

CONCEPTOS PRÁCTICOS DEL CULTIVO DE TILAPIAS BAJO SISTEMA BIOFLOC

***Carlos Mario Franco Gómez
Medico Veterinario Zootecnista
Esp. Acuicultura***

camafra1@yahoo.es

WhatsApp ¹ +57 3117338325

<http://www.tilapez.blogspot.com>

PANORAMA DEL MERCADO MUNDIAL DEL PESCADO

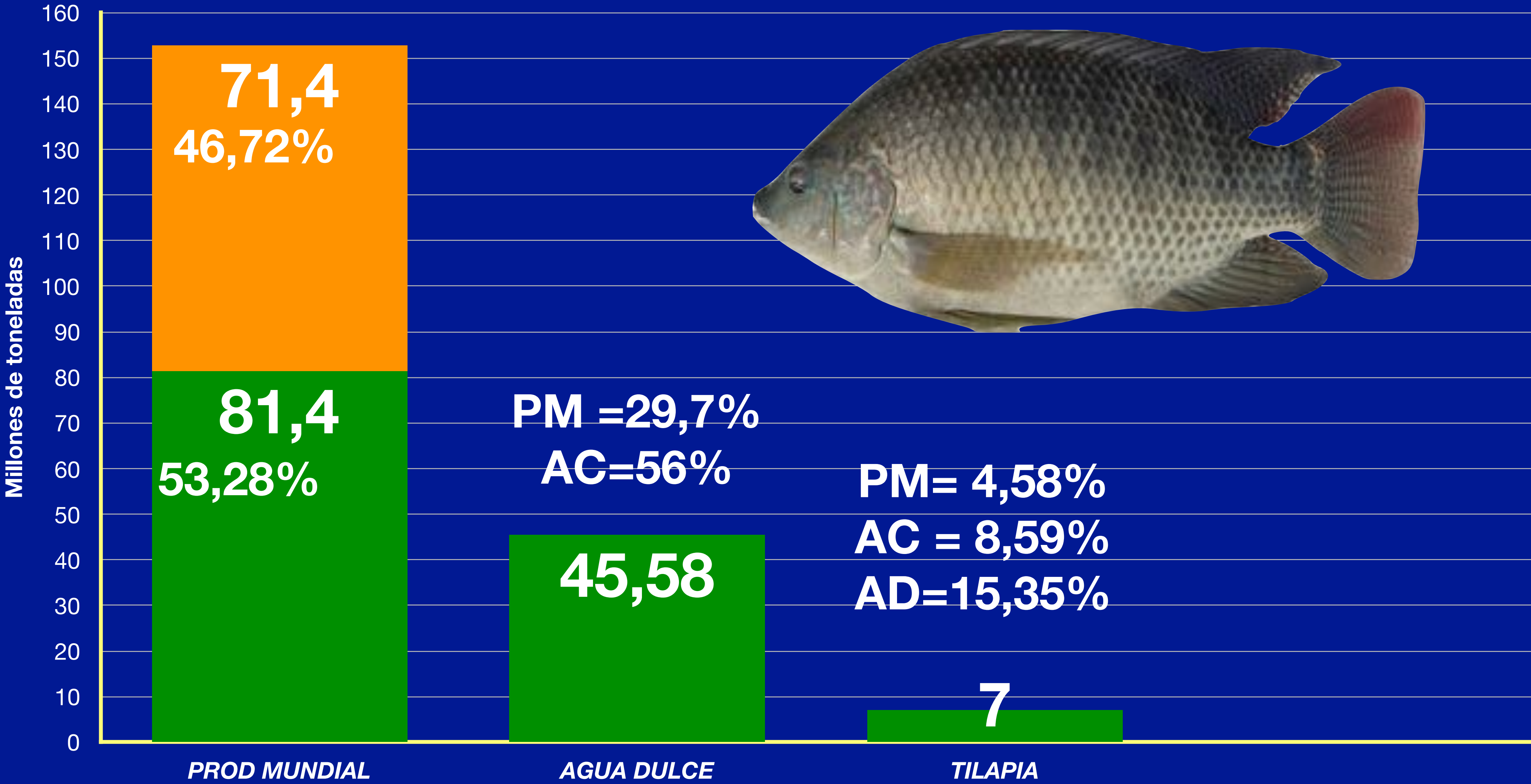
	2014	2015 <i>estim.</i>	2016 <i>prónost.</i>	Variación de 2016 a 2015
	<i>millones de toneladas</i>			<i>%</i>
BALANZA MUNDIAL				
Producción	167.2	171.0	174.1	1.8
Pesca de captura	93.4	93.5	92.7	-0.9
Acuicultura	73.8	77.5	81.4	5.0
Valor del comercio (miles de millones de USD de exportaciones)	148.3	134.1	140.0	4.4
Volumen del comercio (peso vivo)	60.0	59.9	60.0	0.2
Utilización total	167.2	171.0	174.1	1.8
Consumo humano	146.3	149.4	152.8	2.3
Piensos	15.8	16.5	16.2	-1.8
Otros usos	5.1	5.1	5.1	0.0
INDICADORES DE LA OFERTA Y LA DEMANDA				
Consumo humano per cápita:				
Pesces para la alimentación (kg/año)	20.1	20.3	20.5	1.1
de pesca de captura (kg/año)	10.0	9.8	9.6	-1.8
de acuicultura (kg/año)	10.1	10.5	10.9	3.9

Fuente: FAO, 2017

CONTENIDO

- 1. Sistema de producción***
- 2. Ventajas alimenticias y nutricionales \$\$\$\$\$***
- 3. Condiciones físico-químicas***
- 4. Relación Carbono : Nitrógeno (C:N)***
- 5. Uso de biocatalizadores***
- 6. Costos***

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE TILAPIA



CRECIMIENTO ANUAL

- PROMEDIO_____5,9%
- AFRICA_____10,4%
- ASIA_____6%
- AMERICA_____5,7%

SISTEMAS CONVENCIONALES

- *No se incrementan*
- *Necesitan mucha agua (escases, sequias) y mas terrenos*
- *Contaminantes con sus efluentes o descargas (no ecológico)*
- *Alto costo alimentos (no competitivo)*
- *Leyes o normatividad (no sustentable)*

SISTEMAS SUPERINTENSIVOS ECOSUSTENTABLES

<i>COMPARACION</i>	<i>RAS</i>	<i>vs</i>	<i>BIOFLOC</i>
	<i>RAS</i>		<i>BIOFLOC</i>
<i>Recambios</i>	<i>Mayor 10% semanal</i>		<i>Poco < 10% sem</i>
<i>Estabilidad ambiente</i>	<i>Media</i>		<i>Muy Alta</i>
<i>Productividad Primaria</i>	<i>Muy Baja</i>		<i>Máxima</i>
<i>Calidad del Alimento balanceado</i>	<i>Rico % proteina</i>		<i>Pobre % proteina</i>
<i>F. C. A</i>	<i>Buena</i>		<i>Excelente</i>
<i>Aporte de proteina del medio</i>	<i>Ninguna</i>		<i>Alto</i>
<i>Costo alimento balanceado</i>	<i>Alto</i>		<i>Bajo</i>
<i>Supervivencia</i>	<i>Alta 90%</i>		<i>Muy Alta > 90%</i>
<i>Confort</i>	<i>Medio a Alto</i>		<i>Muy Alto</i>
<i>Riesgo enfermedad</i>	<i>Medio - Alto</i>		<i>Bajo</i>
<i>Costos</i>	<i>Mayores</i>		<i>——</i>

Biofloc (BFT)

- 1. Aprovecha residuos de alimento y mat. orgánica***
- 2. Aprovecha productividad natural***
- 3. Menor costo alimento***
- 4. Mayor salud y supervivencia***
- 5. Sistema intensivo y/o superintensivo.***
- 6. No se recambia agua***

Biofloc (BFT)

- *Aprovechar infraestructura*

- *Adaptar*

- ☑ *Cumplir con requerimientos*

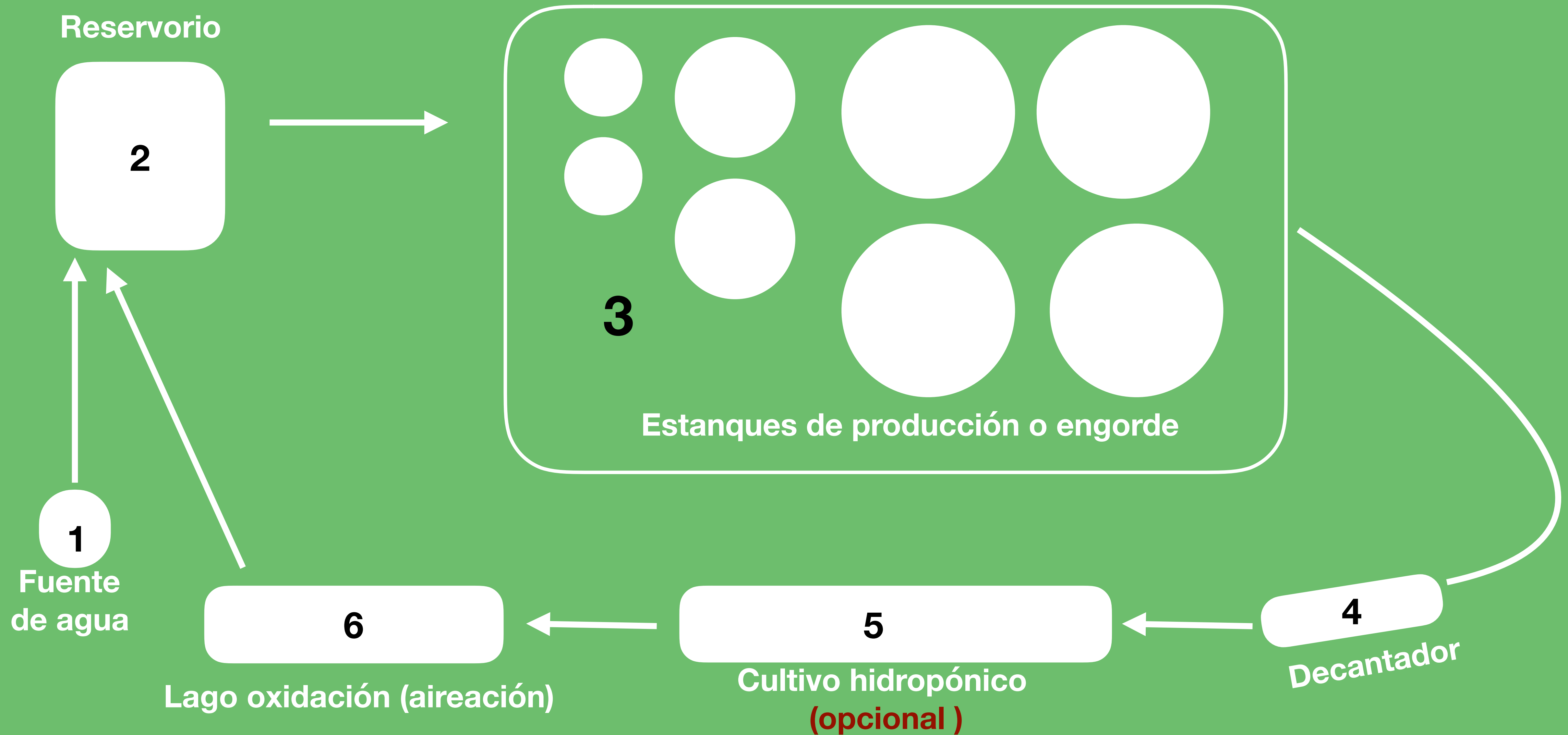
de la especie



Biofloc ?

- *Sistema descomposición AERÓBICA 100% y AGITACIÓN*
- *Estimulo a productividad primaria AUTOTROFOS*
- *Zooplankton, bacterias aeróbicas (quimioatótrofas y heterotrófas)*
 - *(nitrosomonas y nitrobacter)*
- *Levaduras, probioticos, prebioticos, hongos, insectos, nematodos, parasitos*

ESQUEMA GRANJA ENGORDE CON SISTEMA BIOFLOC



Porque NO, “0” Recambio

- *Excesiva eutroficación (↓ fotosíntesis)*
- *Incremento de los HP*
- *Incremento temperatura*
- *Taponamiento branquial*
- *Posible caída autotrofos (↓ oxígeno)*

Biofloc (BFT)

Color verde (fitoplancton)

NO, olor a lodo

Textura mucoide



CARACTERISTICAS DE ESPECIE CANDIDATA A BIOFLOC

- 1. Resistencia a alta densidad***
- 2. Tolerancia a niveles intermedios de OD (3 a 4 ppm)***
- 3. Tolerancia a sólidos en suspensión > 200 ml/ L***
- 4. Buen aparato de filtración tolerante al N***
- 5. Sistema digestivo omnívoro-filtrador y que asimile
microbios (intestino largo)***

Capacidad de Carga

- *Quien la define ?*
 - *Capacidad de degradar materia orgánica*
 - *Eliminar detritus*
 - *Punto equilibrio económico*

BENEFICIOS NUTRICIONALES

ALEVINO 18g. Sin Biofloc



Juvenil 110g. Con Biofloc



ALIMENTACIÓN Y NUTRICION

- ***Biofloc 29 a 50% PC***
 - ***Alta calidad biológica***
- ***Consumo Total menor en 25 a 50%***

PARAMETROS FÍSICO - QUÍMICOS

	<i>Minimo</i>	<i>Mejor</i>
<i>Temperatura, °C</i>	<i>25 a 27</i>	<i>28 a 31</i>
<i>Alcalinidad, ppm</i>	<i>75</i>	<i>100 a 120</i>
<i>Dureza, ppm</i>	<i>50</i>	<i>100 a 180</i>
<i>Oxigeno Disuelto, %</i>	<i>50</i>	<i>70 a 80</i>
<i>Oxigeno Disuelto ppm</i>	<i>4 a 4,5</i>	<i>5 a 6</i>
<i>Potencial Redox</i>	<i>140 a 170</i>	<i>170 a ></i>
<i>pH</i>	<i>6,5 a 7,5</i>	<i>7,5 a 8,2</i>
<i>NAT, ppm</i>	<i>0,5 a 0,7</i>	<i>0,25 a 0,5</i>
<i>Amonio NH3, ppm</i>	<i><7</i>	<i>0,1 a 1</i>
<i>Solidos Totales disueltos TDS</i>	<i>150</i>	<i>< 500</i>
<i>Salinidad, UPS</i>	<i>1,5 a 3</i>	<i>menor de 15</i>
<i>Biofloc en Cono Imhoff ml / L</i>	<i>15</i>	<i>45 o +</i>

RELACIÓN C : N

- ✓ ***El C es el combustible plancton y bacterias***
- ✓ ***20 a 10 : 1 = Por 1 g. de N, agrego 20 ó 10 g de C***
- ✓ ***Principalmente Bacterias desnitrificadoras***
- ✓ ***Madurez = Pubertad 4 a 8 semanas***
- ✓ ***Ciclo regeneración 10 a 14 días***

BIOCATALIZADOR (BOC)

- ***Enzimas orgánicas***
- ***Acelerar proceso descomposición (hasta 1000 veces)***
 - ***Fracmenta bioquímicamente***
- ***OD disponible para el pez***
- ***< detritus y > floc***
- ***Cono de 5 a 15 ml = 40 a 120 ml sin BOC***

ESPUMA: Alta tensión superficial y retención de gases

ANTES DE BIOCATALIZADOR



DESPUÉS DE BIOCATALIZADOR



PUNTOS PRÁCTICOS PARA CULTIVO EN BIOFLOC

1. Cuanto necesito producir (punto equilibrio + utilidad)

✓ Cantidad mensual, kg (ver ciclo de acuerdo a temp)

✓ Frecuencia salida a mercado

2. Calidad del agua (alcalinidad 80 a 120 ppm)

3. Cuantificar necesidad aireación (aireación y desgasificación)

PUNTOS PRÁCTICOS PARA CULTIVO EN BIOFLOC

4. Determinar modelo de aireación (airear y agitar)

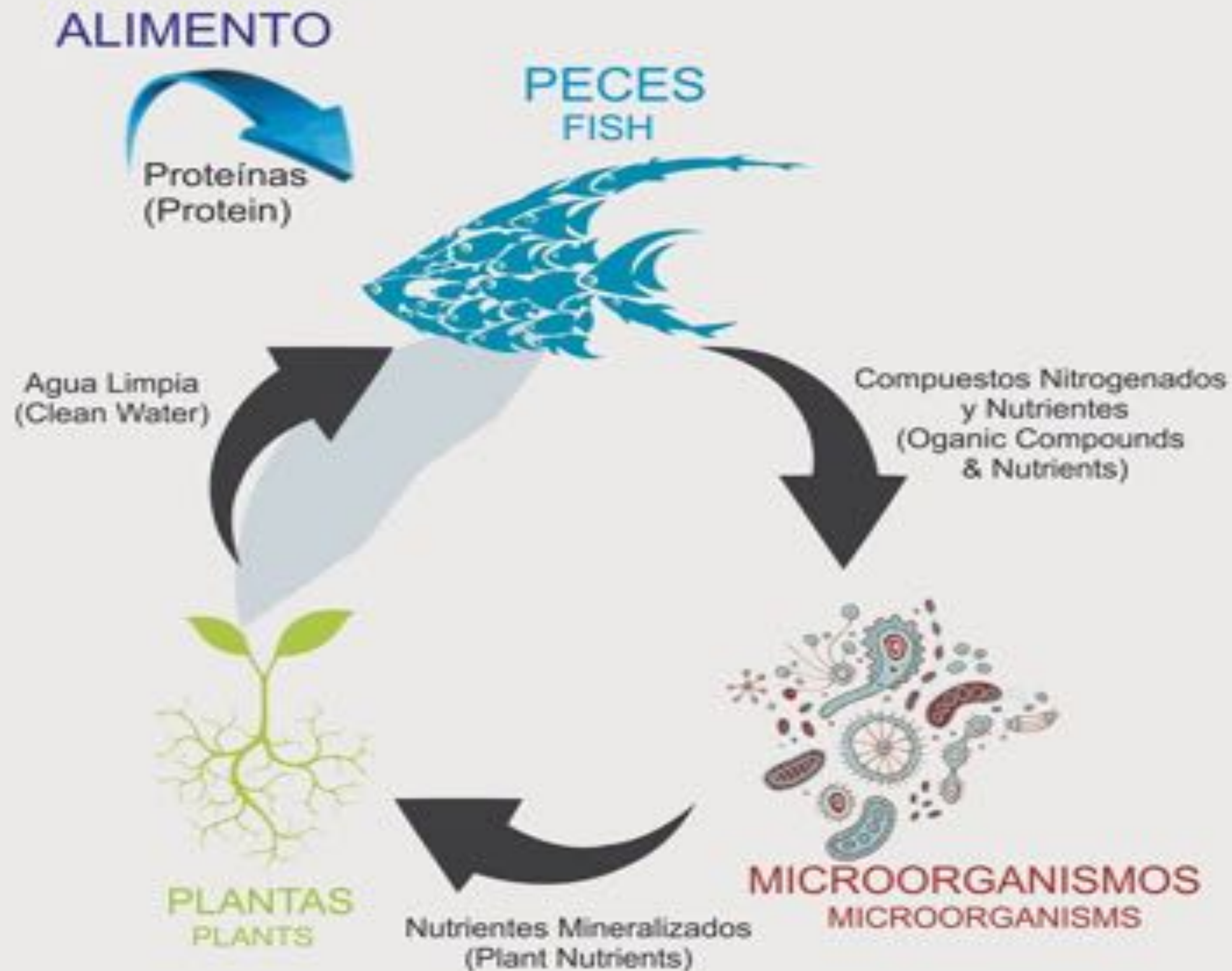
5. Relación C : N (desnitrificación)

6. Uso de biocatalizadores

7. Modelo complementario. Recirculación ?

hidroponía ? ... ambas?

Ciclo de Acuaponia



MADURACION BIOFLOC (Cultivar)

- ***Toda agua verde, tiene lo necesario***
- ***Mantener nutrición del medio***
- ***Medio 100% aeróbico***





Cosechando



Fondos al momento de cosecha





ANTES DE BIOCATALIZADOR

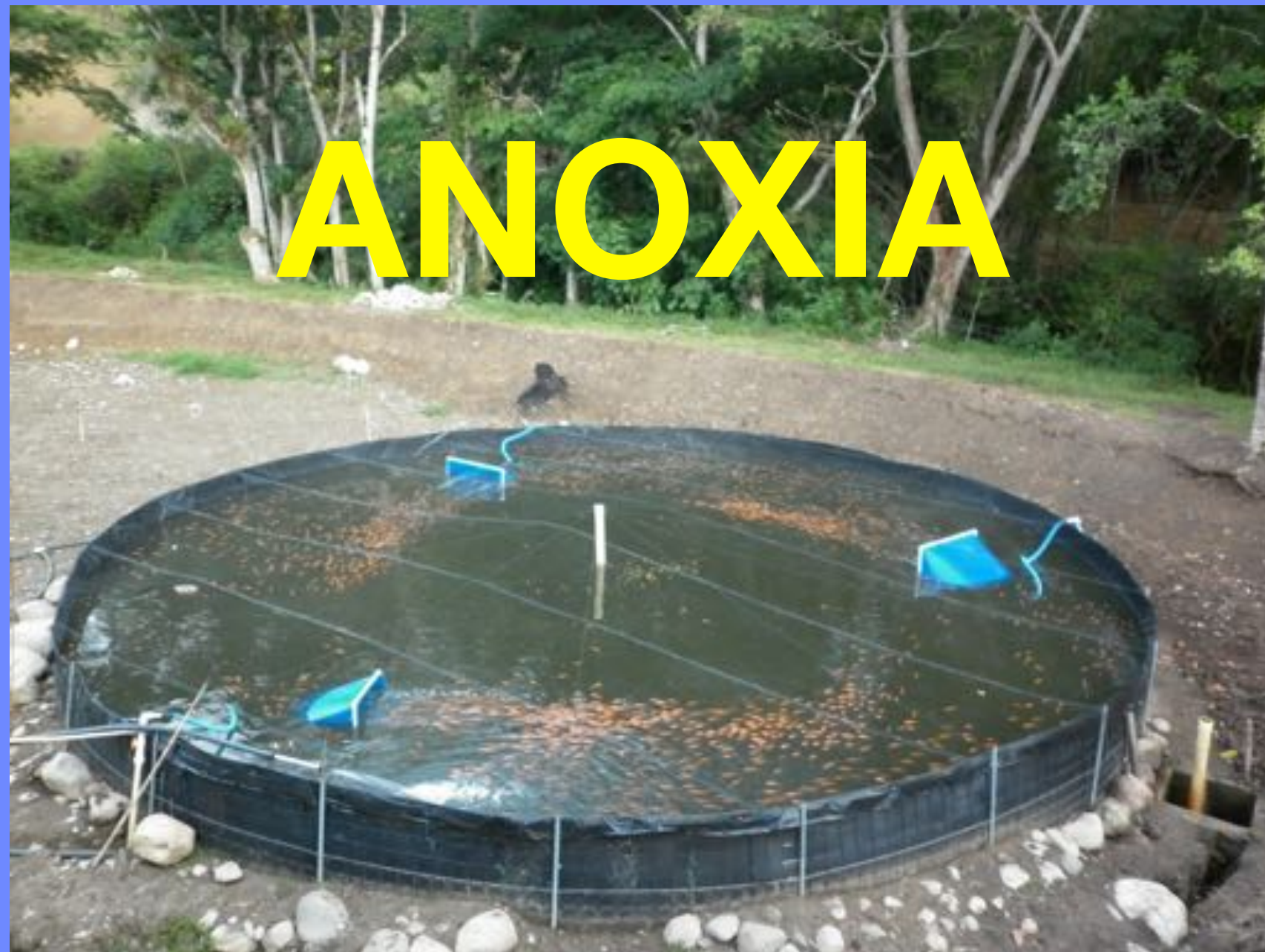


DESPUÉS DE BIOCATALIZADOR



ESPUMA: Alta tensión superficial y retención de gases

SIN ESTUDIO AIREACIÓN



ANTES DE BIOCATALIZADOR



DESPUÉS DE BIOCATALIZADOR



COSTO TOTAL	15 kg / m3	%	36 kg / m3	%
Costo Fijo	714,20	12,50	714,20	6,13
Costo alevinos	277,25	4,85	665,40	5,71
Costo Alimento	2.587,68	45,28	6.564,93	56,36
Biocatalizador	97,80	1,71	97,80	0,84
Correctivos	7,84	0,14	7,84	0,07
Desinfectante	60,32	1,06	60,32	0,52
Carbono	95,19	1,67	228,45	1,96
Electricidad aireación	986,69	17,26	1.426,97	12,25
Electricidad electrobomba	66,05	1,16	66,05	0,57
Asesoría (producción)	247,74	4,33	594,58	5,10
Mano obra temporal (pesca y otros)	83,29	1,46	83,29	0,72
Mano obra evisceración	260,13	4,55	624,31	5,36
Varios	231,03	4,04	513,53	4,41
Costo Total	5.715	100	11.647,68	100
<i>Costo Total / kg, pez vivo</i>	US\$ 1,59		US\$ 1,35	