


# VALIDACIÓN DEL PRODUCTO COMERCIAL BIO2-H EN EL TRATAMIENTO DE LOS NIVELES DE NITRÓGENO EN EL AGUA DE CAMARONERA

AUTOR: CARLOS ANDRÈS  
VELASCO


DIRECTOR: ING. LAURA HUACHI

A stylized, dark teal silhouette of a mountain range is positioned in the bottom right corner of the slide, extending from the right edge towards the center.


# JUSTIFICACIÓN

- ◆ Los estanques de acuicultura de camarón están ubicados generalmente en las áreas biológicamente más productivas de la tierra en cuanto a nutrientes
  - ◆ El agua de las piscinas donde se desarrolla el camarón puede presentar elevados niveles de nutrientes (nitrógeno y fósforo)
- 
- A stylized, layered mountain range graphic in shades of teal and blue, located in the bottom right corner of the slide.

# FUENTES DE NUTRIENTES

- ◆ Alimento (20-40% de proteína, la cual tiene un promedio de nitrógeno de 16%)
  - ◆ Fertilizantes: Orgánicos e Inorgánicos
  - ◆ Sedimento
- 
- A stylized silhouette of a mountain range in a darker teal color, located in the bottom right corner of the slide.

# PROBLEMAS

- ◆ Reducción de los niveles de oxígeno disuelto.
  - ◆ Crecimiento inadecuado de plancton y microorganismos contaminantes.
  - ◆ Formación de compuestos tóxicos a base de nitrógeno, como nitritos y amoníaco.
- 
- A stylized, dark teal silhouette of a mountain range is positioned in the bottom right corner of the slide, partially overlapping the background.

# OBJETIVOS


## **General:**

- ◆ Validar el producto comercial BIO2-H (bacterias desnitrificantes) con el fin de determinar si su aplicación logra disminuir los niveles de nitrógeno en el agua de camaroneras.

## **Específicos:**

- ◆ Demostrar que la inoculación de bacterias desnitrificantes mejora la calidad del agua de la piscina (al eliminar los microorganismos contaminantes y los compuestos tóxicos) y la carne del camarón.
- ◆ Determinar qué dosis de BIO2-H logra los mejores resultados en cuanto a reducción de nutrientes y compuestos tóxicos en éstas condiciones (dosis óptima).

# BIO2-H

- ◆ Es un pro-biótico que elimina microorganismos patógenos mediante exclusión competitiva.
  - ◆ Libera enzimas que colaboran en la formación de productos asimilables para el plancton.
  - ◆ Logra la biotransformación de materia orgánica y de las toxinas mediante el proceso de nitrificación.
  - ◆ Constituido principalmente por bacterias nitrificantes.
- 
- A decorative silhouette of a mountain range in a darker teal color, located at the bottom right of the slide.

# Reacciones

- ◆ Nitrificación:



- ◆ Desnitrificación:



# EXPERIMENTACIÓN

## Ubicación Geográfica

- ◆ Provincia: Manabí.
- ◆ Cantón: Pedernales.
- ◆ Parroquia: Cojimíes.
- ◆ Lugar: Camaronera de propiedad  
del Señor Rubén  
Zambrano.



# EXPERIMENTACIÓN


- ◆ Construcción de diques:
- ◆ Se construyeron diez diques de  $1.5 \text{ m}^2$  cada uno, con capacidad individual de  $1 \text{ m}^3$ .
- ◆ Se procedió a llenar los diques con agua del estero Jujanal.
- ◆ Todos los diques fueron oxigenados seis veces al día.
- ◆ Dosificaciones:
- ◆  $t_0$  = Testigo
- ◆  $t_1$  = 0.5 ml de BIO2-H
- ◆  $t_2$  = 1 ml de BIO2-H
- ◆  $t_3$  = 2 ml de BIO2-H
- ◆ Se aplicó el producto cada semana durante 40 días

# CONSTRUCCIÓN DE DIQUES




# CARACTERIZACIÓN DEL AGUA


## ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

- ◆ Dureza
  - ◆ Sólidos Totales
  - ◆ DBO5
  - ◆ Nitrito
  - ◆ Nitrato
  - ◆ Temperatura
  - ◆ Amonio
  - ◆ Fosfato
  - ◆ Silicato
  - ◆ pH
  - ◆ Oxigeno Disuelto
  - ◆ Salinidad
- 

# CARACTERIZACIÓN DEL AGUA

- ◆ Análisis Bacteriológico
  - ◆ Análisis Cuali-cuantitativo de fitoplancton
  - ◆ Análisis Cuali-cuantitativo de zooplancton
- 
- A stylized silhouette of a mountain range in a darker teal color, located in the bottom right corner of the slide.

# FRECUENCIA DE MUESTREO

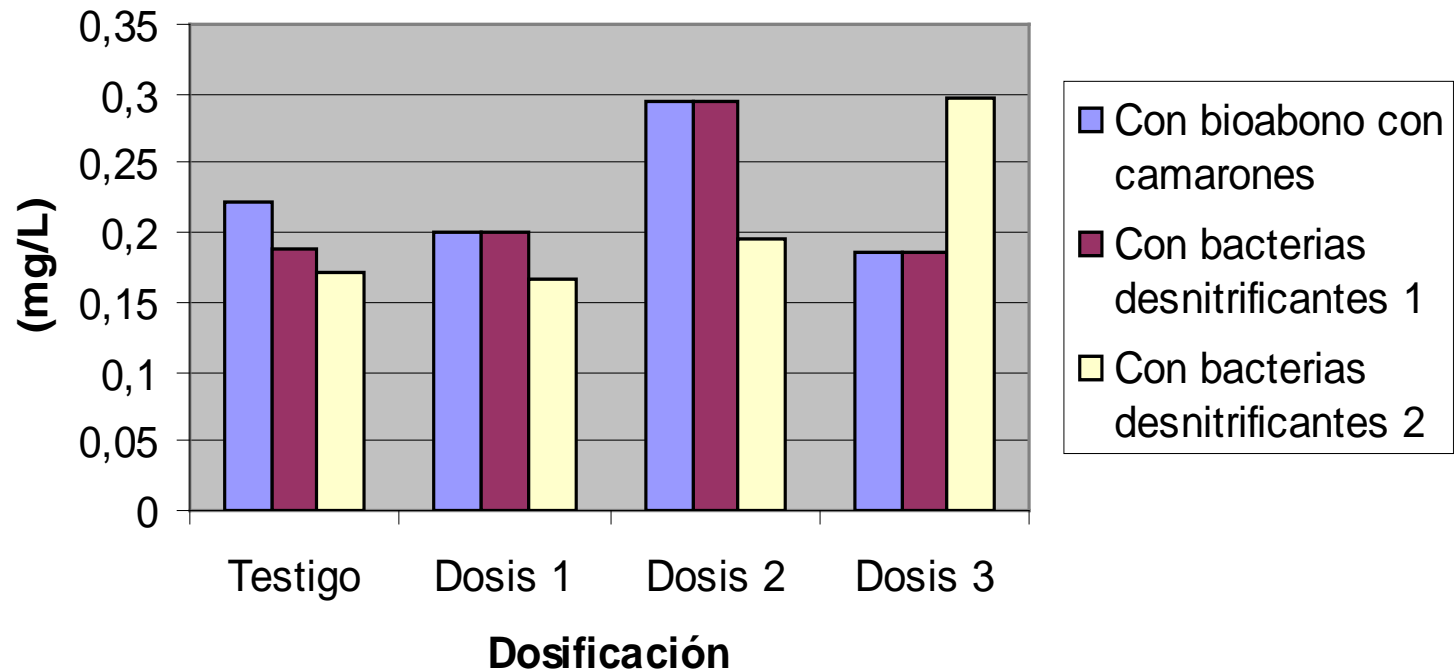
- ◆ La primera medida fue tomada 20 días después de la 1era aplicación de BIO2-H.
  - ◆ La segunda medida fue tomada 45 días después de la 1era aplicación de BIO2-H.
- 
- A stylized, dark teal silhouette of a mountain range is positioned in the bottom right corner of the slide, adding a decorative element to the background.

# Parámetros Recomendables

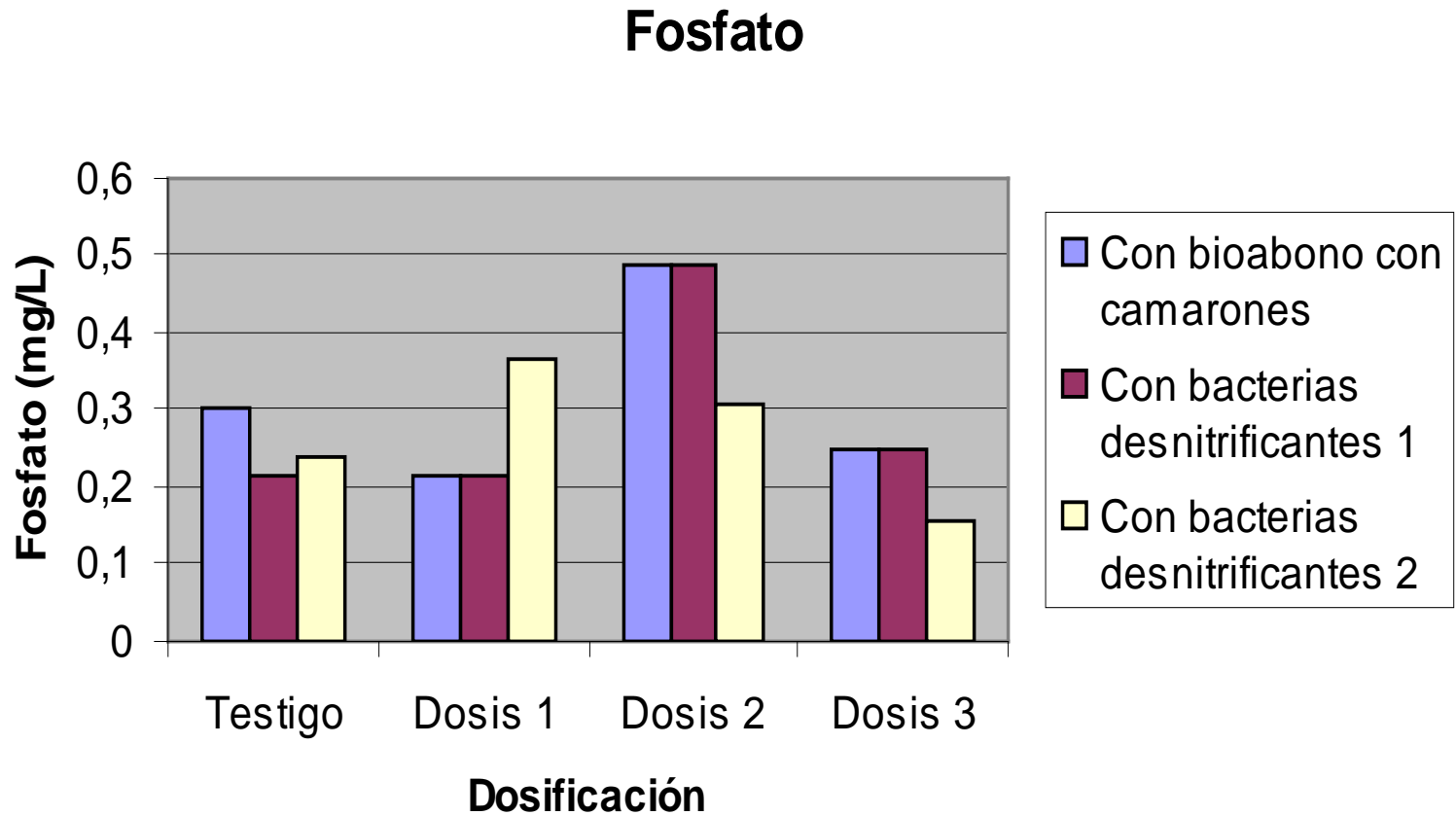
- ◆ Amonio no ionizado:  $< 0,1 \text{ mg/L}$
- ◆ Nitrito:  $< 0,23 \text{ mg/L}$
- ◆ Fosfato:  $< 0,2 \text{ mg/L}$

# RESULTADOS

## Compuestos Nitrogenados

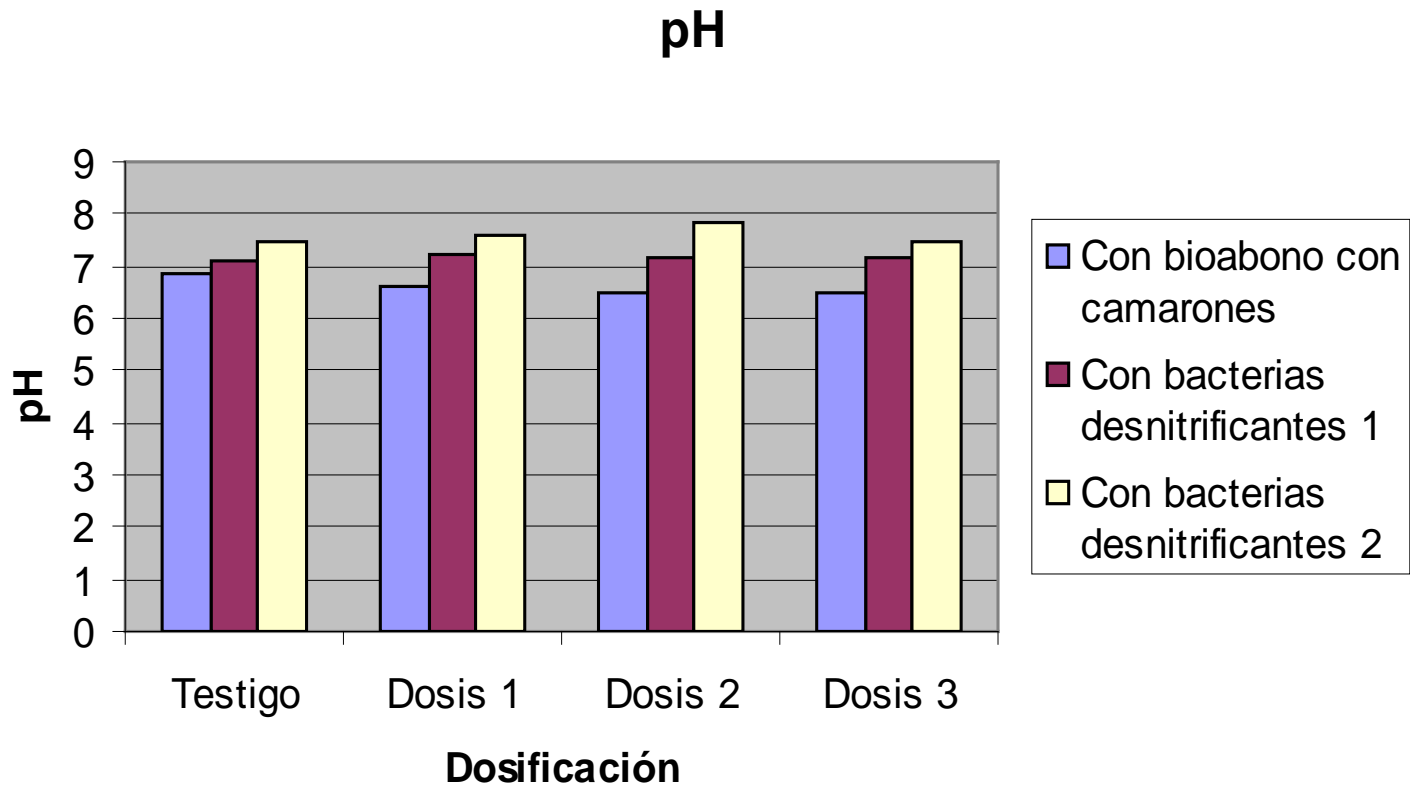


# RESULTADOS

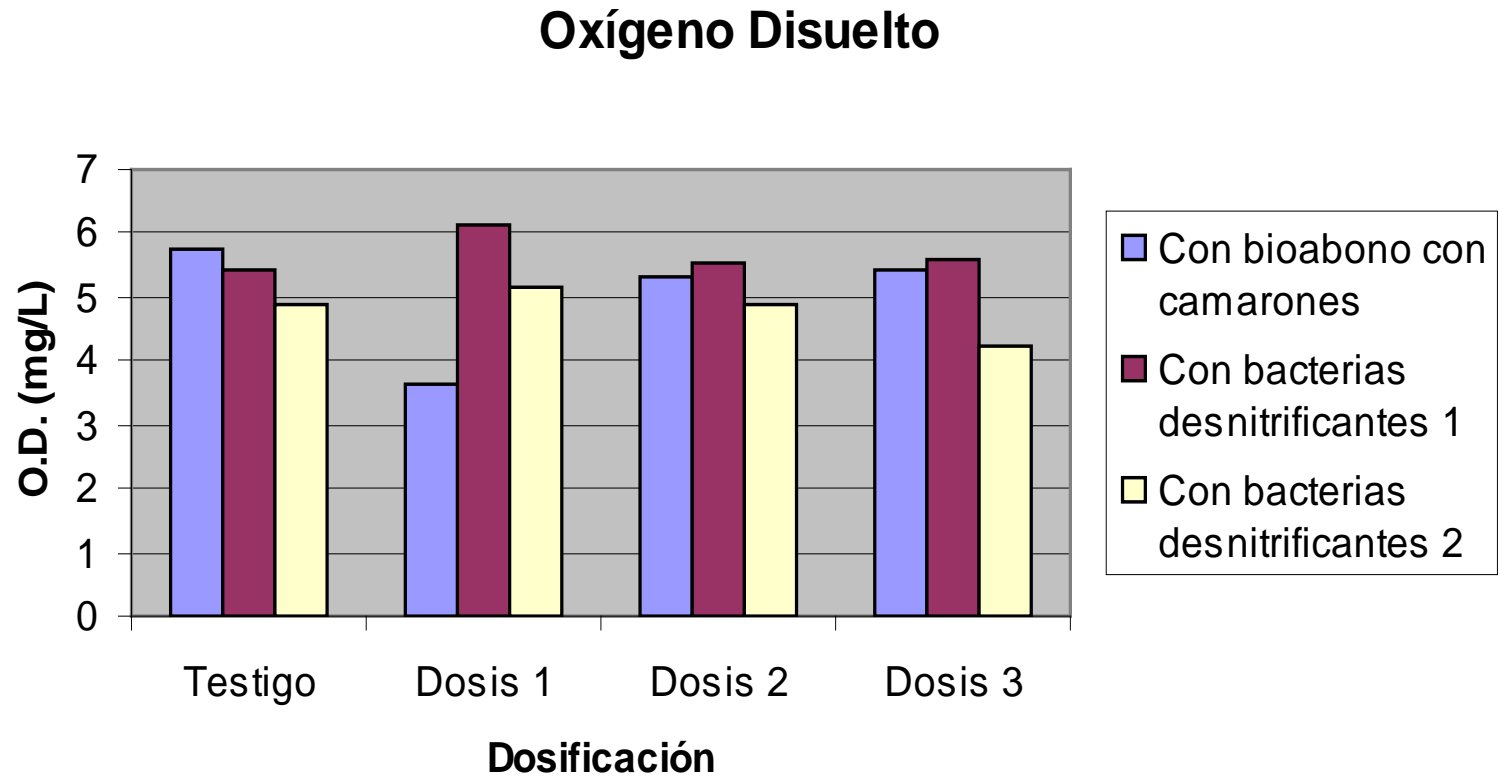




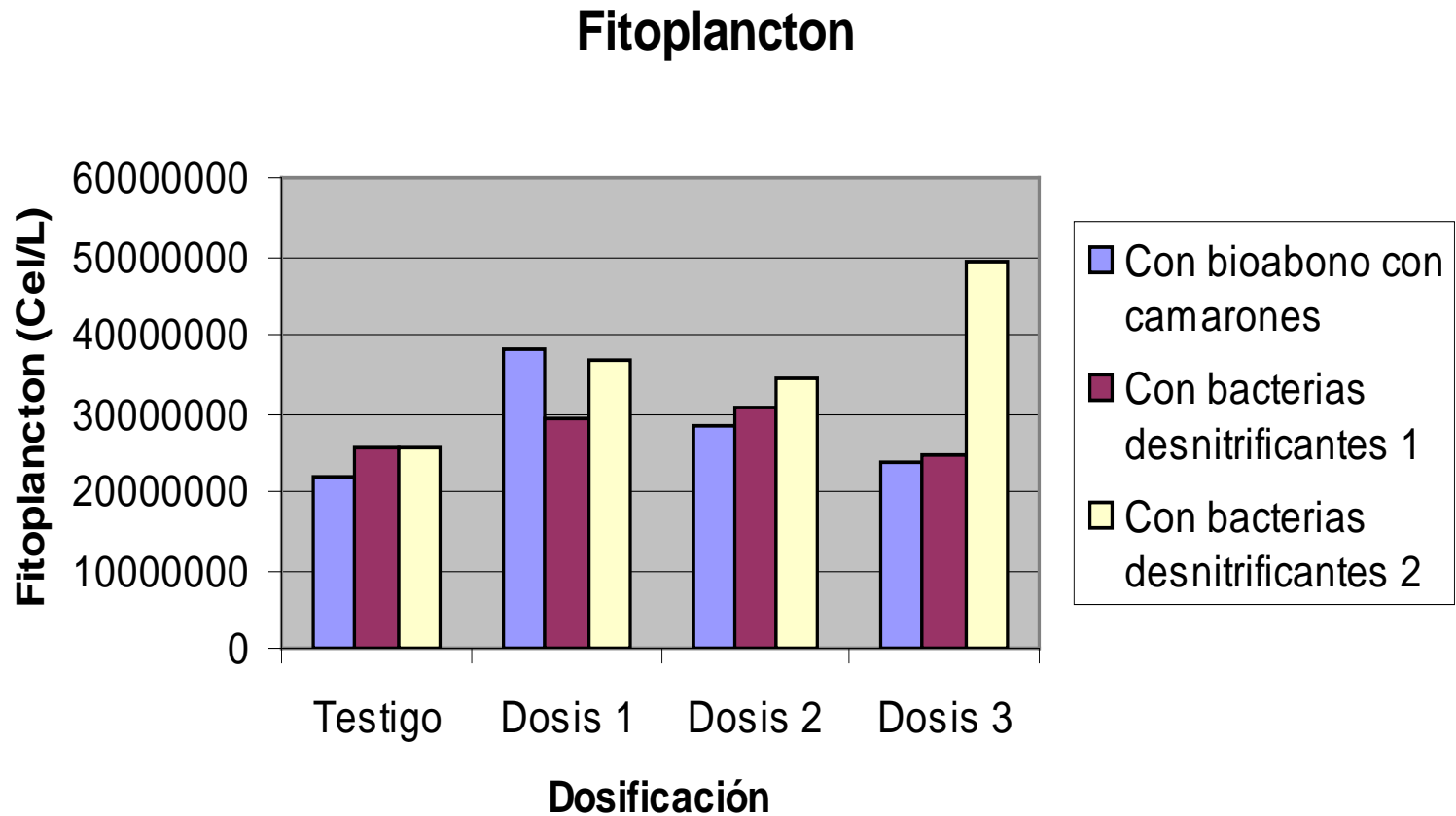
# RESULTADOS



# RESULTADOS

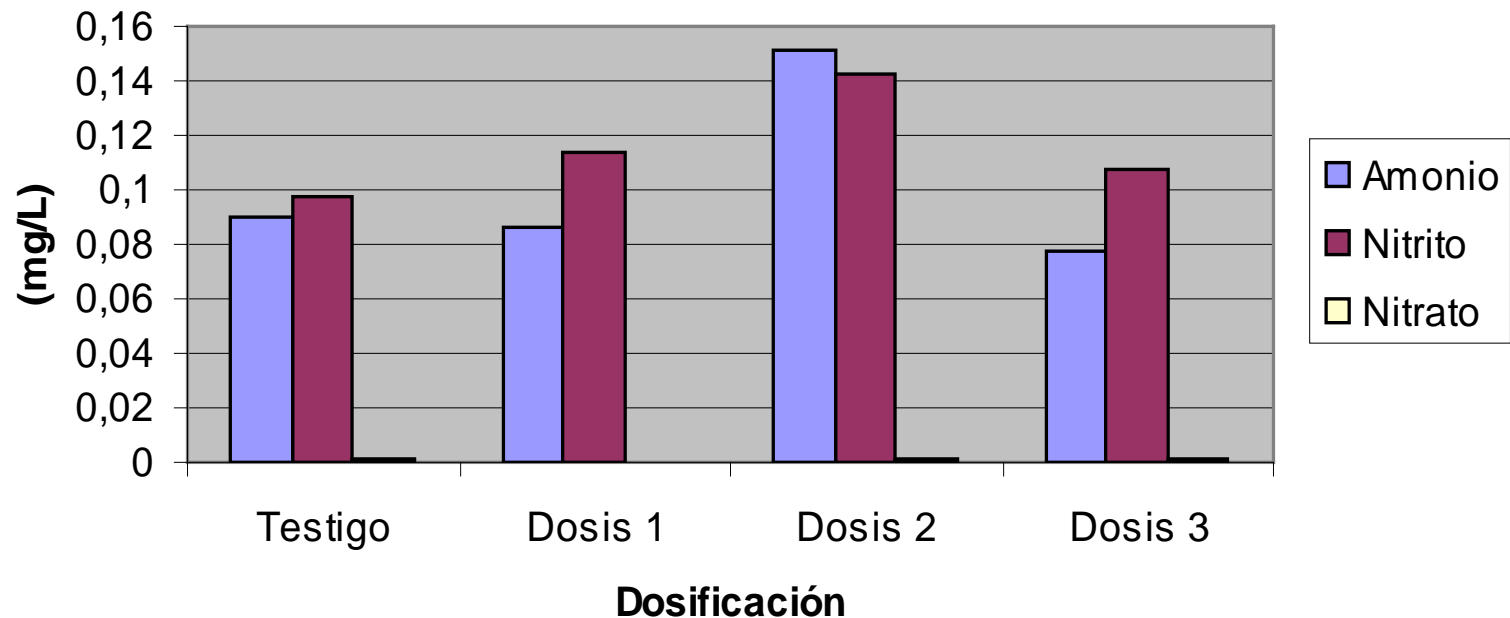


# RESULTADOS



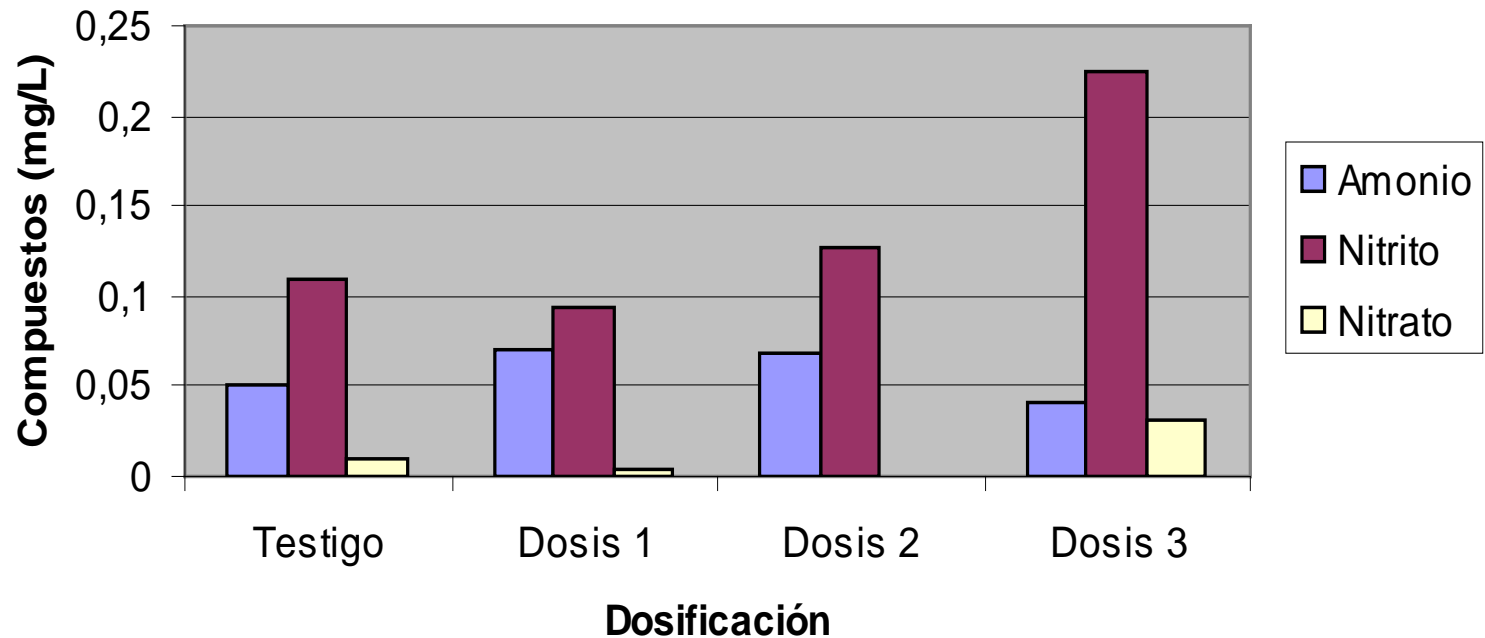
# RESULTADOS

## Con bacterias desnitrificantes (Primera Medida)

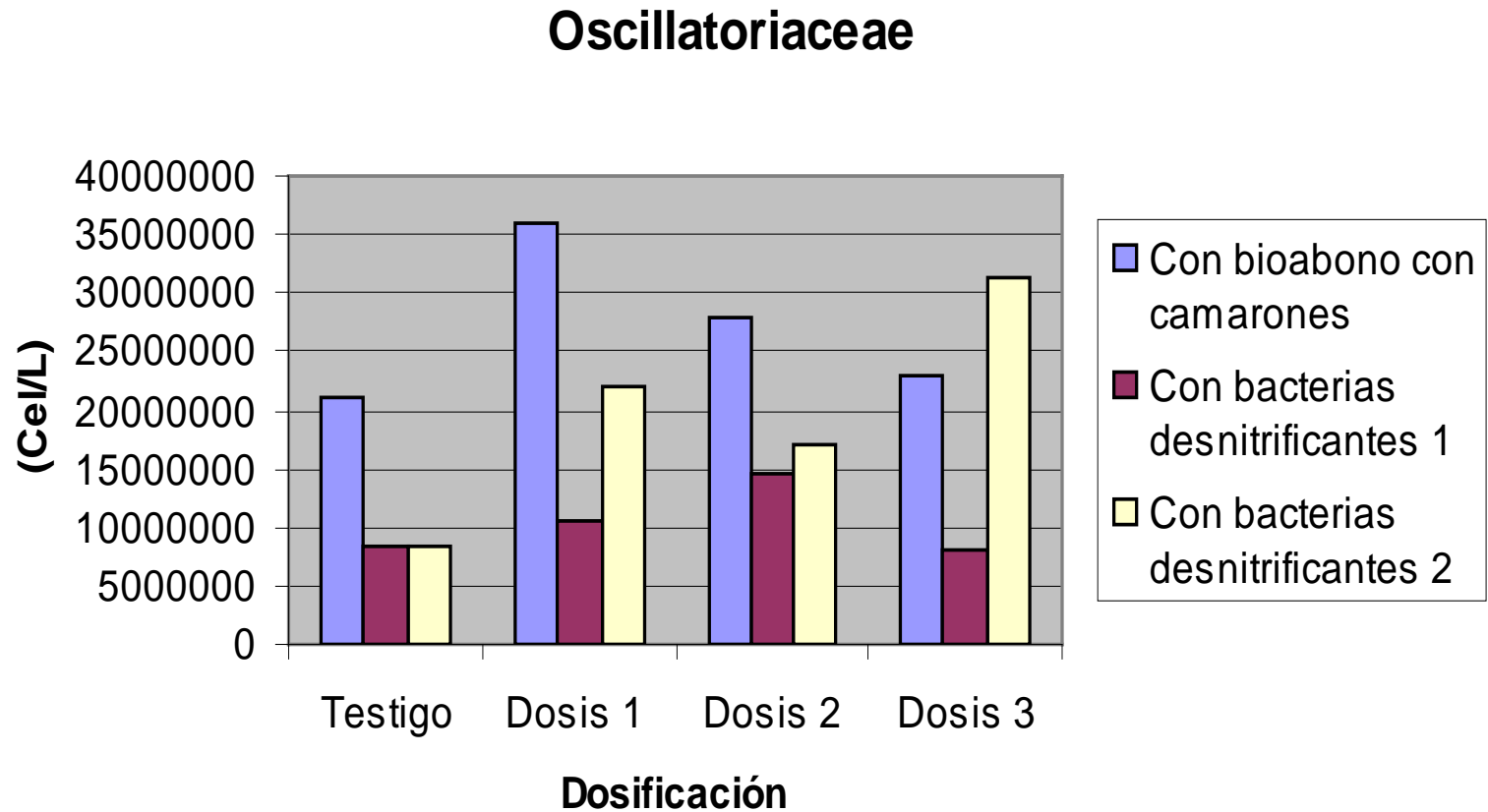


# RESULTADOS

## Con bacterias desnitrificantes (Segunda Medida)

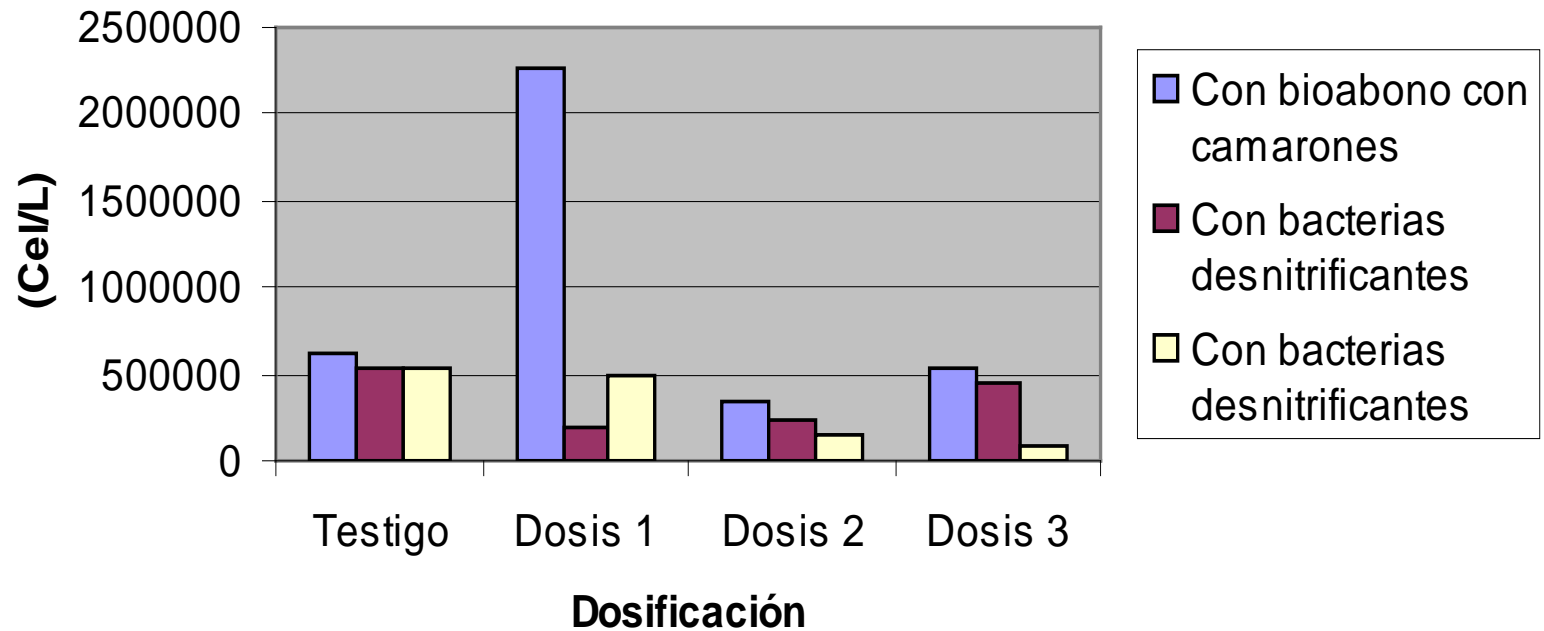


# RESULTADOS



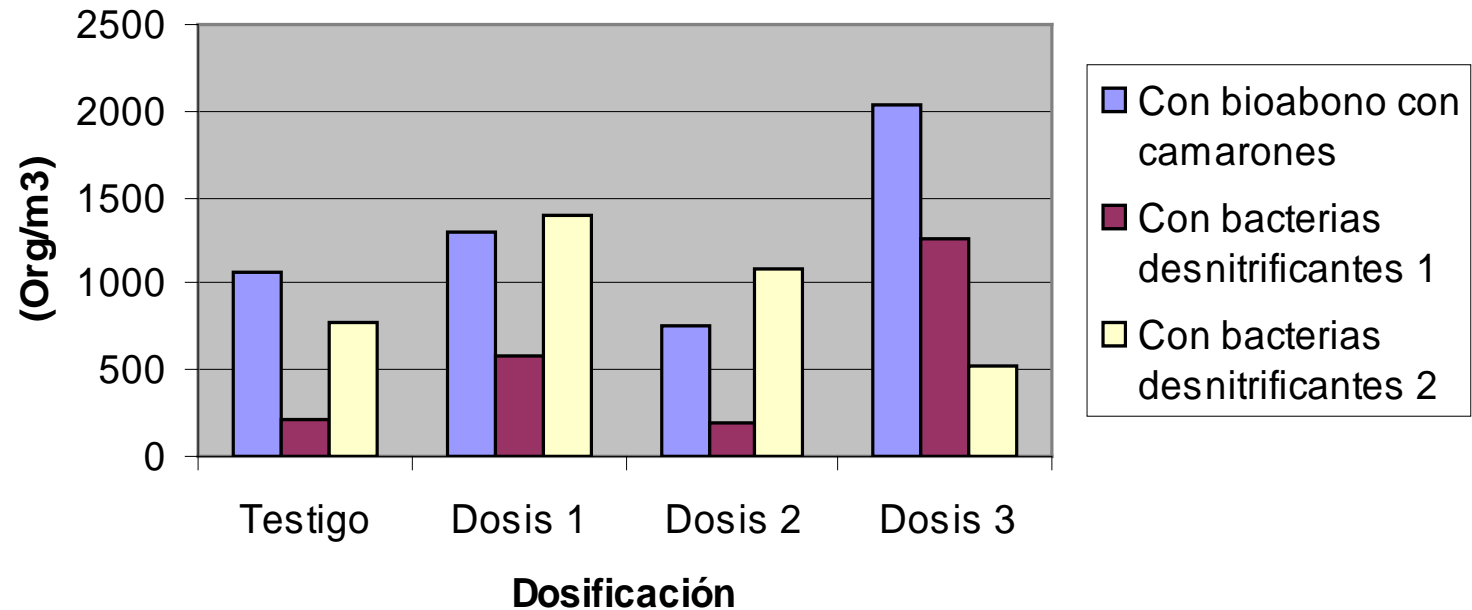
# RESULTADOS

## BACILLARIOPHYCEAE



# RESULTADOS

## CRUSTÁCEOS






# CONCLUSIONES

- ◆ Las dimensiones de las piscinas fueron muy pequeñas para el desarrollo de los camarones, al parecer la falta de espacio estresó al camarón, haciéndolo susceptible a enfermedades.
- ◆ BIO2-H ayuda a reducir el nivel de compuestos nitrogenados presentes en el agua de cultivo de camarón, a pesar de que la concentración de éstos compuestos en el agua no se encontraba por encima de los límites permisibles

# CONCLUSIONES

- ◆ La dosis N°1 aumenta el nivel de oxígeno disuelto en el agua de cultivo, manteniendo el máximo nivel después de que los camarones han muerto.
- ◆ La dosificación N°1 (0,5 mg/L) fue la que produjo los mejores resultados durante el período de experimentación, y puede ser considerada como la dosis óptima del producto para aguas de cultivo de camarón en éstas condiciones

# CONCLUSIONES

- ◆ BIO2-H ayuda en la reducción de microorganismos tóxicos para el camarón y en la transformación de compuestos tóxicos en compuestos beneficiosos para el crustáceo.
  - ◆ La aplicación del BIO2-H reduce la concentración de fosfatos en el agua de cultivo.
- 
- A stylized, dark teal silhouette of a mountain range is positioned in the bottom right corner of the slide, adding a decorative element to the background.

# RECOMENDACIONES

- ◆ Diseñar y construir diques más grandes cuando se quiera realizar este tipo de investigación, ya que al reducir la mortalidad de los camarones se podrá determinar si realmente la inoculación de bacterias ayuda o no a mejorar el crecimiento del camarón y cómo reacciona éste ante su aplicación.
- ◆ Continuar con esta investigación tratando de recopilar un mayor número de datos durante un mayor período de tiempo, con el fin de relacionar de mejor manera las variables y conocer de forma más precisa cuáles (y en qué grado) influyen directamente sobre el desarrollo de los camarones y sobre las condiciones del agua de cultivo.

# RECOMENDACIONES

- ◆ Evitar la contaminación del estero del cual se toma el agua para llenar las piscinas (y los diques, en este caso), ya que al liberar aguas negras a éste cuerpo de agua se está añadiendo nutrientes que, eventualmente, pueden influir de manera negativa en la producción de camarones o en las investigaciones de este tipo.
- ◆ Se recomienda a las personas interesadas en realizar este tipo de estudios que busquen el apoyo financiero de alguna institución (que puede ser el mismo Instituto Nacional de Pesca), ya que el elevado costo de los análisis impidió que se tomaran datos más representativos durante el período de experimentación.