

**PLAN DE CURSO**

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Facultad	MVZ	1.2. Programa	ACUICULTURA		
1.3. Área	Electiva de Profundización	1.4. Curso	Producción de Peces en Jaulas		
1.5. Código	EP103194	1.6. Créditos	3		
1.6.1. HDD	54	1.6.2. HTI	108	1.7. Año de actualización	2019

2. JUSTIFICACIÓN

La producción en jaulas ha sido practicada por muchos años en varios países del mundo, trabajando con algunas especies comerciales y que toleran estos sistemas de cultivo. Las características de la producción de peces en jaulas varía considerablemente dependiendo de la especie en cultivo y el cuerpo de agua donde se desarrolle la producción (Lazur, 2000)

La utilización de cuerpos de agua no apropiados para los sistemas de producción tradicionales es una de las características fundamentales de este sistema. Cuerpos de aguas profundas, grandes estanques, lagos naturales y/o artificiales, embalses de centrales hidroeléctricas, ciénagas y las zonas marinas costeras constituyen un potencial para la producción acuícola con la utilización de jaulas.

En Colombia el uso de las jaulas para el cultivo de peces se ha desarrollado fundamentalmente con el cultivo de tilapia roja y nilótica en los embalses de Betania (Huila), Prado (Tolima) y represa de Salvajina en el Cauca. Otros cuerpos de agua han sido utilizados también en la producción de especies acuícolas y algunos trabajos de diversificación de especies como Brycon's y cachama han utilizado el sistema de jaulas en busca de explorar las potencialidades de éstas.

En general el cultivo en jaulas ofrece una oportunidad de producir carne de pescado bajo todos los estándares zootécnicos establecidos, sin dejar de lado el componente ambiental y sostenible. La formación del profesional en acuicultura en esto tópicos es fundamental debido al rápido crecimiento de la actividad acuícola bajo este sistema de cultivo y por ser un renglón de la acuicultura que está aportando cerca del 60% de la producción piscícola nacional.



3. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

- Identificar los componentes básicos de un sistema modular de jaulas flotantes
- Desarrollar criterios para evaluar las condiciones técnicas y ambientales para el establecimiento de un cultivo en jaulas flotantes
- Determinar el potencial hídrico regional y nacional para el desarrollo de la industria acuícolas bajo el sistema de jaulas flotantes
- Seleccionar adecuadamente un sitio para establecer un cultivo de peces en jaulas flotantes
- Estimar la capacidad de carga de un cultivo de peces en jaulas

4. COMPETENCIAS

4.1. Específicas

- Establece el origen del cultivo en jaulas y su evolución histórica hasta convertirse en una industria a gran escala.
- Hace una clasificación del tipo de jaulas como fijas, flotantes y sumergibles
- Identifica las principales ventajas y desventajas de la producción en jaulas
- Evalúa tamaño, forma y materiales utilizables para la construcción de cada uno de los componentes de una jaula
- Determina las fuerzas estáticas y dinámicas que actúan sobre una jaula
- Determina las consideraciones ambientales, formas de agrupamiento, amarre y anclaje para el montaje de un módulo de jaulas
- Establece los procedimientos para evaluar la capacidad de carga de un cuerpo de agua para el montaje de una producción en jaulas flotantes
- Identifica las especies piscícolas y las características de estas que la potencializan y viabilizan para ser producidas en jaulas flotantes
- Hace un análisis crítico y detallado sobre la situación de la producción de tilapia en Colombia.

4.2. Transversales

- Cita claramente cada una de los factores determinantes en la selección del sitio para el establecimiento de una explotación en jaulas; Condiciones de calidad de agua, características del sitio y posibilidades de establecimiento son balanceadas para el montaje de una explotación en jaulas
- Establece el tipo de explotación en jaulas según las densidades de producción en cultivos extensivos, semi-intensivos, intensivos y súper intensivos
- Establece las partes de una jaula y establece los criterios para su diseño y construcción



5. CONTENIDOS

5.1. Historia, estado actual y tendencias del cultivo de peces en jaulas

Origen del uso de jaulas para producción piscícola
Evolución de la producción en jaulas
Clasificación de las jaulas
Tipos de producción según la densidad de manejo
Ventajas y desventajas de la producción en jaulas

5.2. Diseño y construcción de jaulas

Componentes de la jaula
Tamaño y forma de la jaula
Saco contenedor, materiales
Collar o estructura de flotación
Enlace y agrupamiento de las jaulas
Sistema de amarre y anclaje

5.3. Selección del sitio y capacidad de carga para el montaje de un cultivo en jaulas

Criterios básicos de selección
Condiciones de calidad de agua y ambientales para seleccionar cuerpos de agua
Condiciones morfológicas y topográficas del sitio
Influencia de nutrientes (fosforo, nitrógeno) en la calidad de agua
Capacidad de carga, criterios y estimaciones

5.4. Piscicultivos en jaulas flotantes

Especies de aguas continentales cultivadas en jaulas
Especies de aguas marinas y estuarinas cultivadas en jaulas
Criterios básicos de manejo en producción de peces en jaulas

5.5. El cultivo de tilapias en jaulas flotantes. El caso Colombiano

La producción en jaulas en Colombia
Cultivo de tilapia roja en jaulas
Potencial productivo y manejo sostenible
Propuestas para el desarrollo de la producción en jaulas en el litoral colombiano



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 una práctica de campo al embalse de Betania (Huila), sitio donde existe cerca del 70% de la producción de peces en este sistema (ver anexo)



7. ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS

Revisión bibliográfica sobre el estado productivo de las jaulas en Colombia

Investigación en redes y bases de datos sobre principales productores en jaulas flotantes

Indagación en redes y autoridad nacional de acuicultura y pesca sobre decretos y requerimientos para el establecimiento del cultivo de peces en Colombia

Manualidad sobre el manejo de redes para construcción de jaulas

Elaboración de jaulas. Amarres y uso de materiales económicos

Visita a las tiendas que distribuyen los principales insumos para la construcción de jaulas (mallas, tanques, tubos y herrajes)

PRACTICAS:

Practica de campo al departamento del Huila – Embalse de Betania: Visita a las principales empresas productoras de tilapia en jaulas flotantes en el embalse de Betania, identificación de los principales puertos, transporte de insumos, carne, alevinos, procesamiento y rutinas productivas al interior del embalse (VER GUIA ANEXA)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

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

- Pruebas escritas y orales (parciales, quiss)
- Elaboración de informe de visitas de campo
- Seminarios sobre lecturas dirigidas y socialización
- Evaluación de habilidades y destrezas mediante la observación del saber-hacer

**9. BIBLIOGRAFÍA**

- Alcantara et al., 2002. Gamitana (*Colossoma macropomum*) and Paco (*Piaractus brachypomus*) culture in floating cages in the peruvian Amazon. *World Aquaculture*, 34 (3): 22-24.
- Aquaculture S.A, 2001. Using cages in marine aquaculture. http://pir.sa.gov.au/pages/aquaculture/species_profiles/cage_culture_fs.pdf
- Barreto L., Tapia W., 2002. Evaluación del cultivo de la dorada (*Brycon moorei sinuensis*) en jaulas flotantes a diferentes densidades de siembra. Tesis de grado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Córdoba.
- Been M. Gebhart G. Cage culture of rainbow trout. 2000. <http://www2.luresext.edu/aquaculture/cage%20trout.htm>.
- Beveridge, M.C.M. 1984. Cage and pen fish farming: carrying capacity models and environmental impact. FAO Fisheries technical paper 255. FAO. UNIPUB. 131
- Beveridge, MCM. 1987. Cage aquaculture. Fishing News Books. 352 pp
- Beveridge, M. 1986. Piscicultura en jaulas y corrales. Roma : FAO (dto. tec. de pesca 255, 100p.
- Boyd, C. 1990. Water quality in warmwater fish pond. Alabama : Auburn university.
- Espejo C. Manejo industrial de las tilapias. Curso Lance en acuicultura, Monterrey, México. 2001.
- Fitzsimmons K. Future trends of tilapia aquaculture in the americas. *Tilapia aquaculture in the Americas*. Vol 2. WAS, Louisiana, USA. 2000. 252-264
- Harrell R.M. Cage culture in Maryland. Maryland Sea Grant Extension: Finfish aquaculture fact sheet #2. 2004. <http://www.mdsg.umd.edu/extension/finfish/FF2.HTML>.
- Iversen, E. 1982. Cultivos marinos. Zaragoza, . 415p.
- Jiwyam W. Chareontesprasit N. 2001. Cageculture of nile tilapia and its loadings in a freshwater reservoir in northeast Thailand. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 4(5): 614-617.
- Kubitza, F. 2004a. An overview of tilapia aquaculture in Brazil. *ISTA 6: New Dimensions on Farmed. Tilapia*. 6th International Symposium on Tilapia. Aquaculture. Regional reviews. Philippines, 12–16. September 2004.
- Kubitza, F. 2004b. Cage culture in Brazil: a social, economic and environmental issue. *IWFRM 2004. International Symposium-Workshop on Integrated. Water and Fisheries Resources Management in Developing Countries*. SESSION IV–Integrated Water and Fisheries Resources Management in the Lake/Reservoir Ecosystem. Calamba, Philippines, 20–22 September 2004.
- Lawrence C. 1996. Farming pink snapper. Department of fisheries – Aquaculture. <http://www.fish.wa.gov.au/aqua/broc/aqwa/snapper/>
- Lazur A. M. 2000. Management considerations of fish production in cages.
- Masser M.P. 1988. Cage culture. Cage culture problems. SRAC publication #165.
- Pillai T.G. Sollows J.D. Cage culture of fish in Nepal. FI:DP/NEP/73/025, Fiel Document 8. 1980.



28 p

Rakocy J. McGinty A. 1989. Cage culture of tilapia. SRAC Publication #281.

Tuan L.A. Hambrey J. 2000. Seed supply for grouper cage culture in Khanh Hoa, Vietnam. Aquaculture Asia 5 (2): 39-41.

Vinatea, L. 1997. Principios químicos da qualidade da água em aquicultura. Florianópolis: UFSC, 166p.

Vinatea, L. 1997. Principios químicos da qualidade da água em aquicultura. Florianópolis: UFSC, 166p.

Vinatea, L. 1999. Aquicultura e desenvolvimento sustentável: subsídios para a formulação de políticas de desenvolvimento da aquicultura brasileira. Florianópolis: UFSC, 310p.

Vinatea, L. 1999. Aquicultura e desenvolvimento sustentável: subsídios para a formulação de políticas de desenvolvimento da aquicultura brasileira. Florianópolis: UFSC, 310p.

Wedler, E. 1994. El cultivo de la tilapia roja en lagunas costeras bajo condiciones de salinidad fluctuantes : Experimentos de engorde intensivo en jaulas en la ciénaga grande de Santa Marta. En : Memorias VIII Congreso latinoamericano de acuicultura/V Seminario Nacional de acuicultura. 341-348p. Bogotá, 25-28/oct/

Williams K. Gebhart G. 2000. Caged fish culture. http://www2.luresext.edu/aquaculture/cages_fish_culture.htm

Bases de datos:

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

<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>

<https://scholar.google.com/>

<http://www.fao.org/fishery/statistics/collections/en>