

Biologia del Desenvolvimento

Programa

2018-I

BIZ0305

Segundas feiras 14h-18h e 19h-23h

Salas: Auditorio 2 & Microscopia 3

Equipe

Professor:

- Federico D. Brown, Zoologia-IB, Sala 166, fdbrown@usp.br

Monitores:

- Andressa Flores Salvatierra, Zoologia-IB, Sala 166, andressa.salvatierra@usp.br

Convidados:

- Laurel Hiebert, Zoologia-IB, Sala 166, laurel.hiebert@gmail.com
- Cecilia de Magalhães, IB-ICB, cecilia.g.magalhaes@gmail.com
- Rafaela Perez, Ciências Biológicas, rafaela.perez@usp.br

Assistentes técnicos:

- Manuel Antunes, Zoologia-IB, mantunesj@ib.usp.br
- Beatriz Freire, Zoologia-IB, beatriz.freire@ib.usp.br

Objetivos:

- Adquirir conhecimentos básicos para compreender o desenvolvimento, especialmente em animais, utilizando estudos com organismos modelos. Familiarizar-se com técnicas e enfoques experimentais utilizados em estudos de biologia do desenvolvimento.
- Trabalhar conceitos e conhecimentos gerais da biologia do desenvolvimento de forma a integrar os mecanismos do desenvolvimento em um contexto evolutivo.
- Discutir temas atuais relacionados à biologia do desenvolvimento.

Metodologia:

- O professor ministrará palestras que abordam temas relevantes para o campo da biologia do desenvolvimento, e explicará as metodologias experimentais usadas na disciplina. Durante as aulas práticas serão realizadas atividades em grupo. Durante o curso serão realizadas observações do desenvolvimento *in vivo* de várias espécies animais. Cada estudante documentará com ilustrações e desenhos bem rotulados o desenvolvimento dos organismos estudados na aula. Cada estudante editará um tema de biologia do desenvolvimento na Wikipédia (tema da atualidade, biomedicina, evo-devo, ou qualquer outro tema abordado no curso). No final de cada parte, cada grupo ou estudante apresentará os resultados. Vamos ter duas provas que não são acumulativas.

Avaliação

- Atividades de aula (10%; em grupo)
- Prova I (20%; individual)
- Prova II (20%; individual)
- Apresentação/Edição Wikipedia (15%; individual)
- Pôster Projeto Regeneração (15%; em grupo)
- Desenhos do desenvolvimento CEBIMAR (20%; individual)

Critério: Obtenção de média mínima 5,0, e 70% de frequência.

Prova Substitutiva: Alunos que não consigam realizar a prova I e/ou II devido algum problema médico poderão realizar uma prova oral de substituição.

Norma de Recuperação: Não haverá prova de recuperação ao final do curso para aqueles que não forem aprovados (alunos que não atingirem 5,0 de média).

Nota importante: Não é permitido o uso do celular durante a aula.

Livros de referencia

- Gilbert, S. 2014. Developmental Biology, 10th Edition. Sinauer Assoc, Sunderland. [9ed ICB,MZ,EACH]
- Wolpert, L. 2011. Principles of Development. 4th Edition. Oxford, United States. [IB,EACH]
- Wilt, F & Hake, S. 2004. Principles of Developmental Biology. First Edition. United States. [Federico]
- Schoenwolf, G. C. 2009. 9th Edition. Laboratory Studies of Vertebrate and Invertebrate Embryos: Guide and Atlas of Descriptive and Experimental Development. Pearson. [ICB]
- Manual de Biología do desenvolvimento *em preparação* Universidad de los Andes/ Universidade de São Paulo

Outros mais práticos:

- Keller, L., Evans, J., Keller, T. 1999. Experimental Developmental Biology. Academic Press.
- Rodriguez, M. M., Cely, S. M. Manual de Biología del Desarrollo *en preparación*. Universidad de los Andes.

Programa – março

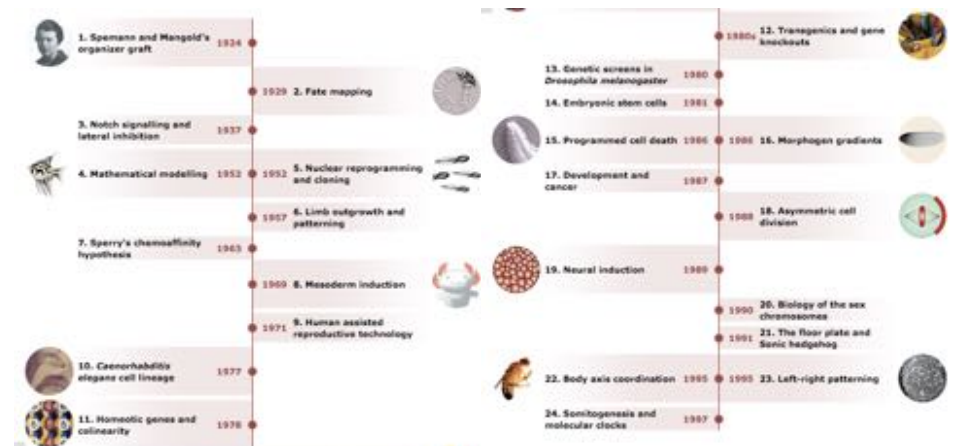
Programa:

Data	Aula	Sala	Teoria	Prática
26/2	1	AUD2	Introdução: conceitos de biologia do desenvolvimento, modelos experimentais, biologia do desenvolvimento no contexto histórico. De genótipo a fenótipo: níveis de regulação (enhancers, transcrição e tradução, sinalização, receptores). [Técnicas: expressão de genes]	
5/3	2	AUD2	"Milestones of Developmental Biology"	Atividade de Aula: "milestones of developmental biology". <i>Leitura obrigatória: Capítulo Introduction to Dev Bio (Part I Gilbert 9th Ed)</i>
12/3	3	AUD2 MIC3	Especificação celular e diferenciação em embriões e adultos: ovo, células tronco, hematopoiese (Convidada especial: Stefania Gutierrez, Zoologia IB-USP) [Técnicas: testando a função gênica] [Data máxima para reservar o tema de Wikipédia]	Regeneração planárias???
19/3	4	AUD2 MIC3	A linhagem germinativa. Gametogênese e gonadogênese: meiose, gametas e maturação sexual. [Técnicas: mutagenese].	Mutantes <i>C. Elegans</i> . <i>Instruções da atividade da próxima semana (consulta e doação esperma)!</i>
26/3			Semana Santa. Não haverá aula	

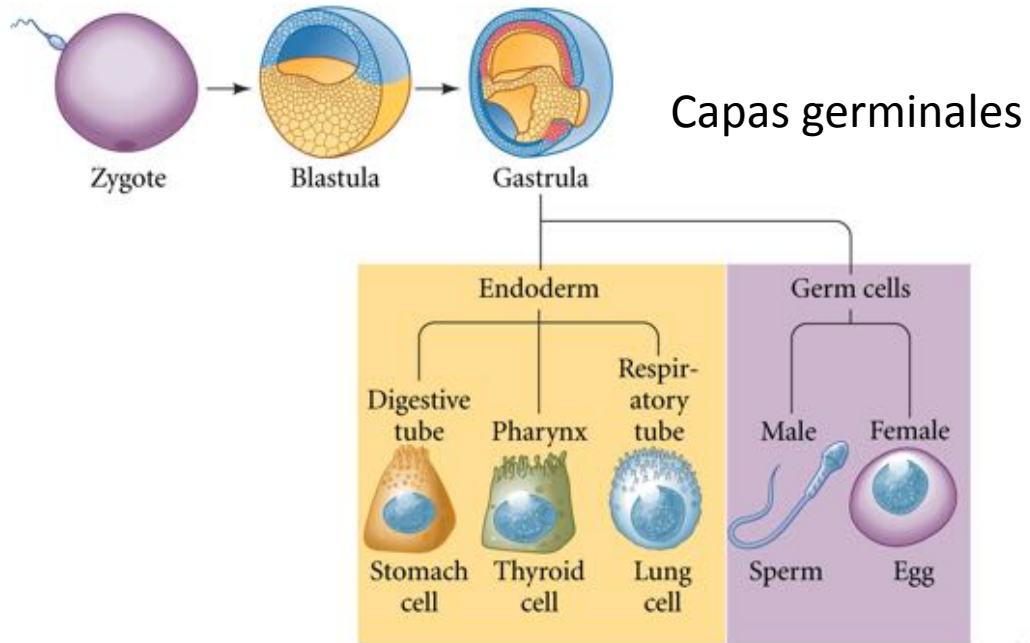
Contexto histórico:



Siglo XX:



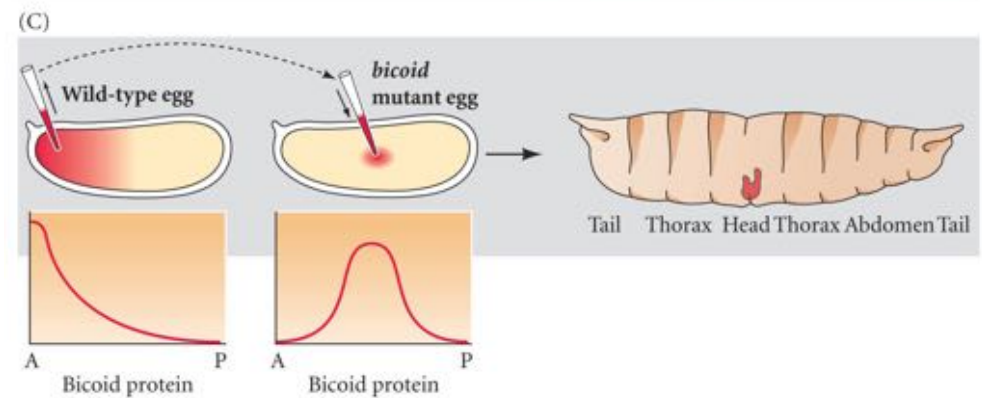
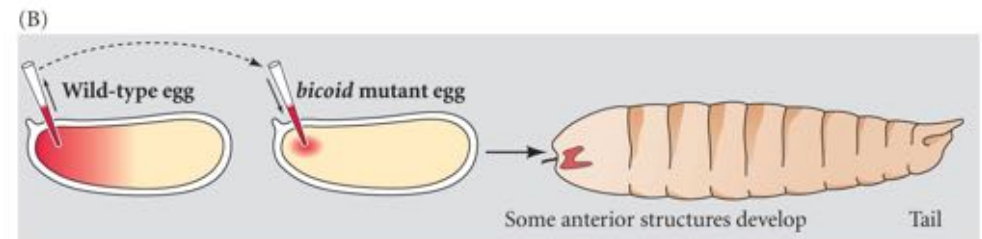
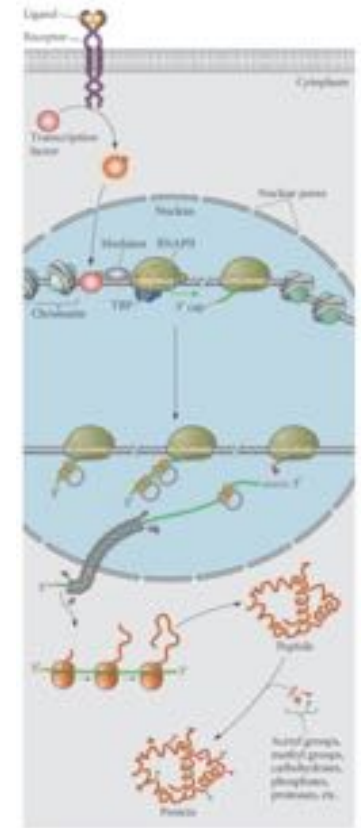
Conceitos e terminologia:



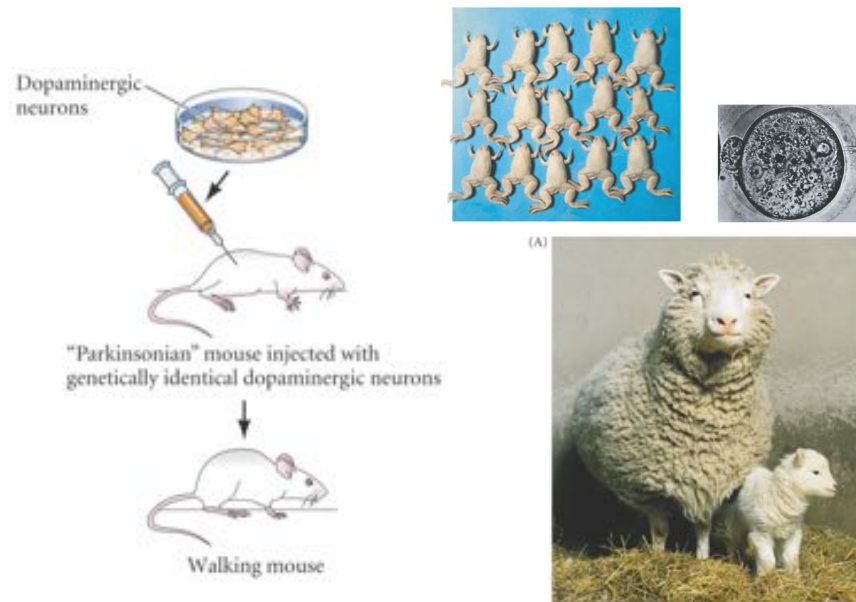
DEVELOPMENTAL BIOLOGY, Eighth Edition, Figure 1.1 (Part 3) © 2005 Sinauer Associates, Inc.

Morfógenos y gradientes

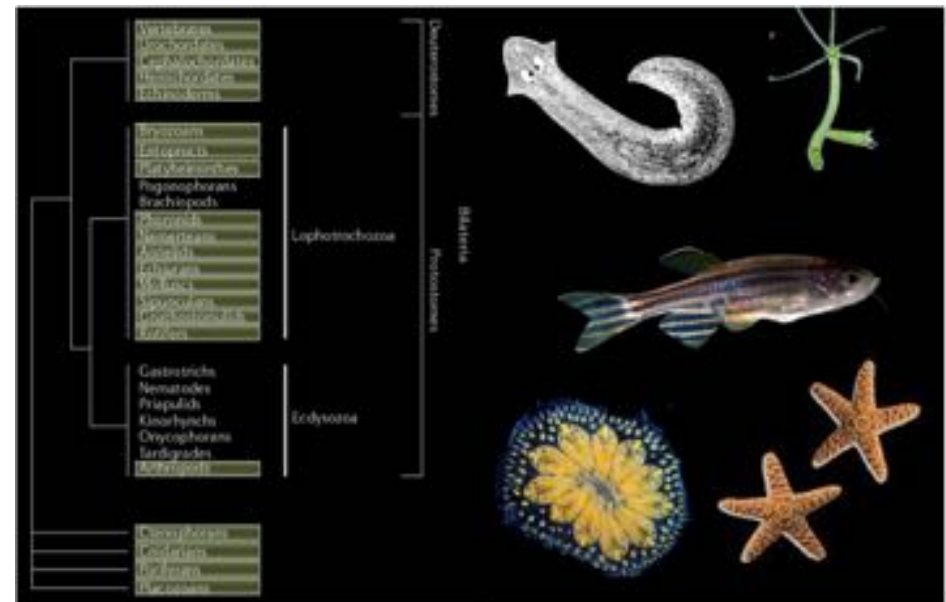
Regulación génica



Determinação, especificação celular (Células tronco & hematopoiese):

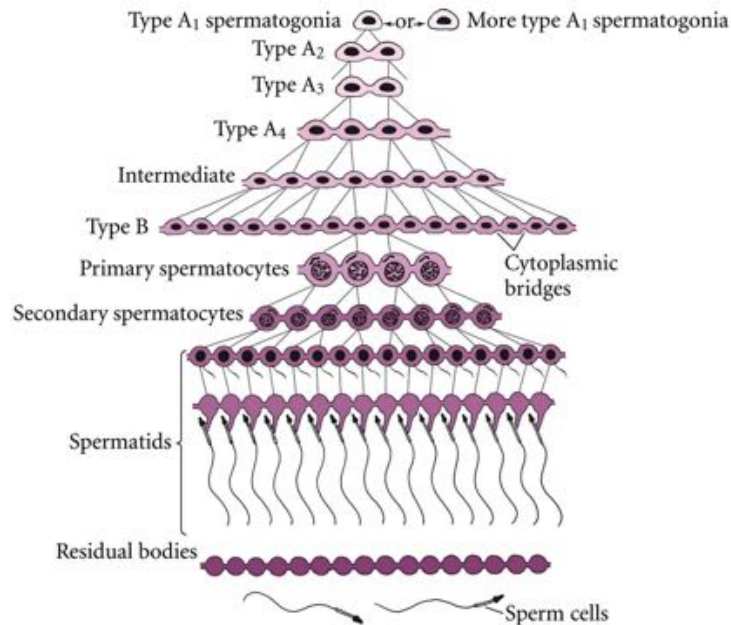


Regeneração:

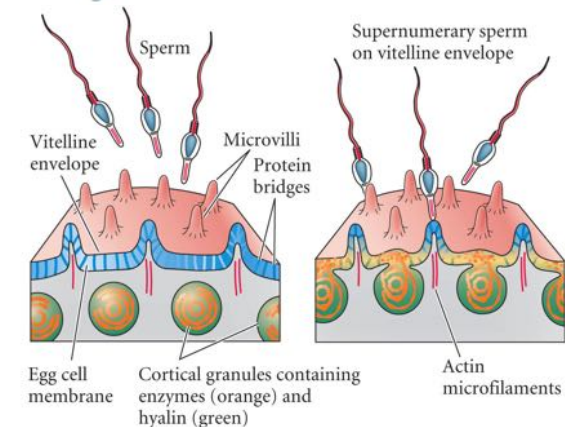
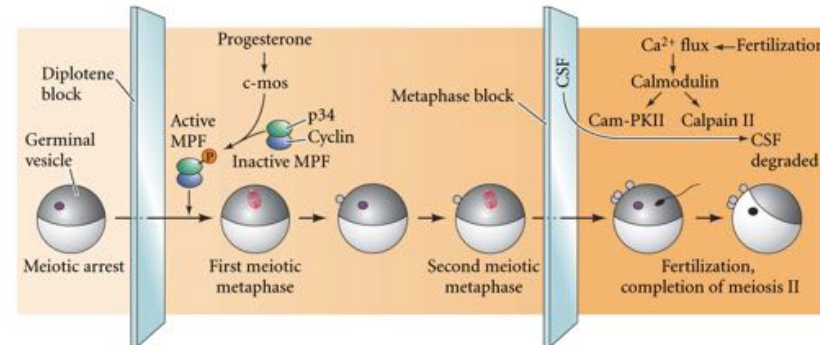


Programa - abril

2/4	5	MIC2 AUD2	Determinação do sexo (depois da prática)	Espermatozoides: efeitos dos hábitos pessoais
7-9/4	6		CEBIMAR	Espiralados: caracóis ou poliquetos; Ouriços: fertilização e clivagens holoblásticas; Tunicados: ascídias; clivagem bilateral. Orientações para o mini-projeto de pesquisa.
16/4	7	AUD2	Fertilização e Desenvolvimento cedo: divisão celular e clivagem em vários grupos de animais. Filmes do desenvolvimento (CCD). [Data máxima para entrega da proposta do projeto de biologia do desenvolvimento (1 pag.)]	Apresentações da edição da Wikipédia
23/4	8		Prova I	
30/4			Dia do Trabalho. Não haverá aula	



DEVELOPMENTAL BIOLOGY, Eighth Edition, Figure 19.22 © 2008 Sinauer Associates, Inc.

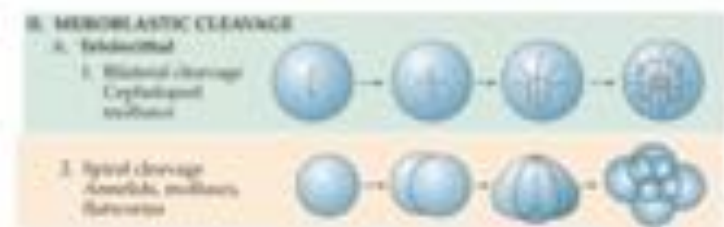
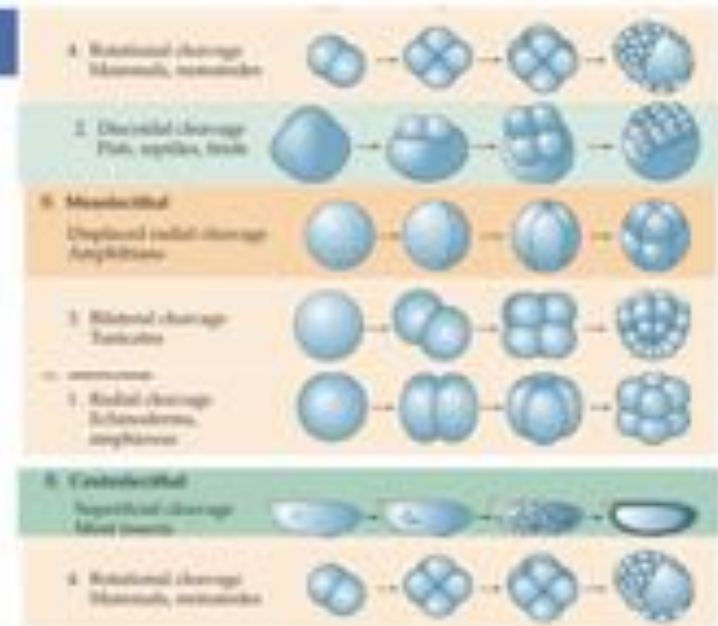
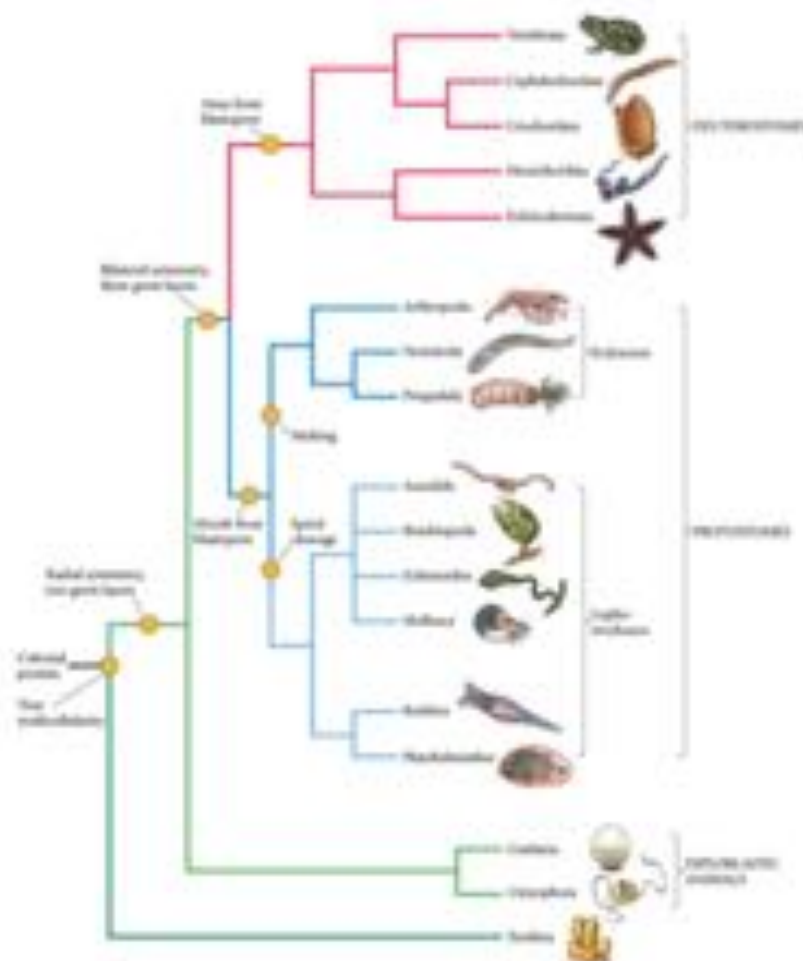


DEVELOPMENTAL BIOLOGY, Eighth Edition, Figure 7.19 (Part 1) © 2008 Sinauer Associates, Inc.

Gametogenesis y fertilización

Divisão celular e clivagem

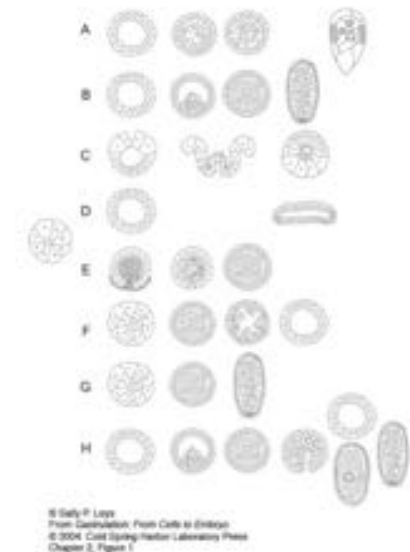
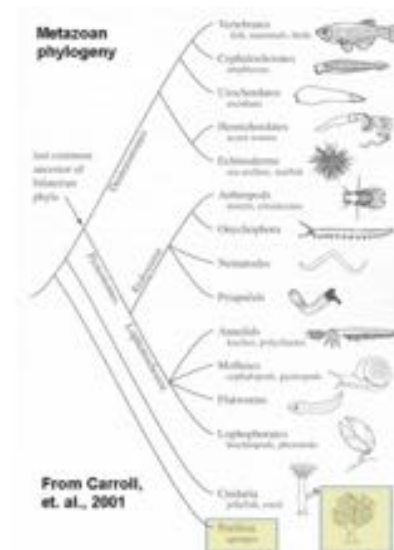
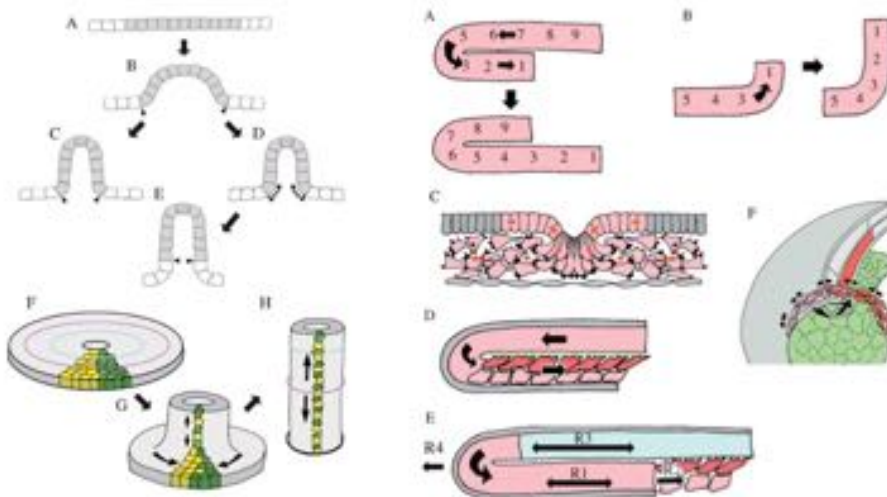
2.16 Major evolutionary divergences in extant animals



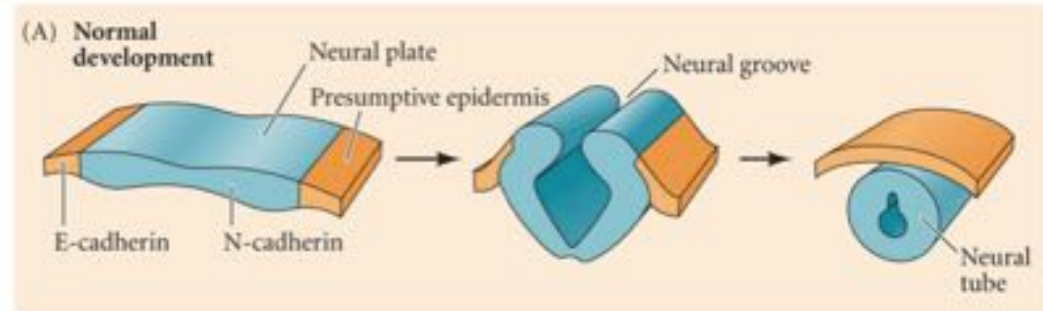
Programa - maio

7/5	9	AUD2 MIC3	A gastrulação comparada; camadas germinativas; o Organizador. Polaridade: eixos embrionários em animais, e segmentação. [Revisão Prova I]	Gastrulação: atividade massinha
14/5	10	AUD2 MIC3	Neurulação e cresta neural (Convidada especial: Cecília Magalhães IB/ICB-USP). [Técnicas: optogenética]	Aves: galinha.
21/5	11	AUD2 MIC3	Formação de tecidos, órgãos (olhos) e membros	Aves: galinha (Prática Rafaela Perez, 2h)
28/5	12	AUD2 MIC3	Envelhecimento	Aves: galinha (Prática Rafaela Perez, 1h)

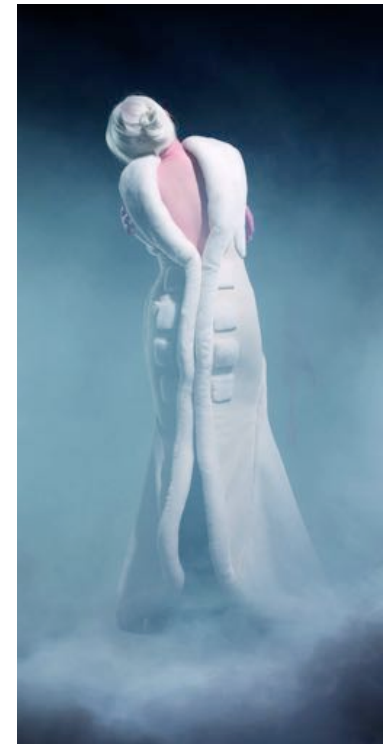
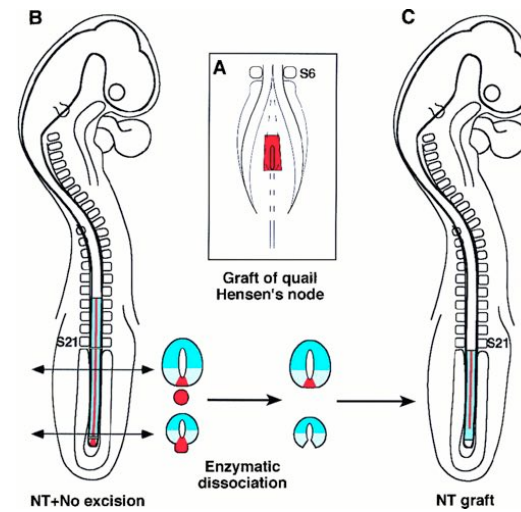
Movimientos de la gastrulación



Neurulação



Chicken as a model:



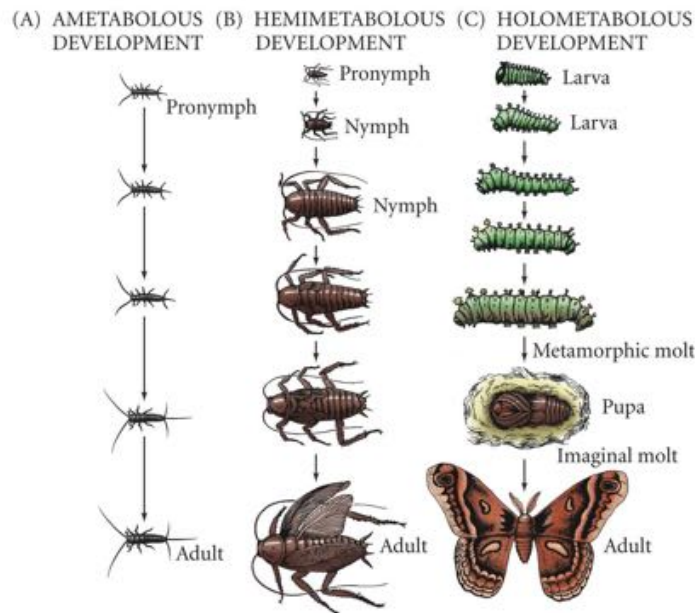
E. Anencefalia e espina bífida

Programa - Junho

4/6	13	AUD2 MIC3	Metamorfose (Convidada especial: Laurel Hiebert, Zoologia IB-USP)	To be determined...
11/6	14	AUD2	Regeneração ou Temas atuais de <u>EvoDevo</u>	Apresentações dos posters dos projetos (planárias ou nemátodos)
18/6	15	AUD2	Prova II	

Senescencia:

Metamorfose:



DEVELOPMENTAL BIOLOGY, Eighth Edition, Figure 18.9 © 2008 Sinauer Associates, Inc.



Daf-16



RC

Control

Hox:

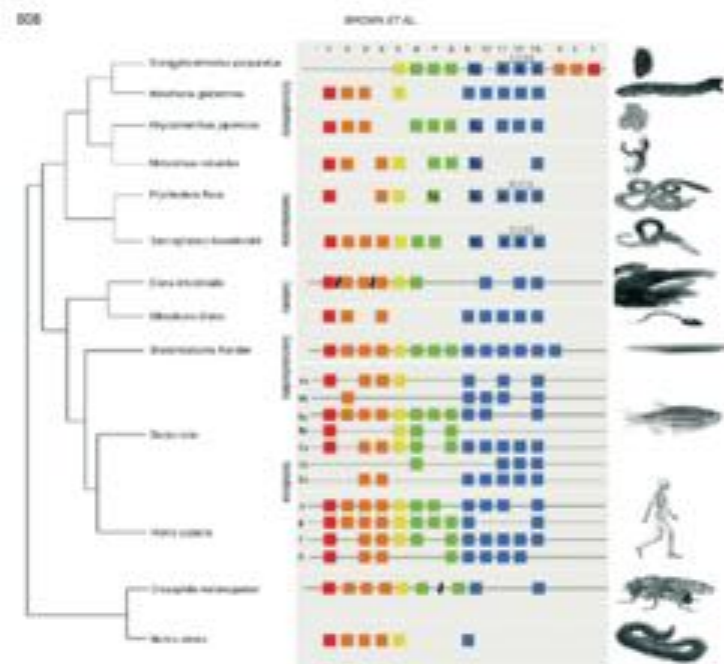


Figure 1: Evolution of Hox gene clusters and Bmp4 expression.

The figure is divided into two main panels. The left panel illustrates the evolutionary history of Hox gene clusters, while the right panel shows Bmp4 expression patterns in various species.

Left Panel: Evolution of Hox gene clusters

- Phylogenetic Tree:** A tree showing the divergence between Crustacean evolution and Insect evolution.
- Hox Gene Clusters:**
 - Antp-Ubx-AbdA precursor:** A single cluster in the common ancestor.
 - Hox gene duplications:** Indicated by a downward arrow, showing the expansion into multiple clusters.
 - Gene Clusters:**
 - Antp:** Yellow bar.
 - Ubx:** Purple bar.
 - AbdA:** Green bar.
 - AbdB:** Red bar.

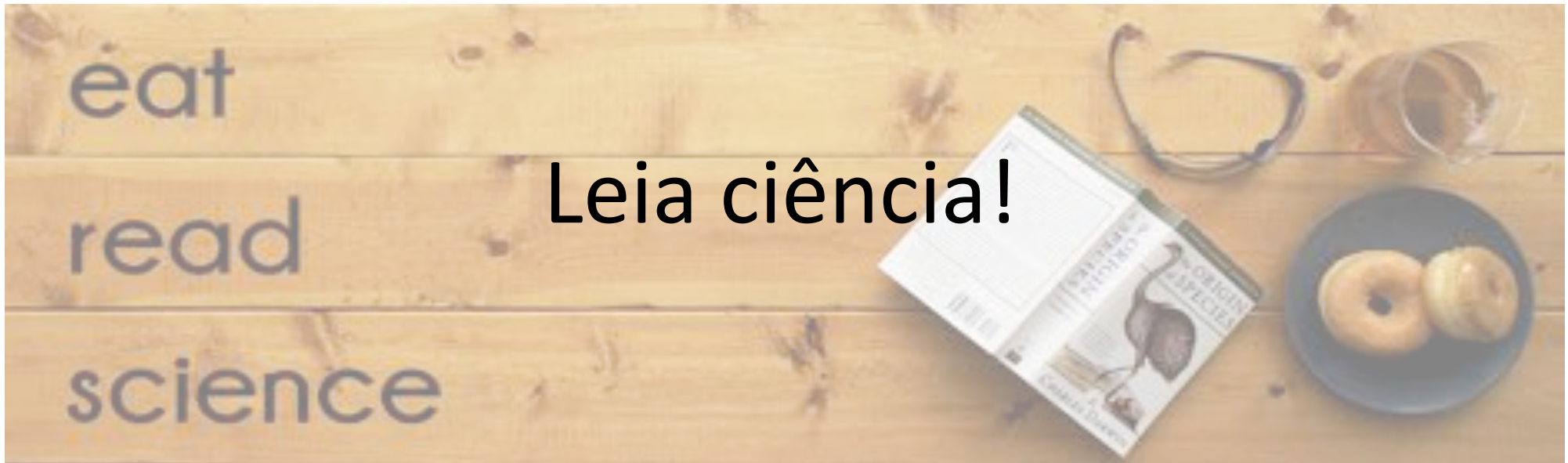
Right Panel: Bmp4 expression

A phylogenetic tree on the right shows the relationship between five species, with corresponding images of Bmp4 expression patterns in their heads. The species are:

- G. fuliginosa*
- G. fortis*
- G. magnirostris*
- G. scandens*
- G. conirostris*

The images show the head region with Bmp4 expression (red) and the corresponding Bmp4 expression pattern (black).

Temas da atualidade são importantes durante o curso!



<http://www.scientificamerican.com/>

<http://www.the-scientist.com/>

<http://thenode.biologists.com/>

<http://www.thenakedscientists.com/>

<http://evolucionismo.org/>

<https://evodevobr.wordpress.com/>

¿SUGESTÕES?

- Temas à incluir?
- Ideas de práticas de laboratorio?
- Modelos biológicos?