



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT

Área de Ciencias Biológico Agropecuarias y Pesqueras

Coordinación de Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE Y CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Bioquímica Digestiva en Especies de Interés Acuícola

FECHA DE ELABORACIÓN

10 de enero de 2017

Dr. Francisco Javier Valdez González

FECHA DE ACTUALIZACIÓN

14 de enero de 2019

Dr. Francisco Javier Valdez González

2. PRESENTACIÓN

La producción animal acuática, como cualquier otra actividad orientada a producir alimento, es en esencia un proceso de transformación energética. Se caracteriza por utilizar diferentes especies de moluscos, crustáceos y peces para transformar la energía contenida en una serie de materias primas (harinas vegetales y animales que en buena parte no son aprovechadas directamente por los humanos) en otro tipo de energía, que queda retenida en sus tejidos y sí es directamente utilizable, además de presentar otros valores añadidos. Desde esta perspectiva, se pone de manifiesto que el fundamento de todo el proceso reside en conocer en detalle tanto las necesidades nutricionales de las diferentes especies como la mejor forma de cubrirlas mediante programas adecuados de alimentación y que, en última instancia, los conocimientos en genética, reproducción o patología van orientados a mantener en las mejores condiciones la base animal necesaria para dicha transformación energética, tanto en número como en aptitud productiva. En este sentido, el gran reto actual de la alimentación en especies acuáticas es encontrar un compromiso óptimo entre dos aspectos esenciales: de una parte, maximizar el rendimiento técnico de la producción, mediante el desarrollo de los alimentos más adecuados a las necesidades fisiológicas de cada especie en sus diferentes etapas de crecimiento. De otra, maximizar el rendimiento económico, mediante el desarrollo de los alimentos más adecuados desde una perspectiva tecnológica, considerando tanto el valor nutritivo como el coste, disponibilidad y facilidad de procesado de las diferentes materias primas.

En este contexto destaca de manera especialmente relevante la función del aparato digestivo. Su extraordinario papel es el de actuar como interfase entre el alimento y el organismo animal, dado que en él se lleva a cabo la manipulación inicial, hidrólisis y transferencia de los nutrientes hacia el interior del cuerpo. En todas estas funciones, cumplen un papel primordial diferentes enzimas, tanto las que inician la degradación de las macromoléculas en los primeros compartimentos del tracto digestivo, como las que completan dicha transformación y colaboran en la absorción de los principios inmediatos a nivel del epitelio intestinal. De aquí se deduce la gran importancia de obtener un conocimiento detallado de tales enzimas, cuyo funcionamiento se ve afectado en diferente medida por un buen número de factores ligados tanto a la fisiología del animal, como a las características del alimento o la forma en que este es suministrado. Dicho conocimiento posee indudables repercusiones de índole práctica en la optimización de la alimentación de las diferentes especies.

3. OBJETIVO(S)

General:

Proporcionar al alumno las bases generales sobre bioquímica digestiva y las funciones de los sistemas biológicos en especies de interés acuícola.

Específicos:

- Proporcionar al estudiante los elementos teóricos-prácticos indispensables para la comprensión de los procesos bioquímicos que ocurren en las células
- Proporcionar las bases para identificar las funciones de los sistemas biológicos, la naturaleza de sus reacciones y aplicarlos a procesos biotecnológicos relacionados con los recursos acuícolas.
- Adquirir los conocimientos básicos sobre las principales biomoléculas, sus funciones, estructuras y rutas metabólicas principales y su relación con el desarrollo científico y tecnológico.
- Conocer los avances en estudios de bioquímica digestiva
- Determinar la importancia del conocimiento de bioquímica digestiva
- Fortalecer la ética en la investigación
- Fortalecer el trabajo en equipo para la solución de problemas

4. RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO

El estudiante de Ingeniería en acuicultura debe desarrollar la capacidad de interpretar los conocimientos teórico-prácticos en la identificación de las principales biomoléculas de la materia viva, comprendiendo las estructuras, funciones de estas y su relación con los procesos de las actividades acuícolas. Esta asignatura aporta la fundamentación de los conocimientos previos para la comprensión y el desarrollo de habilidades de las asignaturas posteriores:

La asignatura de Bioquímica, aporta al perfil de esta carrera los conocimientos fundamentales para operar y dar mantenimiento a los sistemas acuícolas. Supervisar y evaluar sistemas de producción acuícola y poder desarrollar procesos biotecnológicos en la conservación de los recursos acuícolas.

5. CONTENIDOS

Unidad I. Introducción a la bioquímica

- 1.1. Que es la bioquímica
- 1.2. Antecedentes históricos de la bioquímica
- 1.3. Importancia del estudio de la bioquímica
- 1.4. Importancia del agua en los seres vivos
- 1.5. Estructura molecular y propiedades del agua
- 1.6. Concepto de pH y disociación del agua
- 1.5. Soluciones amortiguadoras

Unidad II. Carbohidratos

- 2.1. Generalidades
- 2.2. Concepto
- 2.3. Clasificación
- 2.4. Monosacáridos
- 2.5. Monosacáridos de importancia biológica
- 2.6. Disacáridos
- 2.7. Oligosacáridos
- 2.8. Polisacáridos
- 2.9. Polisacáridos de almacenamiento
- 2.10. Polisacáridos estructurales

Unidad III. Lípidos

- 3.1. Ácidos grasos y sus derivados

- 3.2. Triglicéridos
- 3.3. Fosfoglicéridos
- 3.4. Glicolípidos
- 3.5. Lipoproteínas

Unidad IV. Vitaminas y minerales

- 4.1. Definición y clasificación
- 4.2. Vitaminas liposolubles.
- 4.3. Estructura química
- 4.4. Función e importancia biológica
- 4.5. Vitaminas hidrosolubles.
- 4.6. Estructura química
- 4.7. Función e importancia biológica
- 4.8. Los minerales
- 4.9. Importancia
- 4.10. Función biológica

Unidad V. Proteínas y enzimas

- 5.1. Aminoácidos más comunes
- 5.2. Propiedades de los aminoácidos
- 5.3. Estructura de los péptidos
- 5.4. Clasificación de las proteínas
- 5.5. Estructura y función de las proteínas
- 5.6. Características principales de Enzimas
- 5.7. Clasificación de enzimas
- 5.8. Cofactores enzimáticos
- 5.9. Actividad Enzimática
- 5.10. Inhibición Enzimática
- 5.11. Regulación Enzimática

Unidad VI. Enzimas digestivas en especies de interés acuícola

- 6.1. La Importancia de Estudiar las Enzimas Digestivas para la Acuicultura
- 6.2. Estudios de purificación y caracterización de enzimas
- 6.3. Estudios descriptivos sobre el tipo y actividad de las enzimas presentes en el digestivo de una especie.
- 6.4. Factores que influyen en la producción de las enzimas.
- 6.5. Variaciones de la secreción enzimática con el cambio de alimento.
- 6.6. Factores que afectan a la funcionalidad de las enzimas.
- 6.7. Inactivadores e inhibidores.
- 6.8. La modelización de la digestión en organismos acuáticos
- 6.9. Enzimas digestivas como indicadores de condición
- 6.10. Isoformas y variantes poblacionales
- 6.11. Conclusiones y perspectivas futuras

6. ESTRATEGIAS DIDACTICAS Y DE APRENDIZAJE

- Revisión crítica y comprensión de la información sobre bioquímica digestiva
- Revisión de artículos científicos y documentos técnicos sobre aspectos relacionados con bioquímica digestiva
- Diseño y exposición individual o grupal
- Utilizar diversos programas de cómputo como apoyo para el aprendizaje
- Estimular al alumno a tomar su experiencia de aprendizaje a un nivel superior

7. PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

- Presentación de un proyecto de investigación de investigación aplicado a la bioquímica digestiva.
- Ensayo sobre la importancia de conocer aspectos de bioquímica digestiva en especies de interés acuícola.

- Reflexión sobre aspectos relacionados con aspectos de producción enzimática de especies acuícolas.
- Registro de liderazgo
- Identificar comportamiento con el fin de caracterizar el tipo de liderazgo.
- Elaboración en tiempo y forma de las tareas y trabajos de investigación requeridos.

8. CRITERIOS DE ACREDITACIÓN Y CALIFICACIÓN

Cumplir con el 80% de asistencia a clases y contar con una calificación mínima de 80.

• Exámenes parciales	20%
• Prácticas	20%
• Trabajo de investigación	30%
• Examen final	30%

9. BIBLIOGRAFIA

- Alarcón, F.J., Martínez, I.; Díaz, M., & Moyano, F.J. 2001. Characterization of digestive carbohydrase activity in the gilthead seabream (*Sparus aurata*). *Hydrobiologia* 445:199–204.
- Applebaum, S.L.; Holt, A.J. 2003. The digestive protease, chymotrypsin, as an indicator of nutritional condition in larval red drum (*Sciaenops ocellatus*). *Mar. Biol.* 142:1159–67
- Belitz, H.-D.; Weder, J. K. P. Protein inhibitors of hydrolases in plants foodstuffs. *Food Rev. Int.* 1990, 6, 151-211.
- Bezerra, R.S, Lins E.J., Alencar, R.B., Paiva, P.M.; Chaves, M.E., Coelho, L.C. & Carvalho, L.B. 2005. Alkaline proteinase from intestine of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Process Biochemistry* 40:1829–1834.
- Cirino J.E.P. 2008. *Feeding and Digestive Functions in Fishes*. CRC Press.
- Fernandes P. *Enzymes in Fish and Seafood Processing*. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. 2016. 4:59.
- Grossel M, Farrel A and Colin J. 2010. *Fish Physiology: The Multifunctional Gut of Fish*. Academic Press. Vol 30.
- Kurtovic, I.; Marshall, S.N.; Simpson B.K. 2006. Isolation and characterization of a trypsin fraction from the pyloric ceca of chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*). *Comp. Biochem. Physiol. B* 143:432–440.
- Rønnestad, I., Yúfera, M., Ueberschär, B., Ribeiro, L., Sæle, Ø. and Boglione, C. (2013), Feeding behaviour and digestive physiology in larval fish: current knowledge, and gaps and bottlenecks in research. *Rev Aquacult*, 5: S59–S98.
- Tucker Jr, J. W. (2012). *Marine fish culture*. Springer Science & Business Media.

10. PERFIL PROFESIOGRÁFICO

El perfil del profesor que deberá impartir esta unidad de aprendizaje deberá contar con el grado mínimo de doctor en ciencias y tener conocimientos en el área bioquímica y fisiología animal.