



L LIMNOLOGÍA



Convenio entre el Ministerio de Ambiente y la Universidad de la
República - Facultad de Ciencias

*Determinación de la concentración de fósforo total en los
sedimentos de los embalses Bonete, Baygorria y Palmar*

2^{da} Entrega: Resultados Preliminares

Guillermo Chalar, Sol De Giacomi, Julieta Cuevas y Celina Garreta

Sección limnología, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias,
Universidad de la República

Montevideo, Julio 2022

1-01 Contenido de fósforo en los sedimentos de los embalses del Río Negro y carga interna potencial

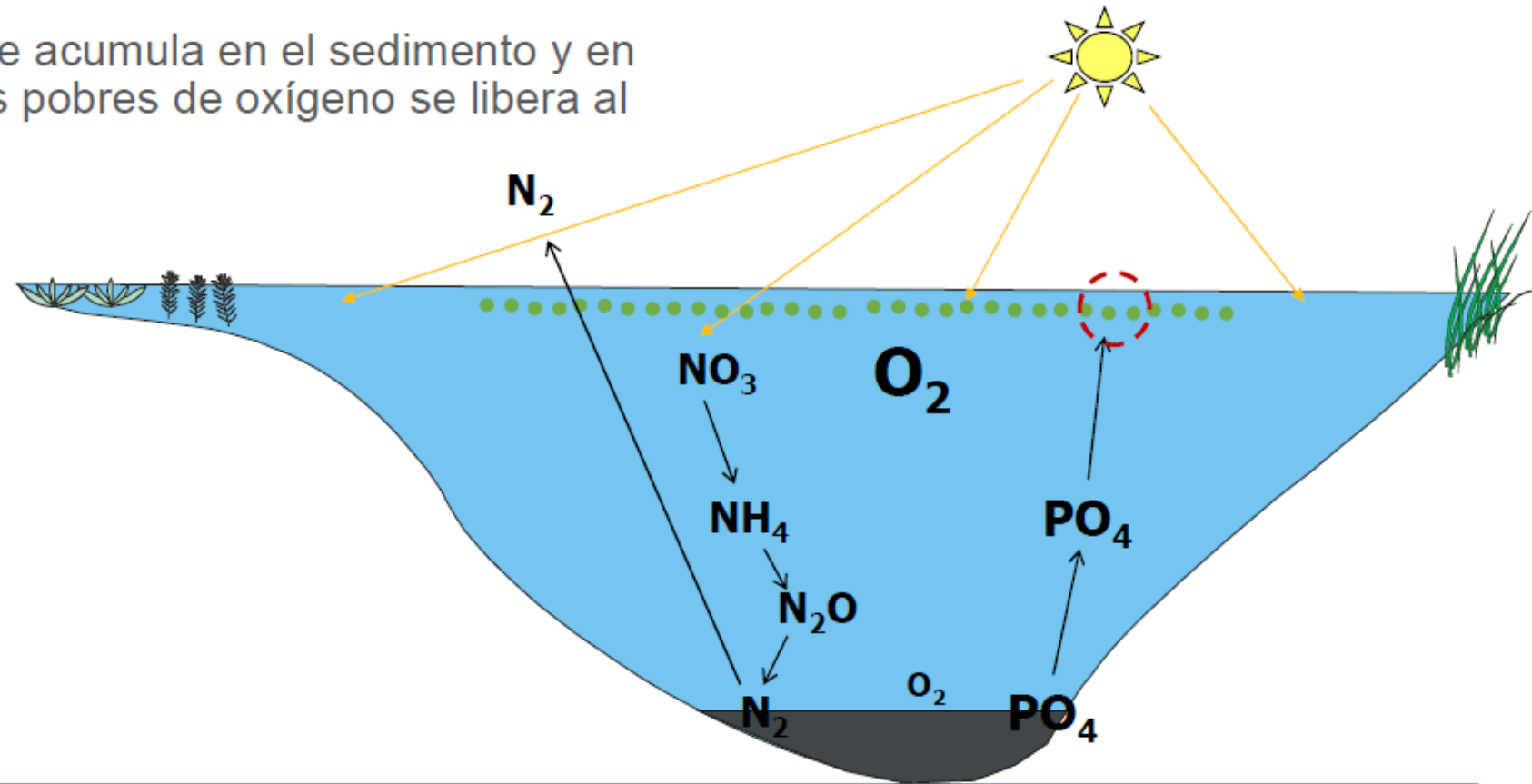
Eje temático: Eje 1 – Mejora del conocimiento de la dinámica del sistema
Responsable: Dr. Guillermo Chalar – IECA, Facultad de Ciencias (UDELAR)
Contraparte: DINACEA – Ministerio de Ambiente
Período de ejecución: 18 meses (sept. 2021 – feb. 2023)

Objetivo general

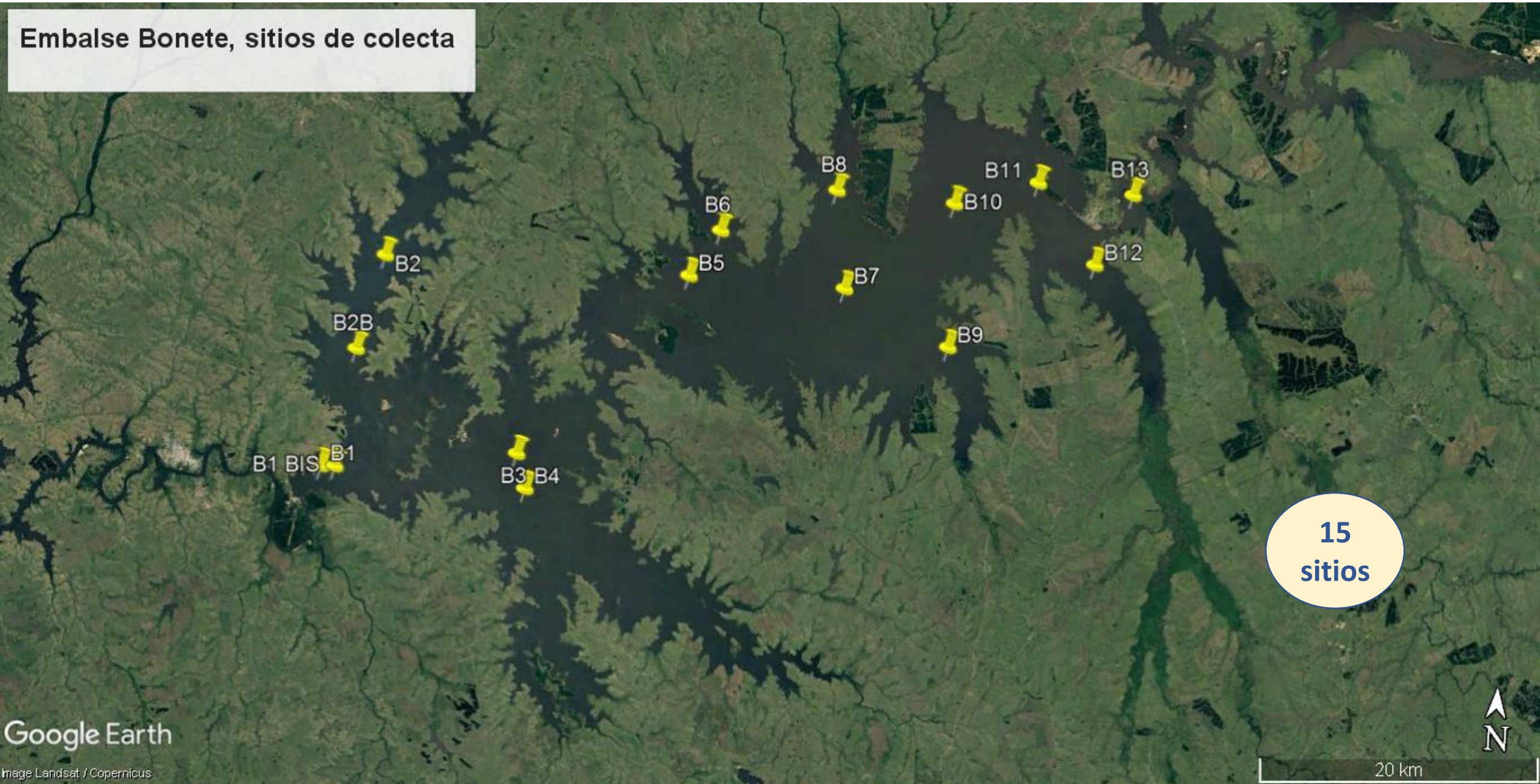
- Cuantificar la cantidad de fósforo acumulada en los sedimentos superficiales de los embalses de Bonete, Baygorria y Palmar, que potencialmente pueden movilizarse y los factores ambientales que la facilitan.

Importancia del fósforo en los sedimentos

- El fósforo se acumula en el sedimento y en condiciones pobres de oxígeno se libera al agua



Embalse Bonete, sitios de colecta



15
sitios



Baygorria, sitios de colecta



12
sitios



Palmar, sitios de colecta

P1

P2

P4

P3

P5

P6

P7

P8

P9

P13

P11

P10

P12

13
sitios

Google Earth

Image © 2022 Maxar Technologies
Image © 2022 CNES / Airbus

10 km



Metodología

- Toma de muestras en diversos sitios de cada embalse (aprox. 10 a 14)
- Medición de contenido de humedad, materia orgánica, fósforo y otros minerales en el laboratorio en el sedimento superficial
- Determinación y cuantificación de las diferentes formas moleculares del fósforo (biodisponibilidad)



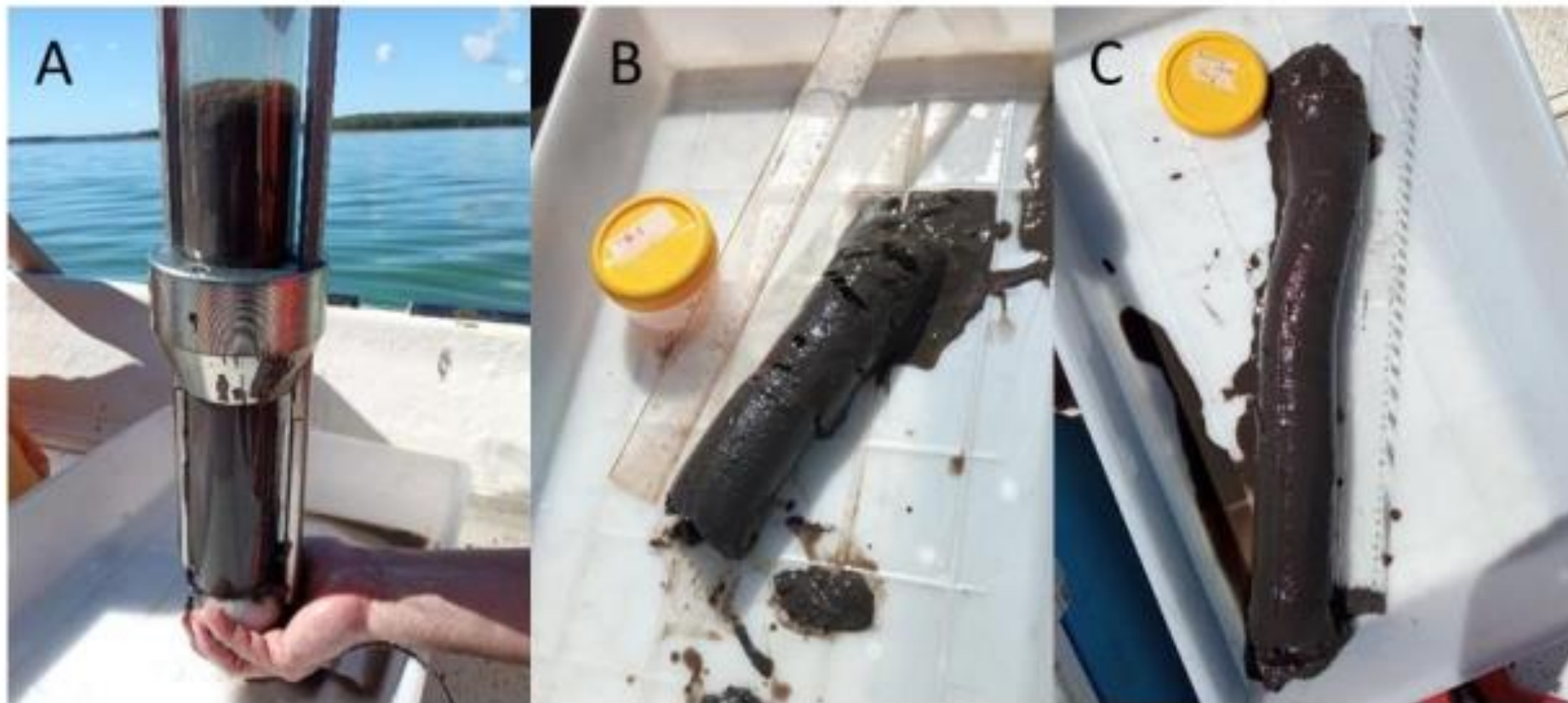


Figura 1. Equipo de colecta con el corer extraído con sedimentos (A), observación de sedimentos en bandeja (B y C)

METODOS ANALÍTICOS

Tabla 1. Descripción de las metodologías utilizadas. (APHA, A. 2000, WEF. Standard methods water and wastewater; Psenner, R., 1988, Phosphorus fractionation: advantages and limits of the method for the study of sediment origin and interactions Arch. Hydrobiol. Beith 30:43-50)

Variable analizada	Técnica	Referencia
Contenido de agua	Diferencia de peso fresco y seco a 60°C	APHA, 2020
Contenido de Materia orgánica	Diferencia de peso seco e incinerado a 450 °C	APHA, 2020
P, Fe, Mn, Ca, Al	Digestión acida ($\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$; 3/1), en microondas y lectura en ICP-MS	APHA, 2020
Fraccionamiento de fósforo	Extracción secuencial	Psenner, (1988) modificado

Estado de avance

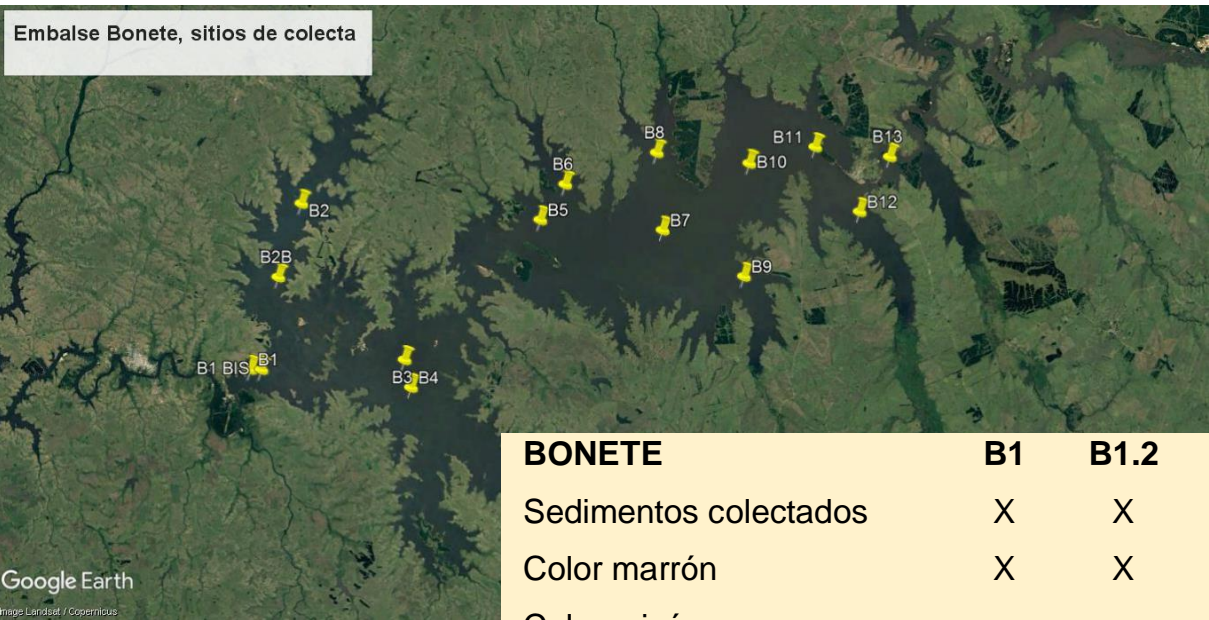
- Se colectaron sedimentos de todos los sitios previstos por triplicado, en los tres embalses

Resultados esperados

- Conocer el contenido de fósforo de los sedimentos de los tres embalses.
- Caracterizar la composición mineral de los sedimentos.
- Cuantificar las diferentes fracciones que componen el pool de fósforo total y su biodisponibilidad potencial ante diferentes condiciones ambientales.



Embalse Bonete, sitios de colecta



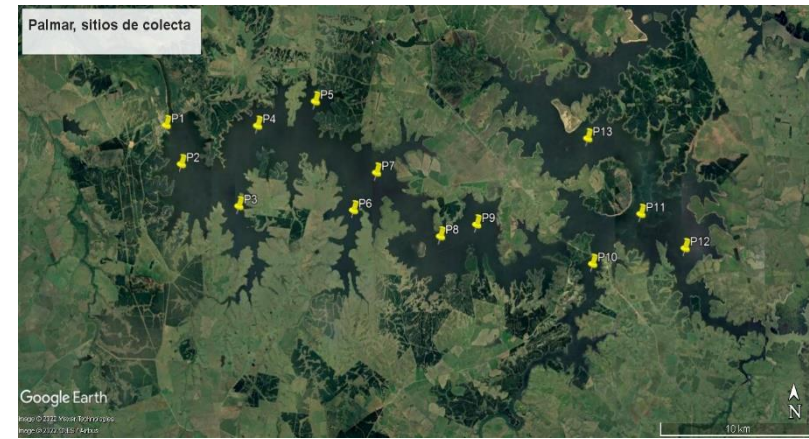
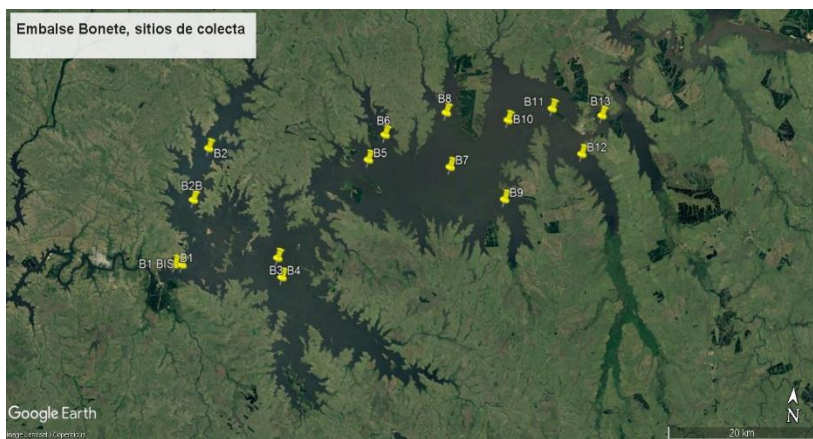
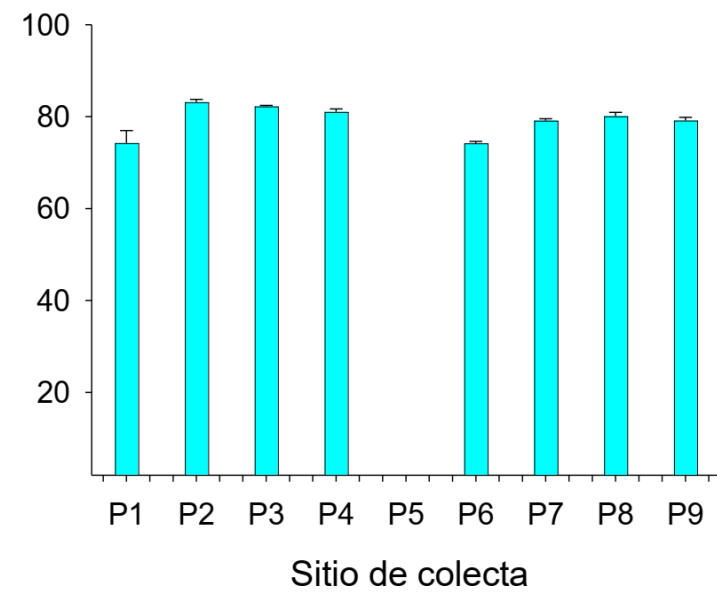
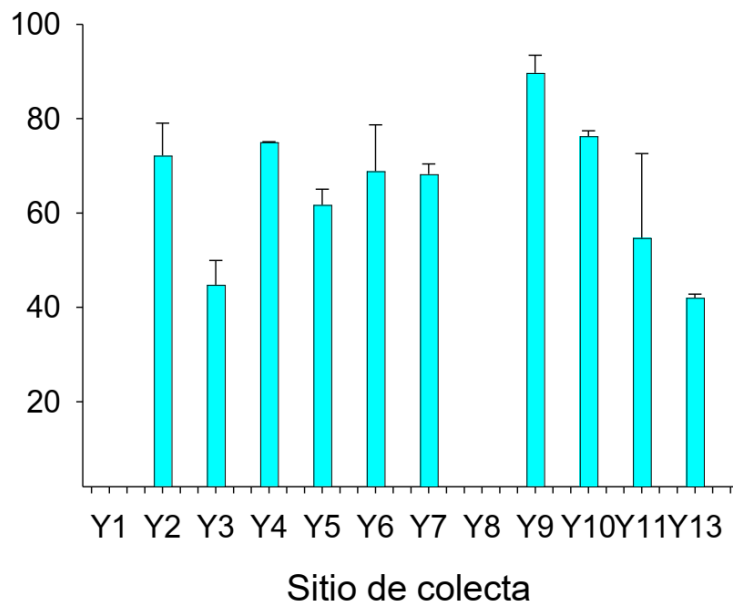
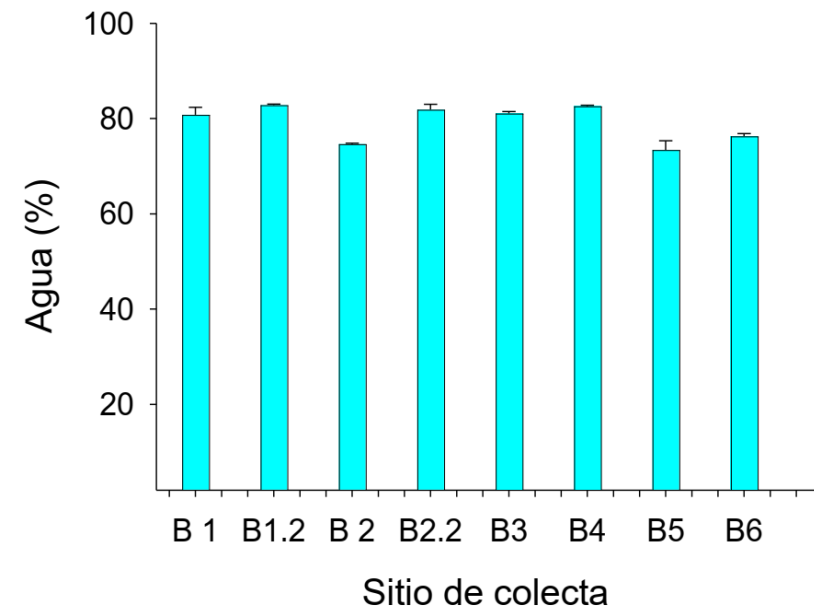
BONETE	B1	B1.2	B2	B2.2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
Sedimentos colectados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Color marrón	X	X	X	X	X	X	X	X		X			
Color grisáceo									X		X	X	X
Capa superficial verde	X	X											
Capa superficial rojiza	X					X			X		X	X	X
Olor								X	X		X	X	X
Textura limo-arcilla	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Textura limo-arcilla-arena		X								X			
Burbujas		X	X		X	X		X	X		X	X	X
Campo antiguo inundado		X					X	X			X	X	
Suelo arenoso inundado										X	X		X
Fondo de roca													
Prof. del corer (cm)	26	49	43	52	48	50	20	29	31	7	23	19	24
Prof. columna de agua (m)	27,7	22,0	6,0	15,4	16,0	11,2	5,0	2,8	12,4	8,0	7,6	8,4	8,2

CONTENIDO DE AGUA

BONETE

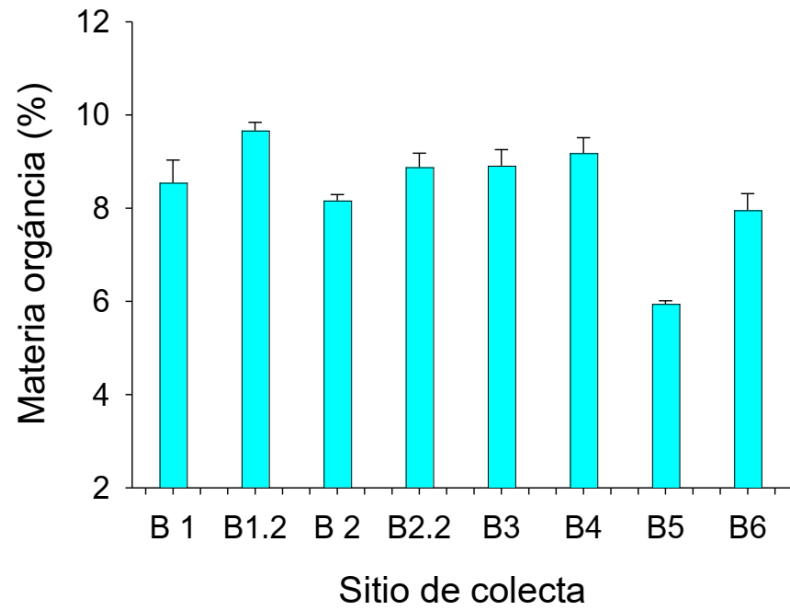
BAYGORRIA

PALMAR

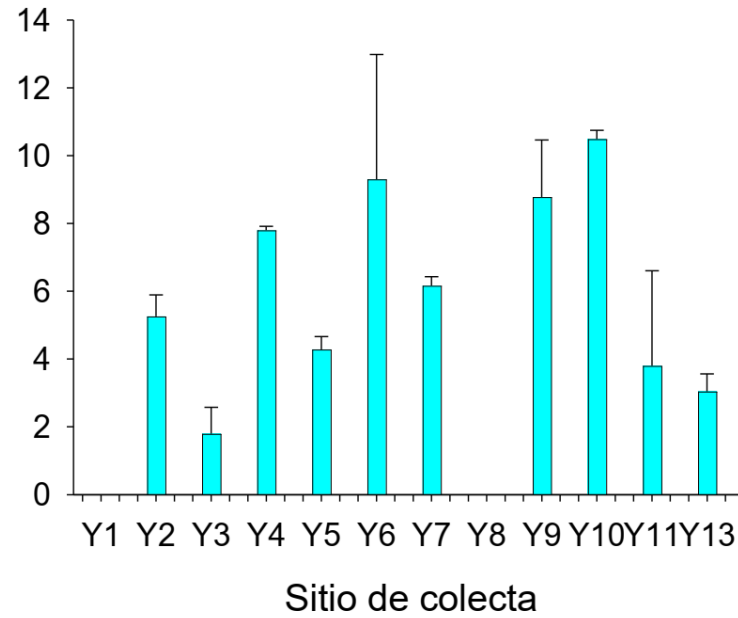


MATERIA ORGÁNICA

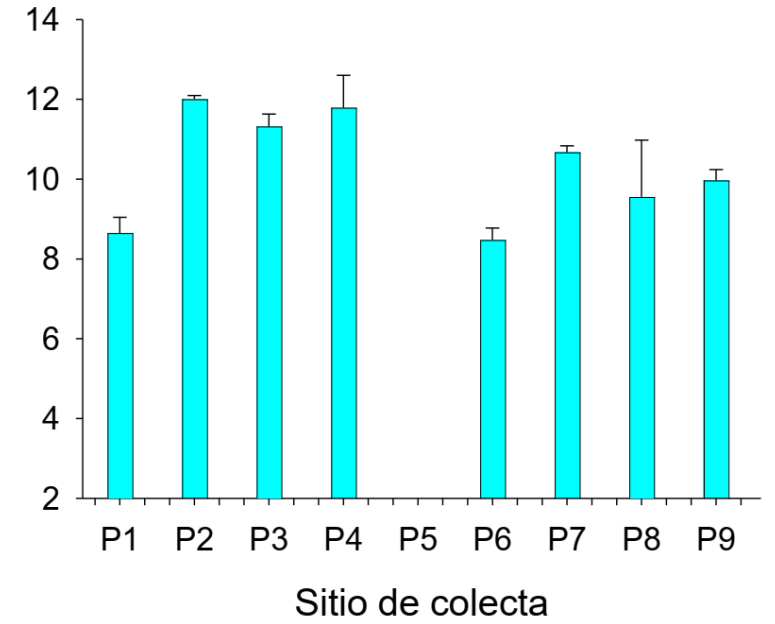
BONETE



BAYGORRIA



PALMAR



Rincón del BONETE

Contenido de:

Fósforo

Hierro

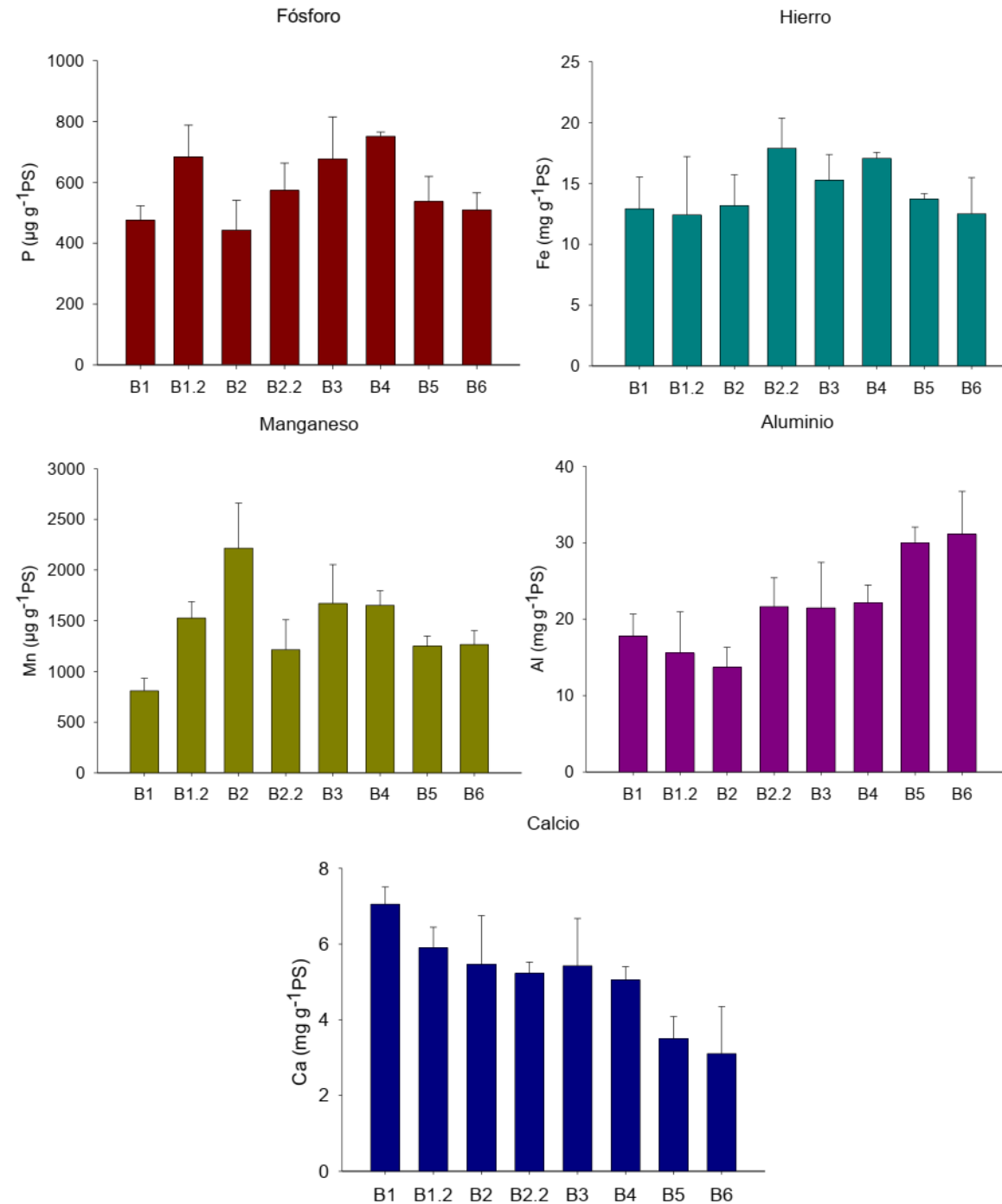
Manganeso

Aluminio

Calcio

En $\mu\text{g/g}$ y mg/g

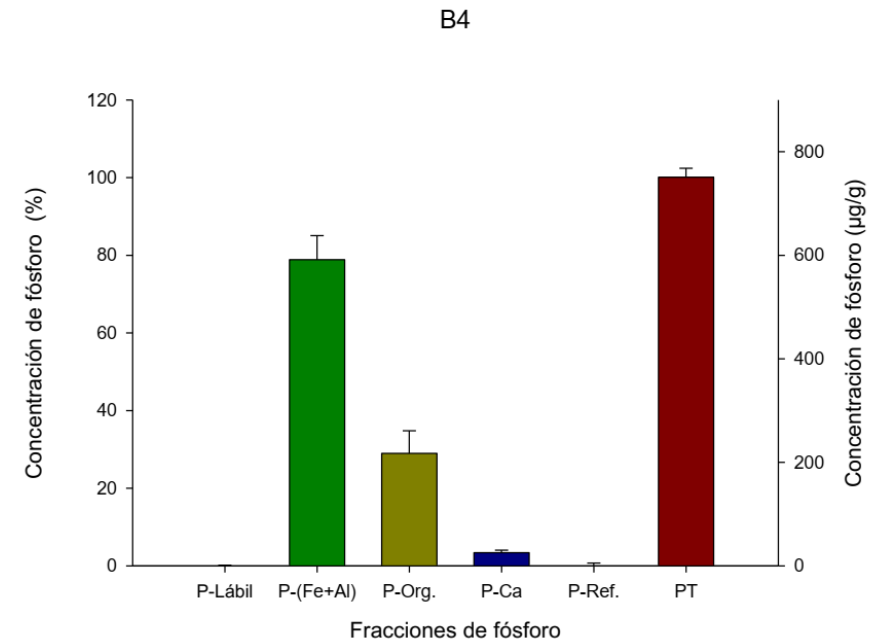
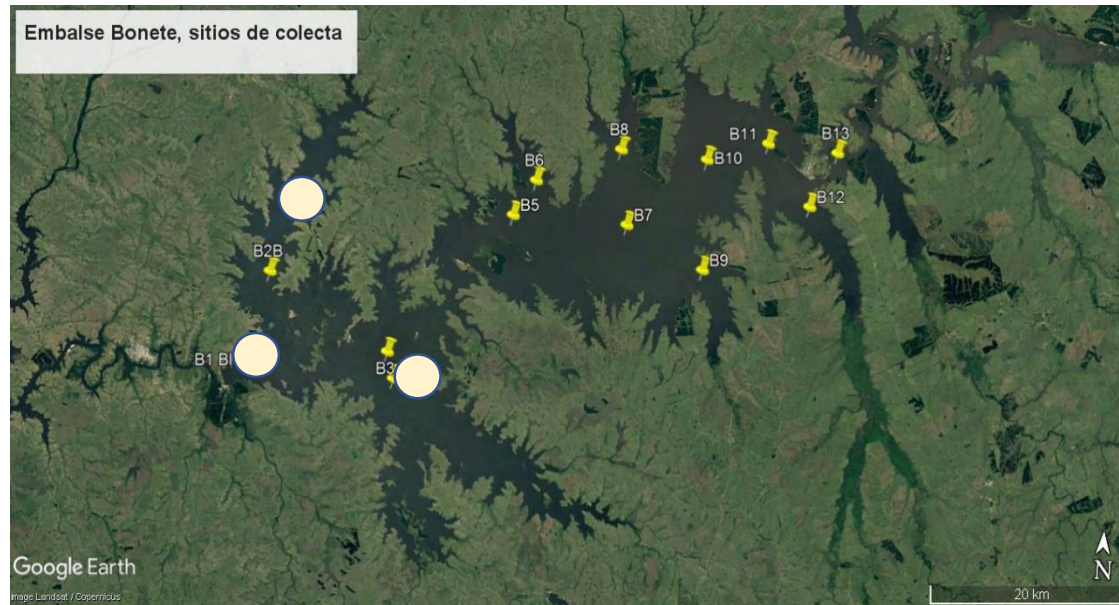
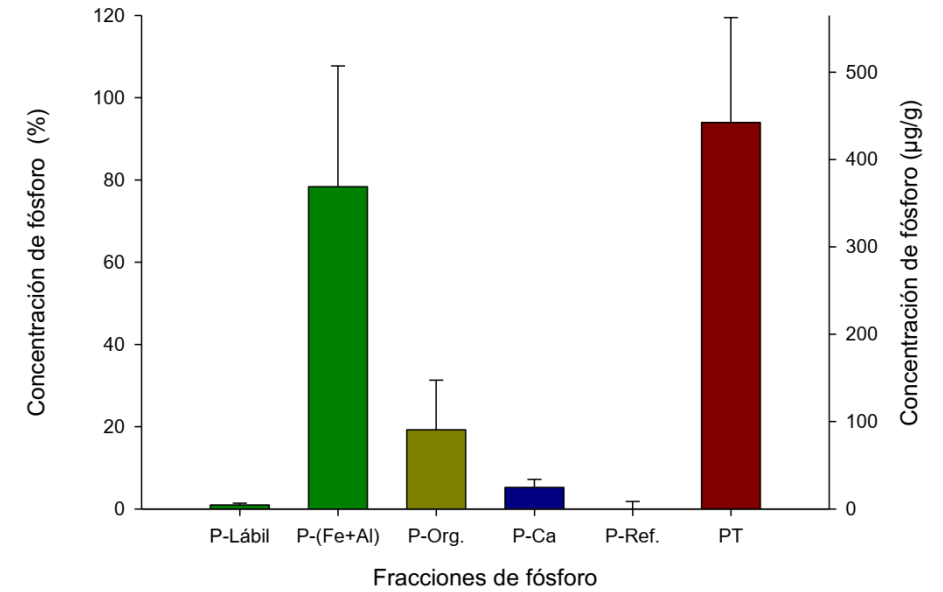
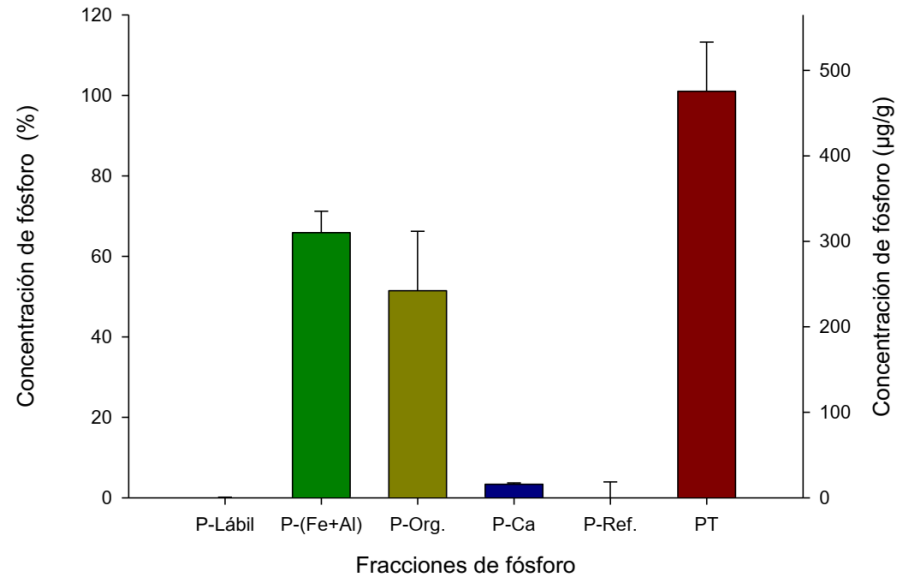
(peso seco)



Rincón del BONETE

Contenido de fracciones de Fósforo:

- Lábil
- (disponible)
- P-(Fe+Al)
- P-Org
- P-Ca
- P-Refractario
- P-Total



PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

Realización de los análisis químicos de los últimos sedimentos colectados

Cálculos de los análisis ya realizados y de los que faltan

Colecta de sedimentos para repetir experimentos de liberación de P en condiciones simuladas de anoxia

Elaboración de informe y discusión de resultados

.....

Gracias por su atención.

Hidróxido

Y

Oxihidróxido

