

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓDIGO: FDOC-088 VERSIÓN: 01 EMISIÓN: 22/02/2019 PÁGINA 1 DE 8
	PLAN DE CURSO	

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Facultad	MVZ	1.2. Programa	ACUICULTURA		
1.3. Área	Profesional específica	1.4. Curso	CICLICULTURA		
1.5. Código	0103121	1.6. Créditos	3	1.7. Año de actualización	2019

2. JUSTIFICACIÓN

Los ciclidos son un grupo de peces de gran interés para la acuicultura. Dentro de este grupo una gran variedad de especies es criadas por los acuaristas o acuariofilos. Para este curso los ciclidos son de especial importancia ya que dentro de ellos se encuentra la "Tilapia", nombre genérico de un grupo de ciclidos endémicos de África. Este grupo está constituido por tres géneros de importancia para la producción acuícola mundial: *Oreochromis*, *Sarotherodon* y *Tilapia* (Popma y Masser, 1999). Tilapia es el segundo pez, después de las carpas, más ampliamente cultivado en el mundo; la producción de tilapia del Nilo alcanzó las 4.199.567 tm, lo que representa el 71% de la producción total de tilapia cultivada en 2016 (FAO, 2018). En la actualidad Tilapia es el noveno de los peces más consumidos en los Estados Unidos (Primer importador mundial del producto), con un incremento en su consumo de más del 700 por ciento en los últimos 10 años. Debido a la proximidad y ventajas logísticas los países Latinoamericanos lideran el mercado de Tilapia fresca en los Estados Unidos. De la totalidad de la producción piscícola en Colombia, el 99,9% es piscicultura continental, de la cual el 66% proviene de cultivos semintensivos (estanques en tierra) y el 34% de cultivos intensivos (jaulas y jaulones). Las principales especies que se manejan son la mojarra con un 72,18% y la trucha con un 9,54%.

Es de vital importancia para el incremento de esta industria, la formación del futuro profesional, en los aspectos Biológicos, Requerimientos Nutricionales, Reproducción y Manejo Genético, inherentes a la producción de esta especie, así como los sistemas de cultivo apropiados para la producción de la misma.

3. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

- Identificar las características biológicas y reproductivas de las especies más importantes de la familia Ciclidaeas.
- Identificar los requerimientos nutricionales de los ciclidos en las diferentes fases de desarrollo
- Adquirir destreza en la planificación de ciclos de producción de semilla y carne de tilapia
- Desarrollar criterios para evaluar las condiciones técnicas y ambientales para el establecimiento de un cultivo de ciclidos en diferentes sistemas de cultivo.
- Determinar el potencial que tiene la región para el cultivo de tilapia, a partir de reconocimiento de la experiencia de los productores del Huila. Seleccionar adecuadamente un sitio para establecer un cultivo de peces en jaulas flotantes



4. COMPETENCIAS

4.1 Generales

Generar en el estudiante competencias que, mediante el pensamiento complejo, comprenda integralmente la biología de los ciclidos, reproducción, nutrición y capacidad de adaptación a los diferentes sistemas de producción.

4.2 Específicas

- Identifica los aspectos biológicos y las características del ciclo de vida de la tilapia, así como sus requerimientos ambientales (calidad de agua).
- Identifica hábitos alimenticios y los requerimientos nutricionales de la especie a tener en cuenta para la formulación y/o desarrollo de dietas apropiadas para la producción de la tilapia.
- Apropia las distintas estrategias para la producción de alevines de tilapia desde la selección de los reproductores.
- Aplica y compara las distintas técnicas para producir Tilapia de forma rentable y sostenible basados en una producción amigable con el ambiente.
- Identifica las principales etapas del manejo post-cosecha de tilapia y las diferentes presentaciones al mercado.
- Revisa de manera general la composición y el comportamiento de los mercados del producto tanto a nivel nacional como internacional.
- Hace un análisis crítico y detallado sobre la situación de la producción de tilapia en Colombia.

4.1. Transversales

- Resolución de situaciones propias de la profesión a través de ejercicios problémicos
- Habilidades en el manejo de las TIC
- Trabajo en equipo, a través de lectura y talleres en grupo
- Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad
- Capacidad para aplicar los conocimientos en la practica
- Habilidad de investigación



5. CONTENIDOS

5.1. Taxonomía, Distribución y Ciclo de vida de la tilapia.

Taxonomía de la tilapia.
Origen y distribución de la tilapia.
Ciclo de vida de la tilapia

5.2. Nutrición de la tilapia

Hábitos alimenticios de la tilapia.
Digestión y aparato digestivo de la tilapia
Requerimientos alimenticios de la tilapia
Fuentes de alimento para la fabricación de dietas para tilapia
Oferta y frecuencia alimenticia para tilapias en cultivo

5.3. Reproducción y producción de semilla de tilapia.

Selección de reproductores
Producción de semilla de sexo-mixto
Producción de semilla mono-sexo
Reversión química de sexo.

5.4. Producción comercial de tilapia

Situación y perspectivas de la producción de tilapia
Bases para el montaje de un programa de producción de tilapia
Sistemas de producción de tilapia

5.5. Selección y mejoramiento en tilapia

Programas de mejoramiento en tilapia
Manejo de reproductores para mejoramiento en tilapia
"Walk back selection": Aplicabilidad en la producción de tilapia

5.6. Proceso post-cosecha y comercialización de tilapia.

Manejo post-cosecha de tilapia
Mercado nacional de tilapia
Mercado Internacional de tilapia
Perspectivas de la producción y el mercado de la tilapia



6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Esta es una asignatura teórico-práctica, en la cual el profesor orienta al estudiante mediante clases magistrales, lecturas dirigidas, seminarios, talleres, manualidades para el logro de las competencias.

- **Clases magistrales.** Serán ofrecidas por el profesor con el objeto de familiarizar al estudiante con el sistema de conocimientos de la asignatura.
- **Seminarios.** Los estudiantes presentarán, con ayuda de medios audiovisuales, una investigación publicada sobre cultivo de peces en jaulas flotantes y las principales especies cultivadas. Esta estrategia está orientada a la reproducción de la información.
- **Lecturas dirigidas y complementarias.** El estudiante recibirá un listado de artículos científicos, libros digitales, libros y revistas con el objeto que maneje e interprete la información que circula en revistas científicas sobre cultivo en jaulas flotantes en sistemas continentales y offshore aplicados a los diferentes ejes problémicos de la asignatura.
- **Talleres y visitas de campo:** Se realizará para crear habilidad y destreza en las técnicas de manejo y construcción de jaulas flotantes. Esta estrategia implica la elaboración de mallas, flotadores, amarres y lastres. Igualmente, los talleres demandaran la elaboración de informes, presentando los resultados en tablas y/o gráficas y confrontando los resultados con registrado en la literatura científica. Esta estrategia hace énfasis en los niveles de asimilación de reproducción y creación. Esta asignatura realizará las siguientes prácticas de campo:

7. ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS

7.1. Investigación Formativa

Revisión bibliográfica sobre el estado productivo de los ciclidos en Colombia
Investigación en redes y bases de datos sobre principales productores en de tilapia.
Indagación en redes y autoridad nacional de acuicultura y pesca sobre decretos y requerimientos para el establecimiento del cultivo de ciclidos en Colombia.

7.2. Extensión Formativa

Identificación de machos y hembras de tilapia a través de inspección de la paila urogenital
Manejo de Kits y equipos para la medición de parámetros físicos y químicos del agua.
Identificación de grados de maduración de huevos de tilapia para incubación artificial
Manejo del flujo de las incubadoras de huevos de tilapia
Elaboración de redes para selección de larvas para reversión
Elaboración de dietas para reversión.

7.3. Prácticas Académicas

Practica de campo al departamento del Huila – Embalse de Betania y fincas en tierras dedicadas a la producción de tilapia, en estas visitas se hará énfasis en diferentes sistemas de producción y fases de producción (producción de ovas, larvas, reversión, alevinaje y engorde de tilapia) (VER GUIA ANEXA)



8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

S utilizará para el seguimiento a los logros y competencias adquiridas por parte del estudiante, para lo cual se realizarán:

- Pruebas escritas y orales
- Elaboración de informe de visitas de campo
- Seminarios sobre lecturas dirigidas y socialización
- Evaluación de habilidades y destrezas mediante la observación del saber-hace

9. BIBLIOGRAFÍA

9.1. Bibliografía

Alceste C. & Jory D., 2002. World Tilapia Farming 2002.

<http://www.aquaculturemag.com/siteenglish/printed/buyers/web-tilapia.pdf>.

Ardjosoediro I. & Ramnarine I. 2002. The influence of turbidity on growth, feed conversion and survivorship of the Jamaica red tilapia strain. *Aquaculture* 212, 159-165.

Beardmore J.A *et al*, 2001. Monosex male production in finfish as exemplified by tilapia: applications, problems and prospects. *Aquaculture* 197, 283-301.

Bhujel R., 2000. A review of strategies for the management of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) broodfish in seed production systems, especially hapa-based systems. *Aquaculture* 181, 37-59.

Brummett Randall, 2002. Comparison of African tilapia partial harvesting systems. *Aquaculture* 214, 103-114.

Chapman Frank, 1992. Culture of hibrid tilapia. A reference profile. University of Florida. Circular 1051.

Chellappa *et al*, 1996. The diet of hibrid red tilapia *Oreochromis niloticus x Oreochromis mossambicus* reared in the freshwater ponds of north-eastern Brazil. *Aquaculture Research* 27, 945-952.

Corpei, 2001. Product profile tilapia. CORPEI-CBI project "Expansion of Ecuador's export commodities.

<http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/CORPEI/tilapia.pdf>

Cutland Laura, 2003. Tilapia. The world's most popular fish?. Industry report.



www.intrafish.com.

El-Sayed A., 1999. Alternative dietary protein sources for farmed tilapia, *Oreochromis* spp. *Aquaculture* 179, 149-168.

Espejo G. C., 2001. Manejo Industrial de las Tilapias. Curso Lance en Acuicultura, Monterrey, Mexico

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), 2018. Producción mundial de acuicultura 1950-2016. ([Http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/query/en](http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/query/en). [Google Académico](#)

Fitzsimmons K., 2000. Future trends of tilapia aquaculture in the americas. *Tilapia aquaculture in the Americas Vol.2*. WAS, Louisiana, USA. 252-264 pps.

Fitzsimmons, 2004. Marketing of Tilapia in the USA.
<http://aq.arizona.edu/azaqua/tilapia/Thailand/paper.htm>.

Green, B. W. In press. Tilapia fingerling production systems. In C. Lim and C. D. Webster, Eds., *Tilapias: Culture, Nutrition, and Feeding*. Haworth Press, Binghamton , NY .

Green, B. W., and C. B. Duke. In press. Pond production of tilapia. In C. Lim and C. D. Webster, Eds., *Tilapias: Culture, Nutrition, and Feeding*. Haworth Press, Binghamton , NY .

Green, B. W., and C. R. Engle. 2000. Commercial Tilapia Aquaculture in Honduras . In B. A. Costa-Pierce and J. E. Rakocy, Eds., *Tilapia Aquaculture in the Americas , Volume II*. World Aquaculture Society, Baton Rouge , LA.

Gupta M. & Acosta B., 2004. A review of global tilapia farming practiques. *Aquaculture Asia*, Vol.IX No.1. <http://www.enaca.org/AquacultureAsia/Articles/Jan-March-2004/6global-review-tilapia.pdf>.

Huang W. & Chiu T., 1997. Effects of stocking density on survival, growth, size variation, and production of Tilapia fry. *Aquaculture Research*, 28: 165-173.

INPA, 1999. Boletín Estadístico Pesquero 1997-1998. Colombia. 114 p.

Liu Z.J. and Cordes J. F., 2004. DNA marker technologies and their applications in aquaculture genetics. *Aquaculture*, 238 : 1-37

Lovshin, L.L., 1997. Worldwide tilapia culture. In anais do I Workshop internacional de aquicultura. Sao Paulo, Brasil. 15-17 October 1997. p.96-116.

Mair, G.C., Abucay, J.S., Skibinski, D.O.F., Abella, T.A., Beardmore, J.A. (1997) Genetic



manipulation of sex ratio for the large scale production of all-male tilapia *Oreochromis niloticus* L. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 54(2): 396-404

Popma T. & Lovshin L., 2001. Produccion comercial de tilapia: Desde sistemas extensivos hasta superintensivos. Tercer Seminario Internacional de Acuicultura. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C. 19 – 23 de Junio de 2001.

Popma T. & Masser M. 1999. Tilapia. Life History and Biology. SRAC Publication No. 283. USDA. USA.

Popma, T. J. and B. W. Green. 1990. Aquaculture production manual: Sex reversal of tilapia in earthen ponds. Res. and Dev. Series 35, International Center for Aquaculture, Auburn Univ. , AL.

Rakocy J. & McGinty A., 1989. Cage culture of tilapia. SRAC Publication No.281.

Rakocy J. & McGinty A., 1989. Pond culture of tilapia. SRAC. Publication No.280.

Rakocy James, 1989. Tank culture of tilapia. SRAC Publication No.282.

Rezk *et al.*, 2002. Comparative growth of egyptian tilapias in response to declining water temperature. Aquaculture 207: 239-247.

Romana M. & Eguia R., 1999. Growth of five Asian red tilapia strains in saline enviroments. Aquaculture 173: 161-170.

Shelton *et al*, 1978. Use of hormones to produce monosex tilapia for aquaculture. Symposium on the culture of exotic fishes. Proc.Fish Cult.Sect., Am.Fish Soc. Auburn, Alabama, 10-33 pp.

Shiau S. & Chou B., 1996. Optimal dietary lipid level for growth of juvenile hybrid tilapia, *Oreochromis niloticus* x *Oreochromis aureus*. Aquaculture 143, 185-195.

Shiau S. Y., 1997. Utilization of carbohydrates in warmwater fish – with particular reference to farmed tilapia, *Oreochromis* spp. Aquaculture 151, 79-96.

Stteffens W. & Hilge V., 1999. The importance of tilapias (Cichlidae) for tropical aquaculture. Proceeding of Deutscher tropentag 1999, Berlin. Session: Sustentaible technology development in animal agriculture.

BRUNE y TOMASSO. Aquaculture and Water Quality. Advances in World Aquaculture. Vol. 3. WAS, 1991, 606 pp.



PLAN DE CURSO

CASTILLO, L.F. Historia Genetica e Hibridación de la Tilapia Roja. Imprenta Ideal, Santander de Quilichao, Colombia, 1994, 236 pp.

PULLIN, R. 1988. 2nd Annual international symposium on tilapia in aquaculture. 623 pps.

PULLIN, R. 1982. The biology & culture of tilapias. 432 pps.

9.2. Base de datos

<http://ezproxyucor.unicordoba.edu.co:2048/login?url=https://www.sciencedirect.com>