



AVANCES EN EL CULTIVO DE PECES AMAZONICOS EN EL CENTRO DE ACUICULTURA NUEVO HORIZONTE LORETO - FONDEPES

Yurimaguas, 17 de noviembre del 2017

• Protocolo de Reproducción.

Unidades de acondicionamiento

- ❖ De preferencia de forma rectangulares, de tamaños que pueden variar de 250 a 1000 m², con un tirante de agua promedio de 1.5m.
- ❖ También se pueden construir corrales con áreas de 100 m² en el estaque, esto nos permitirá un mejor manejo de los reproductores.



IDENTIFICACION DEL REPRODUCTORES

- ✓ Es posible identificar machos y hembras en estado adulto en épocas de reproducción.
- ✓ En machos la cavidad bucal es de mayor amplitud.
- ✓ En las hembras presenta leve depresión en la parte superior de la cabeza.
- ✓ La codificación en los reproductores se efectúa a través de la inserción de un chip en la zona dorsal derecha del reproductor.



Macho

Hembra



codificación de reproductores

ALIMENTACION DE REPRODUCTORES

	Alimento extruido (Puripaiche)	Alimento vivo (peces forraje)
% PB	40 - 45	-----
Tasa Aliment. (%)	2 - 1	-----
Frecuencia alimenticia	02 veces/día (8:00 a.m. y 4:00 p.m.)	A saciedad



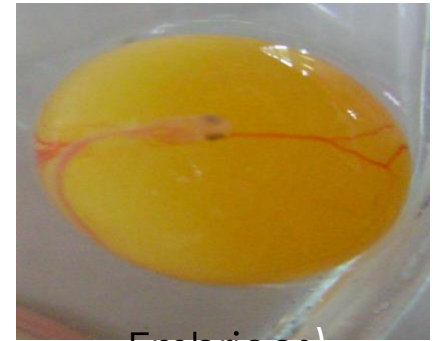
Peces forraje: se le suministra muertos y en combinación con el alimento balanceado



MANEJO DE LARVAS, POST LARVAS Y ALEVINES DE ARAWUANA



Huevos



Embriones



Larvas



Postlarva



Alevines

ACONDICIONAMIENTO DE REPRODUCTORES

- Densidad 0.2 kg reproductor/ m² (1 reproductor de 0.4 kg/2 m²)
- Alimentación: Alimento Balanceado - 35% PB.
 - Comederos sumergibles.
- Tasa de alimentación: 1.5%.
- Renovación de agua Diario de 30 – 40% del volumen total.



PROCESO REPRODUCTIVO



DONCELLA : *Pseudoplatystoma punctifer*

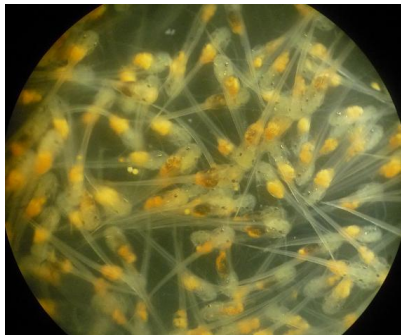
- La época de reproducción de la especie doncella, esta entre los meses de octubre a enero.
- El CANH viene proyectando conseguir semilla fuera de estas épocas de naturales, para lo cual los tiene estabulados y marcados.



Manejo de semilla

Acondicionamiento de Larvas

- ✓ Acondicionamiento de larvas.
 - En artesas, 60 larvas por litro.
 - Flujo de agua de 4 L/min.
 - Colocar tapa, bajar incidencia de luz.
 - Temperatura del agua > 30 C.



Manejo de semilla

SELECCIÓN POR TALLAS

- Los tamices varían desde 2mm de abertura de malla hasta los 10mm, cuando las tallas son mayores se puede realizar la selección de forma manual.
- Se requiere de unidades de cultivo de manejo intensivo que te permitan capturar toda la biomasa y poder seleccionarlos en periodos cortos.



Alimentación de post larvas

- Comienza a alimentarse a partir de los 72 horas DDE.
- Su primer alimento son ejemplares por debajo de las 120 u. (rotíferos, infusorios y microalgas).
- A los 4 días se suministra micronematodos, rotíferos, microalgas e infusorios y artemia recién eclosionada.



Manejo de semilla

✓ Dispersión en Tallas .

- Es importante la **Selección por tallas** para controlar el canibalismo,.
- Alta oferta de alimento vivo (750 ejemplares / alevino) y alimento balanceado pre iniciador fresco al 50% PB.



Producción de semilla 09 meses al año



ADAPTACION TECNOLOGICA EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTO VIVO

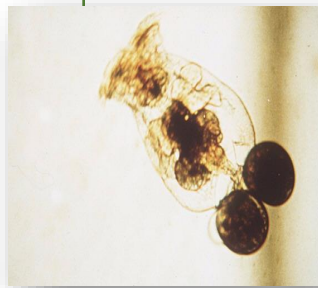
Isochrysis galbana

3 – 5 µm

- *Nannochloris oculata*
- 1 – 2 µm
- *Scenedesmus* spp.
- 12 – 14 µm
- Rotifero, *Brachionus plicatilis*
- *Micronematodos*.
 - Potencial de cultivo masivo
 - Facilidad de manejo
 - Tamaño apropiado
 - Valor nutriticional

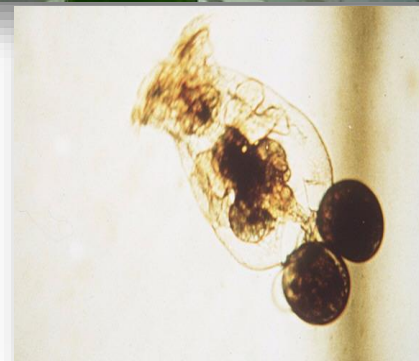
Parámetros fisicoquímicos de Micro algas

Parametros	Rango aceptable	
	Amazonia	
Temperatura (C°)	15- 22 C°	28- 32 C°
Oxigeno (mg)	mayor a 4 mg/L	5-7 mg/L
Salinidad(‰)	25 a 35 ‰	5 ‰
luz (Lux)	2500- 5000 Lux	2000- 4000 Lux
Amonio(mg)	menor de 1mg/l	menor de 1mg/l
medio Guillard (ml)	0.5ml/L	1ml/L

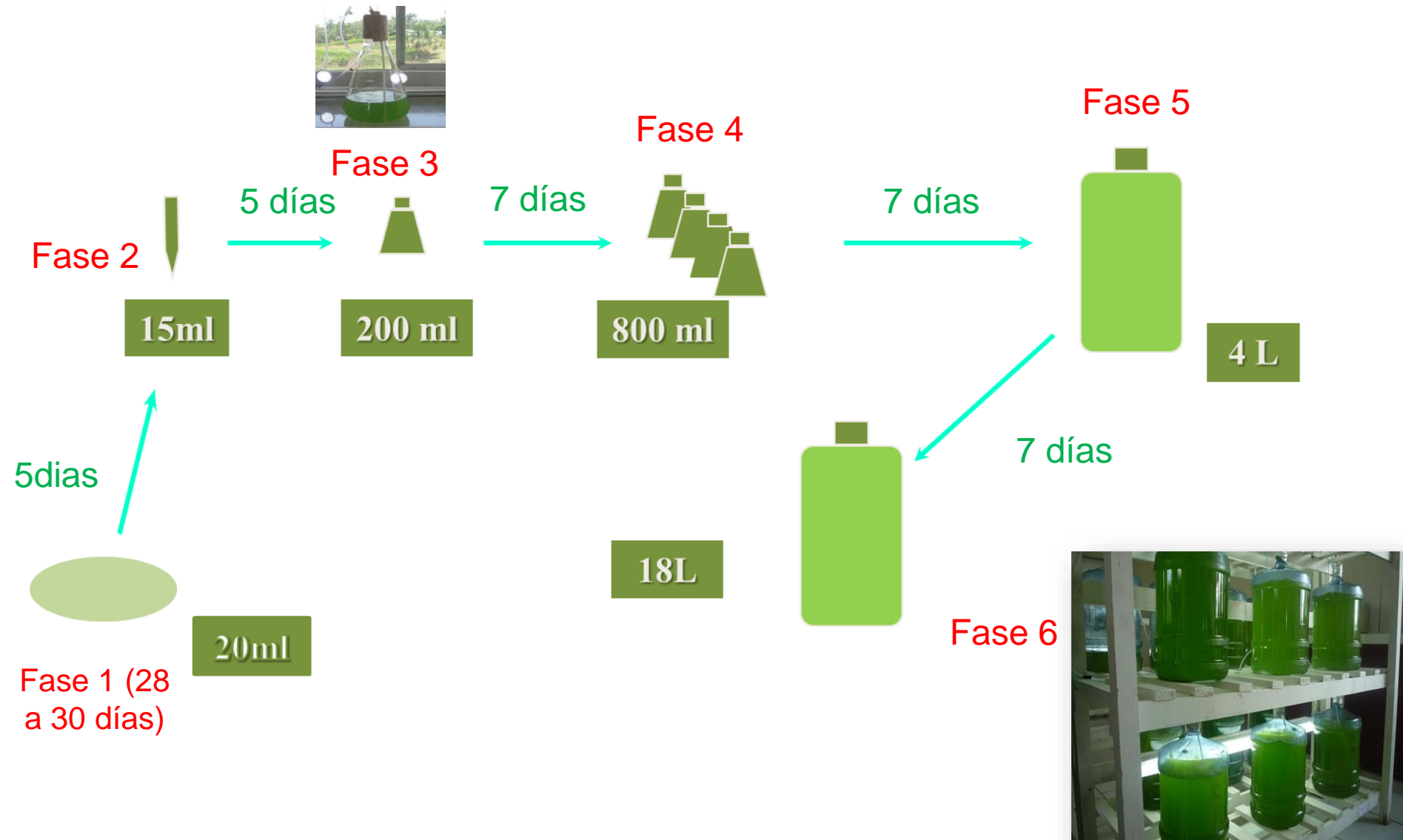


Criterios de selección de microalgas en Acuicultura:

- Potencial de cultivo masivo
- Facilidad de manejo
- Tamaño celular apropiado
- Digestibilidad celular
- Valor nutricional de la especie



Flujo de producción de microalgas



Paiche : *Arapaima glga*



Acondicionamiento de unidades de cultivo

b) Unidad de cultivo:

- Limpiar el fondo.
- Encalar 40 – 80 g/m².
- El agua que ingresa, pasarla por un filtro a 400 u.



Alimentación de reproductores



- A saciedad de preferencia con peces frescos muertos certificados (T.A. 3%).
Alimento Balanceado extruido al 40 – 45% de PB (T.A. 0.5 – 2%).
- ABE fresco y certificado
- Dedicación y observación en la ingesta del alimento suministrado.
- Abastecimiento sostenido de peces frescos.
- Es importante que el operador desarrolle una interacción de armonía con los reproductores.

Manejo de semilla



- En la etapa de larva o post larva, el número de ejemplares es mayor comparativamente en la fase de alevino.
- Se pueden hacer el levante: en estadio de larvas, post larvas o alevinos de tamaños menores a los usuales, dependiendo de la infraestructura instalada, la tecnología que se maneje y la experiencia del productor acuicola.
- Una vez hecho el levantado la progenie, si los reproductores están bien manejados y su estado nutricional es óptimo, a las tres semanas se estaría produciendo el próximo evento reproductivo.

Manejo de semilla



Larvas:

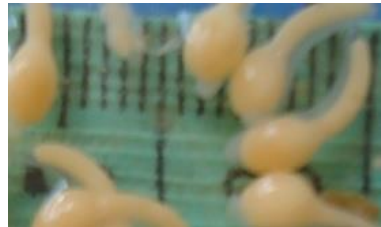
Inicio: 0.9 cm. de LT.

A partir de los 05 DDE,
suministrar microalgas
y rotíferos.

Flujo de agua 5 L/min.

Mantener los
parámetros del agua
estables.

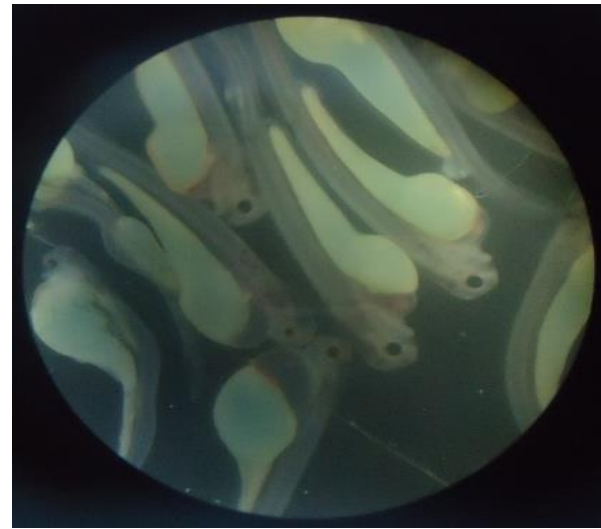
La larvas recién
nacidas permanecen
con poco movimiento
en el fondo del nido.



Manejo de semilla



Manejo de semilla



Manejo de semilla



Manejo de semilla



Manejo de semilla

Unidades de manejo:

- Recipientes circulares con un sistema de evacuación de agua céntrico.
- Facilidad de manejo y recambio por limpieza



Manejo de semilla

Post larvas y alevinos:

Inicio: 1.9 cm de LT.

Suministrar a saciedad microalgas, rotíferos y artemia.

Nadan en la superficie con la boca abierta.

Entre los 16 a 45 DDE acepta alimento balanceado extruido 50% PB, con diámetro de 0.3 mm inicialmente.

Flujo de agua 3 - 8 L/min.

Mantener los parámetros del agua estables.

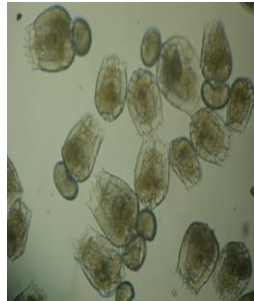
La larvas recién nacidas permanecen con poco movimiento en el fondo del nido, el saco vitelino en ese momento es el 80% de su cuerpo, en promedio



La permanencia de la luz indirecta sobre el tanque, permite a los pequeños “paiches” tener una referencia, cuando empiezan a nadar y buscan la parte superficial. Si se retira la luz por la noche, estas larvas empiezan a nadar en forma desordenada

Manejo de semilla

- Microalgas y rotíferos: Se les suministra microalgas (*Nannochloris oculata* e *Isochrysis galbana*) y rotíferos (*Brachionus sp.*) a partir de los 4 DDE (días después de la eclosión) para que el espécimen se vaya acostumbrando a la presencia del alimento vivo, con una tasa de alimentación de 100 rotíferos/l



Manejo de semilla



PROTOCOLO DE ACOSTUMBRAMIENTO AL CONSUMO DE ALIMENTO BALANCEADO								
	ALIMENTO VIVO			Alimento balanceado extruido				
DDE	Organismo	Concentración	Proporción (%)	T.A (%)	PB (%)	Proporción (%)	Tamaño mm	Longitud X (cm)
4	M y R	100 rot/larva-0.4 x	100			0		1,6
5	M, R, NA y CI	50 ejem/post larva	100			0		1,73
6	R, NA y CI	50 ejem/post larva	100			0		1,8
7	R, NA y CI	20 ejem/post larva	100			0		1,89
9	NA, CI y C	50 ejem/alevino	100			0		1,98
11	C y A	100 ejem/alevino	100			0		2,1
14	C y A	100 ejem/alevino	100			0		2,22
15	C	100 pulgas/alevino	100			0		2,31
16	C	100 pulgas/alevino	80	ad libidum	50	20	0,3	2,45
17	C	100 pulgas/alevino	70	ad libidum	50	30	0,3	2,63
18	C	50 pulgas/alevin	60	ad libidum	50	40	0,3	2,79
19	C	50 pulgas/alevin	50	ad libidum	50	50	0,3	2,9
20	C	30 pulgas/alevin	30	ad libidum	50	70	0,6	3,21
35	C	pulgas/alevin o	10	ad libidum	50	90	0,6	5
40			0	ad libidum	50	100	0,8	6
45			0	5	50	100	0,8	7

M: microalgas, R: rotíferos, CI: Cladoceros juveniles, C: Cladoceros.

NA: Nauplios de artemia, A: artemia.



Manejo de semilla

- Alimento balanceado fresco y en buen estado.
- ABE entre 50 - 55% PB.
- 08 veces al día.
- Tamaño 0.3, 0.6, 0.8, 1 mm.
- Se aumenta el caudal > a 8 L/min.
- Es importante evacuar rápidamente las excretas y resto de Alimento Balanceado.



Sabalo de Cola Roja: *Brycon amazonicus*

Brindar las técnicas en el manejo de la especie ***Brycon amazonicus*** Sábalo de cola roja; desde el acondicionamiento del medio de cultivo, preparación de los reproductores, manejo de la reproducción inducida-asistida, proceso de incubación y manejo inicial de las larvas.



ACONDICIONAMIENTO DE UNIDADES DE CULTIVO

Ventajas:

- Permitirá optimizar el uso de los estanques.
- Permitirá estabular los reproductores por época de desove.
- Permitirá estabular en un corral independiente los reproductores post desove.
- Permitirá identificar a los reproductores de mayor rendimiento.
- Permitirá realizar una evaluación e inventario rápido de los reproductores.
- Permitirá durante el manejo, estresar, solo al lote de interés y no a toda o la mayoría de la población.



- Limpiar el fondo del estanque semi natural.
- Secado por 3 días.
- Encalado a razón de 40 – 80 g/m².
- Llenado con agua filtrada por una malla mosquitera PVC (5-10mm de abertura), evitar que ingrese otros peces al estanque.
- La transparencia aparente del agua entre 30 - 60 cm.
- Tirante de agua de 1,5m en prom.



SECADO

ENCALADO



MONITOREO

METODOS REFERENCIALES:

- Abultamiento del abdomen ♀
- Papila genital dilatada y rojiza ♀
- Liberación de liquido blanco lechoso, de considerada viscosidad ♂.



METODO DIRECTO:

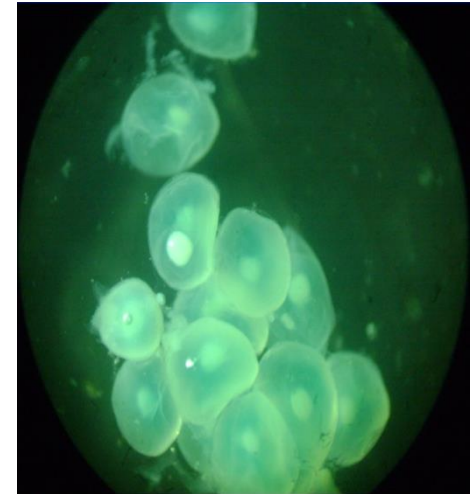
Biopsia Ovárica ♀



Muestra de
óvulos



Solución serra
aclaramento o
ácido acético.



Ubicación de núcleo
80% excentrico

MANEJO DE REPRODUCTORES EN EL HATCHERY

- Previo a la inducción hormonal de los Sábalo es necesario determinar las biomazas individuales de los reproductores seleccionados.
- y acondicionarlos en los tanques del Hatchery con flujo abierto de 12 litros/minuto



Traslado al Hatchery



Tanques flujo abierto



Biomasa individual

DOSIFICACION DE INDUCTOR

- Dosis utilizada es de $5,0 \pm 0,5$ mg/kg ♀.
- Y $2,5 \pm 0,5$ mg/kg ♂.



Reproductor	Peso Kg	Cantidad de Hormona mg EHC/kg	Dosis total mg EHC	1ra Aplicación 10%	2ra Aplicación 90%
♀	2.00	5.00	10.00	1.00	9.00
♂	1.50	2.50	3.75		3.75

Fuente: C. A, Nuevo Horizonte 2016

Desove con una aplicación hormonal

La técnica utilizada para esta etapa es el conteo de las °H

Aplicación	Nº	Hora	TºC Agua	ºH
única aplicación	0	08:45	31.2	0.0
	1	09:45	31.0	31.0
	2	10:45	31.2	62.2
	3	11:45	31.3	93.5
	4	12:45	31.4	124.9
	5	13:45	31.5	156.4
	6	14:45	31.3	187.7
Desove	7	15:45	31.5	219.2
Desove	8	16:45	31.5	250.7



Desove con dos aplicaciones hormonales

La técnica utilizada para esta etapa es el conteo de las °H

Aplicación	Nº	Hora	TºC Agua	°H
1ra aplicación		11:30	29.2	
2da aplicación	0	23:30	29.1	0.0
	1	00:30	28.8	28.8
	2	01:30	29.1	57.9
	3	02:30	29.1	87.0
	4	03:30	29.0	116.0
Desove	5	04:30	29.0	145.0
Desove	6	05:30	29.0	174.0

DESOVE

- Las reproductoras se levantan cuidadosamente y seguras, para llevarlas a la mesa de desove.
- Evitar el maltrato cuando liberen los óvulos en una tina de PVC de fondo amplio de 5 a 8 litros de capacidad.



EXTRACCION DE SEMEN

Los reproductores machos se levantan cuidadosamente para llevarlas a la mesa de desove donde se le extrae semen con ayuda de una cuchara de PVC, suficiente cantidad para realizar la fertilización de los óvulos



FERTILIZACIÓN

- En el menor tiempo posible de producido el desove y la extracción de semen se procede a la mezcla de los productos sexuales.



FERTILIZACION

- Agregaré agua al recipiente, los huevos se hidratarán y aumentarán su tamaño en un lapso de 5 - 10 minutos.
- La hidratación uniforme y rápida determina una buena viabilidad de los huevos.
- Se recambia en agua de las tinas con huevos hidratados con la finalidad de que estén limpios al momento de incubarlos.



INCUBACION

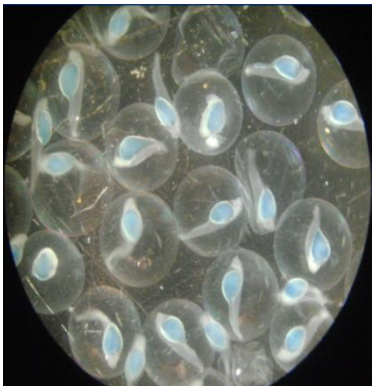
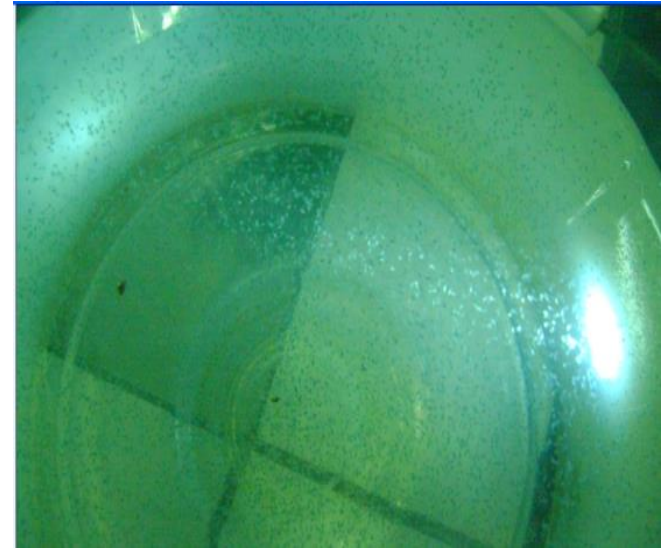


- Las primeras eclosiones se observan a las 320 - 360Hº; siendo en mayor intensidad a las 400Hº

COLECTA Y ESTIMACION DE LARVAS



Colecta de Larvas recién nacidas



Estimación



MANEJO DE SEMILLA

Brindar las técnicas y métodos más adecuados para el manejo de la especie ***Brycon amazonicus*** “Sábalo cola roja” desde la etapa de larvas hasta en alevino de 3 cm de longitud total.



MANEJO DE SEMILLA

- Vaciado, secado del estanque y limpieza general.
- Encalado 40kg a 80kg por cada 1000m²
- Llenado con agua filtrada con malla de 400 μ
- Refugio con Kudzu 80kg a 120kg por cada 1000m² .



MANEJO DE SEMILLA

- Fertilizado con Harina de pescado 40g a 80g por m³
- Fertilización con abono foliar (Bayfolan) 25ml a 50ml por m³
- Inoculación de agua verde de otro estanque.
- Maduración del agua del estanque por 3 días y evaluar productividad.



MANEJO DE SEMILLA

- Acumulado de post larvas en baldes colectores
- Traslado de las post larvas al estanque de levante de alevinos
- Siembra de alevinos, previo proceso de atemperado de las post larvas.
- Liberación de las post larvas.



MANEJO DE SEMILLA

Semanas de Cultivo	Cantidad de Kg/día	Cantidad consistente del Alimento Balanceado Extruido al 28% PB – 50 post larvas
2da	06 - 14	Molido tipo polvo - finamente
3ra	14 - 21	Molido finamente 1 - 2 mm
4ta	21 - 28	2 mm de diámetro



MANEJO DE SEMILLA



Gracias por su atención