



Universitat Autònoma de Barcelona

TITULACIÓ: Biologia
NOM DE L'ASSIGNATURA: 24932 Fisiologia animal comparada
CURS: 2002/2003
CRÈDITS: 7.5

OBJECTIUS

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.

TEMARI DE TEORIA

Secció 1: Introducció

Tema 1:

Sistemes fisiològics, adaptació, homeostàsia i canvis ecofisiològics. Determinants físico-químics i ambientals. Adaptació conformista i reguladora

Secció 2: Oxigen

Tema 2:

El medi terrestre/aeri i el medi aquàtic. Característiques físico-químiques dels gasos respiratoris. Determinants de la regulació respiratòria en els dos medis.

Tema 3:

Respiració aquàtica. Sistemes d'extracció d'oxigen de l'aigua. Limitacions i optimitzacions del sistema.. Sistemes respiratoris en invertebrats aquàtics.

Tema 4:

Sistemes branquials en invertebrats i vertebrats. La brànquia dels peixos. Ventilació i intercanvi gasós. Mecanisme contracorrent.

Tema 5:

Trànsit a la respiració aèria. Respiració aèria dels peixos. Adaptacions de les brànquies al medi aeri. Peixos pulmonats.

Tema 6:

Respiració aèria en invertebrats. Respiració traqueal. Mecanismes de ventilació. Adaptacions aquàtiques de la respiració en insectes.

Tema 7:

Respiració cutània. Determinants de la respiració per la pell: Àrea, gradient O₂-CO₂, gruix de la membrana, perfusió, ventilació i afinitat.

Tema 8:

Respiració en amfibis. Adaptacions morfofisiològiques. Respiració pulmonar en els rèptils.

Tema 9:

Respiració en les aus. Flux unidireccional i pulmó bronquial de les aus. Respiració en ous i embrions.

Tema 10:

Pigments respiratoris. Tipus i característiques. Corbes de dissociació pigments/oxigen. Adaptacions en l'afinitat. Efecte Root.

Secció 3: Pressió**Tema 11:**

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.

Tema 12:

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.

Tema 13:

Metabolisme i increment de pressió. Distribució vertical, pressió, llum, activitat i alimentació.

Tema 14:

Flotació. Òrgans i adaptacions hidrostàtiques en invertebrats i vertebrats. Lípids de flotació i paper del fetge. Bufeta natatòria. Bufetes rígides i toves.

Tema 15:

Buceig en mamífers i aus. Reserves d'oxigen. Metabolisme aeròbic i anaeròbic. Adaptacions cardio-circulatories. Descompressió i els seus efectes tòxics i narcòtics.

Secció 4: Temperatura**Tema 16:**

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.

Tema 17:

Poiquilotèrmia. Adaptacions al fred. Processos d'evitar la congelació: Anticongelants i super-refredament. Termo-regulació en vol. Termo-regulació en colònies d'insectes.

Tema 18:

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

Tema 19:

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.

Secció 5: Aigua**Tema 20:**

Control de l'aigua en ambients secs. Mecanismes dels invertebrats. Control de l'aigua en insectes i invertebrats terrestres.

Tema 21:

Adaptacions en vertebrats terrestres. Control de l'aigua en amfibis i rèptils. Control hídric en aus i mamífers. Relacions amb l'aparell excretor.

Tema 22:

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

Tema 23:

Control de l'aigua metabòlica. Excreció nitrogenada. Tipus. Sistemes excretors en invertebrats i vertebrats en funció del medi aquàtic, terrestre o salí.

Secció 6: Sals**Tema 24:**

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

Tema 25:

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

Tema 26:

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

Secció 7: Metabolisme, exercici i locomoció**Tema 27:**

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

Tema 28:

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.

Tema 29:

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

Secció 8: Fisiologia sensorial i comunicació (aquests temes s'acompanyaran de vídeos específics)**Tema 30:**

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

Tema 31:

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

Tema 32:

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.

Tema 33:

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

Tema 34:

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

Tema 35:

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

BIBLIOGRAFIA

- DIVERSOS eds. Comparative Physiology of Environmental Adaptations. 3 vol. Karger 1987
- * ECKERT; R.; RANDALL,D., BURGGREN, W., FRENCH,. Fisiología Animal. Mecanismos y adaptaciones. 4a ed. McGraw-Hill Interamericana. 1998.
- R.GILES ed. Advances in Comparative and Environmental Physiology. Springer-Verlag. 1988
- 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.WYSE. Animal Physiology. 2nd ed. Harper and Row 1989. Fisiología Animal Comparada. 1a ed. Reverté 1980.
- * 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
- 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
- WILLMER, P., STONE,G, JOHNSTON,I. Environmental physiology of animals. Blackwell. 2000
- * WITHERS,P.C. Comparative Animal Physiology. Saunders HBJ. Orlando Florida 1992.

PRÀCTIQUES

Pràctica 1:

Consum d'oxigen i metabolisme en animals aquàtics. Efecte del tamany. Efecte de la temperatura.

Pràctica 2:

Hematologia comparada. Mesura de l'hematòcrit, hemoglobina, nombre i tamany de glòbuls rojos en diferents vertebrats.

Pràctica 3:

Fragilitat osmòtica dels glòbuls rojos. Canvis de salinitat i resistència globular.

Pràctica 4:

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

Pràctica 5:

Projeccions dels vídeos:

BIBLIOGRAFIA

- v1a 6- Organs sensorials en els animals (Super Senses. BBC John Downer. Sèrie de 6 vídeos
- v7- El ronyó vertebrat (Open Univ. OU. Bibl.Ciències VID139)
- v8- Mamífers a l'aigua (OU VID148)
- v9- Osmo-regulació en artròpodes (OU VID150)
- v10- Hormones dels insectes (OU VID145)
- v11- Mecanismes de respiració comparada (OU VID149)

AVALUACIÓ

Consistirà en la realització d'un examen de 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.
