



Hambre Zero!

Valorisation de los Effluents de Depuration, de los Residuos agricolas y domesticos por la Piscicultura de las Carpas et de los Tilapias

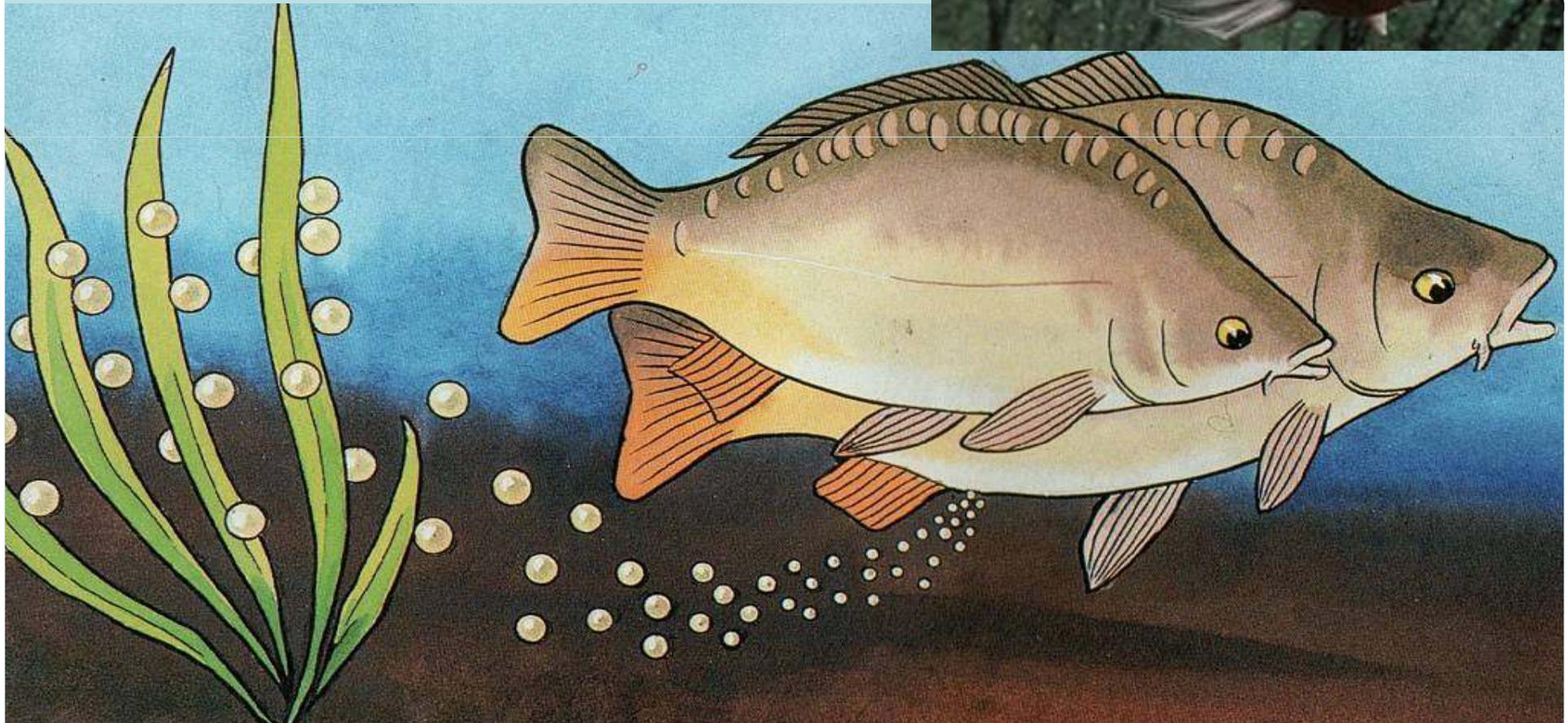
(Gérard Lasserre y Jean Coma)



***MASTER UNIVERSITARIO EN INGENERIA DEL AGUA
SEVILLA, ESPANA***

(15 - 19 Julio 2009)

BIOLOGIA DE LA REPRODUCCION de la CARPA y del TILAPIA



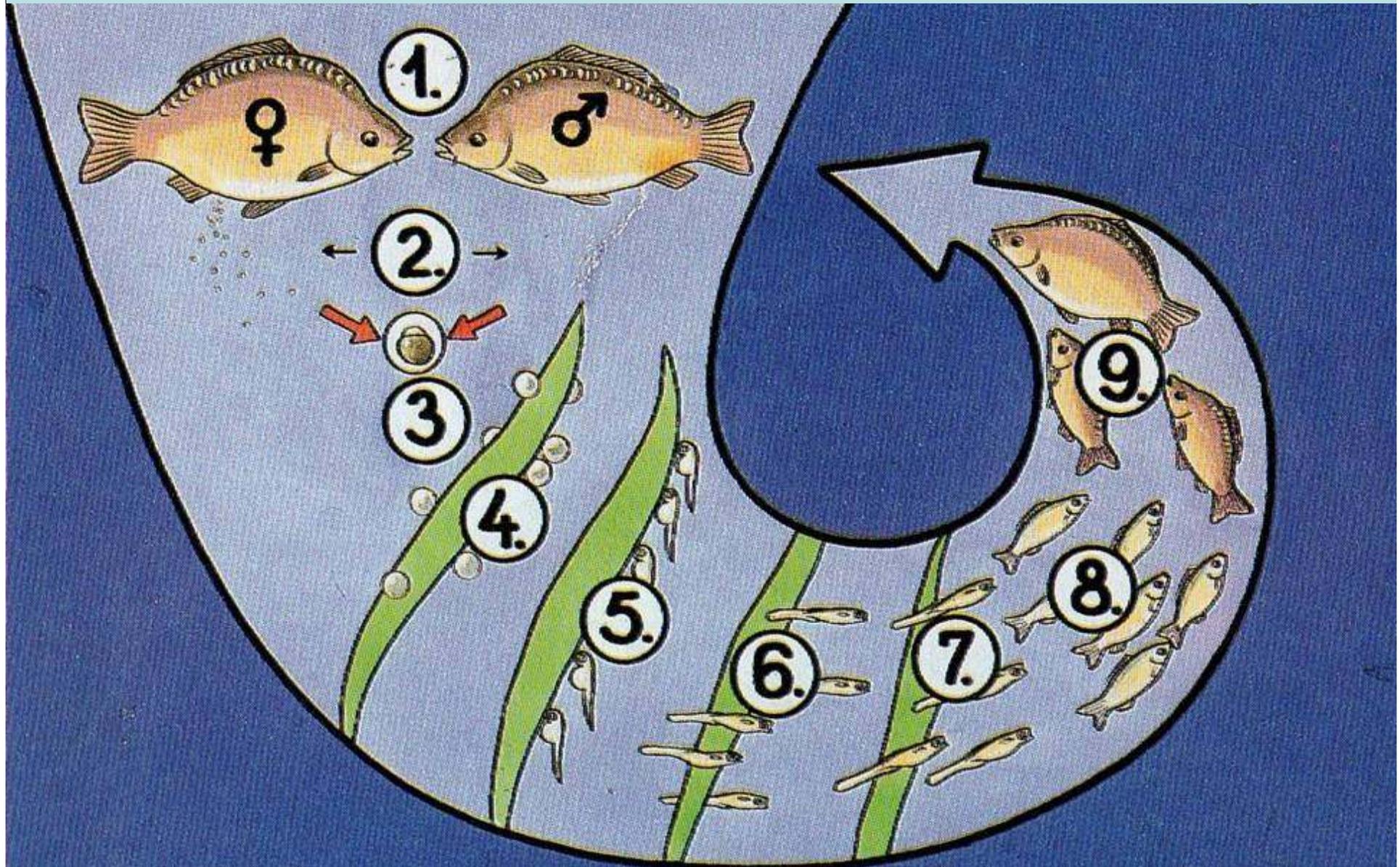
Ovarias → Ovulos (Hembra)

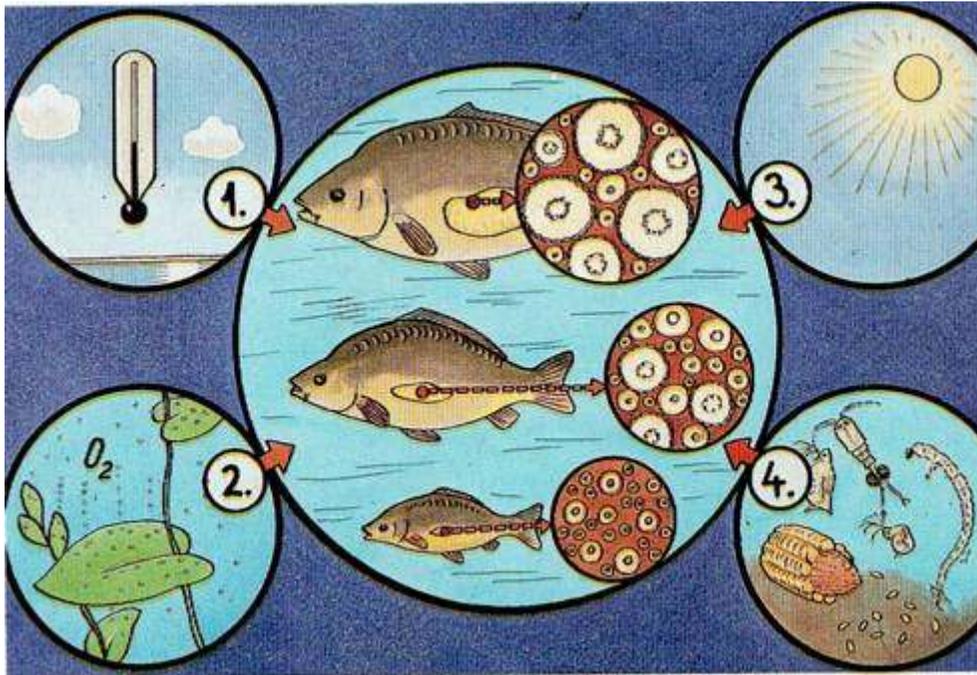
Gonadas

Fécondacion -> larvas, post-larvas (incubacion. Bucal) ->

alevines -> adultos

Testiculos → espermatozoïdes (Macho)



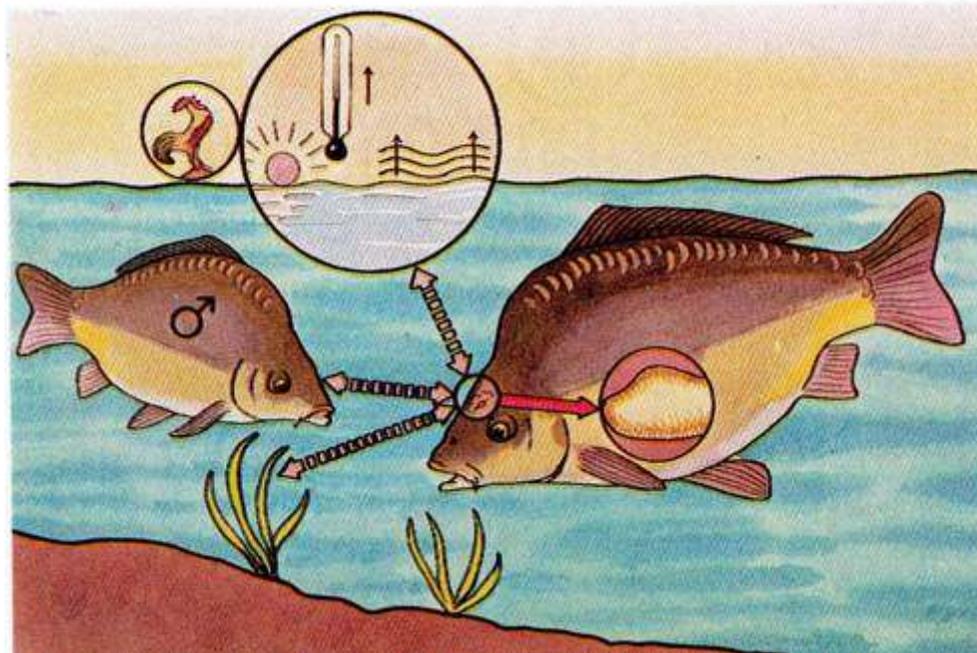


(1) Temperatura

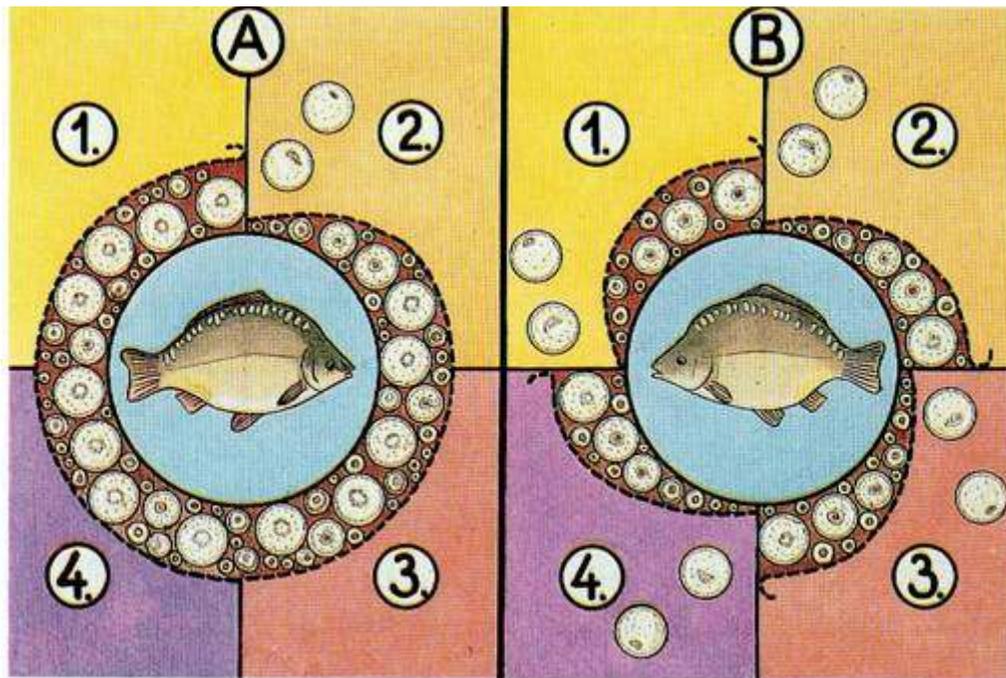
(3) Luz – (2) Oxygéo

+ (4) Alimentos (Protéínas)

= desarrollo de los productos sexuales



Hipofisis ---> Hormona gonadotropes

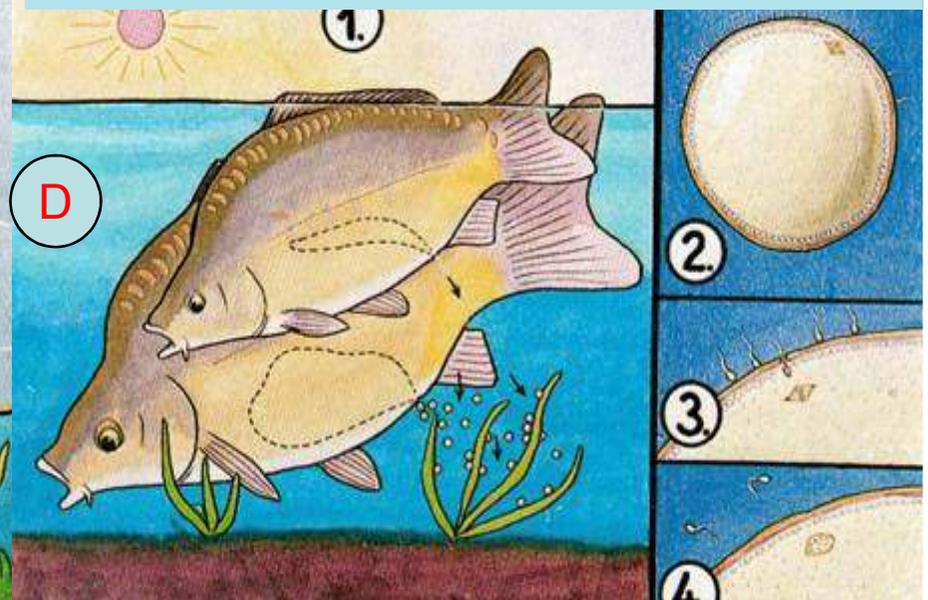
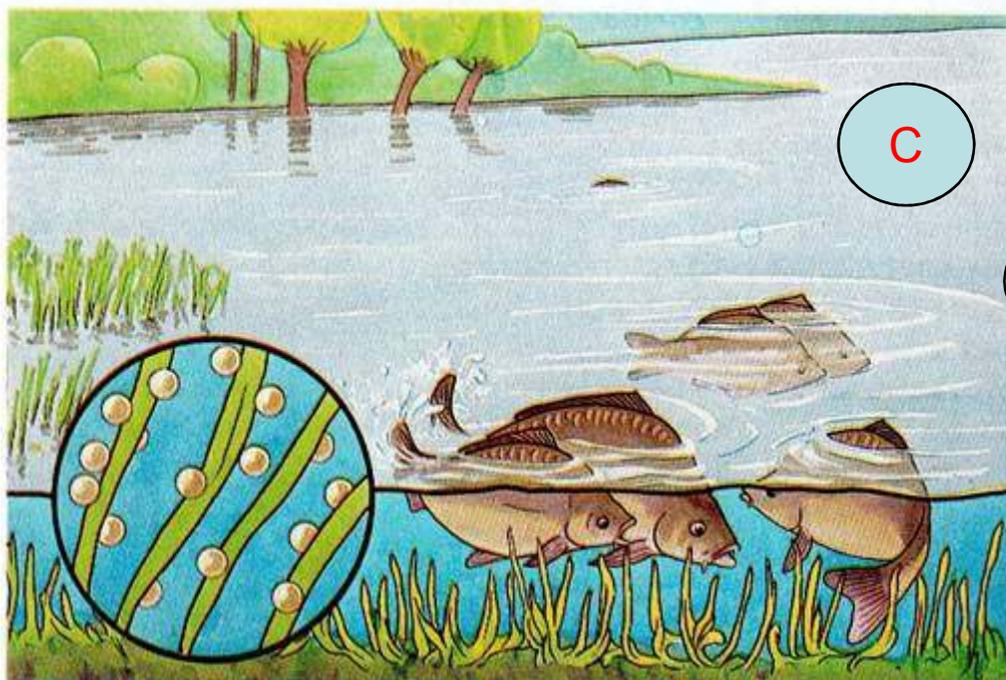


A : 1 puesta / Año
en (2) a la primavera (temperado Carpa)
Maturidad (eda adulto) 3 a 4 años

B : > 4 puestas /Año
maturidad a 1 año(tropical)
½ año por Tilapia

C : Habidad de la Puesta:
zonas herbosas,
vegetacion huevos adhesivos
(carpas) incub (Tilapia)

D : Frezan lado a lado
los espermatozoides envuelven el huevo ,
uno solo feconda por micropyle

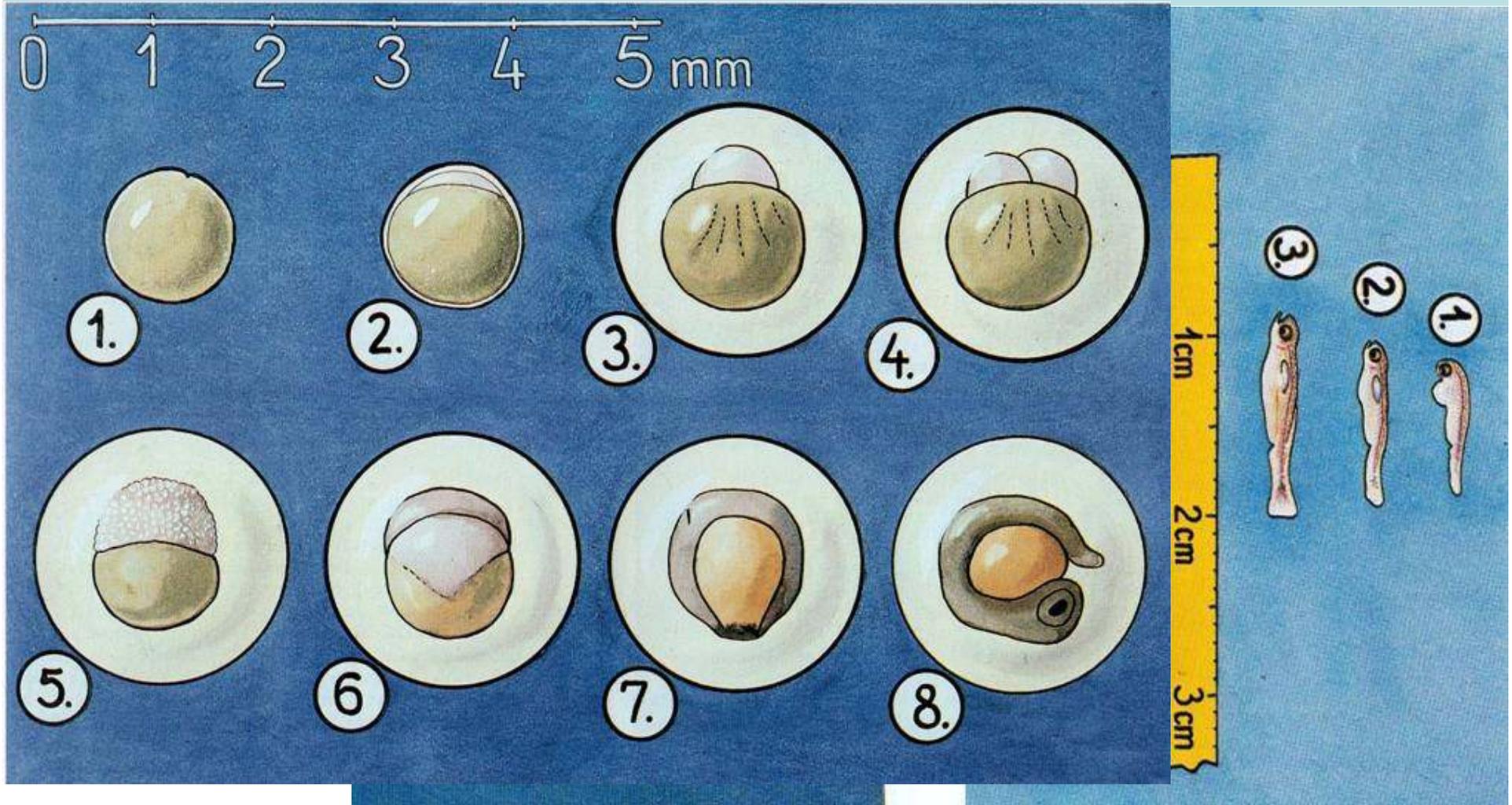


DESAROLLO DEL HUEVO → EMBRION

A (1) se hincha, (3) polo animal vitellus (4) à (7) segmentacion

B (1) à (3) la larva ne posee boca y recibe su alimentacion de la vesicula vitelina.

Despues de 4 dias a 20° - 24°C la boca es formada para la toma de comida



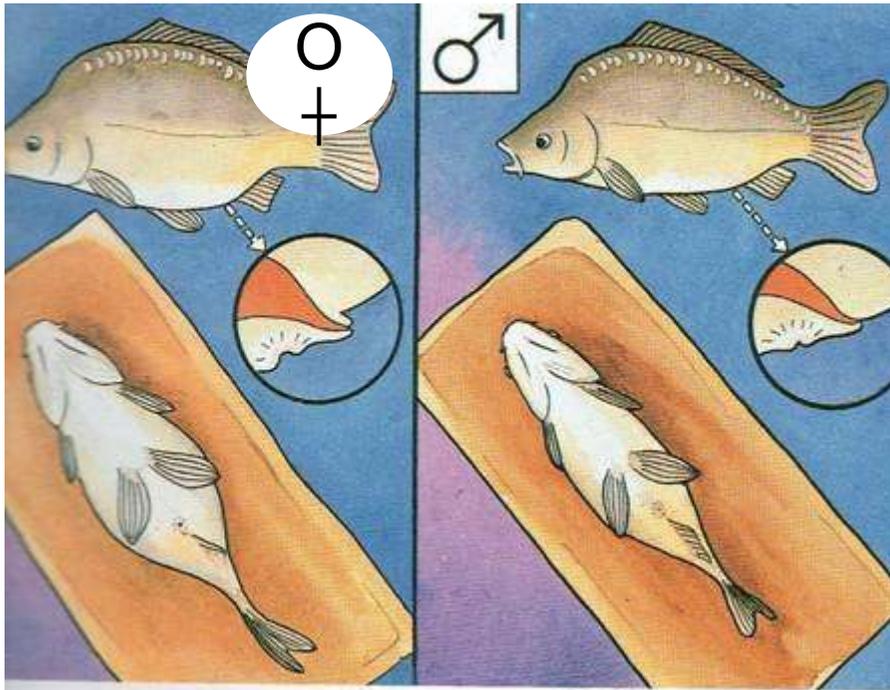
An illustration of a fish, possibly a tilapia, held in a woven net. The fish is green and yellow. Above the fish, four test tubes containing a yellowish liquid are shown, representing the artificial propagation method. The background is a light blue water surface with green grass-like plants at the bottom.

PROPAGACION NATURAL

**PROPAGACION 1/2 ARTIFICIAL:
injeccion de gonadotropina**

Metodos de propagacion

PROPAGACION ARTIFICIAL: 2 inyecciones, extraccion de los productos sexuales Incubacion de los huevos fecondados y crianza de las larvas



Como reconocer macho y hembra?

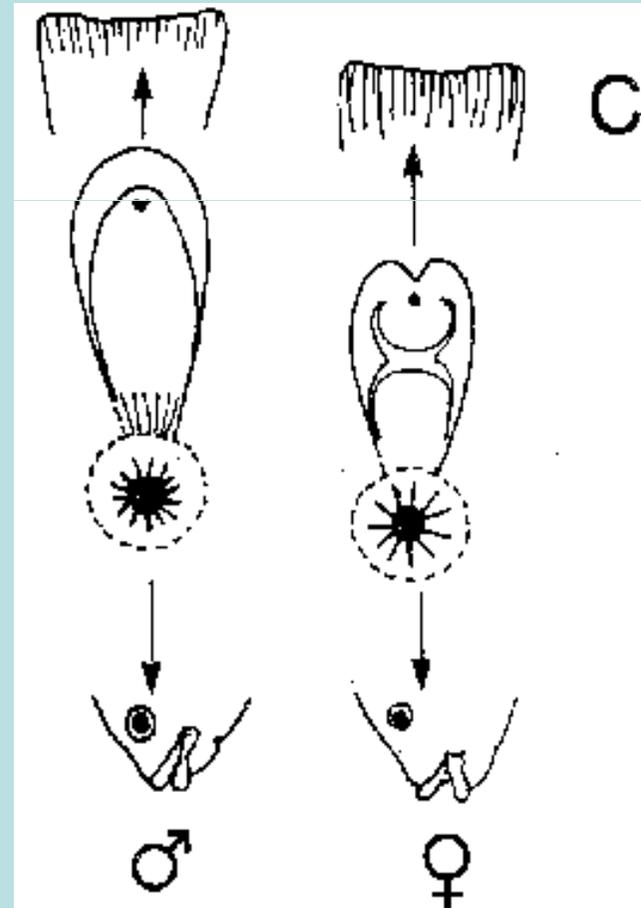
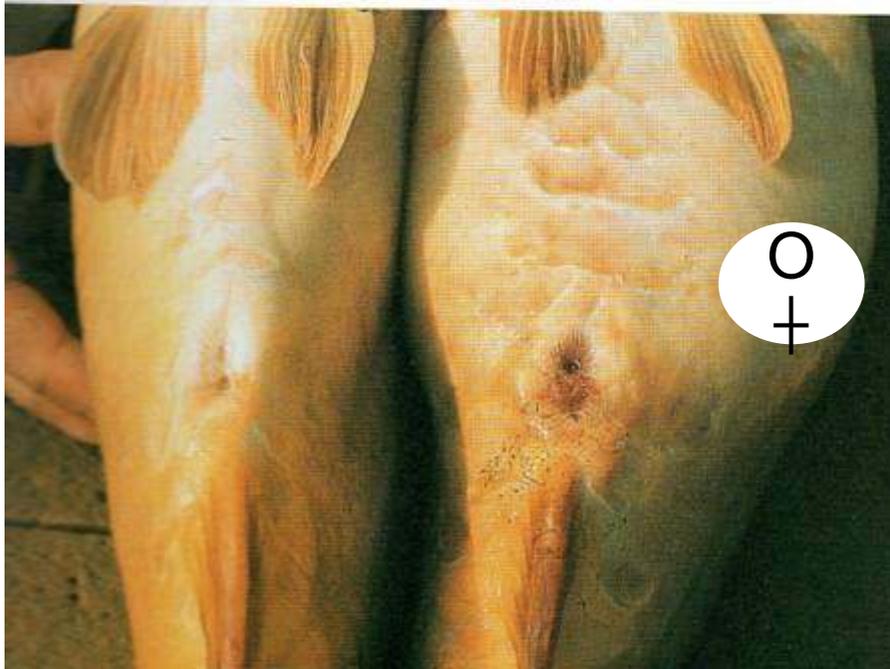
Hembra cuerpo redondo:

papilla genital roja

Ano prominente

Macho cuerpo esbelto:

N.B crianza Tilapia Monosexo Macho



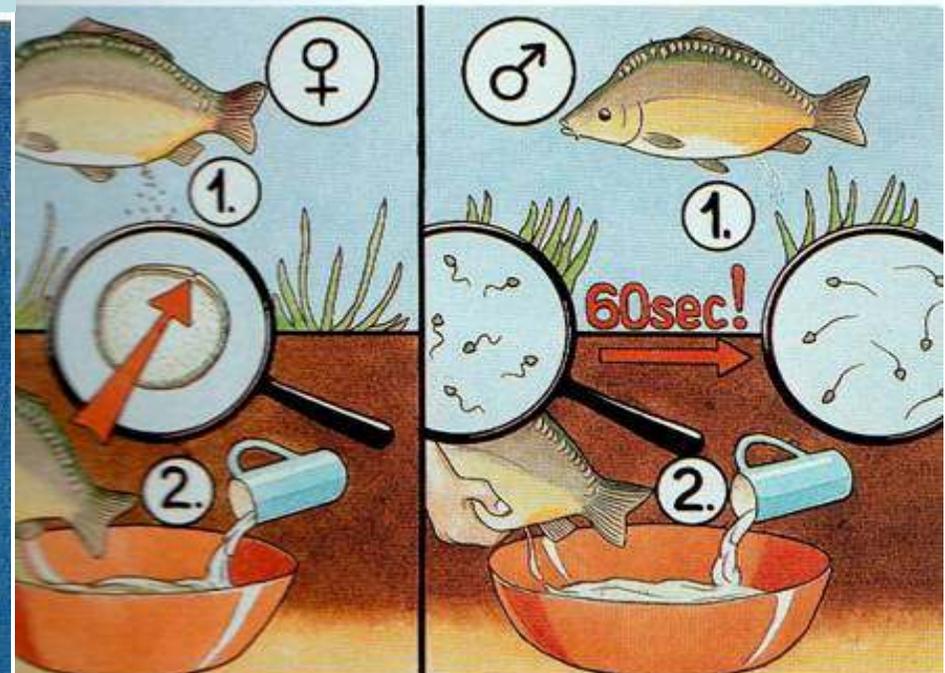
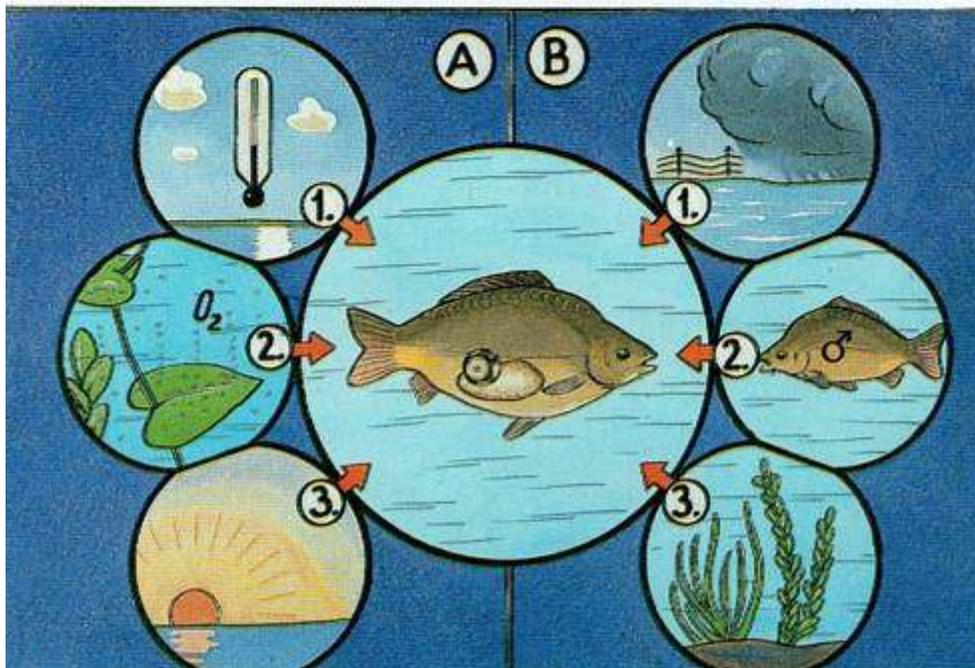
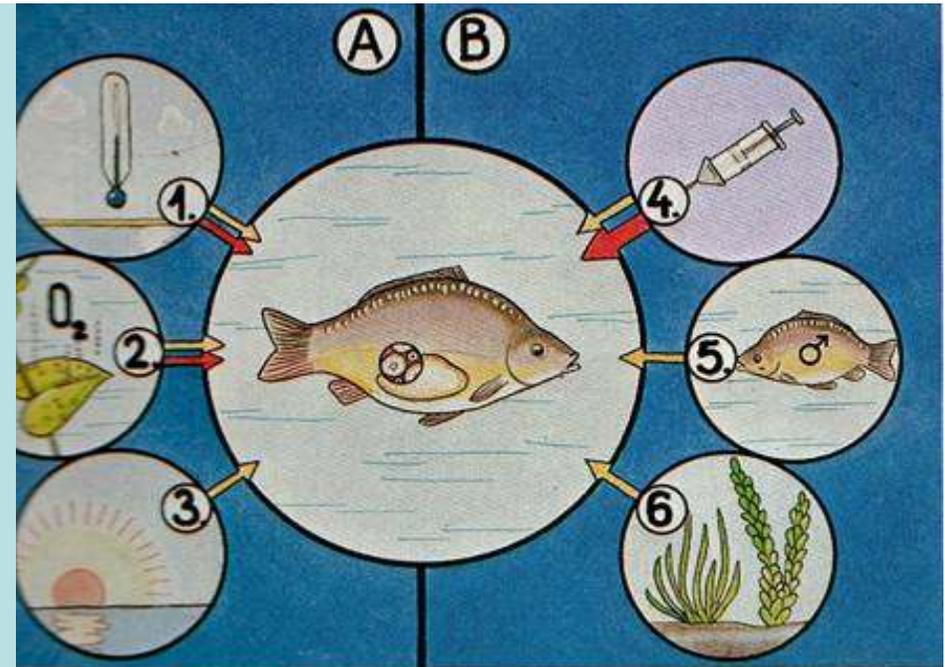
FACTORES DE BASE (A)

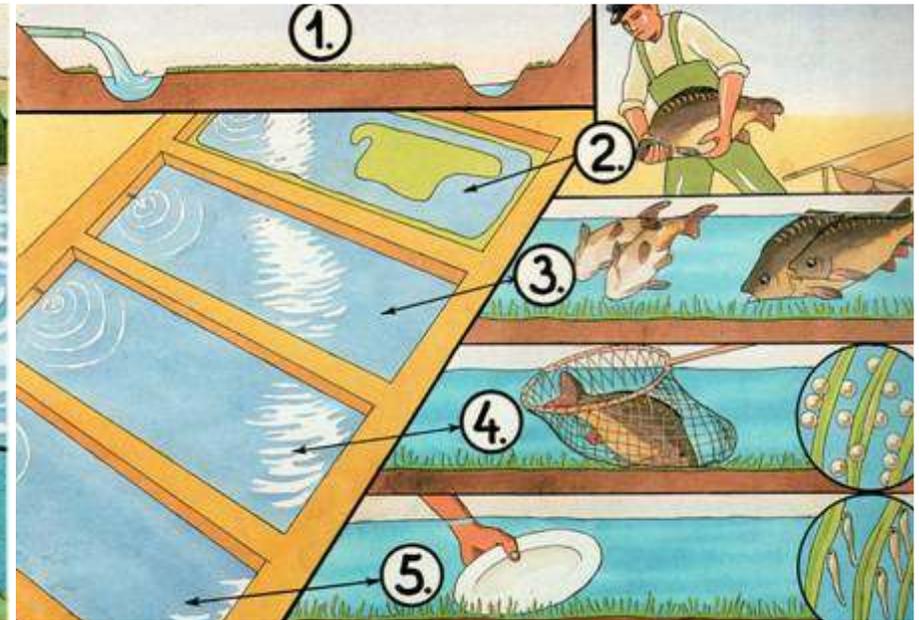
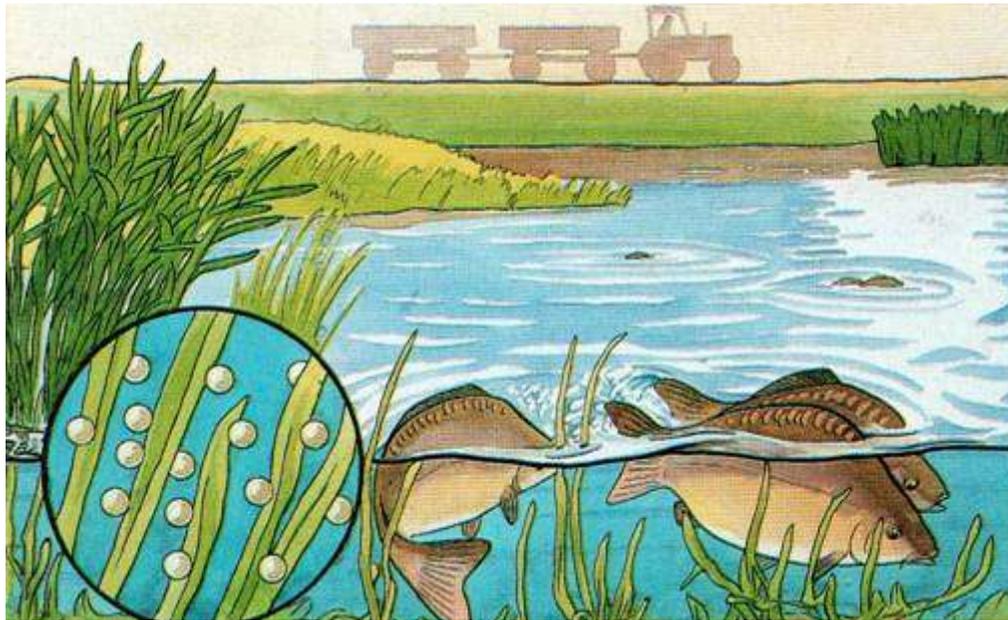
Temperatura :

- (1) 18 – 24°C para la Carpa
31 – 36°C para el *Tilapia*
- (2) Oxygéno disuelto 5 – 10 mg/l
- (3) Luz

FACTORES DE STIMULACION (B)

- (1) Méteo Presion atmosferica estable
- (2) Presencia de Macho
- (3) Vegetacion





Estanque con Zonas herbosas submergidas (100 – 1000 m²)

2 – 3 machos /1 hembra /ha (Carpas)

1 macho / 3 hembras (Tilapia)

Agua: 18 – 24°C (Carpas) 31 – 36°C (Tilapia) – Oxygéno a saturacion

(1) Plataforma central con hierbas

Profundidad 30 – 50 cm

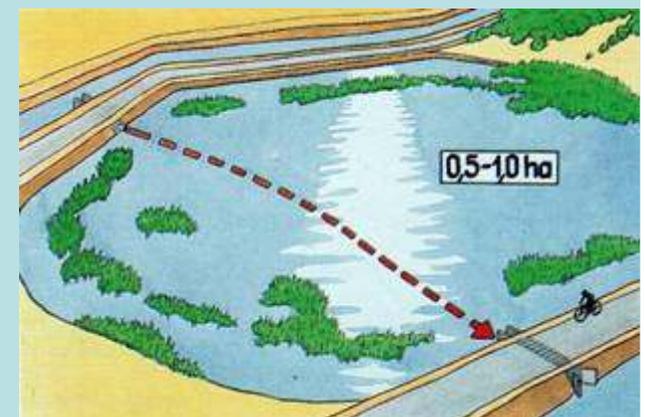
Fosa periferica 1,5 à 2 m

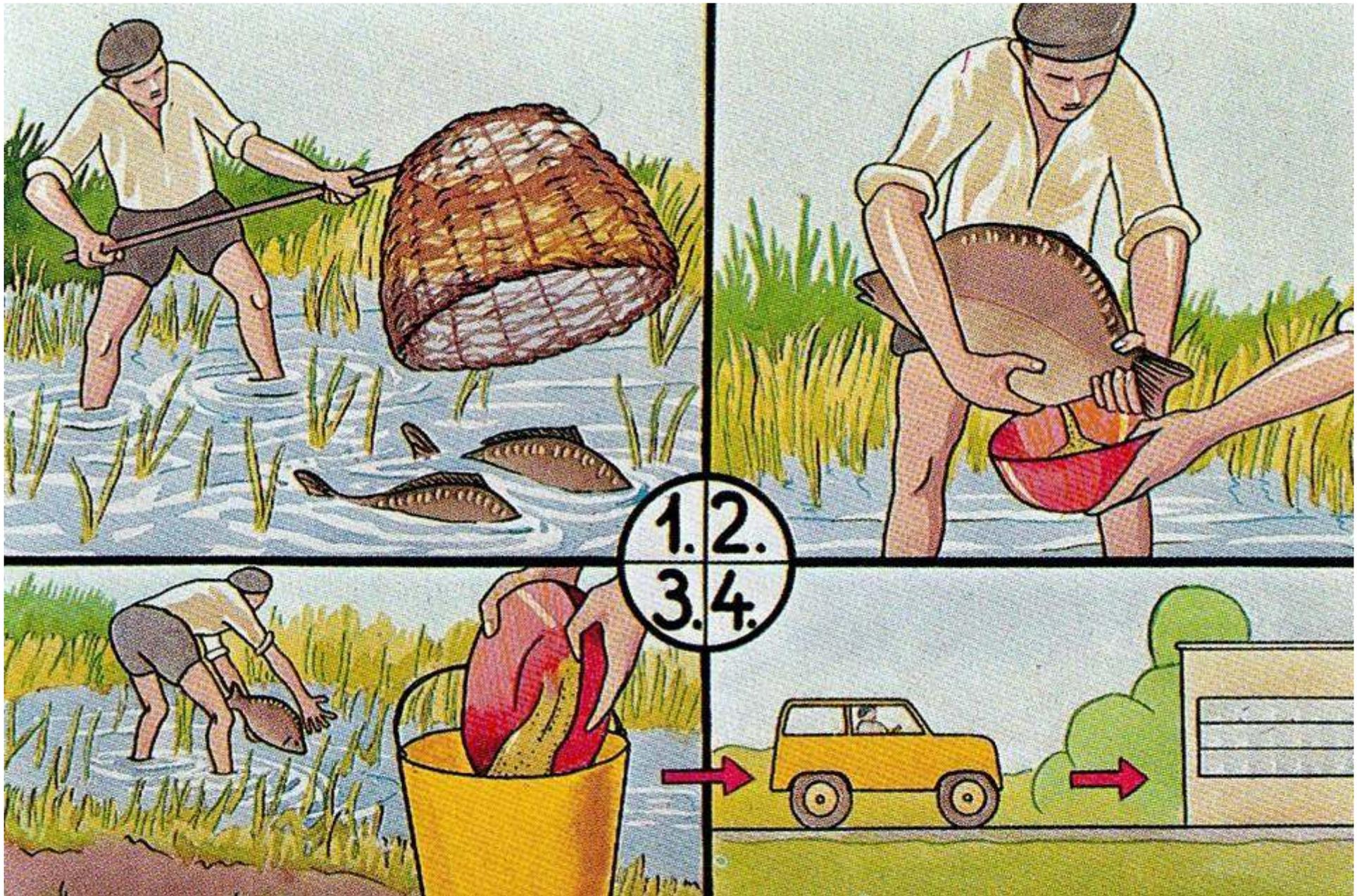
(2) Introduccion de los progenitores

(3) Inundacion de la zona herbosa

(4) Extraccion de los progenitores despues de la freza

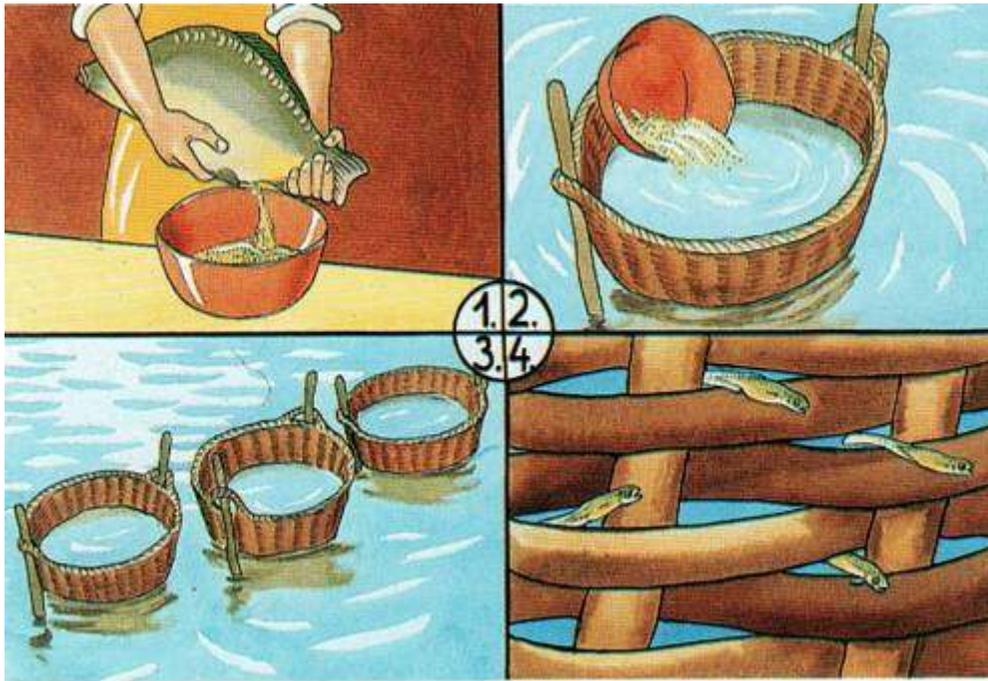
(5) Vérificacion presencia de huevos pegados





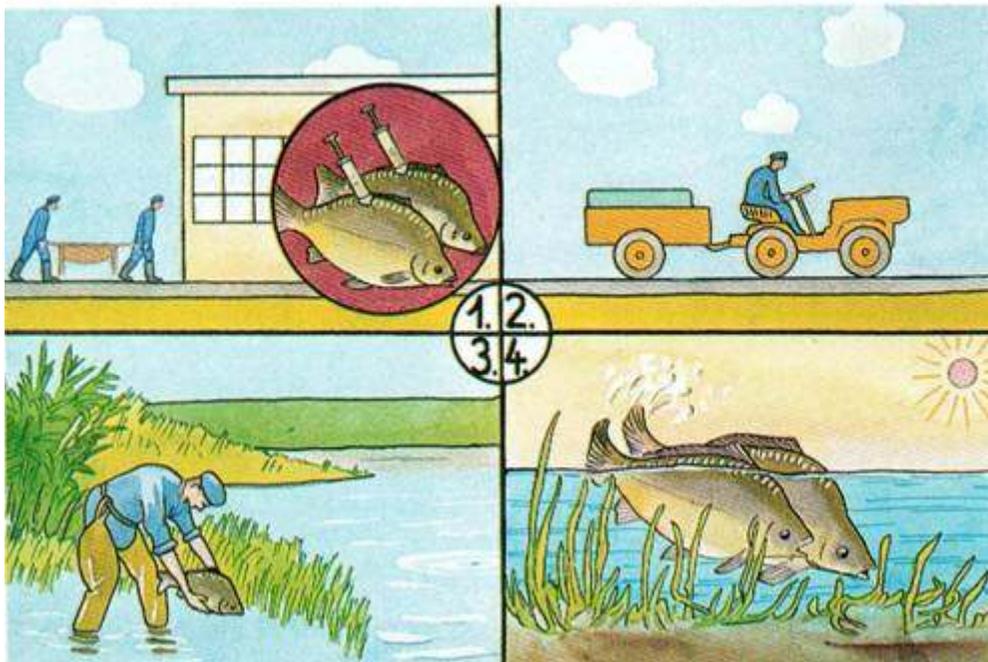
Otro metodo: captura des carpas salvajes al momento de la freza (1)

extraccion de los huevos(2) fecondacion artificial de los huevos(3) Transporte (4)



(1-3) Huevos fecundados puestos en pañeras submergidas

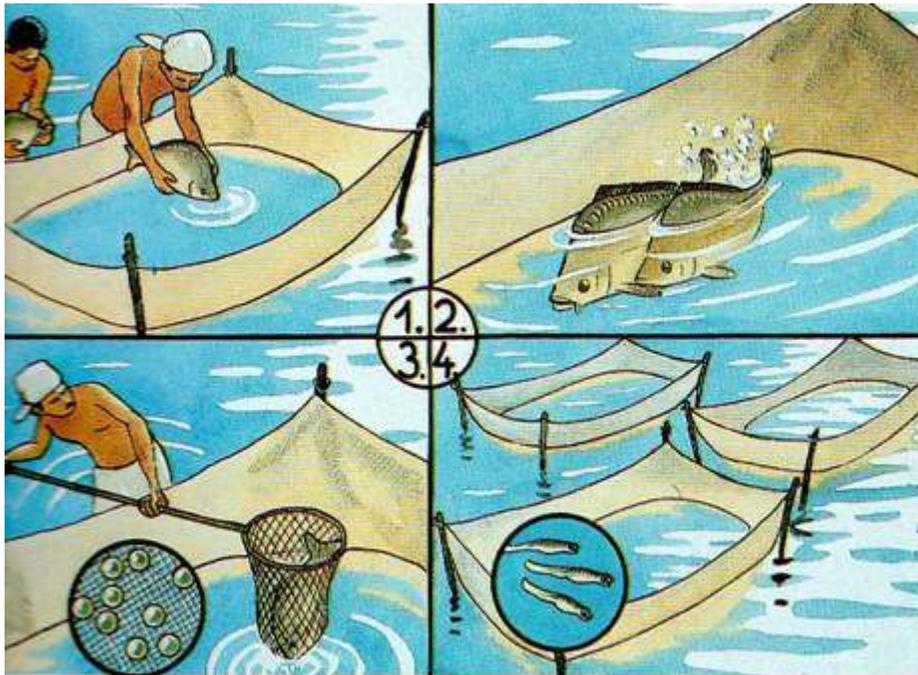
(4) Eclosion liberacion de las larvas



(1) Inyeccion de hormona (3 mg/kg) para las Carpas

(3) Liberacion de los progenitores en los estanques

(4) Puestas 3 a 4 dias en funcion de la temperatura



Utilizacion de recintos de tejido :

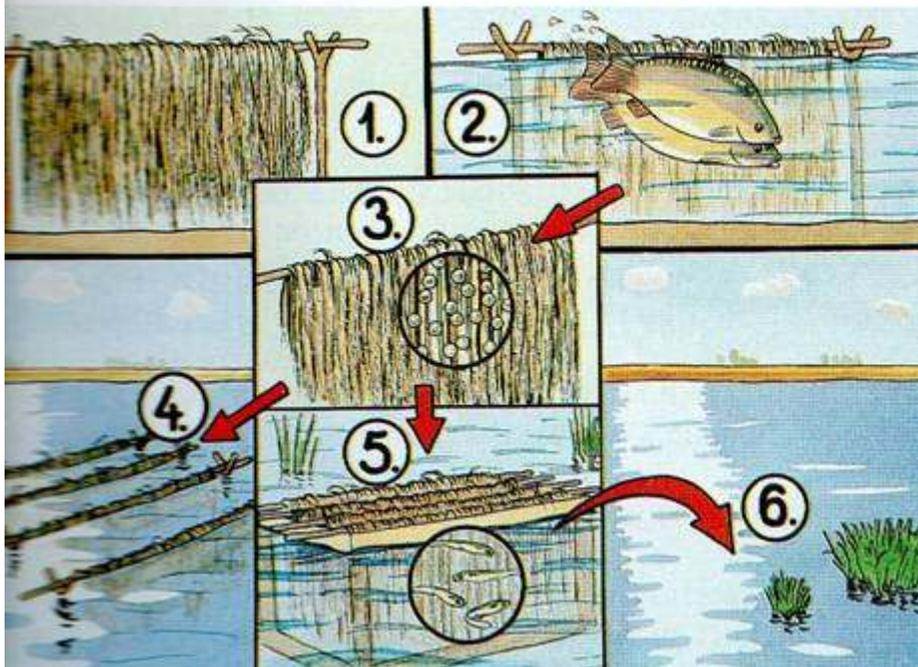
Harpas para almacenar los progenitores antes de la reproduccion,

Los progenitores son quitados despues de la reproduccion

Introduccion de los progenitores

(Carpas) en los estanques donde se ponen Kakabans

Despues de la puesta los Kakabans se ponen en otro estanque de incubacion.





El *Tilapia cava* su nido en el sedimento compuesto de arena y de fango. Parada sexual : fécondation. Delante la presencia de un depredador los padres esconden los huevos en sus bocas. Muchas especies esconden los huevos en boca (incubacion 4 – 5 dias.) despues larvas (4 – 5mm) hasta la maduridad completa de los alevines (7 – 12 j.) independientes en 15 dias (11mm)

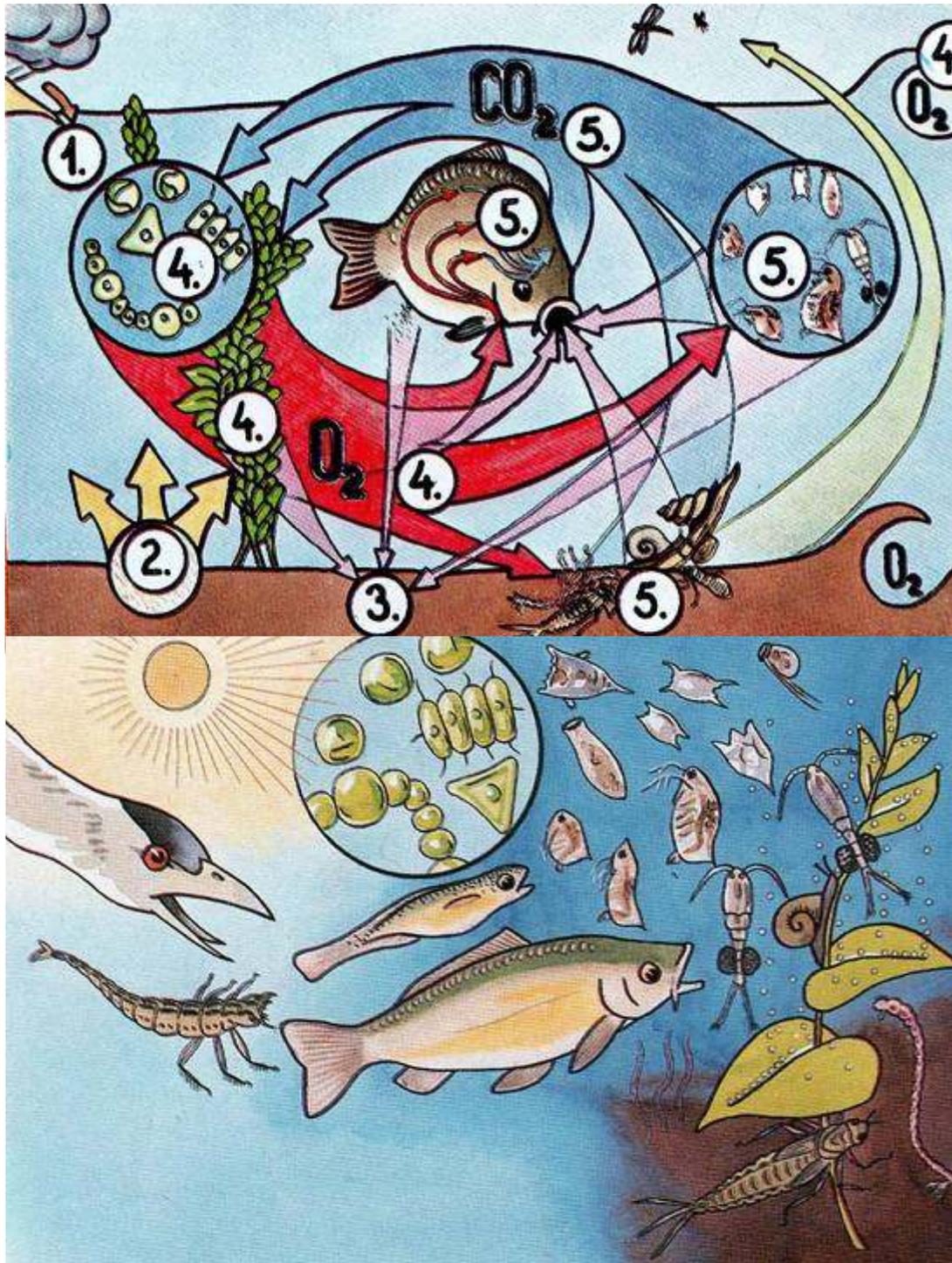
Reproduccion cada 6 a 8 semanas : 800 – 1000 huevos / hembra.



J-Paul CARME



BIOLOGIA DEL ALEVINAGE EN ESTANQUES EN TIERRA



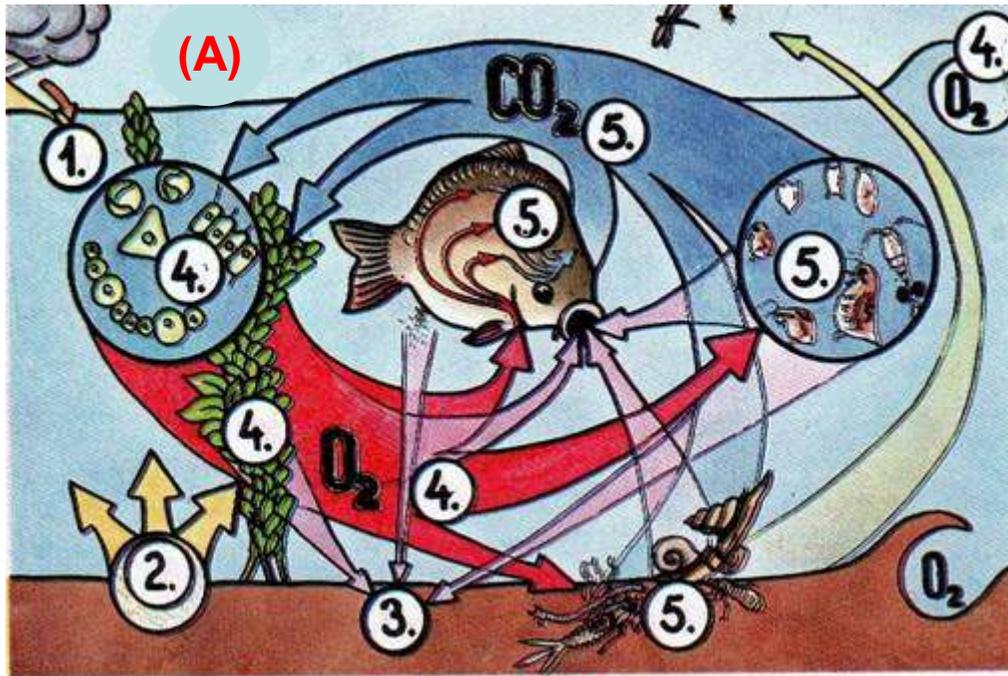
CARPAS Y TILAPIAS

Los alevines son criados en los estanques en tierra donde entran en el ciclo biológico de producción

Energía solar + fotosíntesis = materia orgánica vegetal (fitoplancton) → zooplancton comida de los alevines en función del tamaño de la boca.

El plancton y los organismos de fondo son consumidos y se transforman en carne de pescado acumulación de energía et eliminación de los desechos urina, feces, gas carbónico para la producción de fitoplancton con aportación de efluentes tratados, purines .. (1)

Los progedatores consumen los alevines.



(A)

(1) Aportacion de elementos nutritivos:
 Agua de depuracion, purin, feces, compost, erosion de los suelos

(2) Actividad bacteriana

(3) Organismos de la materia organica de los sedimentos

(4) Oxigéno disuelto

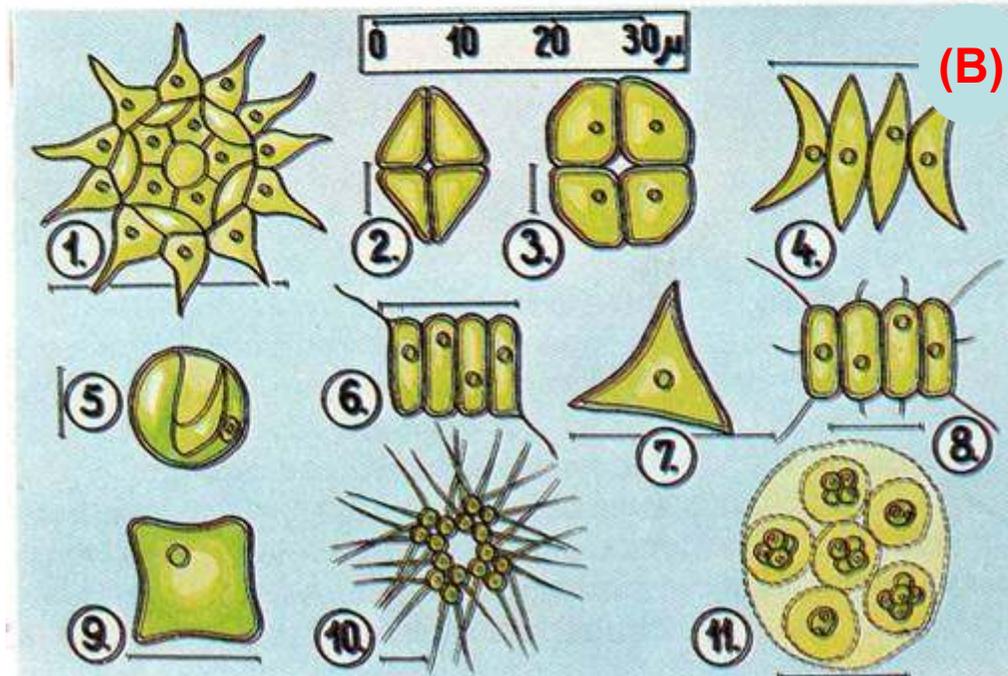
Absorcion en superficie Fotosintesis

(5) Gas carbonico de la respiracion utilizado por las plantas.

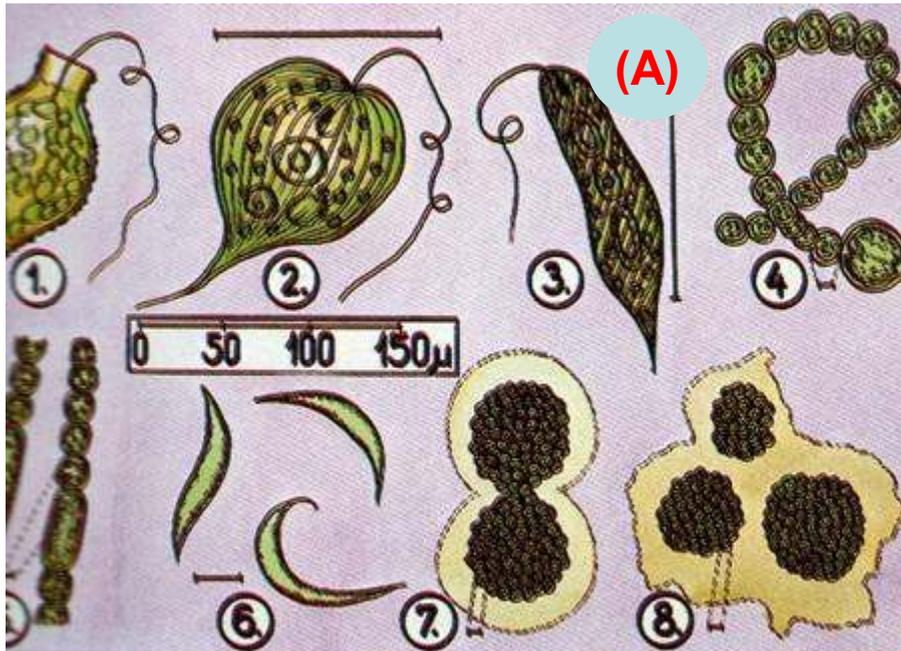
Los alevines hacen disminuir el volumen de los sedimentos.

(B) Phytoplankton: algues vertes microscopiques

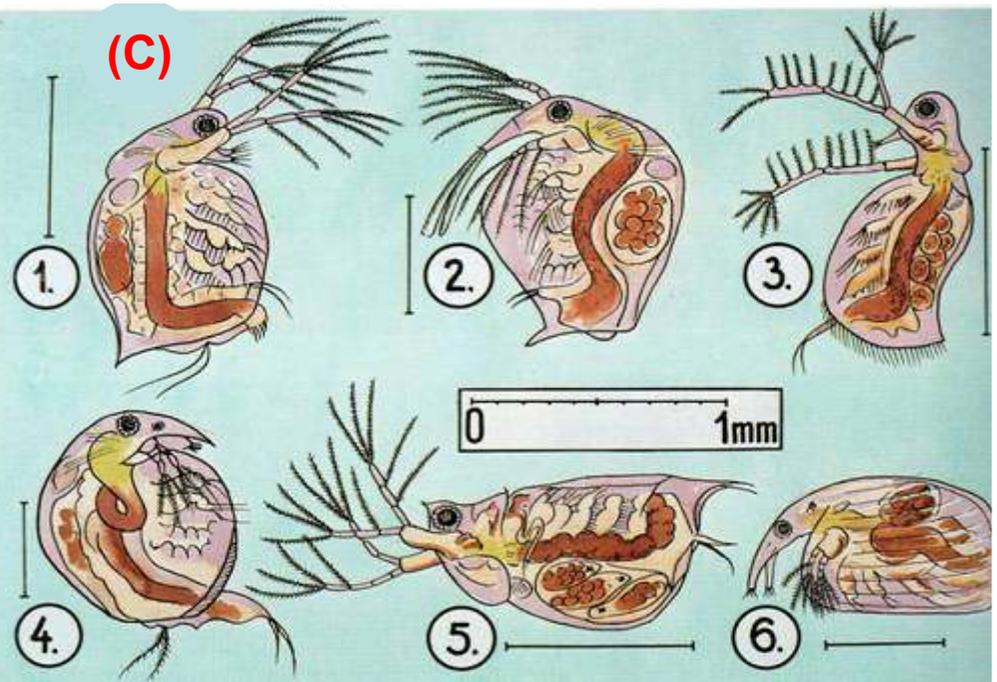
(B) Phytoplankton: algues vertes microscopiques



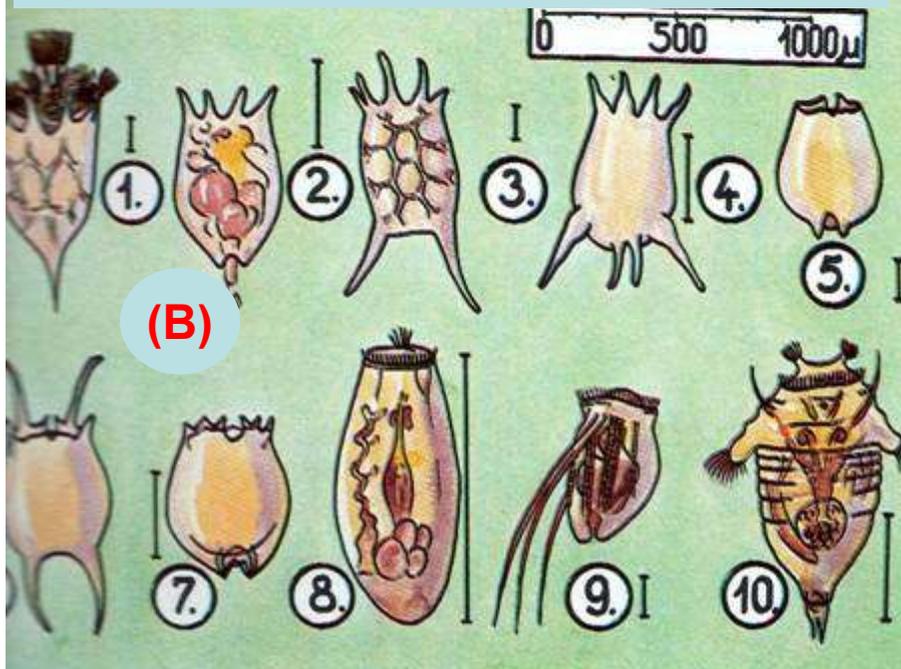
(B)



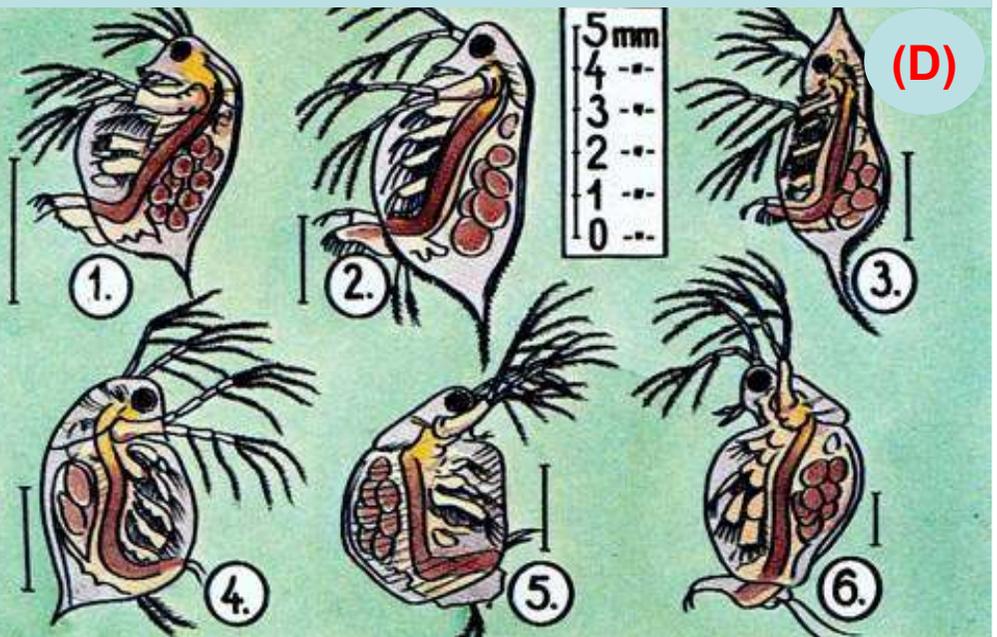
(A) Algas azul verde, flagelados, (B) Rotíferos



(C) Zooplankton pequeños y (D) grandes cladocères



(B)

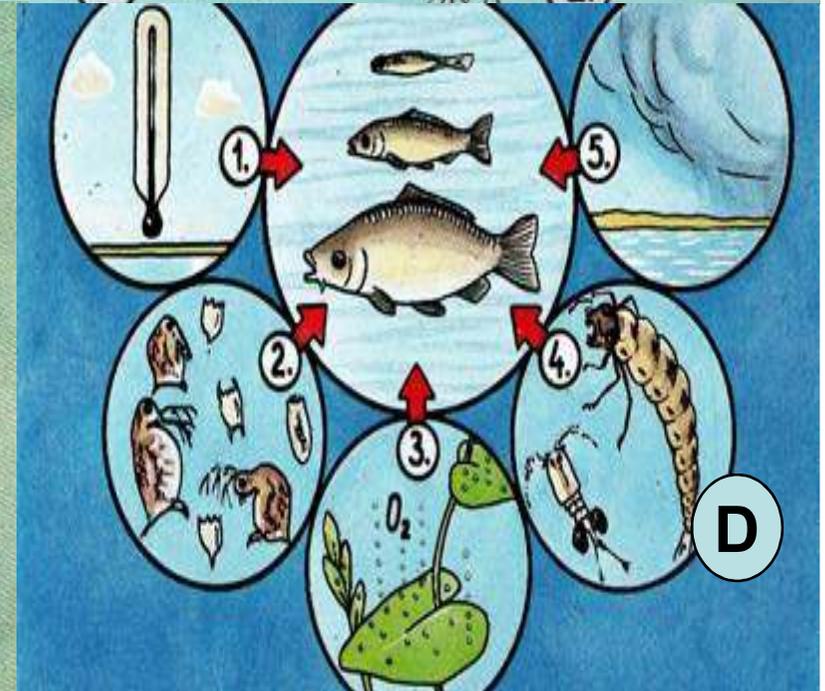
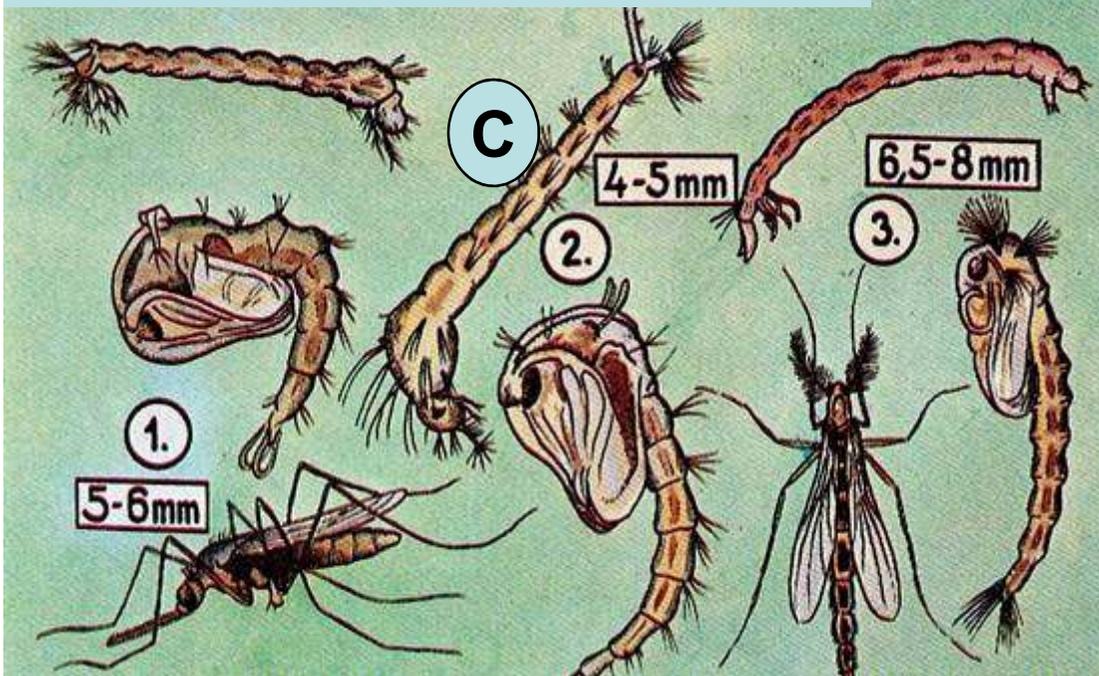
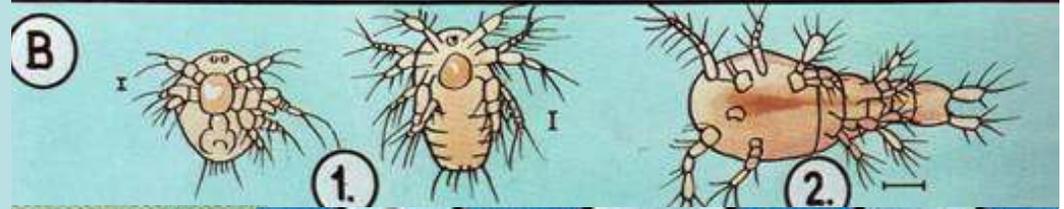
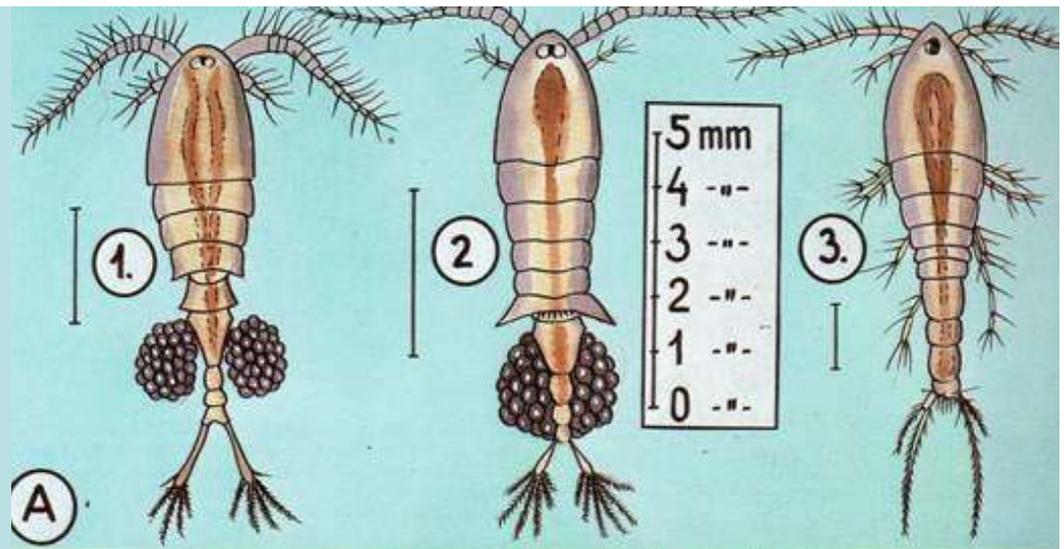


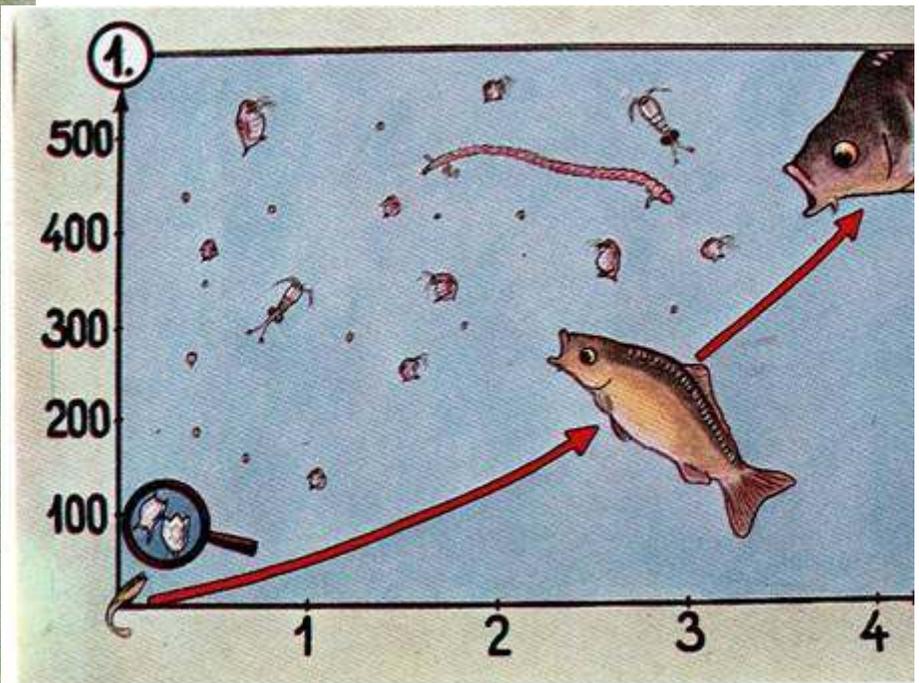
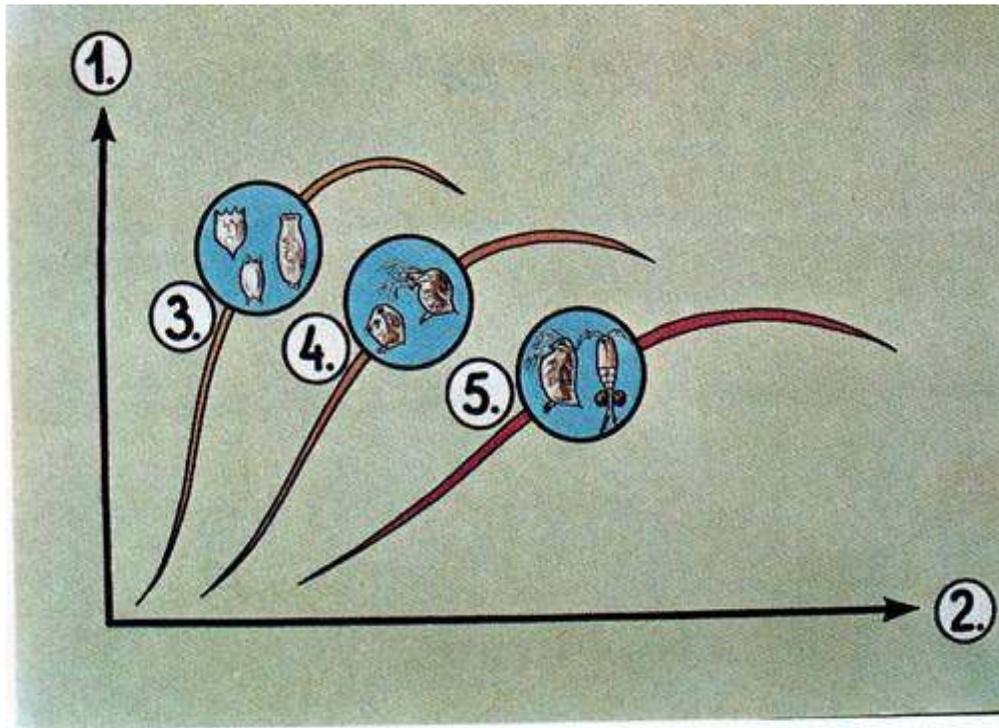
(D)

Copepodos adultos (A)
Copepodos juveniles (B)
Larvas et nimfas de insectos (C)
Factores favorizando la produccion (D)

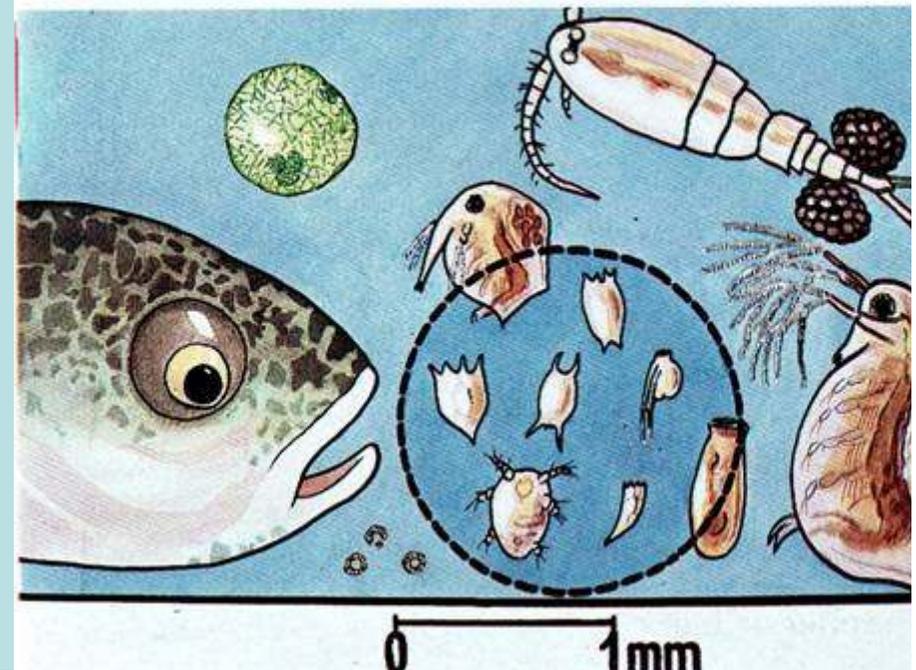
Temperatura (18°C Carpa ou 24°C Tilapia (1)
 Alimentos Naturales (2)
 Oxygéno disuelto (5-8mg/l)(3)

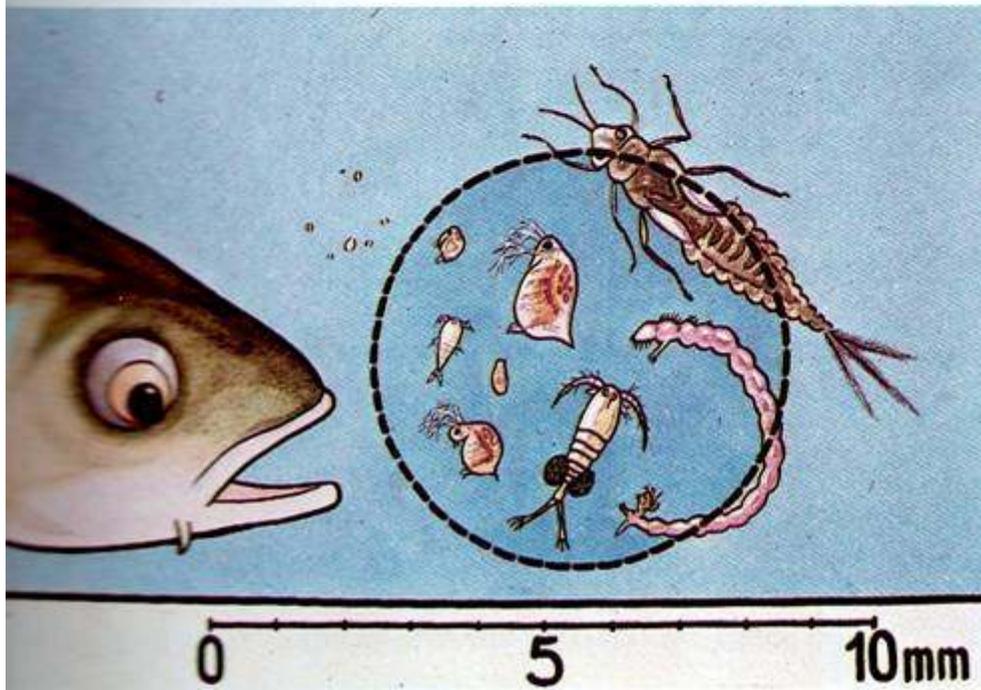
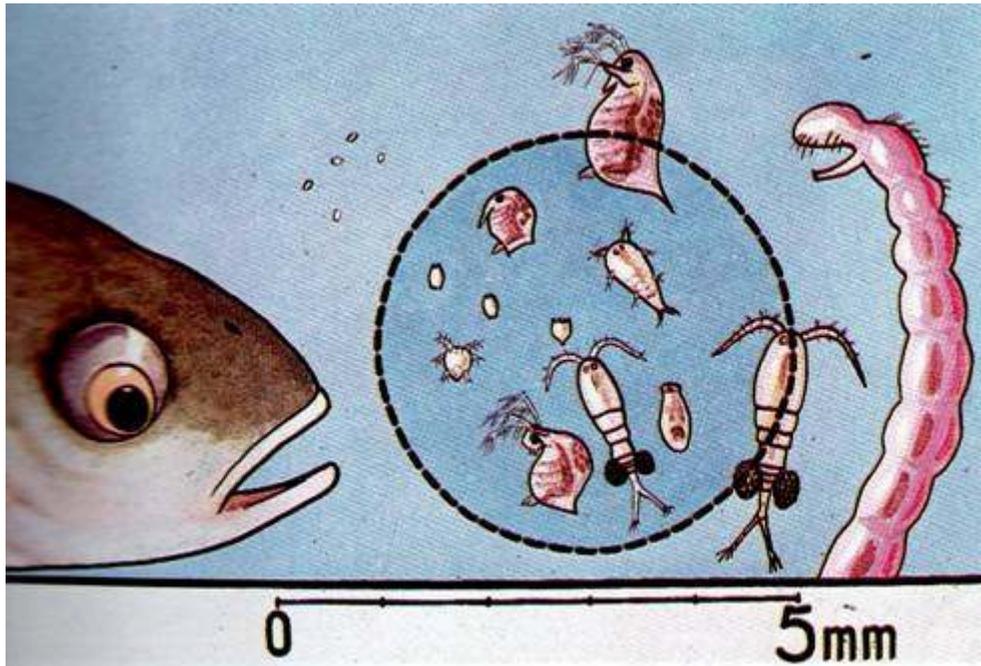
Factores limitantes (4 et 5):
 progedadores
 variabilidad climatica



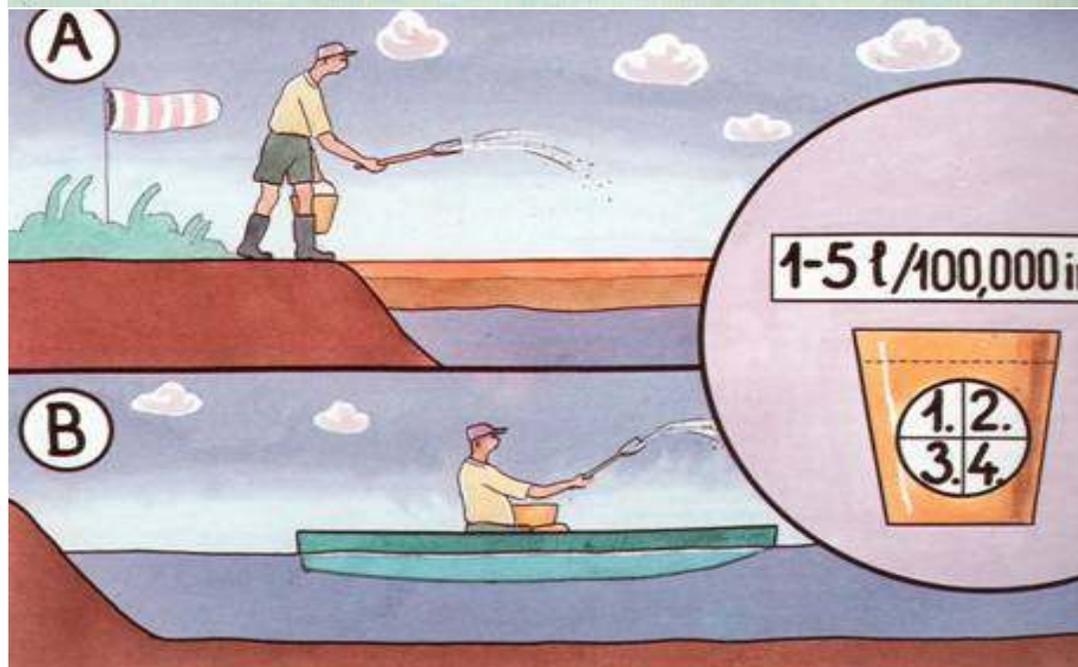
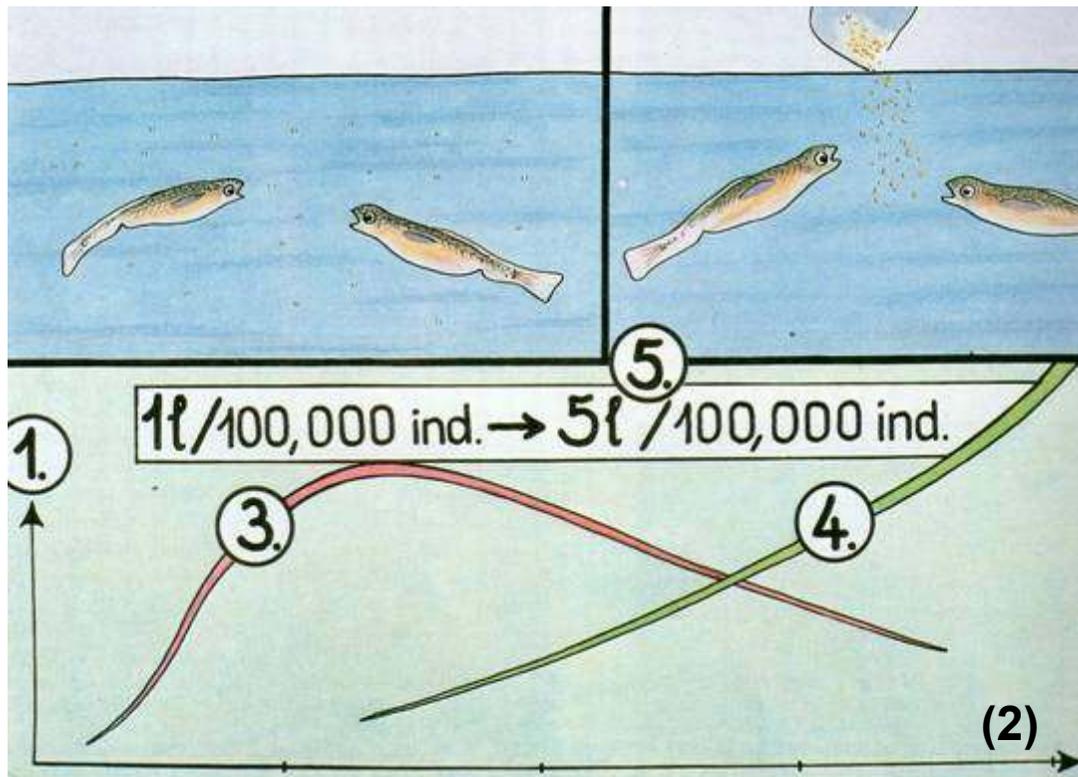


La aportación de efluentes, abonos, compost.... Nitrogeno, fosforo (150kg/ha) estimula la producción de fitoplancton y de zooplancton, alimentos de los peces.
 (3) Rotíferos de pequeño tamaño,
 (4) Cladoceros de tamaño medio
 (5) Copepodos de gran tamaño
 Dominan successivamente los del tamaño que corresponden a la disminución de la boca cuando crecen los peces.





**presas en cantidad
suficiente con un
tamaño que
corresponde al de la
boca que va
aumentando con
la crecenzia de los
peces.**



(1) 1) Cantidad consumida

(2) Edad

(3) Alimento natural

(4) Alimento de engrosamiento:
Protéinas+lipidos+glucidos

(A) Harina de soja o de arroz

(B) Harina de trigo, borujos,
cacauete, algodon o desechos
domesticos

(C) harina de pescado ou desecho
piscicola

(D) Harina de sangre o de carne
+desecho de matadero, aves...

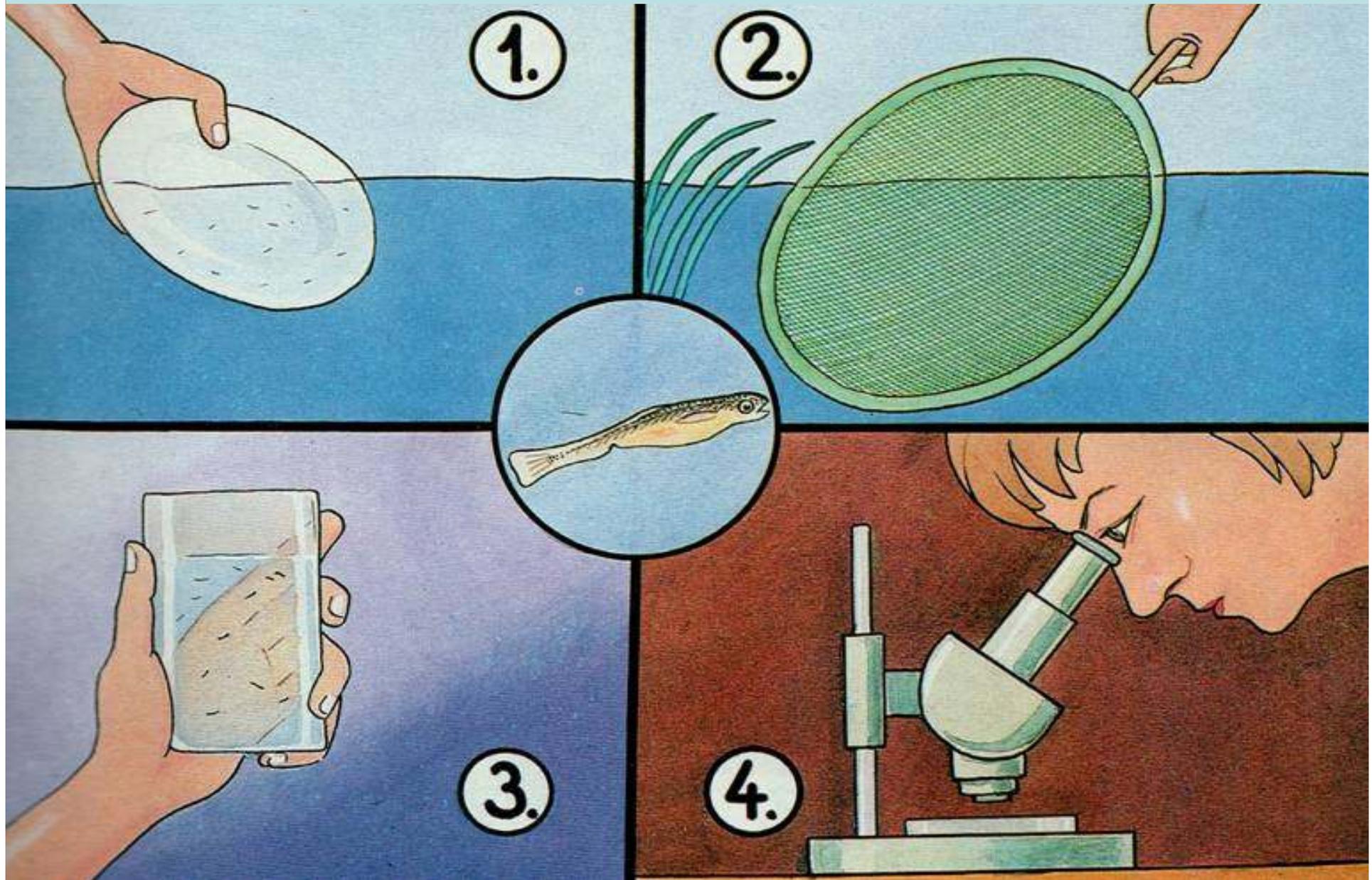
Progenitores: 50% (1)+ 50% (2)

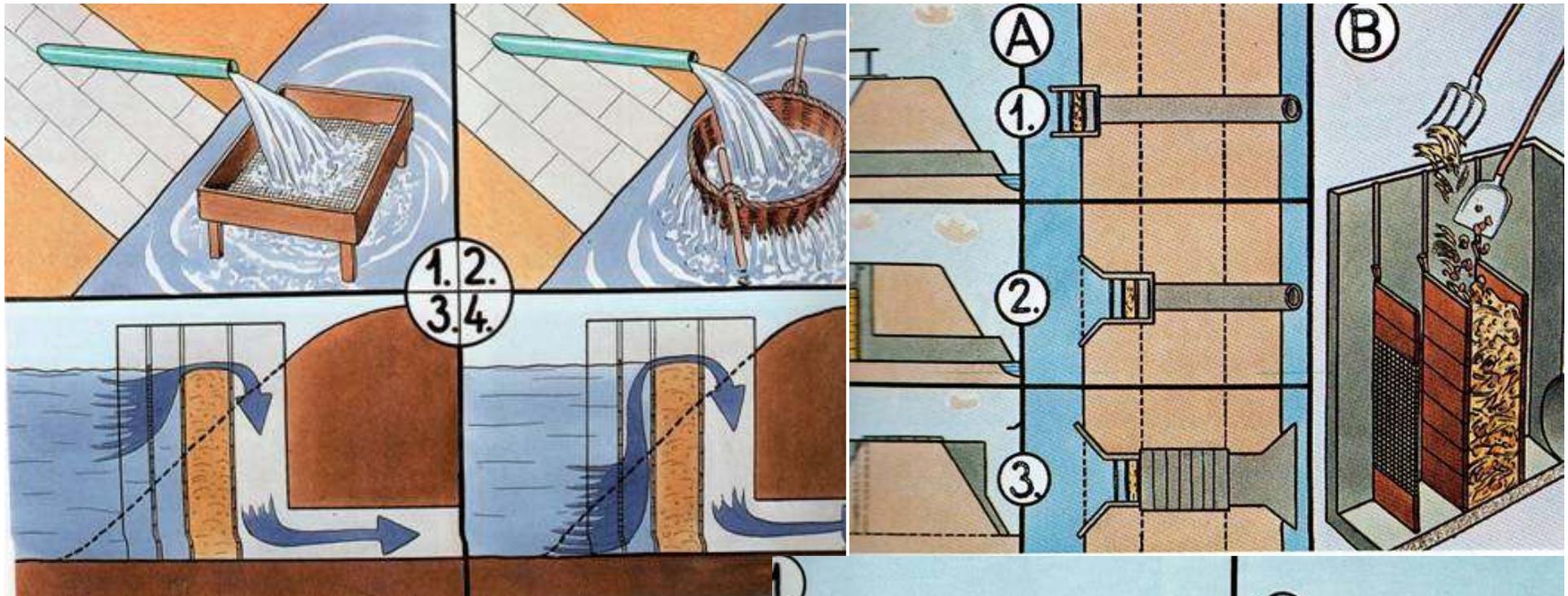
Alevines: 50% (1) + 50% (2)

Juveniles à tamaño comercial:
40%(1)+40%(2)+37%(3)ou(4)

10% de la biomasa en funcion de la
demanda y de la consumicion por los
neces

CONTROL de la salud de los alevines y de la presencia des presas en cantidad suficiente y de buen tamaño





Sistema de vaciado – vaciado de las aguas de los estanques
 (100 à 1000 m2) y colecta de los peces:
 Tanque de los progenitores machos separados de las hembras
 Tanque de reproduccion
 Tanque de alevinaje 1, 2, ..
 Tanque de engrosamiento

