



Universidad del sureste

Medicina veterinaria y zootecnia

Fundamentos de acuacultura

Ensayo sobre acuacultura

Prof.: doctor Gilberto Erwin Hernández Pérez

Vanesa del Carmen López Mendoza

Fecha: Lunes, 3 de mayo 2021

Fecha de entrega: domingo, 23 mayo 2021.

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

# Índice

Introducción.....	1
• <b>Definición e historia de acuicultura</b> .....	2
• <b>Ventajas de la acuicultura como actividad productiva</b> .....	4
• <b>Clasificación de la acuicultura</b> .....	6
<b>TIPOS DE ACUICULTURA</b> .....	6
1. <b>MARICULTURA</b> .....	6
La maricultura es la acuicultura que implica el uso de agua de mar. Puede hacerse al lado de un océano, con una parte del océano seccionada o en estanques separados del océano, pero con agua de mar en su interior. Los organismos que se crían aquí van desde moluscos hasta opciones de mariscos como gambas y otros mariscos, e incluso algas marinas. ....	6
2. <b>PISCICULTURA</b> .....	6
. 4.- <b>ACUICULTURA MULTITRÓFICA INTEGRADA</b> .....	7
El MITA es un sistema avanzado de acuicultura en el que se mezclan diferentes niveles tróficos en el sistema para satisfacer las diferentes necesidades nutricionales de cada uno. En particular, es un sistema eficiente porque trata de emular el sistema ecológico que existe en el hábitat natural. ....	7
El MITA hace uso de estas transferencias intertróficas. ....	7
De recursos para asegurar la máxima utilización de los mismos, utilizando los desechos de organismos más grandes como fuentes de alimento para los más pequeños. La práctica asegura que los nutrientes sean reciclados, lo que significa que el proceso es menos derrochador y produce más productos. ....	7
<b>Clasificación Socioeconómica (FAO)</b> .....	8
<b>Industrial:</b> Practicada por una empresa que cuenta con inversiones. Producción destinada para la exportación. Los productos son procesados en tamaños, lavados, embalados y congelados.....	8
<b>Rural:</b> Aquí podemos encontrar una diferenciación entre más pobres y menos. Es decir, pueden contar con alguna capacidad empresarial o son de subsistencia. ....	8
<b>Clasificación Hidrológica</b> .....	8
<b>Clasificación en función de la Biodiversidad</b> .....	8
<b>Clasificación según la densidad del cultivo. Sistema de producción</b> .....	8
<b>Según la especie o familia a cultivar</b> .....	9
<b>Según la zona de cultivo:</b> .....	10

Según el ciclo del cultivo .....	10
• <b>Primeros pasos para la realización de un emprendimiento de la acuicultura</b> .....	10
Anexos .....	12
Conclusión.....	13
Bibliografía .....	14

## Introducción

La acuicultura es la actividad que se centra en la crianza de especies acuáticas vegetales y animales. Es una forma de producir alimentos, materias primas para uso industrial y farmacéutico y organismos vivos para la repoblación u ornamentación.

La acuicultura, como el sector de mayor crecimiento en producción alimentaria, promete ayudar a proveer de alimento a una creciente población humana.

El cultivo de muchas especies de peces es muy eficiente y productivo. La alta productividad de la piscicultura se debe a que los peces son organismos bastantes eficientes en convertir los nutrientes del alimento en carne.

El agua, siendo mucho más densa que el aire, da apoyo físico a los peces, y así, ellos no necesitan gastar ni mucha energía ni muchos nutrientes en desarrollar un esqueleto fuerte y pesado. El rendimiento en canal de los peces es superior al rendimiento de los animales terrestres domesticados.

Desarrollo

- **Definición e historia de acuicultura**

Es la Producción, el crecimiento o desarrollo y comercialización de organismos acuáticos, animales o vegetales, de aguas dulces, salobres o saladas.

Cultivo de organismos acuáticos, incluyendo peces, crustáceos, moluscos y plantas acuáticas.

La acuicultura, es la actividad que permite obtener producción por medio del cultivo de organismos acuáticos (animales y vegetales). Los organismos del reino vegetal más cultivados en el mundo, pertenecen al grupo de las grandes algas marinas (verdes, rojas y pardas); aunque también puede tratarse de cultivos comerciales de micro algas, como la Spirulina o la Chlorella o bien otras, que se cultivan como alimento de los primeros estadios de vida de los moluscos y peces marinos.

Sin embargo, la mayor parte de los emprendimientos en acuicultura están basados en los cultivos de animales acuáticos y puede entonces tratarse de los denominados invertebrados (carecen de esqueleto interno) o vertebrados (poseen esqueleto interno).

La producción de peces en estanques es una práctica antigua, presumiblemente desarrollada por los primeros agricultores como uno de los muchos sistemas de producción primaria dirigidos a asegurar el aprovisionamiento de alimentos.

Las referencias más antiguas sobre esta práctica datan de hace aproximadamente 4 000 años, en China, y de 3 500 años, en la Mesopotamia. Ya, en la China antigua, durante la dinastía de Han Oriental (25 a 250 d. J. C.) fue documentada la producción combinada de arroz y de peces.

La cría de peces también era practicada por los antiguos romanos de la época imperial, la cual, más tarde se convertiría en parte del sistema de producción alimentaria de los Monasterios Cristianos de Europa Central.

La acuicultura llega a España en 1866, año en el que se crea el Laboratorio Ictiológico de La Granja del Real Sitio de San Ildefonso y aparece la primera piscifactoría de trucha en el Monasterio de Piedra (Aragón), pero fueron las familias chinas las que hace unos 4.000 mil años comenzaron a cultivar peces en estanques.

En la década de los 80, la acuicultura española era familiar y muy tradicional, y se centraba en tres sistemas de producción principales:

- El cultivo en bateas, que se usa especialmente para el cultivo del mejillón, como en las rías gallegas.
- El cultivo en estanques con agua dulce en los ríos, sistema típico usado para la producción de trucha arco iris, carpa y tilapia.
- Cultivo en esteros, como los gaditanos, que se estabulan en zonas de poca profundidad y separadas del mar abierto.



Podemos hablar de instalaciones de diferente tipo:

- En agua dulce (lagos y ríos)
- En agua salada (mar)
- En depósitos artificiales (invernaderos o edificios)
- En depósitos de cemento (plantados en tierra firme)

Entre el 2000-1000 A.C. como una forma de producción en China (con la carpa) y el antiguo Egipto (con la tilapia). La primera monografía conocida sobre la crianza de peces fue publicada en China por Fan Lai en el año 473 A.C. ~ mientras que en Europa Occidental se encuentran documentos ya en el siglo XV describiendo el uso de las fuentes de agua de los castillos y monasterios para mantener peces. Sin embargo, no es hasta mediados del siglo XX cuando se inicia una tímida evolución hacia la producción industrial a gran escala.

El 89% de la producción acuícola internacional es provista por países en desarrollo y China es quien contribuye con el 68%. C. En el ámbito internacional, México ocupa el vigésimo lugar, con un crecimiento anual del 4%.

Las principales entidades productoras eran; Veracruz, Michoacán y Jalisco (aportaban 24%, 17% y 9%, respectivamente). Se contaba con 53 centros acuícolas que producían 433.3 millones de crías (más del 50% eran semillas de ostión, mientras que se producía 16% de alevines tanto para carpa como para tilapia).



## • **Ventajas de la acuicultura como actividad productiva**

- ❖ Fuente alternativa de alimento.
- ❖ Fuente de combustible alternativo.
- ❖ Aumentar los empleos en el mercado.
- ❖ Reducir el déficit del comercio de alimentos marinos.
- ❖ Crea una barrera contra la contaminación con moluscos y algas marinas.
- ❖ Reduce la presión de pesca sobre las poblaciones silvestres.
- ❖ Se puede comprobar la trazabilidad del pescado producido y de dónde proviene con exactitud.
- ❖ Reduce la presión sobre la pesca de especies en peligro de extinción.
- ❖ Se mejora la alimentación de la población.
- ❖ Crea una nueva economía empresarial que en la mayoría de casos es local.
- ❖ Nuevos puestos de trabajo.
- ❖ Empleo. La industria de la acuicultura ha creado numerosos puestos de trabajo para las personas que residen en áreas empobrecidas donde el desempleo es galopante.

- ❖ Provisiones nutricionales
- ❖ Los mariscos suelen ser ricos en proteínas, aceites de pescado con ácidos grasos omega-3 y otros nutrientes que son muy beneficiosos para las zonas pobres. La acuicultura puede aumentar la oferta de pescado disponible para estas regiones, luchando contra la desnutrición
- ❖ Producción por unidad de área en agua mayor que en tierra. La cantidad de energía proveniente del alimento necesaria para producir un kilogramo de pez es menor que la cantidad requerida para producir un kilogramo de un animal terrestre.
- ❖ Incorporación a la producción de suelos no aptos o de baja productividad para otras actividades como agricultura o ganadería.
- ❖ Diversificación e integración de la granja (utilización de estiércoles de animales como abono orgánico y aguas fertilizadas para riegos de cultivos).
- ❖ Los productos acuícolas tienen alto valor comercial, por lo tanto, la acuicultura puede proporcionar ganancias a una economía de subsistencia.
- ❖ Los costos iniciales de construcción de una granja piscícola son mayores que los de una granja de animales terrestres. Sin embargo, después de que el estanque ha sido construido, el pescado es más rentable de producir.



- **Clasificación de la acuicultura**

## **TIPOS DE ACUICULTURA**

### **1. MARICULTURA**

La maricultura es la acuicultura que implica el uso de agua de mar. Puede hacerse al lado de un océano, con una parte del océano seccionada o en estanques separados del océano, pero con agua de mar en su interior. Los organismos que se crían aquí van desde moluscos hasta opciones de mariscos como gambas y otros mariscos, e incluso algas marinas.

El cultivo de plantas como las algas marinas también forma parte de la maricultura. Estas especies de plantas marinas y animales encuentran muchos usos en industrias manufactureras como la cosmética y la joyería, donde el colágeno de las algas marinas se utiliza para hacer cremas faciales.

Las perlas se recogen de los moluscos y se convierten en artículos de moda.

### **2. PISCICULTURA**

La piscicultura es el tipo más común de acuicultura. Se trata de la cría selectiva de peces, ya sea en agua dulce o en agua de mar, con el fin de producir una fuente de alimento para el consumo. La piscicultura está muy explotada, ya que permite la producción de una fuente barata de proteínas.



Además, la piscicultura es más fácil de realizar que otros tipos de piscicultura, ya que los peces no son intensivos en cuidados, sólo requieren alimentos y condiciones de agua adecuadas, así como temperaturas. El proceso es también menos intensivo en tierra, ya que el tamaño de los estanques necesarios para cultivar algunas especies de peces, como la tilapia, es mucho menor que el espacio necesario para cultivar la misma cantidad de proteínas procedentes del ganado vacuno.

### 3.- ACUICULTURA

La acuicultura es un tipo de acuicultura que implica el cultivo de algas. Las algas son organismos microbianos que comparten características animales y vegetales, ya que son móviles a veces como otros microbios, pero también contienen cloroplastos que las hacen verdes y les permiten foto sintetizar como las plantas verdes. Sin embargo, para que sea factible económicamente, deben cultivarse y cosecharse en grandes cantidades. Las algas están encontrando muchas aplicaciones en los mercados actuales. Exxon Mobile ha estado avanzando en su desarrollo como una nueva fuente de energía.

### 4.- ACUICULTURA MULTITRÓFICA INTEGRADA

El MITA es un sistema avanzado de acuicultura en el que se mezclan diferentes niveles tróficos en el sistema para satisfacer las diferentes necesidades nutricionales de cada uno. En particular, es un sistema eficiente porque trata de emular el sistema ecológico que existe en el hábitat natural.

El MITA hace uso de estas transferencias intertróficas.

De recursos para asegurar la máxima utilización de los mismos, utilizando los desechos de organismos más grandes como fuentes de alimento para los más pequeños. La práctica asegura que los nutrientes sean reciclados, lo que significa que el proceso es menos derrochador y produce más productos.

La acuicultura es un compendio de diferentes tipos de cultivos.

Existen varias clasificaciones de la acuicultura basadas en diferentes criterios.

1. Socioeconómica
2. Hidrológica
3. Con base en la biodiversidad
4. Según la densidad del cultivo.

## Clasificación Socioeconómica (FAO)

**Industrial:** Practicada por una empresa que cuenta con inversiones. Producción destinada para la exportación. Los productos son procesados en tamaños, lavados, embalados y congelados.

**Rural:** Aquí podemos encontrar una diferenciación entre más pobres y menos. Es decir, pueden contar con alguna capacidad empresarial o son de subsistencia.

## Clasificación Hidrológica

- **Cultivo estático:** En estanques hechos específicamente para acuicultura. Jaulas suspendidas dentro de los estanque o sueltos.
- **Recirculación:** Agua que fluye a través de un filtro para purificarla de manera constante.
- **Jaulas:** Plantas y animales cultivados en cercos o jaulas flotantes.
- **Derivación de aguas lóxicas:** cultivos en estanques, raceway, tanques con recambio constante x derivación.

## Clasificación en función de la Biodiversidad

- **Monocultivo:** Cultivo de una sola especie (trucha, mojarra plateada, roja, cachama y camarón) durante todo el proceso.
- **Policultivo:** Dos o más especies en un solo estanque: Aprovechamiento del espacio y el alimento que existe en él mismo.
- **Cultivos Integrales:** Donde se desarrollan todas las fases del ciclo biológico, reproductor, juvenil y de engorde.

## Clasificación según la densidad del cultivo. Sistema de producción

**Acuicultura intensiva:** sistema que busca una mayor producción en el menor espacio y tiempo posible

Por ejemplo: Fines comerciales, estanques contruidos técnicamente, siembra y cosecha periódicamente obedeciendo programación de producción, control permanente calidad del agua, abonamiento, alimento suplementario con niveles de proteína adecuados, recambios de agua de hasta 100% y aireación artificial, densidades desde 5 hasta 20 peces/m<sup>2</sup>, producciones de hasta 50 Ton/ha/año.

**Acuicultura extensiva:** sistema de producción donde la intervención del hombre es mínima. Existe un alto aprovechamiento de las condiciones naturales y ecológicas para la actividad productiva.

Por ejemplo: Aprovechamiento y repoblamiento, embalses, reservorios y jagüeyes (naturales o artificiales), no alimento suplementario, captura – detectan animales de talla comercial, bajas densidades, bajas densidades (1 pez/ 2m<sup>2</sup>). Intervención del hombre – siembra y aprovechamiento, sin control alguno.

**Acuicultura semiextensiva o semiintensiva:** sistema en el cual el hombre interviene en el aporte de alimento y en la adicción de alevines.

*Por ejemplo:* practica similarmente a la anterior; pero con estanques construidos por el hombre, siembra, abonamiento y preparación de estanques / incipiente y esporádicamente, de manera ocasional se da alimento suplementario, densidades (1 pez/m<sup>2</sup>), producciones hasta 3000 Kg/ha/año.

#### Según la especie o familia a cultivar

- **Alguicultura:** Cultivo de algas. Es una forma de acuicultura que se dedica al cultivo de especies determinadas de algas, en especial, la categoría de microalgas, entre las que se encuentran:
  - 
  - El **fitoplancton**
  - Las **micrófitas**
  
- **Conquicultura:** Cultivo de almejas, mejillones, ostras, vieiras y demás moluscos bivalvos.
  
- **Carpicultura:** Cultivo de la carpa común y otros Ciprínidos, especies de agua dulce no tropical. Son los cultivos acuícolas más antiguos
- **Salmonicultura:** Cultivo de Salmoniformes, tanto truchas como salmones.
- **Truticultura:** Cultivo de trucha.
- **Acuicultura de especies tropicales de agua dulce:** cultivos de especies de peces y crustáceos tropicales y subtropicales dulceacuícolas como tilapia, pacú, camarón, langosta australiana y otras especies de peces y crustáceos.
- **Camaronicultura:** Cultivo de Camarones en áreas costeras.
- **Acuicultura marina:** Cultivos de especies marinas, tanto de peces, como de algunos invertebrados, como el pulpo.
- **Astacicultura:** Cultivo de cangrejos de río.
- **Ostricultura:** Cultivo de ostras y ostión, etc.
- **Coquilicultura:** cultivo de moluscos bivalvos
- **Mitilicultura:** cultivo de mejillón

- **Venericultura:** cultivo de almejas

#### Según la zona de cultivo:

- **En el mar, en viveros, jaulas o bateas**
- **Zonas intermareales, tales como esteros o salineras**
- **En estanques en tierra**

#### Según el ciclo del cultivo

- **De ciclo completo o integral**, abarca el desarrollo de todo el ciclo vital de las especies.
- **Ciclo parcial**, comprende el desarrollo de parte del ciclo vital de las especies.
- **Primeros pasos para la realización de un emprendimiento de la acuicultura**

**1. Identificar un mercado:** Aun cuando todos los emprendedores conocen la importancia de conocer el mercado, es común encontrarse con productores que incursionan en la acuicultura sin haber evaluado antes si existe una demanda para su producción.

**2. Conocer la especie a cultivar:** Una vez definido la especie o especies a cultivar se debe investigar por la tecnología de cultivo: sistema de cultivo, tasa de crecimiento, alimentación, riesgo de enfermedades, etc. Al respecto se puede buscar información con otros productores, programas de extensión, centros de investigación y universidades, así como en el mismo internet.

En esta etapa, sobre la base del sistema de cultivo elegido es importante conocer las necesidades: ambientales, infraestructura, semilla, alimentos (dependiendo de la especie), recursos humanos capacitados, etc. Esta información es muy importante debido a que nos permitirá determinar una especie de cultivo de acuerdo a la zona en la cual nos encontremos.

**3.-Conocer el marco legal vigente:** Una vez definido la especie y sistema de cultivo se debe conocer todo el marco legal vigente que norma la acuicultura. Este marco legal nos permitirá identificar los derechos y obligaciones que tenemos en el sector. Por ejemplo, si deseamos realizar un cultivo en jaulas en un cuerpo de agua público (lago, lagunas, ríos, bahías, etc) cuales son las orientaciones de ordenamiento territorial, descargar, capacidad de carga, etc.

**La fuente de agua.** La cantidad y calidad del agua son factores limitantes para el éxito del emprendimiento, esto implica el disponer de fuentes de agua cercana, superficial o profunda, de las que previamente se deberán conocer las características físico-químicas, origen y disponibilidad.

Es necesario que la fuente de agua esté libre de pesticidas y tóxicos. El agua de pozo es adecuada para acuicultura por mantener características estables, aunque deberá ser oxigenada previo al ingreso al sistema de cultivo. Puede utilizarse agua de abastecimiento superficial tomada de cursos naturales (ríos, arroyos, cañadas, reservorios, etc.) colocando filtros que minimicen la entrada de organismos no amigables con el cultivo. Una ventaja de este suministro es que puede ingresar al sistema por gravedad, disminuyendo los costos de operación (perforación y/o bombeo).

**Características del suelo.** Previo a la construcción de estanques es conveniente conocer la composición del suelo y grado de permeabilidad del terreno (porcentaje de arcilla) ya que se pueden presentar diferencias dentro del mismo predio. Suelos arcillosos son mejores para la retención del agua, el porcentaje adecuado está entre un 30% y 40% de arcilla. En el caso de no poseer las características apropiadas deberán adoptarse medidas para mitigar la merma de agua, como contar con una fuente de agua permanente para reponer la pérdida por filtración, compactar el piso del estanque con una capa de arcilla, cubrir el fondo del mismo con polietileno de alta densidad, etc.

**Bajos costos de producción.** Los costos de alimentación deben acompañar la rentabilidad del cultivo, es conveniente que las especies a cultivar posean altas tasas de conversión alimenticia y un rápido crecimiento. Las especies de bajo nivel trófico (herbívoras y omnívoras), serían aconsejables en este sentido.

**Fácil de criar.** Se recomienda contar con especies fáciles de reproducir en cautiverio, que presenten alta tasa de fecundidad y sobrevivencia así como baja agresividad inter-específica y aceptabilidad de alimento artificial.

**Autóctona.** Es recomendable el cultivo de especies autóctonas ya que se conocen las tolerancias ambientales y se puede disponer de semilla y de reproductores en la naturaleza en caso de ser necesario.

## Anexos

- **Conocimientos de la tecnología de producción.** Ello minimiza tiempo y riesgos en el proceso productivo y facilita el manejo.
- **Disponibilidad de semillas.** Para trabajar con especies autóctonas y exóticas se deberá tener información de los lugares de producción (proveedores), costos y disponibilidad durante el año.
- **Tolerancia a condiciones ambientales.** Es deseable que las especies cultivadas sean capaces de sobrevivir y crecer con las variaciones térmicas del país.
- Actualmente, se estiman un cultivo de más 580 especies que incluyen:
  - 362 peces
  - 104 moluscos
  - 62 crustáceos
  - 6 ranas y reptiles
  - 9 acuáticos invertebrados
  - 37 plantas acuáticas.
- La acuicultura es un sector que se ha diversificado. De esta actividad, se extrae productos para:
  - La elaboración de complementos vitamínicos
  - Combatir enfermedades
  - La producción de cosméticos
  - La elaboración de biocombustibles de segunda generación (como las microalgas)
  - La recuperación de espacios naturales degradados.
- Desventaja: Piojos y bacterias, debido a la gran cantidad de peces que contienen las piscifactorías, éstos pueden ser caldo de cultivo para las bacterias, los piojos de mar y diversas enfermedades. Si los peces escapan al ecosistema silvestre, lo que es inevitable con cantidades tan grandes, estas enfermedades pueden propagarse rápidamente.

## Conclusión

La acuicultura es un mercado cada día más creciente, es la solución, mejorar las técnicas que se emplean para conseguir una producción de calidad y que afecte lo menos posible al medio natural.

La actividad pesquera al ser una actividad muy rentable, si es bien administrada

La función principal de la acuicultura es la producción de alimento para el consumo humano al tiempo que proporcionar empleo y desarrollo económico en las regiones con disponibilidad de recursos acuícolas, continentales o marinos.

Los sistemas de producción se clasifican de acuerdo a su manejo en dos grandes grupos: extensivos e intensivos, los primeros se caracterizan por utilizar tecnologías básicas, alimentos naturales y baja proporción de insumos por unidad de producto.

La productividad por unidad de superficie de estos sistemas es menor a la de los sistemas intensivos en los que se utiliza un alto nivel tecnológico, fertilizantes, suplementos alimenticios, control sanitario y profiláctico de los cultivos y de la calidad del agua. De estos, son los tipos extensivo y semi intensivo, una modalidad intermedia entre los dos, los de uso más extendido en el orbe.

.



## Bibliografía

<https://www.bialarblog.com/acuicultura/#:~:text=Salmonicultura%3A%20Cultivo%20de%20Salmoniformes%2C%20tanto,Truticultura%3A%20Cultivo%20de%20trucha.&text=Camaronicultura%3A%20Cultivo%20de%20Camarones%20en,algunos%20invertebrados%2C%20como%20el%20pulpo.>

<http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/8126La%20acuacultura.pdf>

<http://www.fao.org/spanish/newsroom/focus/2003/aquaculture-defs.htm>

<https://isabelcaballero.com/acuicultura-que-es-y-donde-se-cultiva/>

<https://terural.blogspot.com/p/acuacultura-definicion-importancia-y.html>

[https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/publicaciones/\\_archivos/000000\\_Informaci%C3%B3n%20y%20noticias%20vinculadas%20al%20sector/170424\\_Historia%20de%20la%20Acuicultura%20FAO.pdf](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/publicaciones/_archivos/000000_Informaci%C3%B3n%20y%20noticias%20vinculadas%20al%20sector/170424_Historia%20de%20la%20Acuicultura%20FAO.pdf)

<https://www.um.es/eubacteria/acuicultura.pdf>

<https://planeta-tierra.info/energia/acuicultura-tipos-beneficios-e-importancia/>

<https://planeta-tierra.info/energia/acuicultura-tipos-beneficios-e-importancia/>

<https://agrotendencia.tv/agropedia/la-acuicultura/>