

ASSIGNATURA: PRODUCCIO D'ANIMALS AQUATICS

1.- CREDITS : Crèdits Teòrics + Crèdits Pràctics = Crèdits Total

$$3,- + 1,5 = 4,5$$

2.- PROFESSORAT:

Professors: Roser Sala (U.D. Nutrició i Alimentació Animal).

Armand Sanchez (U.D. Genètica).

Responsable: R. Sala

3.- OBJECTIUS

Conèixer les característiques i diversitat de les produccions d'espècies aquícoles d'interès econòmic que existeixen en el nostre país. Això inclou conèixer: -els aspectes fonamentals de la seva biologia relacionats amb la producció; es a dir, al sistema digestiu i reproductor; -la importància relativa de cadascun dels nutrients essencials, el tipus d'aliment a subministrar i pautes d'alimentació en les diferents espècies i fases del seu cultiu; -els diferents sistemes de cultiu existents, tant intensius com extensius i finalment quins són els paràmetres i/o factors més importants a tenir en compte en les instal·lacions i maneig dels animals.

4.- PROGRAMA DE CLASES TEORIQUES

TEMA I.-INTRODUCCIO.

- * Producció d'Animals Aquàtics. Trajectòria històrica i situació actual. Principals diferències entre les produccions aquícoles i les terrestres. Tipos de cultiu.
- * L'Aigua. Característiques físic-químiques. Principals factors que influeixen en la qualitat de l'aigua.

TEMA II- BIOLOGIA i CULTIU DELS MOL.LUCSC BIVALVES D'INTERES COMERCIAL.

- * Biologia dels Mol.luscs. Característiques generals. Morfologia externa i interna. Sistema digestiu. Sistema Reproductor. Desenvolupament larvari i creixement.
- * Cultiu del Musclo. Situació del sector. Bases fisiozootècniques. Mètodes de cultiu. Obtenció de les llavors. Cultius en suspensió: batees i muscleres. Cultiu en estakes o "bouchots". Cultiu sobre fons.
- * Cultiu de l'Ostra. Situació del sector. Espècies d'interés comercial. Bases fisiozootècniques. Mètodes de cultiu. Obtenció de les llavors. Fase de reproducció i incubació. Fase larvària, de pre-engreix i d'engreix.
- * Cultiu de la Cloïssa. Situació del sector. Espècies d'interés comercial. Bases fisiozootècniques. Mètodes de cultiu. Obtenció de les llavors. Fase de reproducció i incubació. Fase larvària, de pre-engreix i d'engreix.

TEMA III- BIOLOGIA i CULTIU DELS PEIXOS D'INTERES COMERCIAL.

III-1.- BIOLOGIA

- * Biologia dels Peixos (I). Característiques generals. Morfologia externa i interna. Sistema digestiu: Característiques i funcions. Cavitat bucal. Esòfag. Estòmag. Intestí i cecs pilòrics. Glàndules anexas: fetge i pàncrees.
- * Biologia dels Peixos (II). Sistema reproductor: Dimorfisme sexual i hermafroditisme. Gònades: ovaris i

testícles. Localització, estructura i síntesi d'esteroids sexuals. Control endocrí de la reproducció. Factors ambientals: temperatura, fotoperíode i ritmes endògens.

III-2.-REPRODUCCIÓ I GENÈTICA

* Maneig de la reproducció. Identificació del sexe. Determinació de l'estat de maduració gonadal. Control del cicle reproductor. Control de l'alliberació de les gàmetes. Conservació de les gàmetes i fecundació artificial.

* Millora genètica. Espècies d'interés comercial que utilitzen la Millora Genètica. Caràcters d'interés econòmic en peixos i mol.luscs: heretabilitats i coeficients de variació. La selecció i els encreuaments com a vies de millora.

III-3.- NUTRICIO I ALIMENTACIO

* Requeriments nutritius en peixos (I): Energia i Proteïnes. Utilització de l'energia de la dieta. Requeriments energètics. Requeriments en proteïna i aminoàcids. Deficiència. Utilització d'aminoàcids sintètics. Digestió, absorció i metabolisme.

* Requeriments nutritius en peixos (II): Lípids. Importància. Àcids greixosos: espècies marines i d'aigua dolça, factors que influeixen en la composició corporal, requeriments. Lípids totals: requeriments, efecte d'estalvi de proteïnes. Digestió, absorció i metabolisme.

* Requeriments nutritius en peixos (III): Carbohidrats. Importància. Utilització segons espècies. Requeriments. Efecte d'estalvi de proteïnes. Síntomes d'excés. Digestió, absorció i metabolisme.

* Requeriments nutritius en peixos (IV): Vitamines i Minerals. Vitamines liposolubles i hidrosolubles. Fonts de minerals en peixos. Funcions i requeriments. Deficiència i/o excés. Efecte de la suplementació mineral.

* Alimentació de peixos (I). Alimentació larvària: problemàtica. Presses vives i valor nutritiu. "Destete". Alimentació en fase juvenil i engreix: tipus d'aliments. Formulació: principals aspectes a considerar.

* Alimentació de peixos (II). Tipus de pinso i presentació. Maneig de l'alimentació. Cartes d'alimentació. Sistemes de repartiment: utilització segons espècie, comportament alimentari, tipus i fase de cultiu.

III-4.- CULTIU AUXILIARS

* Cultiu de Microalgues. Espècies més utilitzades i valor nutritiu. CULTIU: requeriments. Cultius a gran escala. Mètodes de cultiu: discontinu, semi-continu i continu. Control del creixement algal.

* Cultiu de Rotífers. Cicle biològic i diàpaua. Condicions de cultiu. Conservació de soques. Cultiu a gran escala: factors a considerar. Mètodes de cultiu: discontinu i semi-continu. Control de medi de cultiu. Alimentació i valor nutritiu. Tècniques d'enriquiment.

* Cultiu d'Artemia. Cicle biològic i diàpaua. Cist: estructura, característiques i eclosió. Obtenció dels nauplius: eclosió i descapsulació. Rendiment i eficàcia de l'eclosió. Valor nutritiu dels nauplius. Tècniques d'enriquiment.

III-5.- CULTIU

* Cultiu de Salmònids. Situació del sector. Espècies d'interés comercial. Bases fisiozootècniques. Mètodes de cultiu. Fase de reproducció: maneig dels reproductors, control de la reproducció, incubació. Fase larvària i de pre-engreix. Engreix en aigua dolça i en aigua de mar. Salmonització de la trucha.

* Cultiu del Rèmol i Llenguado. Situació del sector. Bases fisiozootècniques. Mètodes de cultiu. Fase de reproducció: maneig dels reproductors, control de la reproducció, incubació. Fase larvària, de pre-

engreix i de engreix.

*Cultiu del Llobarro i de la Dorada. Situació del sector. Bases fisiozootècniques. Mètodes de cultiu. Fase de reproducció: maneig dels reproductors, control de la reproducció, incubació. Fase larvària, de pre-engreix i de engreix.

TEMA IV: INSTAL·LACIONS I MANEIG

* Planificació i disseny d'instal·lacions (I). Planificació i càlculs aproximats. Instal·lacions per a les diverses fases de cultiu. Equips per a la incubació d'ous. Tancs i estructures surants, semi-sumergides i sumergides. Estancs.

* Planificació i disseny d'instal·lacions (II). Cabdal de cultiu: quantitats requerides i necessitats en oxigen. Autocontaminacions. Tractament de l'aigua: decantació, filtració, desinfecció, aireació-oxigenació.

* Maneig dels animals. Recol·lecció i captura dels animals. Selecció per tamany. Transport d'animals.

5.- PROGRAMA DE CLASES PRACTIQUES

El programa de classes pràctiques previst per aquest curs acadèmic inclou:

- 3 *Seminaris*: +Seminari 1. Manipulació genètica en Animals Aquàtics.(2h)

+Seminari 2 i 3 .- Sistemes tancats de circulació d'aigua. (4 h)

1 *Sesió de Videos* : Cultiu de diverses espècies (1,5h).

De forma totalment opcional, es podran realitzar visites tècniques a diverses piscifactories, en funció de les disponibilitats de les mateixes.

2 Casos. Els alumnes rebran a principi de curs els enunciats de 2 casos que hauran de resoldre consultant la bibliografia pertinent i del que tindran que presentar un informe escrit. Si bé, la resolució del cas s'haurà de realitzar en grups de 3/4, l'elaboració de l'informe es realitzarà i s'entregarà de forma individual per part de cada alumne.

Es realitzaran 2 sessions d'una hora per a la posta en comú i discussió de cadascun dels casos Es obligatori entregar abans de la posta en comú la resolució dels casos, existint data límit d'entrega.

1 *pràctica de Formulació de pinsos*. A realitzar en l'aula d'informàtica.

6.- TIPUS D'AVALUACIO

L'avaluació es realitzarà bàsicament mitjançant un examen que inclourà preguntes sobre els coneixements impartits tant en el temari tant de classes teòriques com pràctiques. La nota final, vindrà condicionada per l'assistència als seminaris, videos i la valoració dels casos pràctics que individualment l'alumne presentarà abans de la posta en comú. La incidència d'aquests en la nota final serà:

- Valoració A: cas resolt molt bé + 0,5 punts / cas
- Valoració B: cas resolt acceptable + 0,25 punts / cas
- Valoració C: cas resolt malament, no presentat o presentat fora plaç - 0,5 punt / cas

7.- BIBLIOGRAFIA

Ali, M.A. (ed.) 1980. Environmental physiology of fishes. NATO Scientific Affairs Division. Plenum Press. New York.

Barnabé, G. (coord.) 1989. Aquaculture. Vol. I i II. 2ème ed. Technique et Documentation. Lavoisier. Paris.

Bautista, C. 1989. Moluscos. Tecnología de cultivo. Mundi-Prensa. Madrid.

Berka, R. 1986. The transport of live fish. A review. EIFAC Technical Paper 48. Food and Agriculture Organization of United Nations. Rome.

Bromage, N.R., Roberts, R.J. 1993. Broodstock Management and egg and larval quality. Blackwell Scientific Publications. Oxford.

Coll Morales, J. 1991. Acuicultura marina animal. 3ª ed. Mundi-Prensa. Madrid.

Coll Morales, J. 1989. Estudio comparado de instalaciones en acuicultura. Instalaciones para reproducción: moluscos, crustáceos y peces. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Servicio de Extensión Agraria. Madrid.

De Silva, S.S., Anderson, T.A. 1995. Fish Nutrition in aquaculture. Chapman & Hall. London.

Drummond, S. 1988. Cría de la trucha. Acribia. Zaragoza.

EIFAC. 1986. The transport of live fish. A review. Technical Paper. No 48. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma.

Espinosa de los Monteros, J. y Labarta, U. (eds.) 1987. Plan de Formación de Técnicos en Acuicultura. CAICYT. Madrid.

- - Nutrición en acuicultura.I.
- - Nutrición en acuicultura.II.
- - Alimentación en acuicultura.
- - Reproducción en acuicultura.
- - Genética en acuicultura.

García-Badell, J.J. 1988. Acuicultura moderna. Prefabricación y automatización. MAPA.Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Madrid.

Halver, J.E. (ed.) 1989. Fish Nutrition. 2nd ed. Academic Press. London.

Huguenin, J.E. y Colt, J. 1989. Development in Aquaculture and Fisheries Sciences. Vol. 20. Design and operating guide for aquaculture seawater systems. Elsevier. Amsterdam.

Lim, Ch., Sessa, D.J. 1994. Nutrition and Utilization Technology in Aquaculture. AOCS Press, Illinois.

Lovell, T. 1989. Nutrition and feeding of fish. An AVI Book. New York.

Muir, J.F., Roberts, R. J. (Eds.) 1993. Recent advances in aquaculture. IV. Blackwell Scientific Publications. Oxford.

Nash, C.E. , Novotny, A.J. (Eds.). 1995. Production of Aquatics Animals. Fishes. World Animal Science, C8. Elsevier, Amsterdam.

National Research Council. National Academy Press. Washington.

1973. Nutrient requirements of trout, salmon and catfish.

1981. Nutrient requirements of coldwater fishes. No. 16.

1981. Nutrient requirements of warmwater fishes and shellfishes. Revised Edition.

1993. Nutrient requirements of fish. National Academy Press.

Steffens, W. 1987. Principios fundamentales de la alimentación de los peces. Acribia. Zaragoza.

Svobodová, Z., Lloyd, R., Máchová, J., Vykusová, B. 1993. Water quality and fish health. EIFAC Technical paper 54. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Roma. PROGRAMAT (enviat pel proper curs 98-99)