



Universidad Nacional Experimental de Guayana
Vicerrectorado Académico
Carrera de Ingeniería de Producción Animal
Carrera de Tecnología en Producción Agropecuaria
Unidad Curricular: **PISCICULTURA**

UNIDAD II:

Importancia y Calidad de Agua en las Explotaciones Piscícolas



Ing. Jairo Silva

PISCICULTURA

Carrera de Ingeniería de Producción Animal y Tecnología en Producción Agropecuaria

El agua es el origen de la vida y la sustancia esencial para su desarrollo. Regula la distribución y la densidad de la vegetación sobre la superficie de la tierra y con esto, ejerce un control sobre la vida misma.



PISCICULTURA

Carrera de Ingeniería de Producción Animal y Tecnología en Producción Agropecuaria

En la actualidad, es tan importante conocer la calidad del agua para el consumo humano, como lo puede ser **para el riego de cultivos, para el uso industrial en calderas, para la fabricación de productos farmacéuticos, para adecuarla a las múltiples aplicaciones analíticas de los laboratorios y para regular y optimizar el funcionamiento de las plantas de tratamiento,** entre muchos otros fines.



PISCICULTURA

Carrera de Ingeniería de Producción Animal y Tecnología en Producción Agropecuaria

En síntesis, una determinada fuente de aguas puede tener la calidad necesaria para satisfacer los requerimientos de un uso en particular y al mismo tiempo, no ser apta para otro. Puesto que **no existe un tipo de agua que satisfaga los requerimientos de calidad para cualquier uso concebible ni tampoco “un criterio único de calidad para cualquier fin”**, el concepto de Calidad de Aguas, se aplica siempre en relación con un uso o aplicación previamente establecida.



PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

En la piscicultura, es importante tener conocimientos generales del ecosistema, ya que **la interacción de sus parámetros bióticos y abióticos están íntimamente relacionados entre sí, y alguna modificación por mínima que sea puede ocasionar alteraciones.** Por lo tanto, es necesario tener conocimientos técnicos que se requieren en el manejo del ambiente acuático e íctico.



COMPOSICIÓN GENERAL DEL AGUA

Sustancias disueltas

Gases

- Oxígeno, dióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno.

Minerales

- Sales de calcio, magnesio, sodio, potasio, hierro.
- Compuestos de nitrógeno, fósforo.

Compuestos orgánicos

- Proteínas, carbohidratos.

Partículas en suspensión

Partículas muertas

- Minerales tales como limo y arcilla.
- Material orgánico como detritos, organismos muertos, humus.

Organismos vivos microscópicos

- Variedades de plantas (**fitoplancton**).
- Variedades de animales (**zooplancton**).

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Abióticos

Esta es la denominación que se le otorga a las estructuras sin vida, tales como: **temperatura, oxígeno, pH, conductividad, transparencia del agua, insolación.**

Estos parámetros indican unas de las principales características del agua, **y sus valores en condiciones normales favorecen el desarrollo de la vida acuática y consecuentemente el de la productividad del piscicultor.**

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

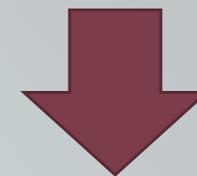
❖ Parámetros Abióticos

La temperatura del agua es uno de los factores abióticos más importantes existentes en un medio acuático para los peces. Por ejemplo, todas las actividades fisiológicas (respiración, reproducción, digestión, excreción, alimentación, movimientos, descomposición de la materia orgánica) están íntimamente ligadas a la temperatura del agua, por ser éstos organismos poiquilotermos.

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Abióticos

Temperatura		
Frías	<18°C	Truchas
Templadas	18 - 24°C	Carpas
Cálidas	> 24°C	Peces continentales



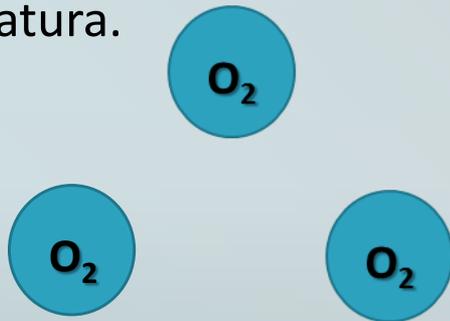
- Cachama
- Morocoto
- Coporo
- Bocachico
- Bagres

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

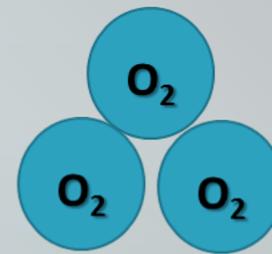
❖ Parámetros Abióticos

El oxígeno disuelto (O_2)

La cantidad de oxígeno disuelto en el agua, determina el bienestar de los peces. Está directamente relacionado con la temperatura. La solubilidad del oxígeno en el agua, baja significativamente con el aumento de la temperatura.



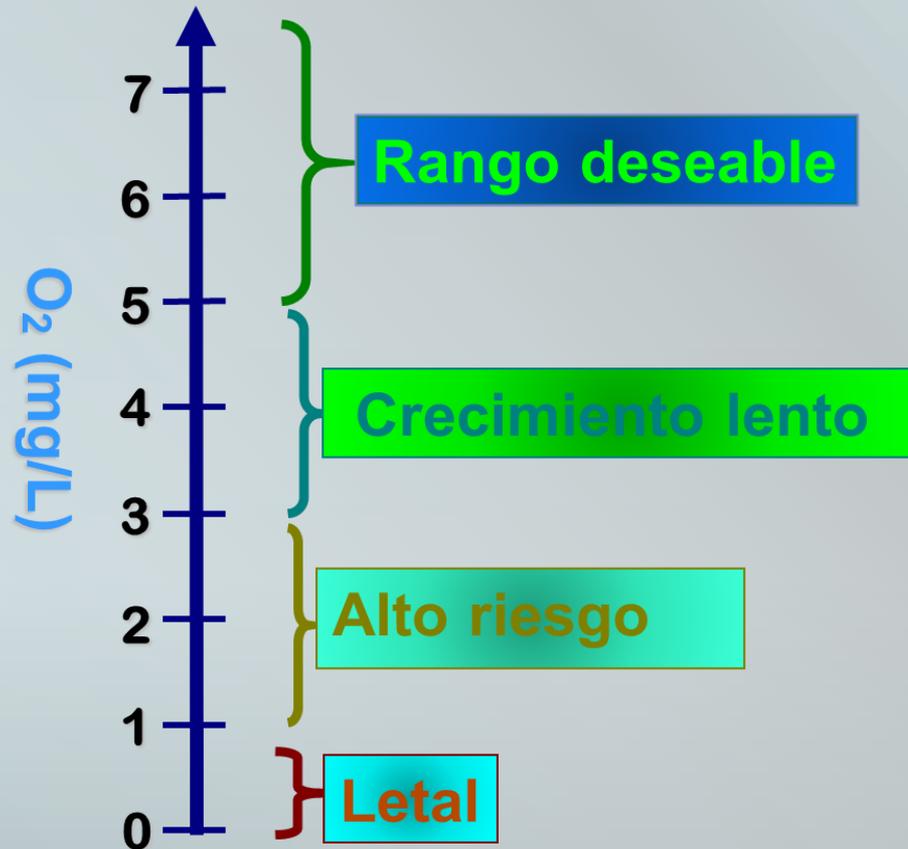
Moléculas de oxígeno
a temperaturas altas



Moléculas de oxígeno
a temperaturas bajas

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Abióticos

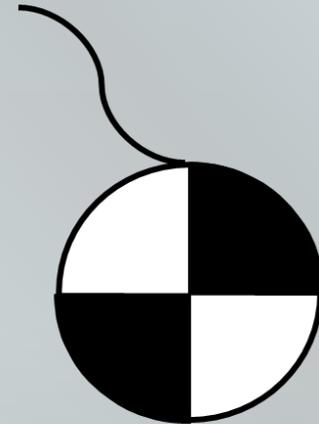


PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Abióticos

La transparencia o turbidez del agua de las lagunas son también unas importantes propiedades, ya que permiten la penetración y control de la incidencia de la luz solar, respectivamente. La turbidez es generada por:

- Partículas en suspensión
- Productividad primaria



Disco de Secchi

Equipo para medir Transparencia
y Turbidez

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Abióticos

El pH

Es el valor que determina si una sustancia es ácida, alcalina o neutra, calculado por el número de iones de hidrógeno presentes. Es medido en una escala de 0 a 14, en el cual 7 significa que la sustancia es neutra.

El equipo utilizado para determinar el valor del pH, se denomina “Peachímetro”.



PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Abióticos

El pH



PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Abióticos

Dureza y Alcalinidad

Estos dos parámetros están relacionados, se refieren a la concentración de iones de calcio (Ca) y magnesio (Mg), y se expresa en mg/L de Carbonato de calcio (CaCO₃).

Los valores interfieren en los procesos de desarrollo embrionario de los peces. Valores óptimos en piscicultura 20 – 120 .

Estos valores se obtienen mediante la aplicación de análisis químicos.

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Abióticos

¿Cómo corregir estos parámetros?

pH, dureza, alcalinidad	Oxígeno	Temperatura
Cal deshidratada (agrícola)	Aireadores mecánicos, eléctricos	Techado del área
Conchas marinas	Aumento de movimiento de la masa de agua	Aumento de circulación de agua

PISCICULTURA

Carrera de Ingeniería de Producción Animal y Tecnología en Producción Agropecuaria



Encalado para mejorar pH, dureza, alcalinidad y desinfección.

PISCICULTURA

Carrera de Ingeniería de Producción Animal y Tecnología en Producción Agropecuaria



Oxigenación adicional en cultivos intensivos.

PISCICULTURA

Carrera de Ingeniería de Producción Animal y Tecnología en Producción Agropecuaria



Tchado

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Bióticos

Esta denominación se le otorga a todos los seres vivos y están íntimamente relacionados con los parámetros abióticos.

Para el manejo de seres vivos como sucede en la piscicultura es necesario conocer además de los factores abióticos la dinámica de vida de cada ser.

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Bióticos

LOS SERES VIVOS ACUÁTICOS

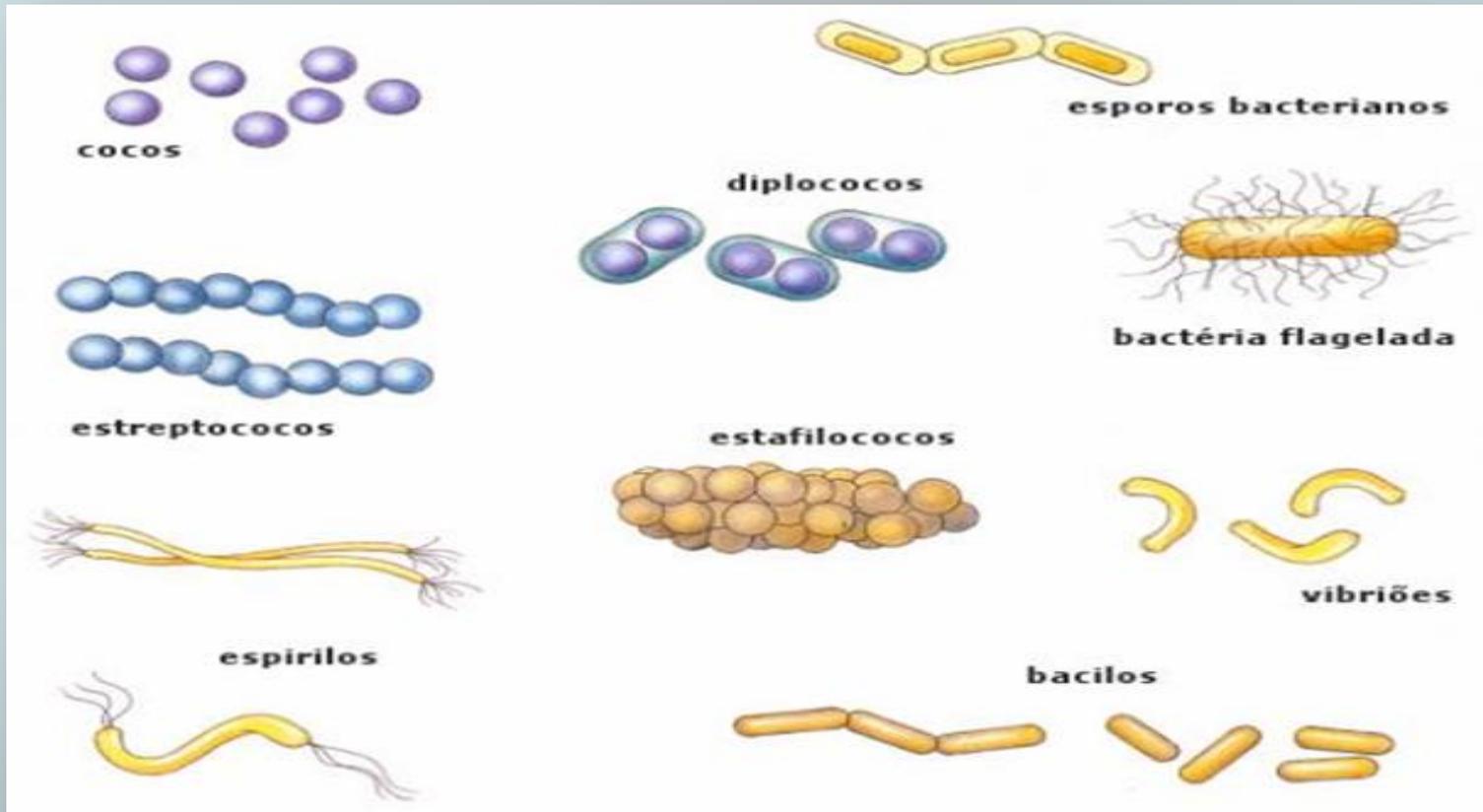
❖ Bacterias

Son seres microscópicos que descomponen las materias orgánicas (como los cuerpos de los seres muertos) y mineralizan estos materiales, propiciando que otros seres vivos puedan aprovecharlos.

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Bióticos

B
A
C
T
E
R
I
A
S



PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Bióticos

LOS SERES VIVOS ACUÁTICOS

❖ Plantas unicelulares (algas)

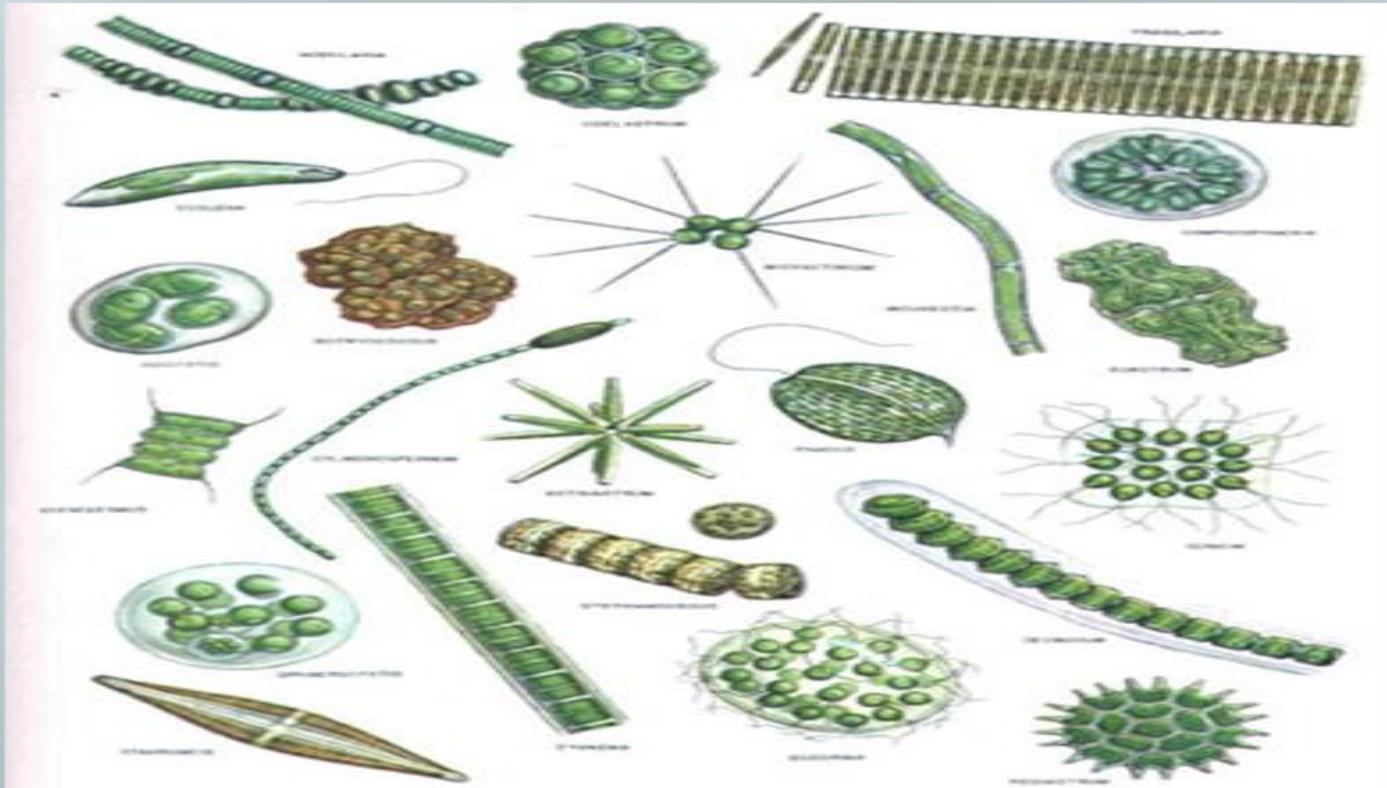
Son seres microscópicos, midiendo fracciones de milímetros. Las células de muchas especies de algas no se separan, se juntan en colonias.

En gran densidad cambian la calidad del agua, de acuerdo a la especie. Esto puede ser peligroso para la vida de los peces, especialmente durante la noche cuando ellas consumen el oxígeno y liberan CO_2 (dañino para los peces).

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Bióticos

F
I
T
O
P
L
A
N
C
T
O
N



PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Bióticos

LOS SERES VIVOS ACUÁTICOS

❖ Plantas superiores

Algunas plantas superiores se convierten en acuáticas. Las plantas pueden ser agrupadas de la siguiente manera:

- A. Plantas demersales
- B. Plantas flotantes
- C. Plantas emergentes

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

A. Plantas demersales

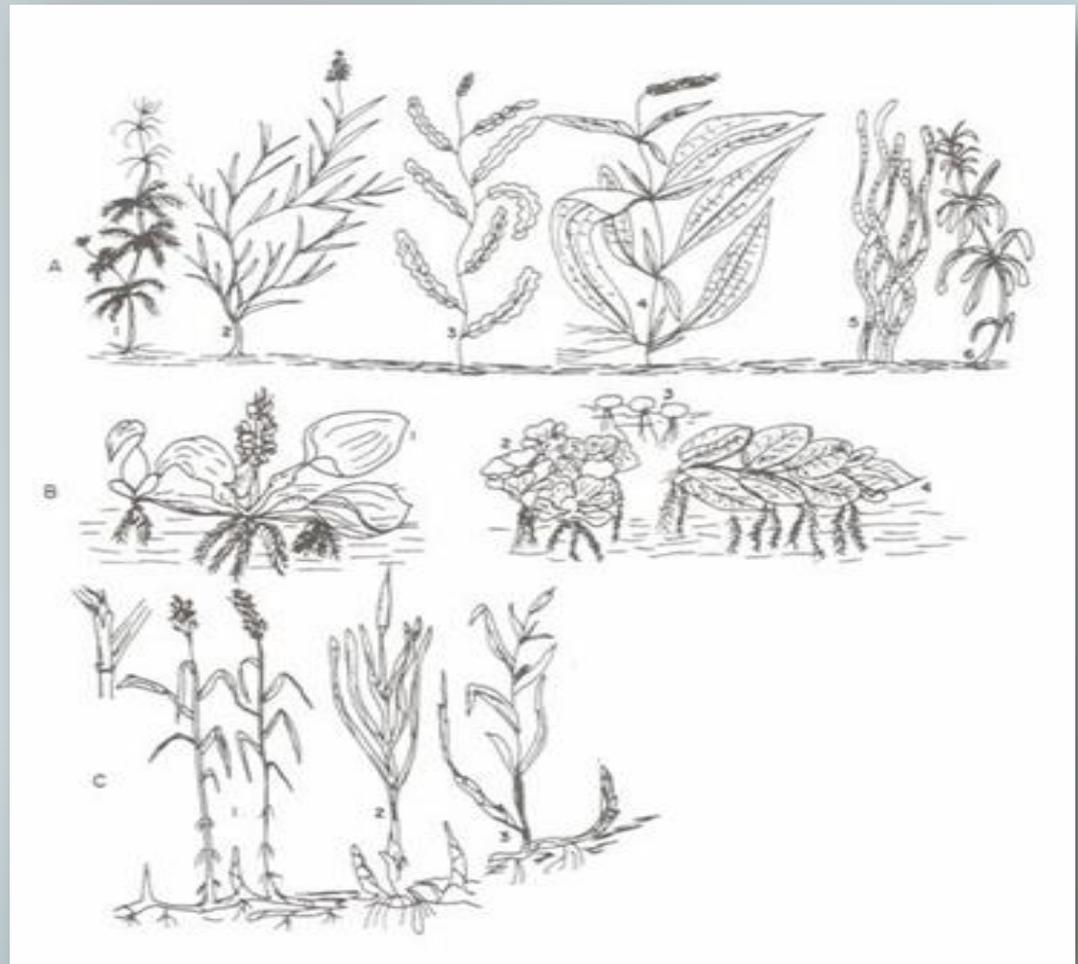
Miriophyllum (1), Potamogeton (2 a 4),
Elodea (5), Cabomba (6)

B. Plantas flotantes

Eichornia crassipes (1), Lechuga de agua (2),
Lemna (3), *Salvinia auriculata* (4)

C. Plantas emergentes

Phragmites sp. (1), *Carex sp.* (2), *Typha sp.*
(3)



PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Bióticos

LOS SERES VIVOS ACUÁTICOS

Numerosos representantes del reino animal hacen del agua su ambiente natural de vida o buscan en el agua su alimento, estando por lo tanto íntimamente ligados a la piscicultura.

Así, iniciamos con animales unicelulares (importantes como primer alimento de post larvas de peces), pasando por crustáceos, insectos (adultos y en fase larval), vertebrados (sapos y ranas) y hasta reptiles (babas), aves (martín pescador, garzas) y mamíferos (perros de agua).

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Bióticos

LOS SERES VIVOS ACUÁTICOS

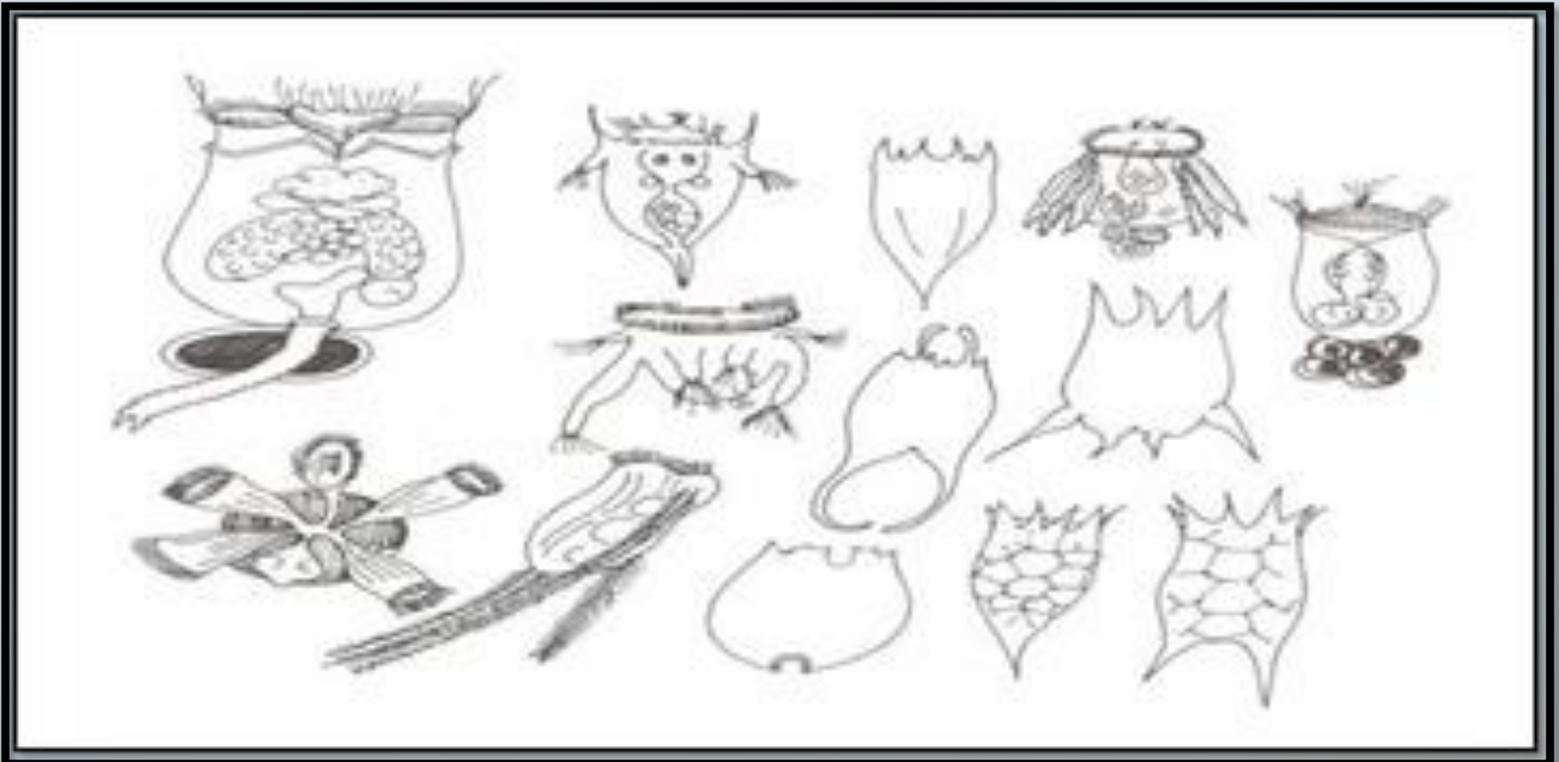
❖ Rotíferos

Estos pequeños animales acuáticos miden entre 0,1 – 1,0 mm y son los más importantes alimentos de las post larvas de los peces en las primeras semanas de vida.

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Bióticos

Z
O
O
P
L
A
N
C
T
O
N



Rotíferos

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Bióticos

LOS SERES VIVOS ACUÁTICOS

❖ Crustáceos

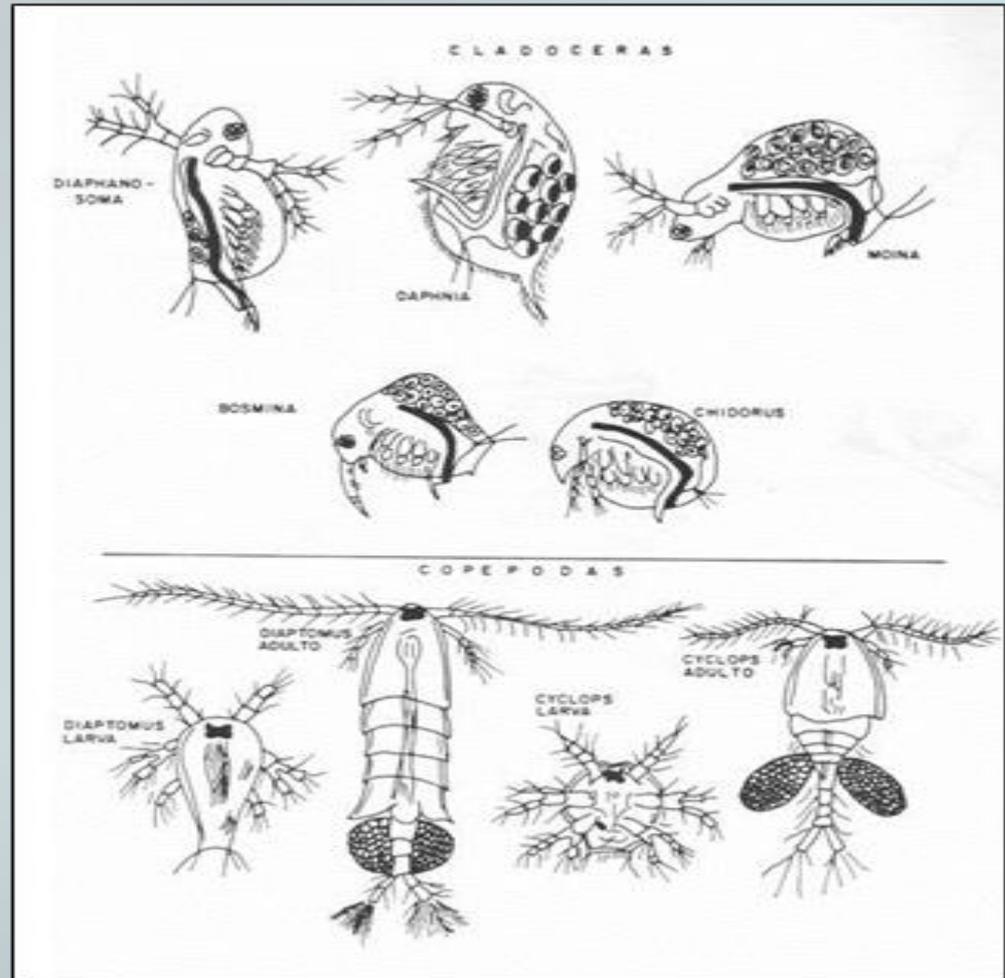
Estos animales acuáticos miden cerca de 1,0 ó más mm, son los más importantes intermediarios en la cadena alimenticia para los peces que no pueden comer algas directamente. Estos animales forman una importante población de la columna del agua.

PROPIEDADES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL AGUA

❖ Parámetros Bióticos

Z
O
O
P
L
A
N
C
T
O
N

Crustáceos





Universidad Nacional Experimental de Guayana
Vicerrectorado Académico
Carrera de Ingeniería de Producción Animal
Carrera de Tecnología en Producción Agropecuaria
Unidad Curricular: **PISCICULTURA**

UNIDAD II:

Importancia y Calidad de Agua en las Explotaciones Piscícolas



Ing. Jairo Silva