

Assignatura: FISIOLOGIA ANIMAL COMPARADA

Llicenciatura: BIOLOGIA

Crèdits: 4.5 Teoria + 3.5 Pràctica

Curs: 1993-1994. Semestre: 1er

Professor: Lluís Tort.

Horari proposat: Dilluns, dimecres i divendres de 10 a 11h.

#### OBJECTIU:

En aquesta assignatura s'estudiaran els sistemes fisiològics que s'han desenvolupat en els diferents grups animals en especial fent referència a les seves diferències en relació a una mateixa funció. Es pretén veure com funcionen els sistemes fisiològics en funció de l'evolució de les espècies i especialment en la seva adaptació al seu ambient.

Es suposa que els alumnes tenen ja els coneixements bàsics del funcionament dels sistemes fisiològics vistos en l'assignatura obligatòria del primer cicle. Això permet introduir-se en les particularitats de grups animals específics i comparar-ne les característiques. Aquesta assignatura té un component important de fisiologia bàsica com també de bases zoològiques i evolutives.

#### BIBLIOGRAFIA

E.J.W.BARRINGTON. Introduccion a la endocrinología general y comparada. Blume 1977

\* R.ECKERT, D.RANDALL, G.AUGUSTINE. Fisiología Animal. Mecanismos y adaptaciones. 3a ed. McGraw-Hill Interamericana. 1989.

M.S.GORDON. Fisiología Animal. Principios y adaptaciones. CECSA 1972

F.R.HAINSWORTH. Animal Physiology. Adaptations in function. Addison-Wesley. 1981

\* R.W.HILL, G.A.WISE. Animal Physiology. 2nd ed. Harper and Row. 1989. Fisiología Animal Comparada. 1a ed. Reverté 1980.

A.P.M.LOCKWOOD. Effects of pollutants on aquatic organisms. Cambridge Univ. Press 1976.

C.L.PROSSER. Comparative Animal Physiology. 4th ed. (2 vol.) Wiley Liss. N.York 1991

\* K.SCHMIDT-NIELSEN. Animal Physiology. Adaptation and environment. 4th ed. Cambridge Univ. Press 1990. Fisiología Animal. Omega.

K.SCHMIDT-NIELSEN. Scaling. Cambridge Univ. Press. 1984

N.B.SLONIM. Environmental Physiology. Mosby 1974

C.R.TAYLOR, K.JOHANSEN, L.BOLIS. A companion to animal physiology. Cambridge University Press. 1982.

D.W.WOOD. Principles of animal physiology. E.Arnold 1974

M.K.YOUSSEF, S.M.HORVATH, R.W.BULLARD. Physiological adaptations. Desert and mountain. Academic Press. 1972

## PROGRAMA DE CLASSES TEORIQUES

### **I. Introducció**

1.- Conceptes de fisiologia, sistemes fisiològics, adaptació i homeostàsia. Adaptació conformista i reguladora. Determinants físico-químics i ambientals.

### **II.- Oxigen**

2.- Ontogènia de la respiració. Visió evolutiva dels sistemes respiratoris en invertebrats, vertebrats i en sistemes embrionaris

3.- Respiració aquàtica. Sistemes d'extracció d'oxigen de l'aigua. Limitacions del sistema. Hipòxia en l'aigua. Contaminació aquàtica i hipòxia

4-5.- Adaptacions dels animals aeris a la vida aquàtica. Invertebrats de respiració pulmonar. Respiració dels insectes aquàtics. Adaptacions del vertebrats al buceig. Respostes fisiològiques. Temps, profunditat i condicions d'immersió. Canvis metabòlics.

6.- Trànsit de la respiració aquàtica a l'aèria. Invertebrats i vertebrats amfibis. Peixos de respiració aèria. Adaptacions especials.

7.- Hipòxia en sistemes aeris. Respiració a grans alçades. Adaptacions a curt i llarg termini. Respostes a la hipòxia aguda.

8.- Relacions entre temperatura i oxigen. Efectes de la temperatura en la taxa ventilatòria i respiratòria. Temperatura i equilibri àcido-bàsic. Respiració a temperatures extremes. Increment de temperatura i respiració aquàtica

### **III. Pressió**

9.- La pressió com a element constitutiu de la fisiologia dels animals. Efectes sobre els líquids fisiològics. Canvis de pressió i líquids corporals

10.- Pressió en animals aquàtics. Flotació. Òrgans o adaptacions hidrostàtiques en invertebrats i vertebrats. Bufeta natatòria. Paper del fetge.

11.- Adaptacions a les profunditats. Descompressió i els seus efectes tòxics i narcòtics. Efectes fisiològics de la hiperbària.

### **IV. Temperatura**

12.- Relacions tèrmiques entre animals i medi ambient. Sistemes de transmissió i de propagació del calor. Homeotèrmia i poiquilotèrmia. Termopreferendum. Taxa metabòlica i activitat en funció de la temperatura

13.- Poiquilotèrmia. Adaptacions al fred. Processos d'evitar la congelació: Anticongelants i super-refredament.

14-15.- Homeotèrmia: Adaptacions al fred. Aïllament. Heterotèrmia regional. Composició lipídica. Adaptacions a la vida polar. Hivernació: Característiques fisiològiques i metabòliques. Torpor.

16-17.- Adaptacions al calor. Vida en els deserts. Evaporació i resistència a la desecació. Respostes etològiques. Estivació. Adaptacions en no-mamífers i en mamífers

### **V. Aigua**

18.- Control de l'aigua en ambients secs. Mecanismes dels invertebrats. Canvis en vertebrats aquàtics i amfibis.

19.- Adaptacions en vertebrats terrestres. Estalvi d'aigua en ambients desèrtics. Termo-regulació i metabolisme hídric en el desert.

20-21.- Control de l'aigua metabòlica. Excreció nitrogenada. Tipus. Sistemes

excretors en invertebrats i vertebrats en funció del medi aquàtic, terrestre o salí.

## VI . Sals

22.- Pressió osmòtica. Relacions amb els equilibris osmòtics orgànics. Osmo-reguladors i osmoconformistes.

23.- La vida en el medi marí. Organismes isosmòtics i anisosmòtics. Adaptacions al medi hiperosmòtic. Adaptacions en els elasmobranquis.

24.- Adaptacions al medi hipoosmòtic. Hidratació i control de sals. Peixos migratoris i canvis de salinitat. Regulació osmòtica a curt i llarg termini.

## VII. Aliment

25.- Requeriments nutritius. Principis nutritius essencials i equilibri. Micronutrients i fonts dels aliments per als animals. Cadenes alimentàries i equilibri ecològic

26.- Digestió intracel.lular i extracel.lular. Captació dels aliments. Estratègies alimentàries i comportament.

## VIII. Exercici i locomoció

27.- Exercici i metabolisme. Metabolisme basal, de repòs i d'exercici. Mesures del metabolisme: Consum d'oxigen. Control del moviment

28.- Locomoció en natació i en vol. Aspectes dinàmics. Costos energètics. Efecte de la talla i la velocitat

29.- Fisiologia de l'exercici. Desenvolupament de respostes compensatòries normals i addicionals.

## IX. Comunicació

30.- Comunicació en els animals: Funció i paper evolutiu. Tipus de comunicació. Aspectes de comportament. Receptos i emissors.

31.- Emissió de sons i ultrasons. Orientació per eco.

32.- Foto-recepció comparada. Sensibilitat a la llum polaritzada. Visió del color en els animals.

33.- Canvis de color en els animals. Aspectes funcionals i adaptatius. Cromatòfors. Control fisiològic.

34.- Òrgans elèctrics dels peixos. Funcions. Electro-recepció, orientació i comunicació elèctrica.

35.- Comunicació química. Feromones. Estructura i principis actius. Funcions de reproducció i comunicació. Orientació. Comunicació química en mamífers

36.- Ritmes biològics. Captació d'estímuls ambientals: Fotoperíode, temperatura, llum. Ritmes circadians. Canvis estacionals. Control fisiològic

## X. Alteracions funcionals

37-38.- Estats patològics. Percepció i memòria dels antígens. Capacitat de resposta. Visió comparada i evolutiva del sistema immune. Respostes immunològiques cel.lulars i humerals. Mecanismes específics i no-específics.

39.- Fisiologia de l'estrés. Agents estressants. Característiques de la resposta a l'estrés. Respostes primàries, secundàries i terciàries. Mesures d'estrés.

40.- Repercussions fisiològiques de la contaminació. Contaminants aquàtics i aeris. Efecte de les concentracions i de la presència d'altres contaminants. Principals contaminants aquàtics i aeris.

#### PROGRAMA DE CLASSES PRACTIQUES

- 1.- Consum d'oxigen en animals aquàtics. Mesura del metabolisme. Efecte del tamany. Efecte de la temperatura. Respostes a la hipòxia.
- 2.- Consum d'oxigen en animals aeris. Efecte de la temperatura. Efecte de l'exercici
- 3.- Hematologia comparada. Mesura de l'hematòcrit, hemoglobina, nombre i tamany de glòbuls rojos. Nombre i tipus de glòbuls blancs.
- 4.- Fragilitat osmòtica dels glòbuls rojos. Efecte hemolític per canvis en les concentracions salines
- 5.- Electrofisiologia comparada. Registre de la freqüència cardíaca i de l'ECG. Efectes e la temperatura.
- 6.- Preparació neuromuscular en granota. Resposta de la unió neuromuscular a estimulacions elèctriques de voltatges i freqüències diverses.
- 7.- Projeccions dels vídeos:
  - El ronyó vertebrat
  - Mamífers a l'aigua
  - Osmo-regulació en artròpodes
  - Hormones dels insectes
- 8.- Autoavaluació per ordinador