

# **OBTENCIÓN DE BIOABONO PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANCTON EN LAS CAMARONERAS**



María de los Ángeles Zambrano Cedeño

# PROBLEMA

---

- En el sector camaronero el precio del balanceado incide notablemente en los costos de producción, ya que cada quintal de balanceado cuesta aproximadamente 33 dólares. La dosificación es de 1 libra de balanceado por cada libra de camarón; la cantidad de camarón obtenida por producción es de 100 libras y la producción es de 3 meses aproximadamente. Esto implica un gasto de 3300 dólares aproximadamente por producción.

## Importancia de la investigación:

---

- ❑ Crear una nueva fuente de alimento natural, mediante la generación de plancton y disminuir los costos en el sector camaronero

## Objetivos.

---

### □ a) **General.**

Producción de plancton a partir de la utilización de bioabono como materia prima en las piscinas camaroneras para sustituir parcialmente el consumo de balanceado en la alimentación de los camarones.

### □ b) **Específicos.**

- Obtención de bioabono, a partir materia vegetal y estiércol de ganado vacuno.
- Dosificación de bioabono necesaria para el crecimiento de plancton en las piscinas camaroneras .
- Diseño de un biodigestor adaptado a las necesidades y condiciones climáticas del sector de Pedernales.

## Bioreactor utilizado:

---

- ❑ Se procedió a utilizar un bioreactor semipiloto que consta de los siguientes materiales:
  - Vasija de barro, con una capacidad de 14litros.
  - Tapa hermética.
  - Se ubica la vasija en un sitio con escasa cantidad de luz y sin incidencia de los rayos solares, a fin de mantener la temperatura lo más constante posible.
  - Al cabo de 15 días se empieza a medir el Nitrógeno Orgánico Total, con el equipo HACH, mediante el método (TNK), Nitrógeno Kendhal.
- ❑ Con este bioreactor semipiloto se procedió a construir el bioreactor en el sector de Pedernales a escala.

## Biodegradación de residuos de hojas de manglar.

---

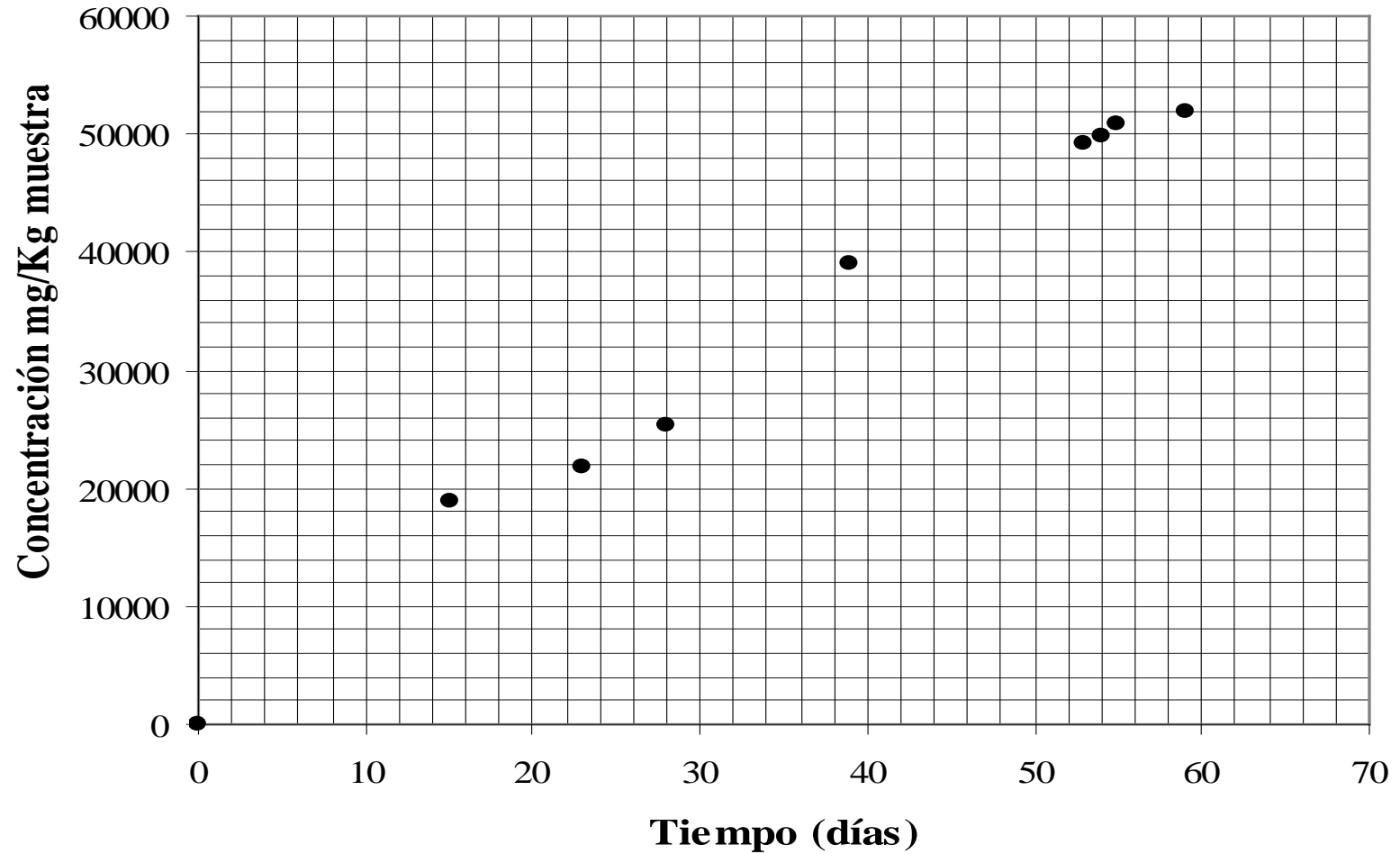
- ▣ Para la preparación del sustrato se utilizó 1000 gr de estiércol de ganado vacuno, 1000 gr de hojas de manglar y 3lts de agua para lograr una mezcla homogénea.
- ▣ Con una temperatura entre 15 – 20°C y un pH de 6.8 – 7.

## Datos experimentales

---

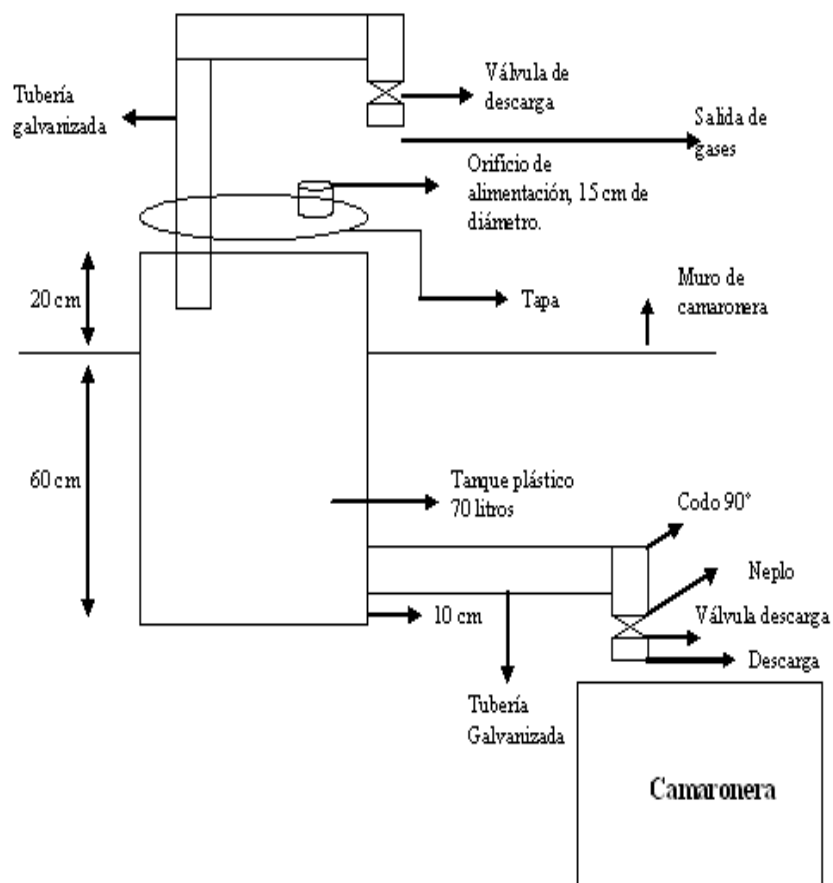
Tiempo (días)	Concentración de nitrógeno orgánico total (mg/Kg)
0	0
15	18950
23	21710
28	25340
39	39000
53	49210
54	49800
59	52000

## Crecimiento de Nitrógeno





# Materiales y construcción del bioreactor



Accesorios	Número	Medidas
Tanque Plástico	1	Diámetro externo 177 cm
		Diámetro interno 176 cm
		Altura 80 cm
		Capacidad 70 litros
Tubería galvanizada	1	Longitud total 278 cm
		Diámetro externo 50.8 mm
		Diámetro interno 13.86 mm
Codos de 90°	2	Diámetro nominal 12.7 mm
		Diámetro interno 13.86 mm
Válvula de compuerta	2	Diámetro nominal 12.7 mm
		Diámetro interno 13.86 mm
Neplo	1	Diámetro nominal 12.7 mm
		Diámetro interno 13.86 mm

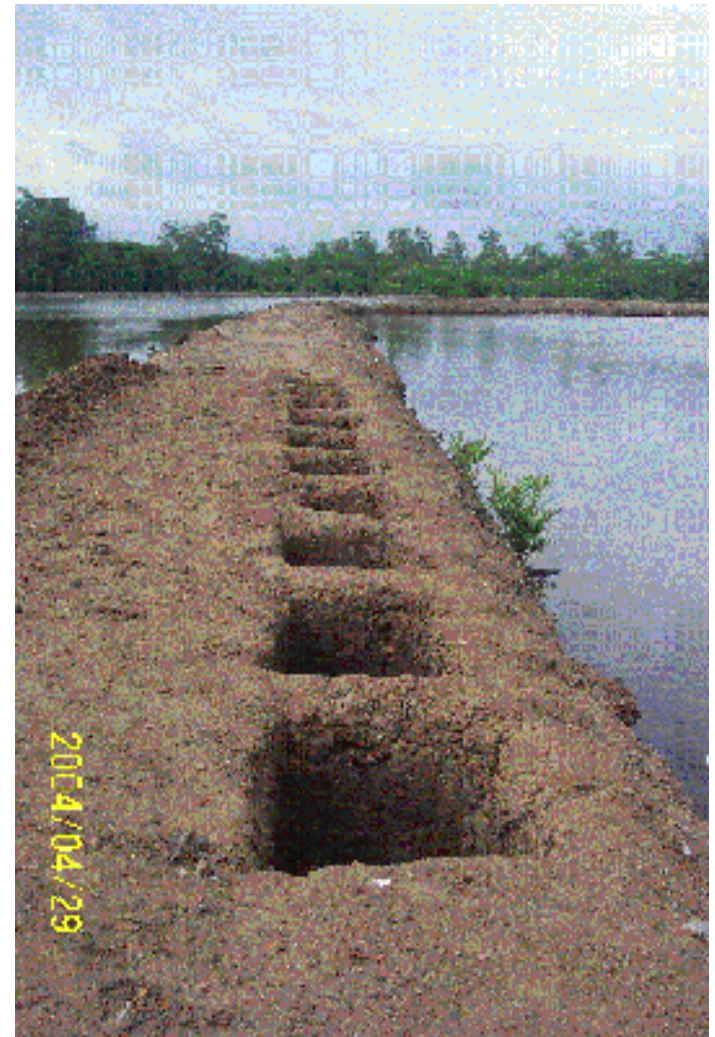
# BIOREACTOR

---



# Construcción de piscinas experimentales

- ❑ Se construyeron 10 piscinas.
- ❑ Sus dimensiones son 1.5m<sup>2</sup>
- ❑ Con una capacidad de 1m<sup>3</sup> por cada uno
- ❑ El material que se utilizó es tierra negra de consistencia lodosa, el mismo que se utiliza para la construcción de camaroneras industriales.
- ❑ El llenado se hizo con agua del estero Jujanal, el mismo que proporciona el agua que se les suministra a las camaroneras.
- ❑ En las piscinas experimentales existía una serie de filtraciones por lo que se procedió a ingresar agua del estero cada semana. Dando por resultado una renovación de agua, lo que significa que no hubo la necesidad de oxigenar el agua.



# Dosificación de bioabono

---

En las camaroneras se utiliza por hectárea 10 Kilos de Urea con el 46% de Nitrógeno por hectárea..

En las piscinas que tienen 1.5 m<sup>2</sup> se llegó; a que por dique se debe dosificar 1.5 X 10<sup>-3</sup> Kilos o 1.5 gr por dique.

Pero como el porcentaje de nitrógeno del bioabono es de 39%, existe una relación de 2:1 por lo que se procedió a hacer un refuerzo del bioabono a las 48 horas duplicando la dosificación.

Al ser 10 piscinas por problemas de costos, se procedió a dosificar de la siguiente manera:

Piscina 1	=	0gr
Piscina 2,3,4	=	3gr
Piscina 5,6,7	=	6gr
Piscina 8,9,10	=	9gr

# Análisis realizados

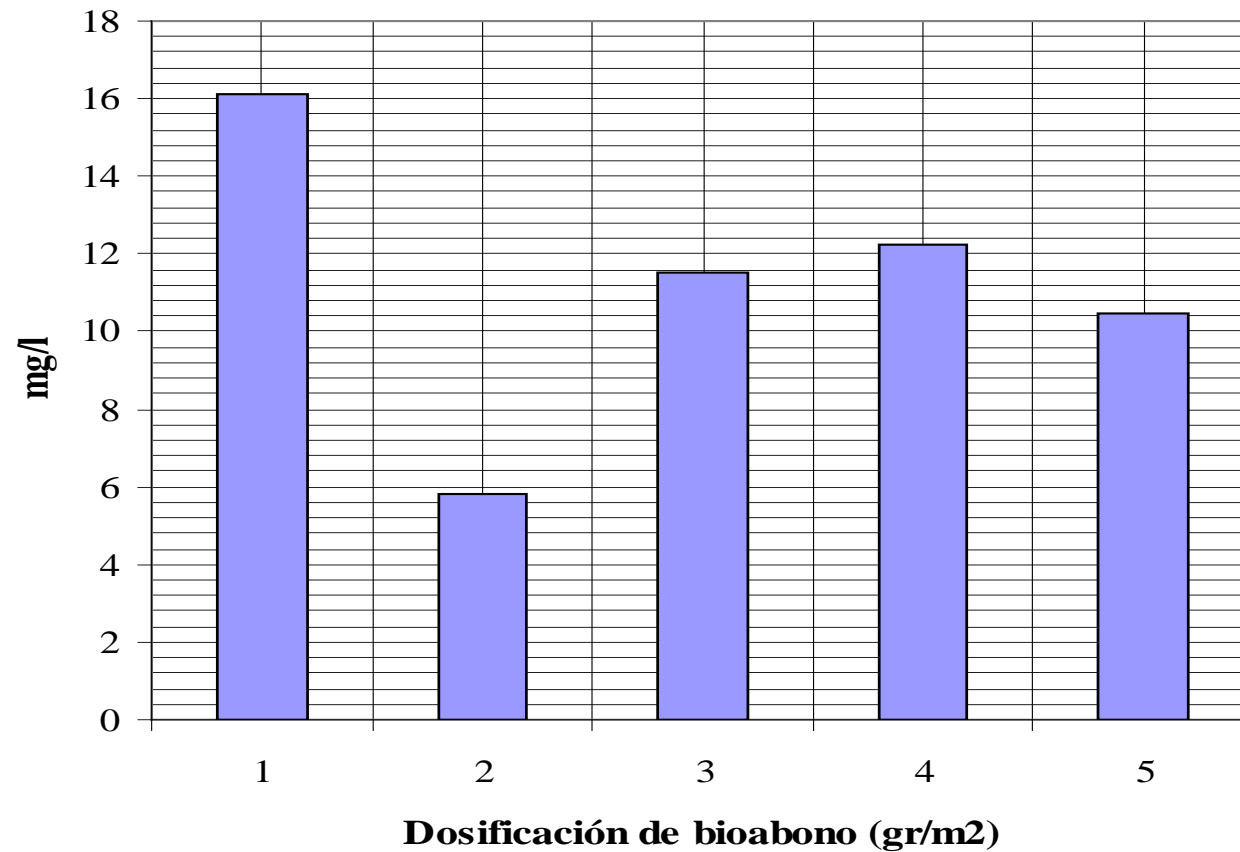
---

- Análisis microbiológicos del agua.
- Análisis físico químico del agua.
- Análisis cualitativo y cuantitativo de fitoplancton y zooplancton, presentes en las piscinas experimentales,
- Control de peso del camarón.

# Resultado físico químico

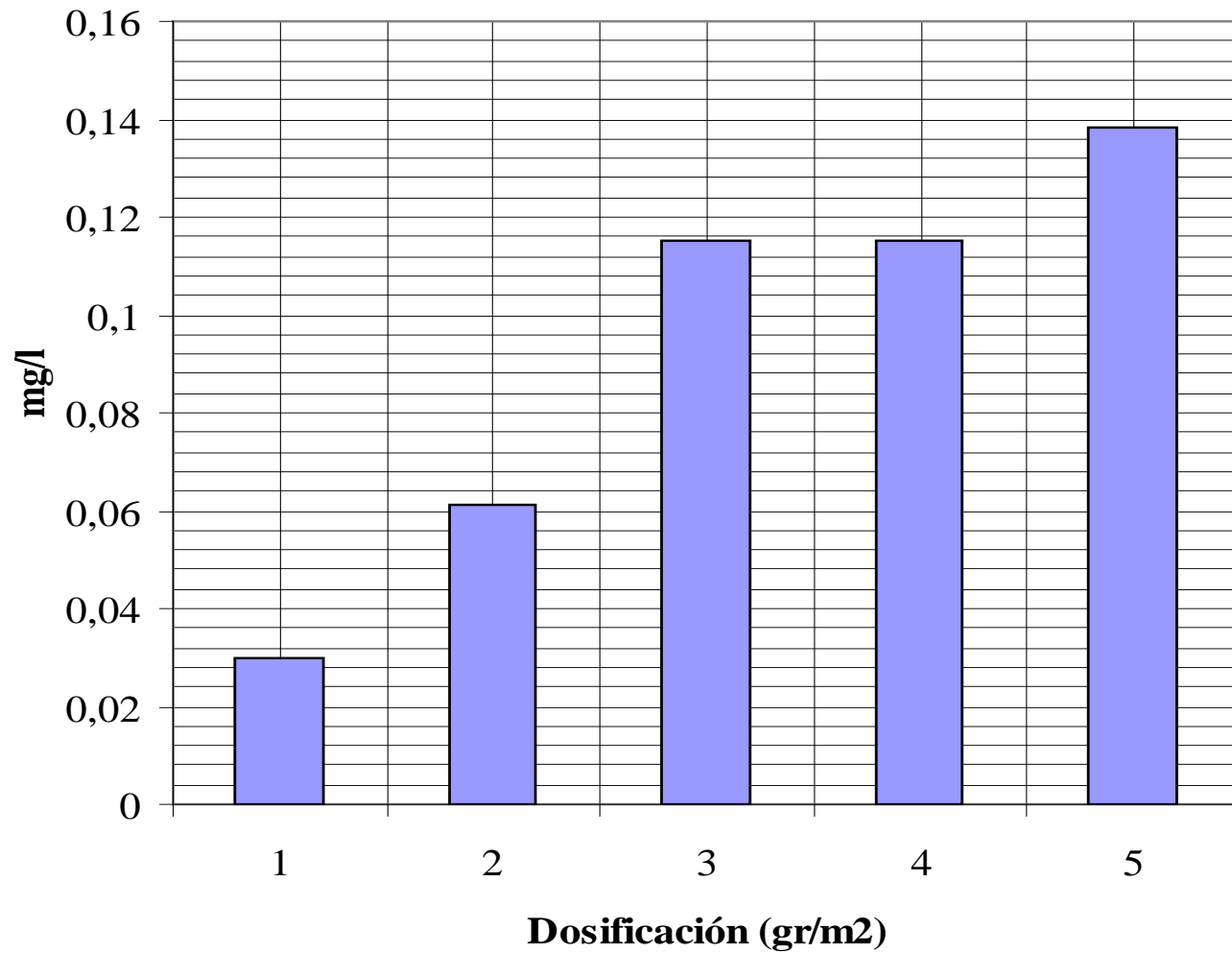
---

## DBO5



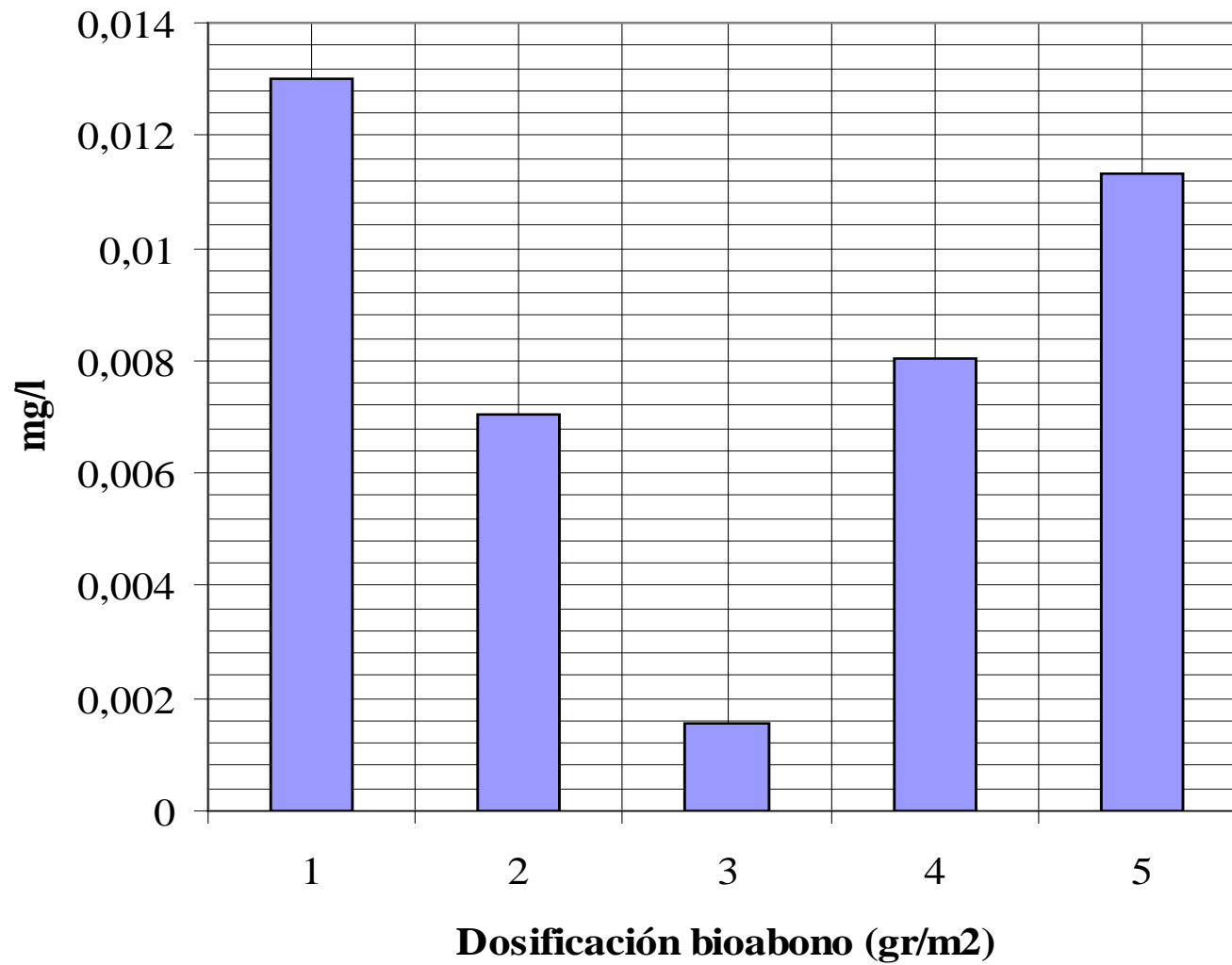
## Nitrito

---



## Nitrato

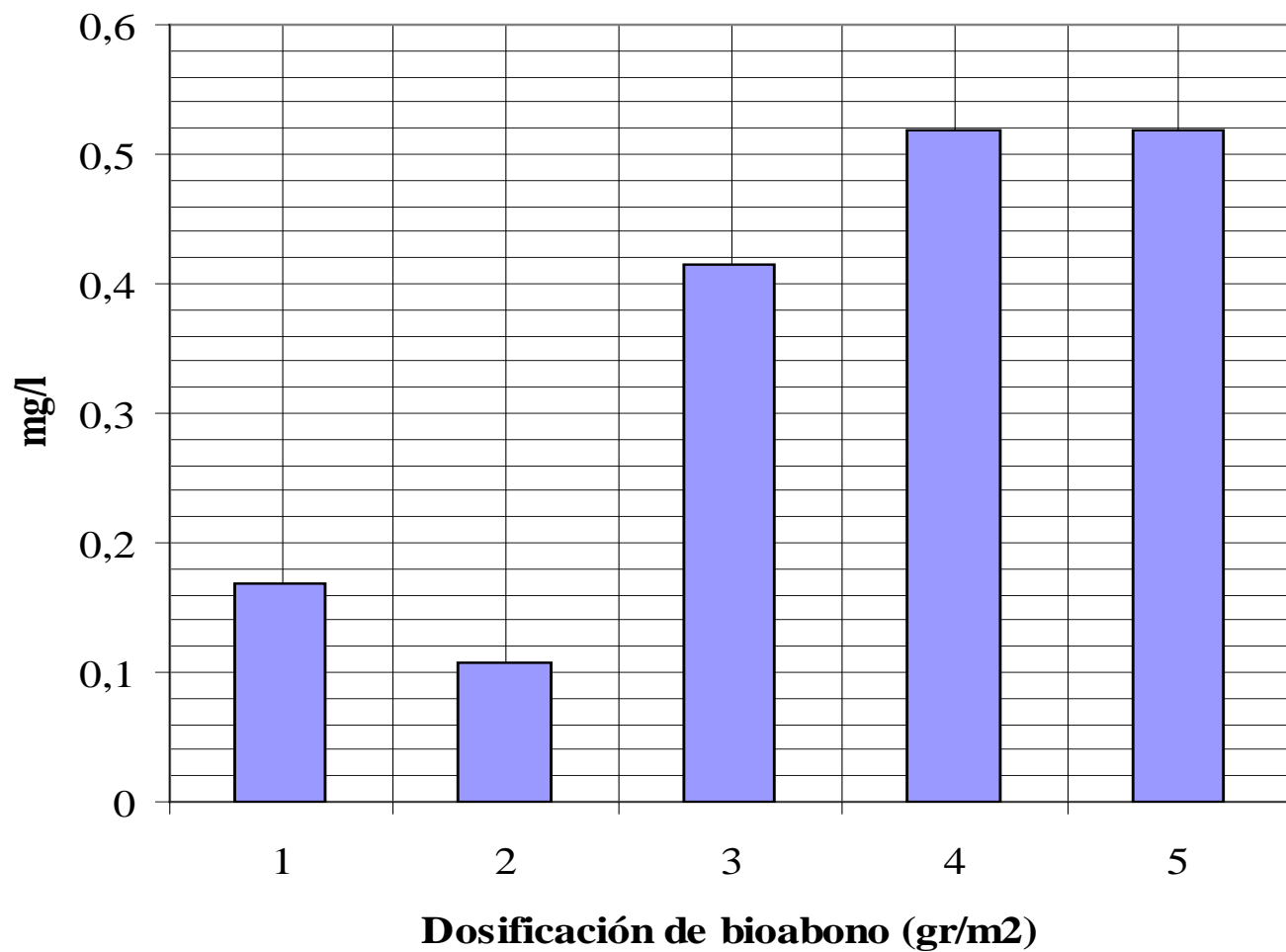
---





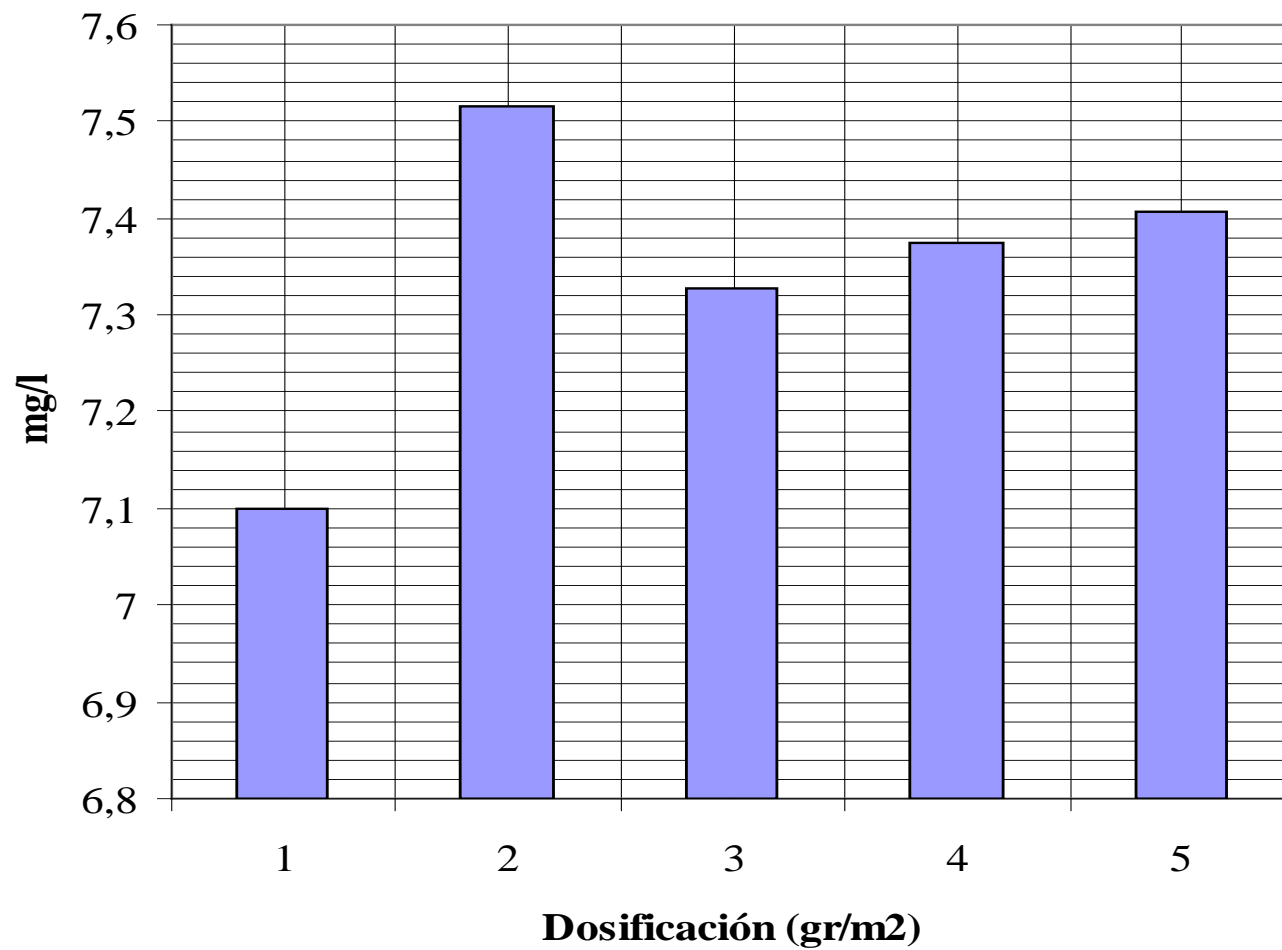
## Amonio

---



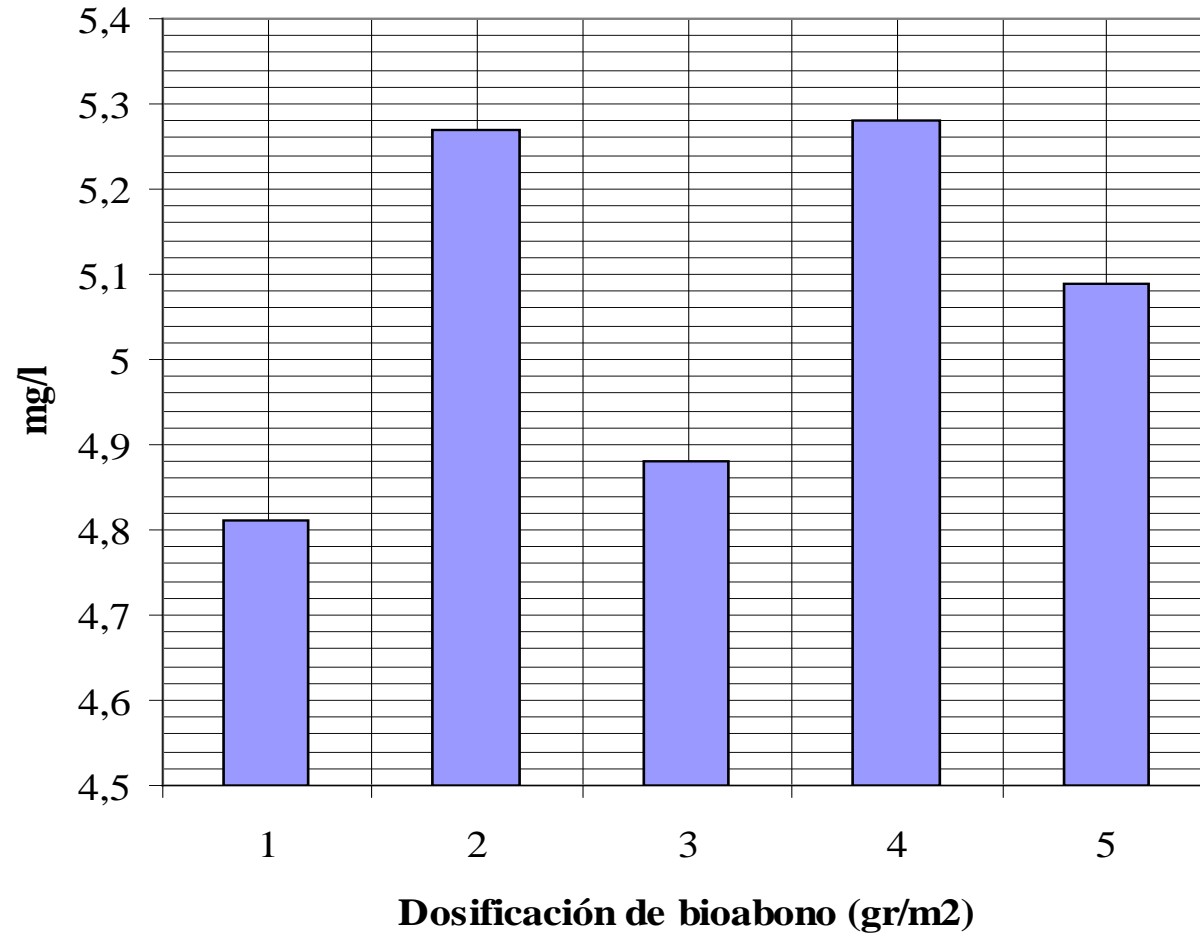
pH

---

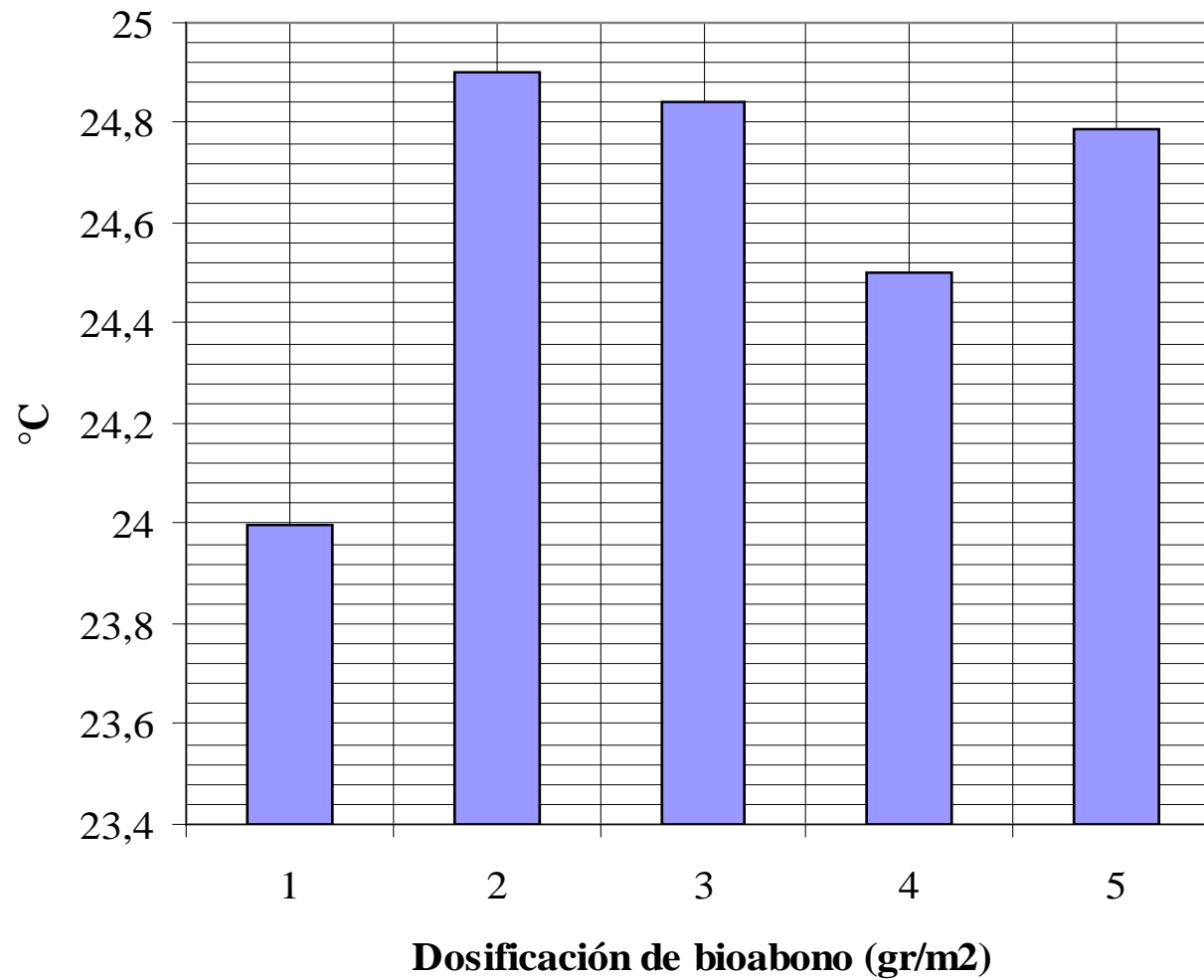


## Oxígeno Disuelto

---



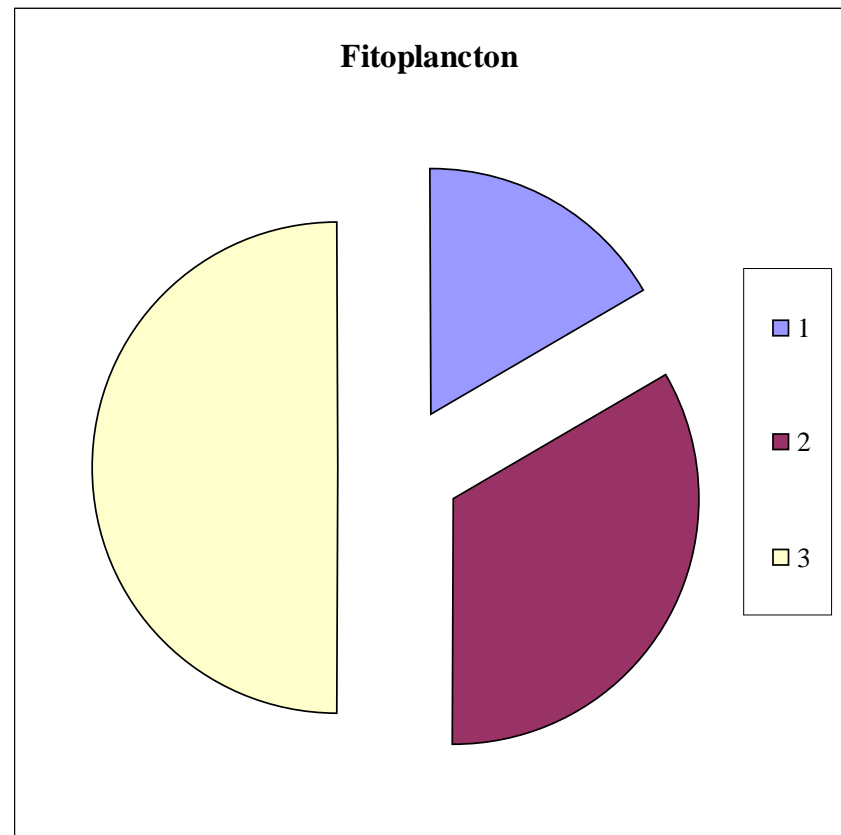
## Temperatura



# Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Fitoplancton

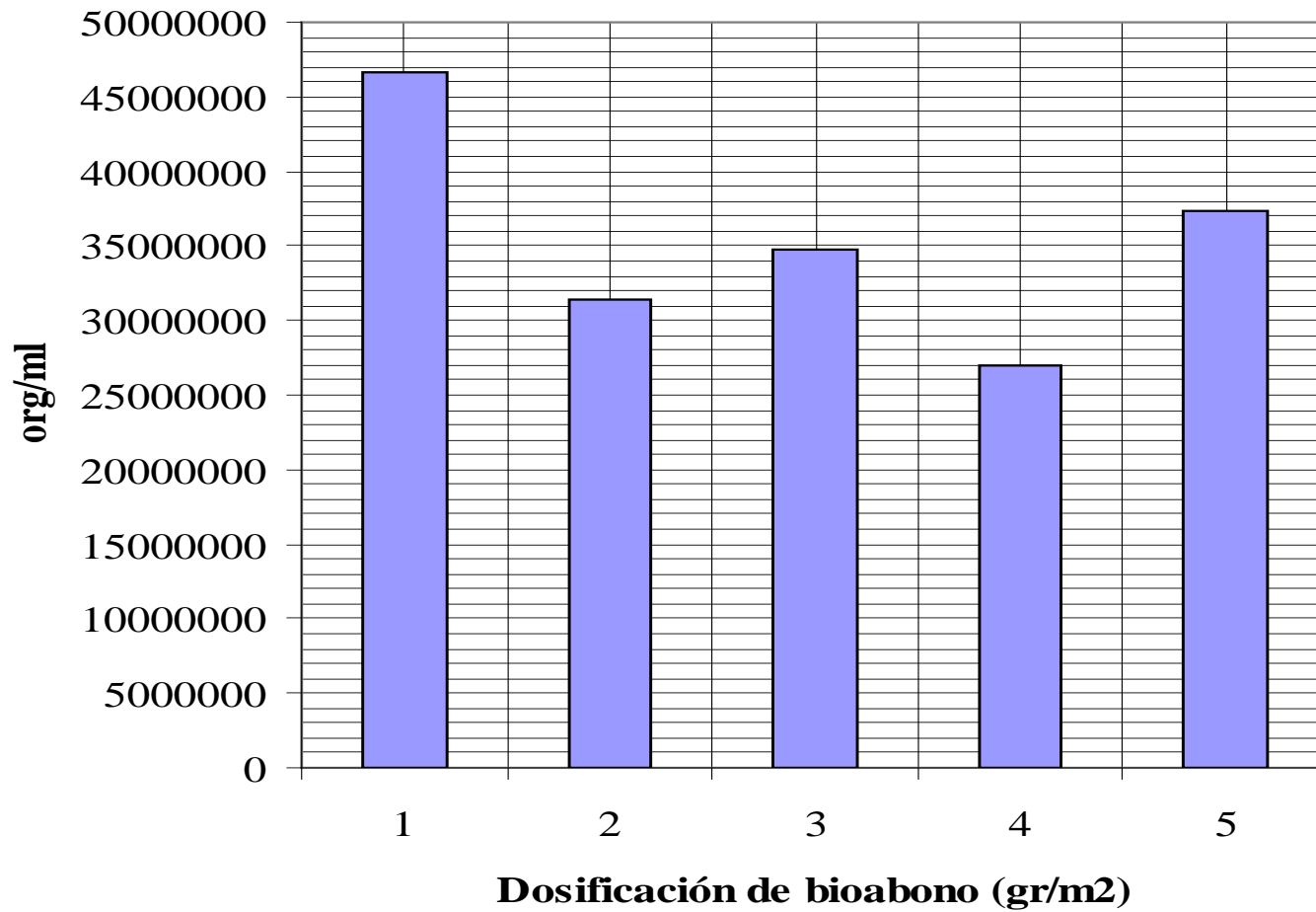
---

1. CYANOPHYCEAE
2. DYNOPHYCEAE
3. BACILLARIOPHYCEAE



## Análisis Fitoplancton

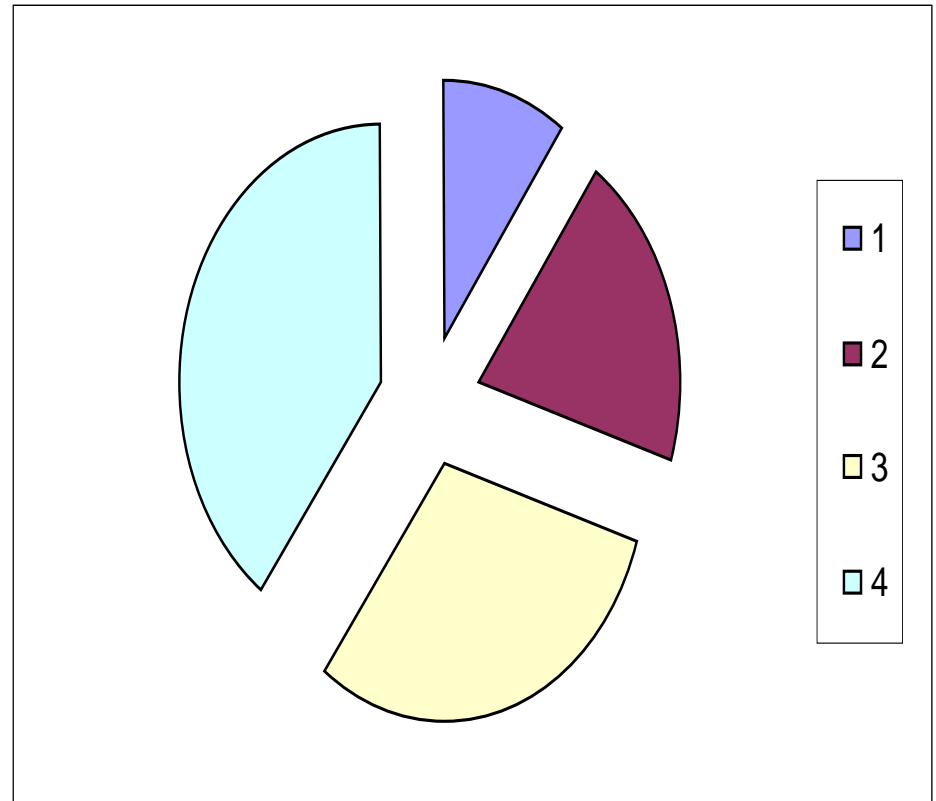
---



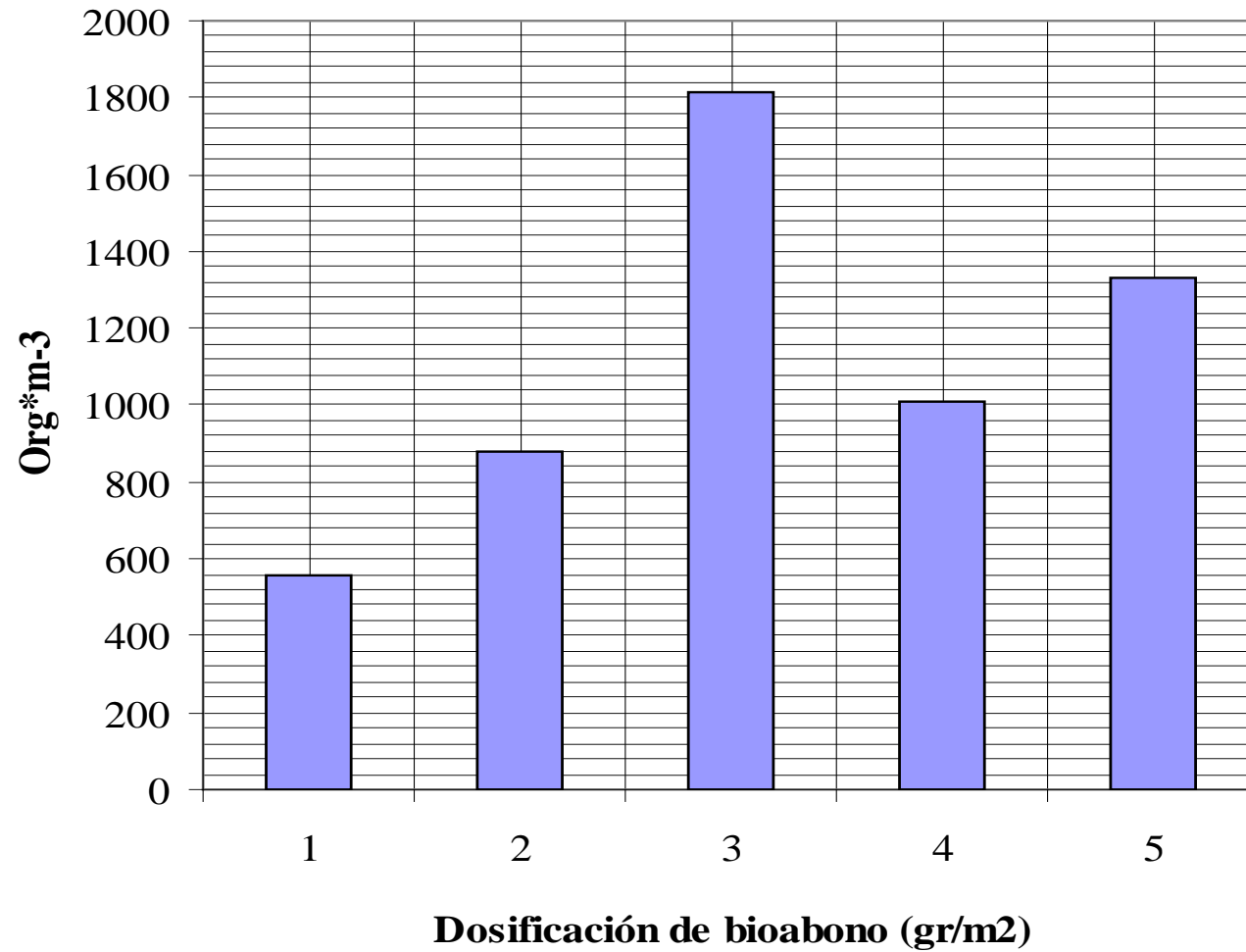
# Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Zooplankton

---

1. COPEPODOS
2. INSECTO
3. CILIOPHORA
4. RHIZOPODA



## Número de zooplancton





## Análisis Microbiológico

	Unidades	Parámetros permisibles	Muestra Patrón	Con bioabono sin camarones	Con bioabono y camarones (15 días)	Con bioabono y camarones (30 días)	Con bioabono y camarones (45 días)
Coliformes Totales	NMP/ml	< 100 NMP/ml	23	33	55	56	50
Coliformes Fecales	NMP/ml	< 100 NMP/ml	15	12	14	16	17
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<i>Vibrio Cholerae</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Hongos	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Aerobios Totales	ufc/ml	1000 ufc/ml	Ausencia	80	350	245	230

# Peso del camarón, con distintas dosificaciones de bioabono

---

Piscinas experimentales	Unidades	Dosificación de bioabono recibida	Peso Inicial del camarón	Peso ganado	Peso Inicial del camarón	Peso ganado
1	gramos	0	2	3.63	1	2.32
2	gramos	3	2	3.725	1	2.5
3	gramos	3	2	3.2	1	2.2
4	gramos	3	2	3.2	1	2.2
5	gramos	6	2	3.2	1	2.2
6	gramos	6	2	2.53	1	1.5
7	gramos	6	2	4.1	1	3.1
8	gramos	9	2	3.4	1	2.4
9	gramos	9	2	3.75	1	2.8
10	gramos	9	2	3.45	1	2.5

## Conclusiones

---

- ❑ Al añadir el bioabono, según los resultados obtenidos la temperatura aumenta aproximadamente 1 grado de temperatura, manteniéndose constante durante los 45 días de investigación, esto provoca que el crecimiento del camarón se acelere.
- ❑ El camarón aumentó 1.5 gramos de peso en 10 días, a pesar de ser época fría, esto es bueno para el camarón, generalmente aumenta menos de 1 gramo por semana, en época fría.
- ❑ El crecimiento de plancton generado al añadir el bioabono permitido, disminuyó en un 30% la utilización del alimento balanceado, lo que significa un ahorro de 100 dólares por hectárea, por producción. Aproximadamente 100 días.
- ❑ Según los resultados obtenidos la dosificación apropiada es nueve gramos por metro cuadrado.

## Recomendaciones

---

- ❑ Para investigaciones de este tipo se recomienda utilizar piscinas de una hectárea mínimo, el camarón necesita un área relativamente grande para su desarrollo y de esta manera evaluar de mejor manera los resultados de la investigación.
- ❑ Al ser un producto totalmente natural se recomienda mantener un control adecuado del crecimiento de plancton en las camaroneras, porque es más fácil que se adapte a las condiciones del medio pudiendo provocar un “bloom” de algas.
- ❑ Se recomienda usar carbonato de calcio, en caso de tener un camarón enfermo por mancha blanca en una dosificación de 9 gramos por metro cuadrado, cada siete días, hasta ver una mejoría.
- ❑ Una investigación de este tipo debe ser apoyada por instituciones interesadas en la mejora de la producción y la calidad camaronera.