

FISIOLOGIA ANIMAL COMPARADA

Curs 1999-00

Llicenciatura: BIOLOGIA- Semestre: 3er. 2on cicle. Crèdits: 4.5 Teoria + 3.5 Pràctica.

Professor: Lluís Tort. (Dpt.Biol.Cel.Fisiologia. Unitat Fisiologia Animal. Despatx C2-009)

OBJECTIU:

En aquesta assignatura s'estudiaran les adaptacions dels sistemes fisiològics en els diferents grups animals en especial fent referència a les seves diferències respecte a l'habitat i les condicions ambientals. Es pretén veure com funcionen els sistemes fisiològics en cada adaptació i per tant donar una visió evolutiva extensa de la fisiologia dels animals.

Es suposa que els alumnes tenen ja els coneixements bàsics del funcionament dels sistemes fisiològics vistos en l'assignatura obligatòria del segon curs de 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 morfològiques i evolutives.

BIBLIOGRAFIA

- DIVERSOS eds. Comparative Physiology of Environmental Adaptations. 3 vol. Karger 1987
 R.GILES ed. Advances in Comparative and Environmental Physiology. Springer-Verlag. 1988
 M.S.GORDON. Fisiologia Animal. Principios y adaptaciones. CECSA 1972
 F.R.HAINSWORTH. Animal Physiology. Adaptations in function. Addison-Wesley. 1981
 * R.W.HILL, G.A.WYSE. Animal Physiology. 2nd ed. Harper and Row 1989. Fisiologia Animal Comparada. 1a ed. Reverté 1980.
 * C.L.PROSSER. Comparative Animal Physiology. 4th ed. (2 vol.) Wiley Liss. N.York 1991
 * RANDALL, D., BURGGREN, W., FRENCH,K, FERNALD,R. Eckert Fisiologia Animal. Mecanismos y adaptaciones. 4a ed. McGraw-Hill Interamericana. 1998.
 * K.SCHMIDT-NIELSEN. Animal Physiology. Adaptation and environment. 4th ed. Cambridge Univ. Press
 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 Univ. 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
 * WITHERS,P.C. Comparative Animal Physiology. Saunders HBJ. Orlando Florida 1992.

AVALUACIO

Consistirà en la realització d'un test de resposta múltiple i algunes preguntes curtes basades en esquemes o resolució de casos pràctics.

Els alumnes que ho desitgin podran millorar nota si presenten un treball de tipus pràctic o experimental sobre temes relacionats amb la fisiologia comparada dels animals.

PROGRAMA DE CLASSES TEORIQUE

I. Introducció

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

II.- Oxigen

2.- El medi terrestre/aeri i el medi aquàtic. Característiques físico-químiques dels gasos respiratoris.

Determinants de la regulació respiratòria en els dos medis. Evolució dels sistemes respiratoris.

3.- Respiració dels insectes. Respiració traqueal. Mecanismes de ventilació. Adaptacions aquàtiques de la respiració en insectes.

- 4.- Respiració aquàtica. Sistemes d'extracció d'oxigen de l'aigua. Limitacions i optimitzacions del sistema. Mecanisme contracorrent.
- 5.- Trànsit a la respiració aèria. Respiració aèria dels peixos. Adaptacions de les brànquies al medi aeri. Peixos pulmonats.
- 6.- Respiració cutània. Respiració en amfibis. Determinants de l'intercanvi d'oxigen per la pell. Adaptacions morfofisiològiques. Respiració cutània en els rèptils
- 7.- Respiració en les aus. Flux unidireccional i pulmó bronquial de les aus. Respiració en ous i embrions.
- 8.- Pigments respiratoris. Tipus i característiques. Corbes de dissociació pigments/oxigen. Adaptacions en l'afinitat. Efecte Root.
- 9.- Hipòxia en sistemes aeris i aquàtics i respostes respiratòries. Respiració a grans alçades. Adaptacions a curt i llarg termini. Relacions entre temperatura i oxigen. Efectes de la temperatura en la taxa ventilatòria i respiratòria. Temperatura i equilibri àcido-bàsic.

III. Pressió

- 10.- La pressió com a element constitutiu de la fisiologia dels animals. La hipobària. Efectes sobre el sistema respiratori i sobre l'afinitat de l'hemoglobina.
- 11.- La hiperbària. La vida a grans profunditats. Efectes de l'alta pressió sobre gasos i líquids corporals. Canvis sobre cèl·lules i molècules. Efectes sobre membranes.
- 12.- Metabolisme i increment de pressió. Distribució vertical, pressió, llum, activitat i alimentació.
- 13.- Flotació. Òrgans o adaptacions hidrostàtiques en invertebrats i vertebrats. Lípids de flotació i paper del fetge. Bufeta natatòria. Bufetes rígides i toves.
- 14.- Buceig en mamífers i aus. Reserves d'oxigen. Metabolisme aeròbic i anaeròbic. Adaptacions cardio-circulatories. Descompressió i els seus efectes tòxics i narcòtics.

IV. Temperatura

- 15.- 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
- 16.- Poiquilotèrmia. Adaptacions al fred. Processos d'evitar la congelació: Anticongelants i super-refredament. Termo-regulació en vol. Termo-regulació en colònies d'insectes.
- 17.- Homeotèrmia: Adaptacions al fred. Aïllament. Heterotèrmia regional. Composició lipídica. Adaptacions a la vida polar. Hivernació: Característiques fisiològiques i metabòliques. Torpor.
- 18.- Adaptacions al calor. Vida en els deserts. Evaporació i resistència a la desecació. Respostes etològiques. Estivació. Adaptacions en no-mamífers i en mamífers. Ontogènia de la termo-regulació

V. Aigua

- 19.- Control de l'aigua en ambients secs. Mecanismes dels invertebrats. Control de l'aigua en insectes i invertebrats terrestres.
- 20.- Adaptacions en vertebrats terrestres. Control de l'aigua en amfibis i rèptils. Control hídric en aus i mamífers. Relacions amb l'aparell excretor
- 21.- Estalvi d'aigua en ambients desèrtics. Termo-regulació i metabolisme hídric en el desert.
- 22.- Control de l'aigua metabòlica. Excreció nitrogenada. Tipus. Sistemes excretors en invertebrats i vertebrats en funció del medi aquàtic, terrestre o salí.

VI. Sals

- 23.- Pressió osmòtica. Relacions amb els equilibris osmòtics orgànics. Osmo-reguladors i osmoconformistes.
- 24.- La vida en el medi marí. Organismes isosmòtics i anisosmòtics. Adaptacions al medi hiperosmòtic. Adaptacions en els elasmobranquis.
- 25.- Adaptacions al medi hipoosmòtic. Hidratació i control de sals. Peixos migratoris i canvis de salinitat. Regulació osmòtica a curt i llarg termini.

VII. Metabolisme, exercici i locomoció

- 26.- Metabolisme basal, de repòs i d'exercici. Mesures del metabolisme: Consum d'oxigen. Control del moviment
- 27.- Exercici. Metabolisme energètic en exercici i locomoció. Carrera, natació i en vol. Aspectes dinàmics. Costos energètics. Efecte de la talla i la velocitat. Número de Reynolds.

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

IX. Fisiologia Sensorial i Comunicació

(Aquests temes s'acompanyaran amb vídeos específics)

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

30.- Emissió de sons i ultrasons. Comunicació acústica. Orientació per eco.

31.- Foto-recepció comparada. Sensibilitat a la llum polaritzada. Visió del color en els animals. Canvis de color en els animals. Aspectes funcionals i adaptatius. Cromatòfors. Control fisiològic.

32.- Òrgans elèctrics dels peixos. Funcions. Electro-recepció, orientació i comunicació elèctrica. Magneto-recepció i orientació magnètica.

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

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

X. Alteracions funcionals

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

36.- 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 i metabolisme en animals aquàtics. Efecte del tamany. Efecte de la temperatura.

2.- Fragilitat osmòtica i Hematologia. Mesura de l'hematòcrit, hemoglobina, nombre i tamany de glòbuls rojos. Fragilitat osmòtica dels glòbuls rojos. Hematologia comparada.

3.- Electrofisiologia comparada. Registre de la freqüència cardíaca i de l'ECG vertebrats. Efecte de la temperatura. Efecte de l'estrès. Efecte de la immersió.

4.- Taxa d'evaporació d'aigua per la pell en cucs. Efectes de diferents ambients higroscòpics

7.- Projeccions dels vídeos:

- Òrgans sensorials en els animals (Super Senses. BBC John Downer)
- Mamífers a l'aigua (OU VID148)
- Osmo-regulació en artròpodes (OU VID150)
- Hormones dels insectes (OU VID145)
- Mecanismes de respiració comparada (OU VID149)