



UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS



DOCTORADO EN BIOCENCIAS
Programa de actividad académica

1. Datos de identificación

Institución	Universidad de Sonora	Clave	
Unidad Regional	Centro	Horas teoría	4
División Académica	DCBS	Horas práctica	2
Depto. que imparte	DICTUS	Horas totales	6
Programa Educativo	Doctorado en Biociencias	Valor en créditos	10
Materia o asignatura	Cultivo de crustáceos	Requisito	Ninguno
Tipo/Eje formativo	Optativa/Especializante		
Elaborado por:	Dr. Luis Rafael Martínez Córdova		

2. Introducción

Los crustáceos es el filo con mayor número de especies en nuestro planeta y en acuicultura uno de los que más importantes tanto en volumen como en valor de la producción. En el presente curso se ofrece al estudiante una panorámica del cultivo de crustáceos a nivel mundial, así como en nuestro país y región. Se destacan los aspectos más importantes de la biología de los crustáceos, especialmente aquellas que mayor importancia tienen para su cultivo. Se hace una sinopsis de las especies mayormente cultivadas, así como de las características de los sistemas de cultivo mayormente utilizados a nivel mundial. Se detalla el seguimiento de los cultivos semi-intensivo e intensivo, que son los que más se practican en la región noroeste. Se trata de un curso teórico práctico en el que el estudiante recibe la información científica más reciente y los métodos de cultivo en forma práctica en el laboratorio o en granjas comerciales.

3. Objetivos específicos

- Dar al estudiante un panorama sobre los antecedentes, el estado actual y las perspectivas de la acuicultura.
- Proporcional al estudiante información general sobre el cultivo de diferentes grupos de organismos acuáticos, su estado actual y perspectivas futuras.
- Dar al estudiante las bases teórico-prácticas, incluyendo las herramientas metodológicas, sobre el cultivo de crustáceos de importancia comercial, especialmente camarón.

4. Contenido

INTRODUCCION.

1. Panorama global de la acuicultura mundial, pasado, presente y futuro.
2. Breve historia de la camaronicultura.
3. Estado actual de la camaronicultura en el mundo.
4. Estado actual de la camaronicultura en México, problemáticas y perspectivas.

CAPITULO I: LAS ESPECIES DE CRUSTÁCEOS DE INTERES PARA LA ACUACULTURA.

1. Características de un buen prospecto para acuicultura.
2. Especies actuales y potenciales para el cultivo: Características, estado actual de su cultivo, sinopsis de las especies.

CAPITULO II: Biología del Camarón.

1. Taxonomía.
2. Morfología.
3. Anatomía externa e interna.
4. Fisiología: Respiración, alimentación, reproducción, muda y movimiento.

CAPITULO III: SISTEMAS DE CULTIVO.

1. Definición y características de los diferentes sistemas: densidades de siembra, semilla. Producciones, manejo, impactos ambientales.
2. El sistema extensivo.
3. El sistema semiintensivo.
4. El sistema intensivo.
5. El sistema hiperintensivo.

CAPITULO IV. EL SISTEMA SEMIINTENSIVO.

1. Selección de sitios: Ubicación geográfica, topografía, accesibilidad y abasto de agua.
2. Estructuras de cultivo: Estanques de tierra: tamaño, forma, declive, bordes, abasto de agua, desagüe; corrales flotantes; estanques de marea.
3. Siembra: Abasto de postlarvas: Transportación, aclimatación y siembra.

4. Seguimiento del Cultivo: Monitoreo de parámetros de calidad del agua: Temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, pH, nutrientes, materia orgánica, DBO potencial redox; Monitoreo de la población en cultivo: Biometría y observaciones del estado del organismo.
5. Alimento y alimentación: Estrategias de alimentación: Ajuste de la ración; formas de suministro, frecuencia de alimentación.
6. Cosecha.
7. Evaluación de la respuesta productiva: Crecimiento, sobrevivencia, biomasa, factor de conversión alimenticia.

CAPÍTULO V. SISTEMAS INTENSIVOS E HIPERINTENSIVOS.

1. Estructuras de cultivo.
2. Instalaciones especiales.
3. Monitoreo y seguimiento: Alimentación, control de parámetros ambientales, control de patógenos, biometría.
4. Alimento y alimentación.
5. Cosecha.
6. Evaluación de la respuesta productiva.

CAPÍTULO VI. NUEVAS TENDENCIAS EN EL CULTIVO DE CAMARONES.

1. Sistemas sustentables de cultivo.
2. Cultivos integrados y multitrofos.
3. Evaluación, manejo y aprovechamiento del alimento natural: uso de biopelículas y bioflóculos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y CAMPO

1. Medición de Parámetros de Calidad del Agua. (Parámetros fisicoquímicos, nutrientes, DBO, DQO, REDOX y parámetros bióticos).
2. Biología de Crustáceos. (anatomía externa, anatomía interna, sistema respiratorio, sistema digestivo, reproducción, muda y movimiento).
3. Selección y Transporte de Postlarvas de Camarón. (pruebas de calidad y transportación).
4. Maternización de Postlarvas. (siembra, seguimiento y transferencia).
5. Preengorda de Postlarvas. (siembra, seguimiento y transferencia).
6. Engorda de Postlarvas. (siembra, seguimiento y cosecha).

6. Estrategias didácticas

El curso consistirá en exposición oral del maestro, con auxilio de láminas, diapositivas, películas, páginas web, etc. Los estudiantes participarán con exposiciones individuales o colectivas. Se harán prácticas de laboratorio y de campo, así como visitas a granjas camaronícolas de la región.

7. Estrategias de evaluación

- Los aspectos que se tomarán en cuenta para la evaluación de los estudiantes serán:
- Participación en clase: 25%
- Reportes de prácticas: 25%
- Trabajos y reportes de visitas: 25%
- Exámenes orales y escritos: 25%

8. Bibliografía

- Alday-Sanz, V. 2014. The Shrimp Book. Nothing Publishing Co. England. 930 pp.
- Avnimelech, Y. 2009. Biofloc technology, a practical guide book. World Aquaculture Society. Louisiana, USA. 182 p.
- De la Lanza Espino, G. y Hernández Pulido, S. 2011. Ambiente, Biología, Sociedad y Legislación de Sistemas costeros mexicanos. Plaza y Valdez Editores, Madrid, España. 491 p.
- Lee, D.O.C., and F. Wickins. 1992. Crustacean Farming. Halsted Press. Wiley. New York. 392 p.
- Martínez Córdova, L. (editor). 1999. El Cultivo de Camarones Peneidos: Principios y Prácticas. AGT Editor. México. 283 p.
- Martínez Córdova, L. (editor). 1998. Ecología de los Sistemas Acuícolas. AGT Editor. México. 227 p.
- Martínez Córdova, L. (editor) 2002. Camaronicultura: Avances y Tendencias. AGT Editor. México. 232 p.
- Martínez Córdova, L.R. 2009. Camaronicultura Sustentable. Editorial Trillas. México, D.F. 176 p.
- Martínez Córdova, L.R. y Martínez Porchas, M. (Eds). 2013. Alimento Natural en Acuicultura. AGT Editor. México, D. F. 136 p.
- Martínez Córdova, L.R., Martínez Porchas, M. y Cortés Jacinto E. 2015. Alimentos y Estrategias de Alimentación para una Acuicultura Sustentable. AGT Editor. Ciudad de México. 163 p.
- Tucker, S.C. and Hargreaves, J.A. 2008. Environmental Best Management Practices for Aquaculture. Wiley- Blackwell. Iowa, USA. 592 p.
- Ruiz Luna, A., Berlanga Robles, C.A., y Betancourt Lozano, M. 2011. Avances en Acuicultura y Manejo Ambiental. Editorial Trillas, México, D.F. 304 p.
- Wickins, J.F. and Lee, D O'C. 2002. Crustacean Farming: Ranching and Culture. Wiley and Sons. London. 464 p.

9. Perfil docente

Posgrado en oceanografía biológica, ecología marina, recursos naturales, con especialidad y amplia experiencia en cultivo de crustáceos.