

ver Comentario 1

Regulation of atmospheric CO₂ by sea iron solubility impacts during the Last Glacial Maximum and Holocene in an Earth system model

Cosentino, N. J.

Opazo N.¹, Lambert F.¹, Ridgwell A.², ~~Cosentino N.~~¹

¹Pontificia Universidad Católica de Chile. Department of Physical Geography.

²University of California, Riverside, USA. Department of Earth and Planetary Sciences.

Abstract <= 250 palabras

1 Introduction <= 1100 palabras

ver Comentario 2

Aquí se mencionará por primera vez la **figura 1**. Para delimitar las zonas regionales que se abordarán en este estudio.

2 Methodology <= 1800 palabras

2.1 Model Description

Breve descripción del modelo. Qué versión del modelo estamos ocupando. Cuáles son los módulos utilizados, quiénes son sus creadores. Resolución del modelo. Configuración (prescrita) utilizada.

2.2 Experiment design

Dos párrafos. Aquí se detallarán las características generales de la simulación.

Primer párrafo (en cGENIE):

- Cómo el modelo maneja las relaciones entre el hierro y el carbono.
- Tipo de relaciones entre nutrientes utilizados (Redfield y colimitación).
- Detalles de la utilización de ligandos en el modelo.
- Puntualizar la forma de trabajo del modelo respecto del hierro.

Segundo párrafo (sobre los forzantes utilizados):

- Forzantes de polvo utilizados. Mencionar y citar (sin dar mayor detalle), los 5 modelos de polvo.
- Forzantes de carga de Fe global.
 - Mencionar la relación entre el campo de Mahowald y el primer campo de carga de hierro (creado por Andy). Aquí se llamará a la figura 2.
 - Especificar acerca de la elaboración del campo de carga de Fe de Andy (consultar mayor información).
 - Exponer el detalle de la relación estimada entre la carga de hierro y la deposición de **Fe** (Andy). Describir cómo esto se aplicó al resto de los campos de polvo del Holoceno y Último Máximo Glacial (UMG). Presentar ecuación. **ver Comentario 3**
- Forzantes de carga de Fe regional.
 - Describir la creación de las variaciones regionales de carga de Fe (con la aplicación del factor).

polvo?

2.3 Iron solubility Si no observamos buena relación, obviar esta sección (ver comentario 2)

- Aquí se establecerá una breve discusión sobre la similitud o no de los valores de solubilidad estimados por cGENIE versus datos tomados insitu (GEOTRACER). ~~Aquí se insertará la figura 1.~~ Largo estimado de 1 párrafo.

ya fue introducida en Introducción. Aquí se llama por 2da vez

2.4 Simulations ver Comentario 4

Descripción de los tipos de simulaciones realizadas (spin-up, control, sensibilidad), y sus características (periodo de tiempo seleccionado, largo de la simulación, tipos de forzantes utilizados, cantidad de simulaciones, etc). Aquí se llamará por primera vez al diagrama (figura 3).

3 Results and discussion <= 4500 palabras

Aquí se hará un análisis descriptivo y analítico (comparando con otros estudios), de los resultados obtenidos.

3.1 Global pCO₂ sensibility to iron load increase

Esta sección estimo que sean dos párrafos. Uno descriptivo del Holoceno y UMG. Otro comparativo entre ambos periodos. Se trabajará con las figuras 4 y 5.

Insertar tabla de captura ΔCO_2 (UMG-H). Debe incluir el Modelo/Factor de Fe aplicado y zonas regionales (en colores).

Primer párrafo:

- Debe incluir el efecto de la carga de Fe en la captura de CO₂ (aumenta o disminuye la captura según varía la carga de Fe), y el efecto de la solubilidad del Fe en la concentración de CO₂ atmosférico. Ver figura 4 y 5. Comparar ambas variables (carga y solubilidad de Fe), se comportan como se espera?.
- Hacer el análisis de CO₂ en términos de modelos de polvo utilizados (cuál tiene mayor variabilidad o muestra mayor sensibilidad). Ver tendencias.

Segundo párrafo:

- Hacer una comparativa entre el comportamiento global del Holoceno versus el UMG. Hablar sobre la variabilidad de los resultados, capturas de CO₂ (Aquí se llamará por primera vez la tabla de capturas UMG-H).

3.2 Regional pCO₂ uptaken

Se estima que esta sección tenga aproximadamente 6 párrafos. cada párrafo descriptivo del Holoceno y UMG. Un párrafo para cada una de las regiones HNLC (son 5). Otro extra para una comparativa entre el Holoceno y UMG.

Párrafo del 1-5:

- Comportamiento aparente de las regiones en términos de captura de CO₂ (influenciado por su tamaño y nivel de depositación de hierro).
- Comparar con el caso normalizado (ver si algún parámetro tiene más influencia que otro, ya sea, el tamaño o la depositación, o es solo producto de las propiedades de la cuenca).
- Analizar efectos en la captura de CO₂ con respecto a los cambios de solubilidad de Fe (qué regiones son más o menos sensibles, si existe un nivel de estabilización, qué tipo de curvas o tendencias siguen, etc).
- Estimar qué cuencas son más importantes en términos de captura de CO₂.

Párrafo 6:

- Hacer una comparativa entre capturas a nivel regional entre periodos. Utilizar la tabla de capturas UMG-H.

3.3 Influences of Fe dissolution on pCO₂ balances

Esta subsección será sólo de discusión de los más destacables resultados obtenidos. Se teorizará acerca de sus orígenes pasados (dándole particular incapié al periodo glacial), y sus implicancias futuras.

3.4 Further analysis

Aquí se reflexionará acerca de las limitaciones o futuras mejoras a los experimentos realizados (tales como, limitaciones de los campos de Fe, desafíos en incluir una diferenciada circulación general del océano para cada periodo, variación en la concentración de ligandos, flexibilidad de estequiometría, etc).

4 Conclusion <= 500 palabras

1 párrafo:

Destacara los resultados principales y teorías que puedan sustentarlos. Comentar posibles mejores para futuros análisis.

5 Acknowledgements <= 100 palabras

References

COMENTARIO 1

En mi opinión, un título debe tener como máximo 15 palabras, y contener las ideas clave. Por ejemplo, tu estudio de sensibilidad es únicamente sobre input de Fe en dust, entonces la palabra dust debería estar en el título, sino queda sin especificar el origen del hierro en tu estudio, que en este caso es único. Ejemplo: “Regulation of dust iron solubility on atmospheric CO₂ during the Last Glacial Maximum and Holocene” El que vos escribiste y el de arriba son ejemplos de títulos generales temáticos, aunque el tuyo también vislumbra algo de la metodología: “in an Earth system model”. Podría ser también un título que contenga la conclusión principal: luego de que terminemos el paper podemos pensar en un título de ese tipo. Otra cosa importante: en base a lo que hablamos el otro día, me quedó la idea de que la única diferencia entre las simulaciones Holoceno y LGM es el campo de polvo, es decir, no hay cambios en la estructura de las cuencas, en la circulación, no hay cambios en la temperatura del océano que pueda hacer feedback en los procesos de utilización de nutrientes, etc. En ese caso, en realidad no estamos simulando climas distintos (salvo por el input de polvo). Entonces yo en el título no hablaría de “LGM” y “Holocene” como climas, sino eventualmente únicamente como escenarios distintos de aporte de dust.

COMENTARIO 2

Si vemos que los datos observados en el GEOTRACES IDP 2021 dan muy distinto a los derivados de los flujos de polvo, puede ser por una diferencia en el periodo temporal representado por los datos (corto plazo: campañas aisladas) vs. los modelos (climatologías). En ese caso, los datos no sirven para validar, pero sí pueden servir para guiar la introducción (comenzando hablando de procesos en el presente), en cuyo caso los incluiría en la figura 1 que llamamos en la Intro, pero no incluiría los campos de Fe soluble derivados de los modelos.

COMENTARIO 3

En esta sección debería quedar claro las diferencias entre “flujo de depositación de polvo”, “flujo de depositación de Fe total (o carga de Fe)” y “Fe soluble”. En base a lo que yo entendí, en base al campo de flujo de polvo de Mahowald 2006 del Holoceno, Andy obtuvo un campo de flujo de Fe total para el Holoceno (no un campo de Fe soluble!). Luego, vos tradujiste eso al LGM. Se pone como input de la simulación ese campo de Fe total, y como output, cGENIE da un campo de Fe soluble. Me imagino entonces que ese campo de Fe soluble es el resultado de todos los procesos de utilización de nutrientes, influencia de ligandos orgánicos, etc... es decir, ese campo de Fe soluble no es el Fe soluble que llega de la atmósfera, por lo que no podemos hablar de un flujo de depositación de Fe soluble, sino que se trata del Fe soluble de equilibrio luego de corrido cGENIE. Si esto es correcto, debemos ser cuidadosos en dejar esto claro en el texto. Por ejemplo, la ecuación que veo en tu presentación (la que está subida al drive) en la diapositiva #5, es engañosa porque el término que está a la derecha del “=” pareciera que hiciera alusión a un flujo de Fe soluble, lo cual no sería el caso.

COMENTARIO 4

Acá se debe dejar muy en claro que lo único que diferencia las simulaciones “LGM” de “Holoceno” es el campo de depositación de polvo (y por lo tanto de Fe total y de Fe soluble).