

**UNIVERSIDAD DEL SURESTE  
UDS  
TAPACHULA**



**FUNDAMENTOS DE  
ACUACULTURA**

**MVZ. ROBERTO GARCIA SEDANO**

# ACUACULTURA

- Implica la captura y el cultivo de especies y productos de origen pesquero, así como la transformación, comercialización y prestación de servicios relacionados.



# ACUACULTURA

- Incluye el cultivo de:
- Peces
- Crustáceos
- Moluscos
- Plantas acuáticas

# ¡El clima local es importante!

- La tilapia es un pez tropical.
- El pez crece mejor con la temperatura del agua entre 25 a 30°C.
- A elevaciones superiores de 1200 msnm la temperatura del agua durante gran parte de cada año es por debajo del rango óptimo para la tilapia.

# Importancia del cultivo monosexual de la tilapia:

- **La maduración sexual precoz bajo condiciones de cultivo en tilapia está comprobada.**
- **Con reproducción libre en el estanque, el cultivo se llena de alevines y habrá un efecto de “achaparramiento” o “enanismo”.**
- **Los peces pequeños tienen menor valor en los mercados locales.**

# PRINCIPALES RAMAS DE LA CUICULTURA

- **PISCICULTURA: PECES**
- **QUELONICULTURA: LAGARTOS, TORTUGAS, ETC.**
- **CAMARONICULTURA: CAMARÓN**
- **OSTRICULTURA: OSTIONES**
- **RANICULTURA: RANAS**
- **ANGUILICULTURA: ANGUILAS**
- **ALGUICULTURA: ALGAS**
- **ACUARISTICA: ORGANISMOS DE HORNATO**



- EN EL SOCONUSCO SE CULTIVA ACTUALMENTE ESPECIES DE IMPORTANCIA COMERCIAL :



**MOJARRA TILAPIA**



**KERAX, CHERAX O " RED-CLAW "**



**CAMARÓN**

**PEJE LAGARTO**



**UNA DE LAS MAS IMPORTANTES A NIVEL ECONOMICO ES LA PISCICULTURA, QUE SE ENCARGA DEL CULTIVOS DE PECES**

**PRINCIPALES ESPECIES QUE SE MANEJAN:**

**AGUAS DULCES:**

**MOJARRAS TILAPIAS**

**TRUCHAS**

**PESCADO BLANCO**

**CHARAL**

**PEJE LAGARTO**



**AGUAS SALOBRES Y MARINAS.**

**ROBALO**

**PARGO**

**LENGUADO**

**JUREL**

**ATÚNES**

**CABRILLA**



# LA ACUICULTURA: NOCIONES GENERALES

## 2. SISTEMAS PRODUCTIVOS

### EXTENSIVA

- *Bajo costo operacional*
- *Densidades de siembra*
- *Alimentación natural*
- *Rendimientos bajos*
- *Sujeto a variaciones climáticas*
- *Grandes cuerpos de agua*
- *50 y 300 kg/há/año a 700-900 kg./há/año.*



# Acuicultura semiintensiva e intensiva

Sistemas de cultivo más controlados y de mayor rendimiento, en los que el grado de tecnología e intervención es mucho mayor a los extensivos.

Los cultivos de peces en jaulas flotantes directamente en el mar, o en lagos, son sistemas semiintensivos. El agua es la del medio, sin ningún sistema de bombeo, pero se aportan alimentos y se realiza un mínimo control del cultivo. También son sistemas semi-intensivos los cultivos en estanques y canales en circuito abierto o semiabierto, aprovechando aguas corrientes, algo muy frecuente en truchicultura.

Los cultivos intensivos se realizan normalmente en instalaciones separadas del medio natural, en tanques o piscinas aisladas con sistemas técnicos de captación y recirculación de agua, y con un control total del medio y de los individuos. Son mucho más caros que los procesos menos tecnificados, pero el aumento de rendimiento o la necesidad de un mayor control de la producción es determinante.

A menudo, las fases más delicadas de la cría, como las de hatchery y nursery, son cultivos superintensivos en los que se utilizan técnicas de acuariología, como recirculación de agua, control de temperatura y fotoperíodo o monitorización de parámetros.

# LA ACUICULTURA: NOCIONES GENERALES

## 2. SISTEMAS PRODUCTIVOS

### SEMI-INTENSIVA

- *Se incrementa la densidad de siembra*
- *Utiliza fertilizantes*
- *El manejo es*
- *Se emplean alimentos de forma complementaria.*
- *Rendimientos superiores a 2 Tm/há/año*
- *Densidades más altas, de 3000 a 6000 alevines/há.*



# LA ACUICULTURA: NOCIONES GENERALES

## 2. SISTEMAS PRODUCTIVOS

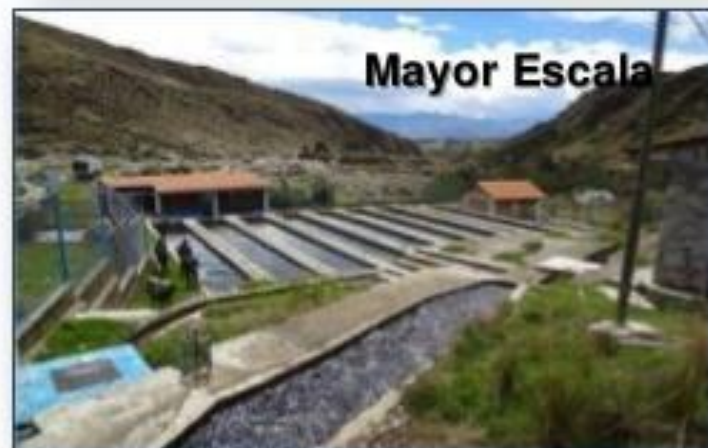
### INTENSIVA

- *Alta productividad y eficiencia*
- *Altas densidades*
- *Fuerte circulación de agua*
- *Alimento artificial*
- *Equipos de aireación*
- *Rendimientos superiores a 10 ton/Ha.*



# LA ACUICULTURA: NOCIONES GENERALES

## 3. POR EL NIVEL DE PRODUCCION



Es importante enseñar a los piscicultores cómo identificar los sexos de las tilapias.

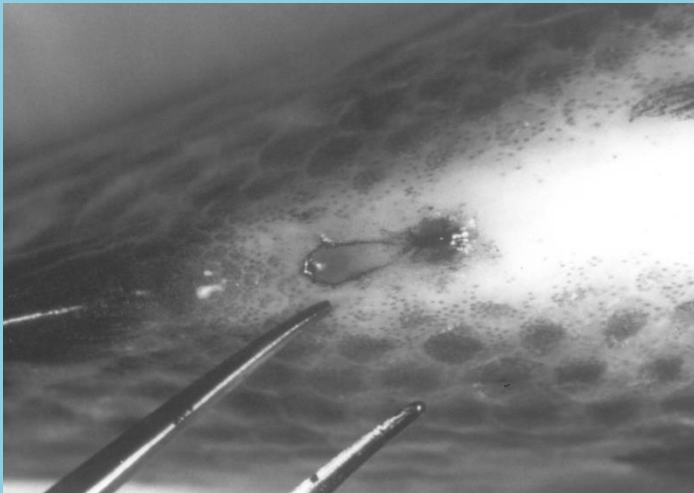


Foto de los orificios genitales del macho.

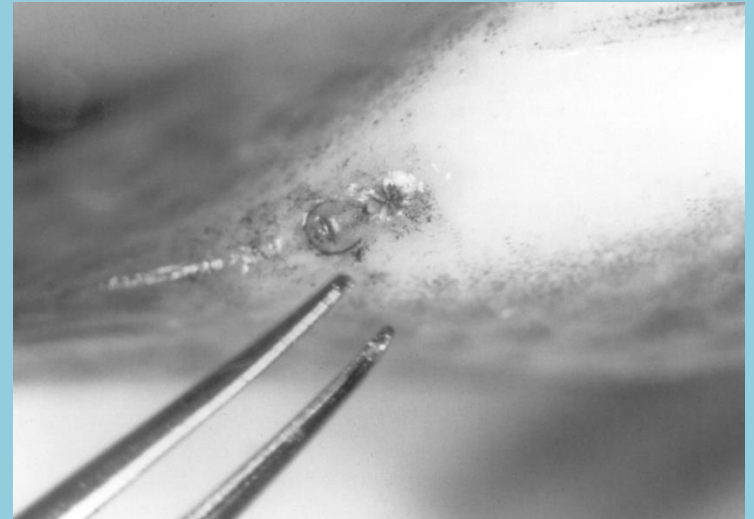


Foto de los orificios genitales de la hembra.

(Las fotos son de la Universidad de Auburn, USA.)

## Uso de abonos orgánicos en la producción de tilapia

- La tilapia consume eficientemente el fito y zooplancton que desarrolla en aguas tropicales fértiles.
- Los abonos orgánicos estimulan tanto la cadena alimenticia autotrófica como la cadena heterotrófica en sistemas acuáticas.
- Los peces aumentan de peso rápidamente en estanques bien abonados.

Sol

Abono con N y P

Aire

Agua

Partículas suspendidas

N y P soluble al agua

Partículas colonizadas por bacterias y protozoarios

Absorción N y P por algas

Pez zooplanctívoro

Pez fitoplanctívoro

Material fecal del pez

Material fecal del pez



**El cultivo integrado de peces con pollos o cerdos, “in situ”, es una buena opción para fincas pequeñas en la región.**

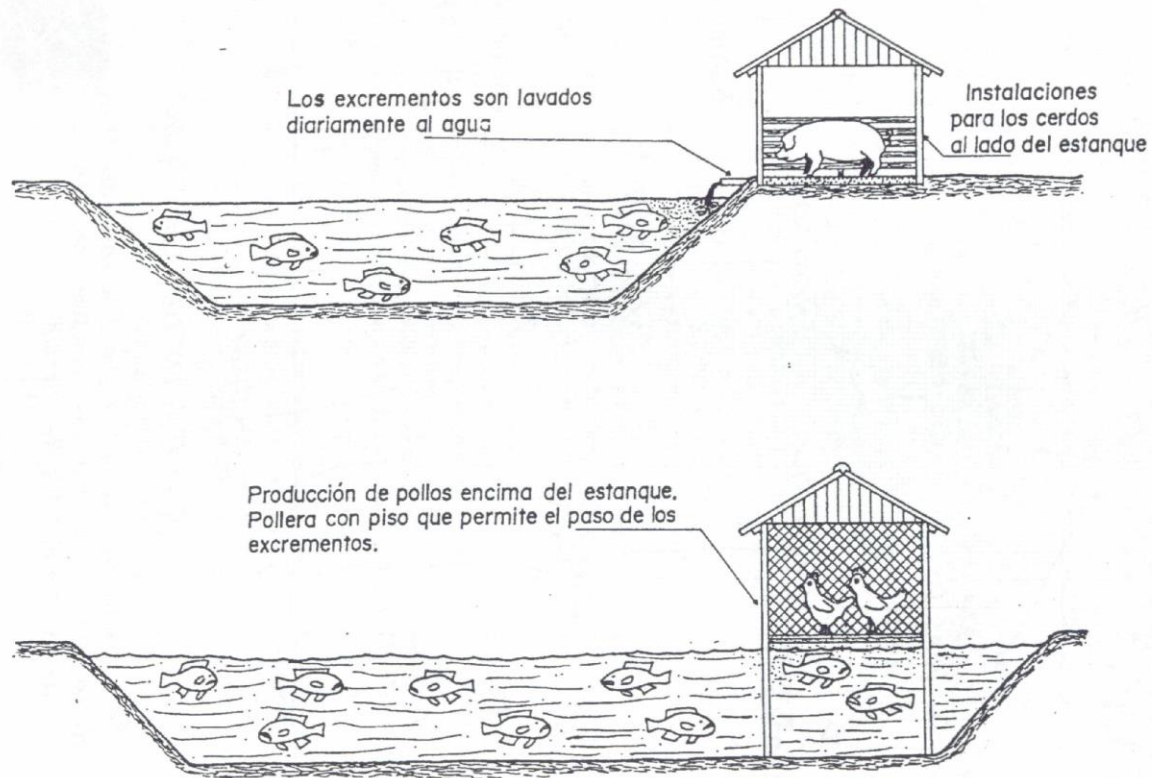


FIGURA 4.1 Producción combinada de cerdos con peces y pollos con peces

## Las tilapias crecen rápidamente con aplicaciones de gallinaza al estanque.

Tasa de aplicación de gallinaza (Kg/semana)	Ganancia de peso (g/pez/día)
125	0.47
250	0.70
500	0.82
1000	1.29

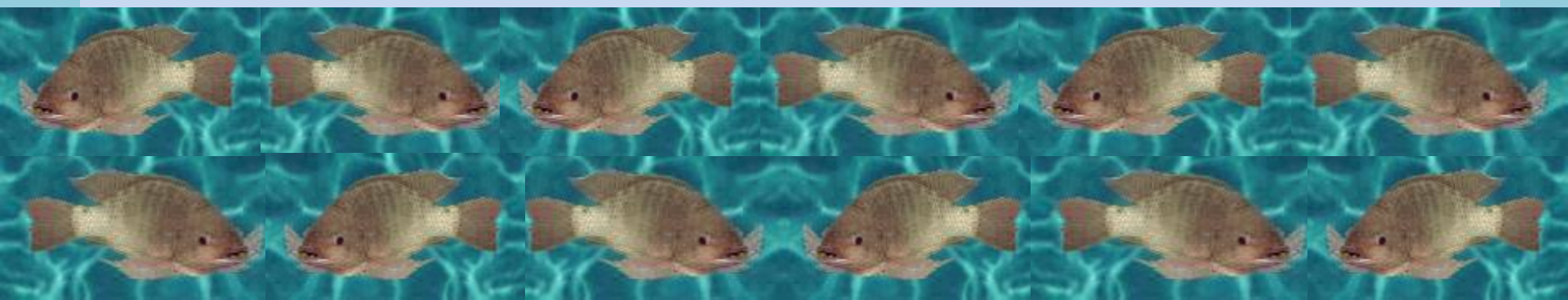
Información tomada de: Egna, H. y C.E. Boyd. 1997. Dynamics of Pond Aquaculture. CRC Press, New York.

# QUE ES LA ACUICULTURA.

**ENTENDEMOS COMO ACUICULTURA, LA REPRODUCCIÓN, MANEJO, CULTIVO O CRÍA DE ORGANISMOS ACUATICOS EN CONDICIONES CONTROLADAS. (Molina, 2002).**

**O BIEN, IMITAR BAJO CONTROL LAS CONDICIONES AMBIENTALES DE LOS SISTEMAS ACUATICOS, O EL HABITAT DE EL ORGANISMO DE INTERES.**

**SE PRACTICA EN AMBIENTES ABIERTOS, SEMI CERRADOS Y CERRADOS DE AGUAS DULCES, SALOBRES Y MARINAS.**



- QUIERE DECIR, QUE SE INTENTA CONTROLAR LAS CONDICIONES BIOTICA Y ABIOTICAS DEL MEDIO DE LOS ORGANISMOS DE INTERES, CON EL FIN DE REPRODUCIRLOS, HACERLOS CRECER Y ENGORDARLOS.



**POR LAS BONDADES QUE OFRECE LA ACUICULTURA, ESTA CONSIDERADA POR LA FAO, COMO UNA DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS DE PRODUCCION DE ALIMENTO A NIVEL MUNDIAL EN EL 2014.(Manifiesto FAO 2011).**



**LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA REGIÓN PERMITEN QUE ESTA SEA CONSIDERADA CON UNA GRAN POTENCIABILIDAD PARA EL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA.**



# La Mojarra Tilapia

Tilapia- Originarios África y medio oriente

77 especies, 22 subespecies, 24 utilizadas en cultivos

Precoces, fecundas-problemas en cultivos- hormonas

## Clasificación taxonómica

Para su manejo científico y técnico, han sido agrupadas en cuatro géneros de la Tribu TILAPINI de acuerdo con sus hábitos Reproductivos y dentición:

*Oreochromis (Gunther)*

*Tilapia (Smith)*

*Sarotherodon (Rupell)*

*Danakilia (Thys)*

*Tristamella*

*Pelmatochromis*



## PRINCIPALES ESPECIES

**TILAPIA DEL NILO (*Oreochromis niloticus*)**

**TILAPIA AZUL (*Oreochromis aureus*)**

**TILAPIA DE MOZAMBIQUE (*Oreochromis mossambicus*)**

**FUE INTRODUCIDA EN EL AÑO DE 1964 (MORALES, D. A. 1991)**



De acuerdo con Berg y modificado por Trewavas (1984), las especies de tilapia introducidas a la República Mexicana, presentan la clasificación taxonómica siguiente:

Phylum: Vertebrata.

Subphylum: Craneata.

Superclase: Gnathostomata.

Serie: Pisces.

Clase: Aetinopterygii.

Orden: Perciformes.

Suborden: Percoidei.

Familia: Cichlidae.

Género: Tilapia.

Especies: melanopleura.  
rendalli.

Género: Oreochromis.

Especies: *O niloticus*.

*O aureus*.

*O mossambicus*.

*O urolepis hornorum*.

*O niloticus*, variedad roja

*O mossambicus*, variedad roja

se han introducido otras líneas, variedades y/o híbridos del género *Oreochromis* como:

*tilapia Stirling rosada o chocolata (O. niloticus Stirling)*.

*tilapia Stirling plateada (O. niloticus Stirling)*

*rocky mountain white (tilapia blanca)*

*Golden Tilapia (tilapia roja o dorada)*

*Jumbo Red (híbrido rojo)*

*tilapia chitralada (O. niloticus)*

**ENTRE OTRAS.**

## **SUS HABITOS ALIMENTICOS DEPENDERAN DE LA ESPECIE:**

### **1. Especies Omnívoras:**

***O. Mossambicuses , O. niloticus, O. spilurusy, O. aureus, O. uroleptis hornorum.***

### **2. Especies Fitoplanctófagas:**

***S. galilaeusy , O. macrochir, O. alcalicus, O. alcalicus***

### **3.- FITOPLANTOFAGAS Y DETRITIVORAS**

***S. Melanotheon.***

### **4. Especies Herbívoras:**

***T. rendalli, T. sparmanniy T.***

ESPECIES OMNIVORAS



*Oreochromis niloticus* (Tilapia nilótica)



*o. Uroleptis hornorum* (hornorum)



*Oreochromis aureus* (Tilapia azul)



*O. mossambicus* (Tilapia mozambica)



Pargo unam



*O. mossambicus* (Tilapia mozambica roja)

# ESPECIES FITOPLANCTÓFAGAS:



**Sarotherodon galilaeus**



**Sarotherodon melanotheron**



**Oreochromis macrochir macrochir**



**Oreochromis alcalicus alcalicus**

# ESPECIE HERBÍVORA



**Tilapia rendalli**

# **FACTORES PARA LA SELECCIÓN DE UNA ESPECIE A CULTIVAR.**

- 1.- Curva de crecimiento rápida.**
- 2.- Hábitos alimenticios adaptados a dietas suplementarias que aumenten los rendimientos (facilidad de administrar alimentos balanceados).**
- 3.- Tolerancia a altas densidades de siembra, debido a los altos costos de adecuación de terrenos e insumos.**
- 4.- Tolerancia a condiciones extremas: resistencia a concentraciones bajas de oxígeno, niveles altos de amonio, valores bajos de pH.**
- 5.-Fácil manejo: resistencia al manipuleo en siembra, transferencias, cosechas, manejo de reproductores.**

**6.- Capacidad de alcanzar tamaños de venta antes de la madurez sexual: la Cosecha se hace a los 8 meses y la madurez sexual se alcanza dependiendo de la pureza de la línea (luego de los 3 meses).**

**7.-Facilidad de reproducción, levante de reproductores y disponibilidad de alevinos.**

**8.-Buen fenotipo y de fácil aceptación en el mercado.**

**9.- Buenos parámetros de producción (conversión alimenticia, ganancia de peso, sobrevivencia, etc.).**



**CONTINUAMOS....  
GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

