

Dinámica del carbono e intercambio de CO₂ y CH₄ en el delta del río Guayas dominado por manglares, Ecuador

PROBLEMA

Se estima que el **60% del flujo fluvial global de carbono ocurre en los trópicos**, sobre todo en la región tropical sudamericana y aun así los estudios en esta zona son **limitados**, los cuales son fundamentales para comprender las fuentes, procesamiento y destino de las diferentes formas de Carbono

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el **ciclo del carbono** en el delta del río Guayas utilizando la variabilidad mareal, estacional y espacial del carbono orgánico particulado (COP), el **carbono inorgánico disuelto (CID)**, el **dióxido de carbono (CO₂)** y el metano (CH₄)

PROPUESTA

El muestreo de campo se realizó durante **dos campañas de tres semanas**, una durante la **época seca** (septiembre de 2018) y otra durante la **época lluviosa** (marzo de 2019). En cada campaña, se midieron (i) las variaciones temporales en una serie de parámetros biogeoquímicos acuáticos durante un ciclo de marea semidiurna en una ubicación del delta, y (ii) las variaciones espaciales en estos parámetros biogeoquímicos a lo largo del gradiente tierra-mar del delta.



Fig. 1. El delta del río Guayas (Ecuador) con la ubicación de los sitios de muestreo a lo largo de un transecto fluvial

Variaciones temporales

Bote anclado en un sitio en medio del canal principal del río Guayas, frente al pueblo de **Puerto Roma**.

Se realizaron muestreos y mediciones in situ directas cada **30 min durante 13 h** para cubrir un ciclo de marea semidiurna completo



Variaciones espaciales

Varios sitios a lo largo del delta, cada 5Km tanto en **marea baja** como en **pleamar**. Esto se realizó navegando en una embarcación a motor desde los sitios de muestreo más abajo hasta los más arriba, **siguiendo la propagación aguas arriba de las mareas bajas y altas**.



RESULTADOS

Sal. 10 - 23
OD > marea alta
TSM 30-35 mg/L
COP 1-5mg/L
CIP 1700 - 2030µmol/L
PCO₂ 1200 - 2200µatm
CH₄ 40-130 µmol/L

SECA

Marea Estacional

HUMEDA

Sal. 0-2
OD > marea alta
TSM 60-280 mg/L
COP 1-5mg/L
CIP < 1200µmol/L
PCO₂ 4000-5100µatm
CH₄ 28-115 µmol/L

SECA

Espacial

HUMEDA

Sal. 0<10
OD constante
TSM No patrones
COP > aguas arriba
CIP 1000-2200µmol/L
PCO₂ 6000µatm
CH₄ 24-270 µmol/L

- Variaciones mareales y estacionales de **CID** u **pCO₂** están **fuertemente relacionadas** con la **salinidad**.
- Variaciones mareales y estacionales de las concentraciones de **COP** y **CH₄** son **indiferentes** a las de **salinidad**, pero relacionadas a **TSM**.
- Re-suspensión de sedimentos durante las velocidades de mares es un **impulsor de las concentraciones** de **COP** y **CH₄** en el sistema.
- El sistema transporta **aguas saturadas de CO₂**.
- Tasa anual de exportación de **COP 5,7-13,1Gmol C/año**
- Tasa anual de exportación de **CID 15-34,4Gmol C/año**.

CONCLUSIONES

- Se cuantificó la variabilidad de diferentes formas de carbono, incluyendo POC, DIC y sus proporciones de isótopos estables, CO₂ y CH₄, en escalas espacio-temporales relevantes de interés para inferir sobre las fuentes, el procesamiento y los flujos de carbono en todo el sistema.
- Esta dinámica es impulsada por el transporte y la mezcla de agua de mar y agua dulce asociada con procesos biogeoquímicos a lo largo del gradiente de salinidad, la erosión de la cuenca, la descarga del río y la hidrodinámica de las mareas, y el intercambio de agua intersticial.