



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT

Área de Ciencias Biológico Agropecuarias y Pesqueras

Coordinación de Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias

PROGRAMA ACADÉMICO DEL DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE Y CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Manejo de la calidad del agua en sistemas de cultivos acuícolas

FECHA DE ELABORACIÓN

Julio del 2015

Dr. Juan Carlos BautistaCovarrubias

Dr. Oscar Iram Zavala Leal

Dr. Juan Manuel Pacheco Vega

FECHA DE ACTUALIZACIÓN

02 de Mayo del 2017

Dr. Juan Manuel Pacheco Vega

Dr. Oscar Iram Zavala Leal

Dra. Viridiana Peraza Gómez

Dr. Juan Carlos Bautista Covarrubias

2. PRESENTACIÓN

En este sentido, para el aprovechamiento de microalgas es importante contar con las bases técnicas y prácticas encaminadas al manejo de cepas de microalgas, y metodologías de cultivos para la producción de microalgas para su utilización como alimento vivo o con fines biotecnológicos. El contar con esta capacitación teórica-práctica, permitirá aumentar la eficiencia de los trabajos de rutina en el laboratorio de microalgas, y maximizar la producción de biomasa de una forma constante y bajo condiciones aceptables de agentes contaminantes.

Dentro de los temas propuestos, se contemplan aspectos generales de ámbitos de aplicación de microalgas, manejo de cepas y cepario, escalamiento de microalgas de tubo a tanques de cultivo, aspectos de contaminación microbiológica y soluciones enfocadas a la eliminación o disminución de agentes contaminantes.

3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL: El estudiante obtendrá las bases técnicas de los diferentes parámetros que determinan la calidad del agua y su tratamiento durante ciclos completos de cultivo en organismos acuáticos.

Módulo 1: El estudiante conocerá las características físicas y químicas del agua requerida en sistemas de cultivo de producción de alimento vivo.

Módulo 2: Aprender las características físicas y químicas del agua requerida en sistemas de mantenimiento de reproductores y larvario, bajo condiciones controladas en laboratorio.

Módulo 3: El estudiante conocerá el ciclo de engorda, y comprenderá las características físicas y químicas del agua requerida en sistemas de cultivo masivo y su tratamiento para reúso o descargas bajo un esquema de bajo impacto ecológico.

4. RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO

El estudiante podrá implementar los tratamientos primario o secundario para la obtención de la calidad de agua deseada mediante una adecuada selección de procesos y equipamiento ofertado en el mercado, además de conocer los requerimientos en el suministro de alimento vivo, manejo de reproductores, desarrollo

5. CONTENIDOS

MODULO 1

MANEJO Y TRATAMIENTO DE AGUA EN LABORATORIO DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTO VIVO. (Dr. Juan Carlos Bautista Covarrubias)

- 1.1. Aspectos generales de calidad de Agua en Acuicultura:
 - Impacto de la acuicultura sobre el recurso agua
 - Efecto de la acuicultura sobre la biota acuática
- 1.2. Conceptos Fundamentales de Química General del agua.
- 1.3. Características fisicoquímicas del agua:
 - Turbidez, sólidos, temperatura pH, alcalinidad y metales.
- 1.4. Factores que afectan el crecimiento y la sobrevivencia de los microorganismos en cultivo:
 - Variables conservativas, Variables no conservativas y sustancias tóxicas.
- 1.5. Métodos de esterilización y desinfección.
- 1.6. Microbiología del Agua.
 - Principales Métodos y técnicas de cuantificación microbiológica.
- 1.7. Requerimientos de calidad de agua en sistemas de producción de alimento vivo.

MODULO 2

MANEJO Y TRATAMIENTO DE AGUA EN SISTEMAS DE CULTIVO EN LABORATORIO. (Dr. Oscar Iram Zavala Leal)

- 2.1. Instalaciones en acuicultura:
 - Tanques, estanques, estructura, tipos y usos.
- 2.2. Sistemas de producción larval:
 - Moluscos, crustáceos y peces.
- 2.3. Preparación del área y de tanques de cultivo.
- 2.4. Requerimientos fisicoquímicos del agua en la producción de larvas.
- 2.5. Métodos de desinfección de huevos y larvas.
- 2.6. Aclimatación de organismos a condiciones físicas del agua:
 - Temperatura y salinidad
- 2.7. Condiciones físicas del agua en el desarrollo pruebas de estrés fisiológico en larvas.
- 2.8. Condiciones fisicoquímicas del agua para la transportación de reproductores y larvas: crustáceos, moluscos y peces.
- 2.9. Manuales sanitarios para el manejo de reproductores y larvas, en condiciones de laboratorio.

MODULO 3

MANEJO Y TRATAMIENTO DE AGUA EN SISTEMAS MASIVOS ACUÍCOLAS. (Dr. Juan Manuel Pacheco Vega y Viridiana Peraza Gómez)

- 3.1 Tipo de cultivo:
 - Extensivo, semi-intensivo, intensivo, experimental.
- 3.2 Calidad de agua en lagunas costeras
- 3.3 Ciclo del nitrógeno y carbono en los sistemas acuícolas.
- 3.4 Elección del sitio de una instalación en el mar:
 - El fondo marino, Olas, corrientes y mareas.
- 3.5 Características biogeoquímicas del agua.
- 3.6 Contaminación de las aguas litorales y de estuario.
- 3.7 Sistemas físicos y químicos de tratamiento de agua de forma masiva.
- 3.8 Límites permisibles de contaminantes en aguas naturales para fines acuícolas.
- 3.9 Tipos de filtros y sistemas de filtración.
- 3.10 Agentes desinfectantes:
- 3.11 Uso de subproductos y manejo de residuos.
- 3.12 Análisis de nutrientes mayores en los sistemas de cultivo
- 3.13 Técnicas de análisis de calidad de agua:
 - 3.13.1 Nitratos, nitritos, amonio, fosfatos.

6. ESTRATEGIAS DIDACTICAS Y DE APRENDIZAJE

Bajo la conducción del docente se abordará de manera teórica los conceptos básicos de los módulos de aprendizaje.

Realizar círculos de lectura y discusión de tópicos selectos derivados del programa del curso.

Discusión de artículos científicos previamente analizados.

Realizar actividades integradoras de conocimiento teórico y práctico a través de evaluaciones técnicas en sistemas de cultivo acuícola.

Realizar una visita guiada a un laboratorio de producción de larvas y granja comercial acuícola. Derivado de la visita, el alumno identificará los puntos críticos para el mantenimiento sanitario.

7. PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

- Elaboración de exámenes por módulo de unidades temáticas.
- Exposición de temas selectos y su discusión frente a grupo.
- Elaboración de un reporte técnico del sistema de calidad de agua, correspondiente a un laboratorio o granja de cultivo.

8. CRITERIOS DE ACREDITACIÓN

Para la acreditación del curso, el estudiante deberá cumplir con al menos el 80 % de asistencia a clases y contar con una calificación mínima de 80.

9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Exámenes	35%
Exposición	20%
Reporte técnico	35%
Asistencia	10%

10. BIBLIOGRAFÍA

Brown, M.R. 2002. Nutritional value of microalgae for aquaculture. In: Cruz-Suárez, L.E., RicqueMarie, D., Tapia-Salazar, M., Gaxiola-Cortés, M.G., Simoes, N. (Eds). Avances en Nutrición Acuícola VI. Memorias del VI Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. 3 al 6 de Septiembre del 2002. Cancún, Quintana Roo, México.

FAO 2004. Manejo sanitario y mantenimiento de la bioseguridad de los laboratorios de postlarvas de camarón blanco (*Penaeus vannamei*) en América Latina. <http://www.fao.org/3/a-y5040s.pdf>

FAO 2005. FAO-Fisheries&Aquaculture - Visión general del sector acuícola nacional – México. http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_mexico/es

Guevara, M. J. P. 2006. Alimento vivo y su importancia en acuicultura. Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuícola, 2(2).

Lechuga-Devéze, C. H., Murillo-Murillo, I., Hernández-Sandoval, F. y R.A. Mendoza-Salgado. 1977. Influencia del drenaje de estanques de cultivo de camarón sobre las características físicas y químicas de las aguas marinas adyacentes. Hidrobiológica. Vol. 7.

López, D. A., Buschmann, A. H. y M.L. González. 1988. Efectos del uso de las zonas costeras por prácticas de acuicultura. Medio Ambiente 9(1):42-54.

Naranjo, R. G. y L. Gutiérrez. 2015. El uso de los probióticos en la industria acuícola. Artículo de revisión. Alimentos Hoy, 23(36), 165-178.

Prieto, M., Castaño, F., Sierra, J., Logato, P., y J. Botero. 2006. Alimento vivo en la larvicultura de peces marinos: copépodos y mesocosmos. Revista MVZ Córdoba, 11(2), 30-36.

Timmons M. y T. Lasordo. 1994. Aquaculture water reuse systems: Engineering design and management. Elsevier Science. B.V. Amsterdam, The Netherlands. pp. 75-78.

Torrentera Blanco, L., y A. G., Tacon. 1989. La producción de alimento vivo y su importancia en acuicultura una diagnosis. VI Cultivo de micro crustáceos de agua dulce. FAO. Brasil Abril.

11. PERFIL PROFESIOGRÁFICO

El perfil del docente que deberá impartir esta unidad de aprendizaje deberá contar con el grado mínimo de doctor en ciencias y tener conocimientos en el área de sistemas de cultivo acuícolas o áreas afines.