O vídeo fala sobre o desenvolvimento do tubo neural em galinha. Faça o modelo em origami, tomando em conta que cada folha de diferente cor representa uma camada germinativa, e coloque os nomes de cada estrutura no modelo.

## Aula Prática N° 4. Gastrulação: Glossário

Protocolo da Aula 8 (08/05)

**Entregar respondido no dia 13/05**

### Glossário:

- Blastóporo:

---

---

- Blástula:

---

---

- Blastocelo:

---

---

- Embriogênese:

---

---

- Gastrulação:

---

---

- Mapas de destino:

---

---

- Neurulação:

---

---

- Notocorda:

---

---

- Ovo Centrolécito:

- 
- 
- Ovo Isolécito:

- 
- 
- Ovo Mesolécito:

- 
- 
- Ovo Telolécito:

- 
- 
- Polaridade:

- 
- 
- Polaridade apicobasal:

- 
- 
- Somitos:
- 
- 

## Referências

- Carroll, S.B. Grtenier, J.K. Weatherbee, S.D. 2001. From DNA to Diversity: molecular genetics and the evolution of animal design. Blackwell science Ltd., United Kingdom.
- Gilbert, S. 2014. Developmental Biology, 10a Edition. Sinauer Assoc, Sunderland.
- Wolpert, L. 2011. Principles of Development. 4th Edition. Oxford, United States