

El hierro disuelto, requerido como co-limitación de la productividad biológica en una serie de opciones biológicas de BIOGEM (así como en ECOGEM), se suministra a través del polvo depositado en la superficie del océano en los esquemas básicos de ciclo marino de hierro. Esto se implementa como un forzamiento del flujo de sedimentos: se supone que el componente detrítico sólido depositado en la superficie del océano se hunde a través de la columna de agua hasta la superficie del sedimento.

Por ejemplo, `worjh2.RpCO2_Rp13CO2.FeMahowald2006`, además de implementar una restauración del  $p\text{CO}_2$  atmosférico y el  $\delta^{13}\text{C}$  asociado, aplica un flujo de polvo forzando en la red continental de `worjh2`. El flujo de polvo se activa en `configure_forcings_sed.dat` por la línea:

```
22 t F -1 01 01 '[detrital (refractory) material (wt%)]'
```

y la distribución 2D de flujo de superficie asociada a `biogem_force_flux_sed_det_SUR.dat` y a las series de tiempo `biogem_force_flux_sed_det_sig.dat`.

Para cambiar el suministro de hierro a la superficie del océano, es tan simple como cambiar el patrón de flujo de polvo, ya sea sustituyendolo por un campo completamente diferente (por ejemplo, usando un campo de flujo de polvo derivado de LGM en lugar de uno actual), o usando un campo idealizado, quizás completamente uniforme o con un patrón regional simple). Tenga en cuenta que las unidades de flujo hacia el océano en **muffin** son mol (polvo) por celda de rejilla (!), Por lo que puede ser necesaria la conversión de algunas unidades para establecer un flujo de polvo (y, por lo tanto, de hierro) en particular.

Sin embargo, la configuración predeterminada del esquema de solubilidad para el hierro en polvo emplea una relación no lineal entre la carga de polvo y la solubilidad, y ajusta las solubilidades locales para lograr una solubilidad media global ponderada por flujo especificado, dada por el parámetro:

```
bg_par_det_Fe_sol
```

La consecuencia de esto es que si se cambia el flujo de polvo en cualquier parte del campo 2D, todas las solubilidades locales (en cada celda de la cuadrícula) cambiarán para retener la misma solubilidad media ponderada por flujo global. Implementar un cambio de proporción en la solubilidad es fácil: al cambiar la solubilidad media global ponderada por flujo especificada o el contenido supuesto (uniforme) de hierro del polvo, pero de lo contrario, no :(

Por lo tanto, la modificación del patrón de suministro de hierro a la superficie del océano se logra más fácilmente ya sea (1) creando un flujo de hierro además de un campo de polvo (con su solubilidad de hierro media global inherente), o (2) sustituyendo completamente el suministro de polvo hierro con un flujo de hierro disuelto explícito a la superficie del océano que luego puede modificarse más fácilmente.

1. Ver: 7.4.1 Iron fertilization

2. Primero, deselectione el forzado de polvo, simplemente es cuestión de eliminar la línea en `configure_forcings_sed.dat`. Luego cree un forzamiento de Fe 2D, agregando al archivo `configure_forcings_ocn.dat`, la línea (para esquemas de ciclo de hierro: ALT, OLD, FeFe2TL):

```
9 f f 0.0 t f -1 01 01 01 '[Fe]'
```

(donde el -1 especifica un patrón de flujo de hierro en el océano superficial), o si está utilizando un esquema que involucra el marcador de hierro disuelto total (por ejemplo, `hybrid`, `lookup_4D`), agrega:

90 f f 0.0 t f -1 01 01 01 '[TDFe]'

Entonces solo necesita obtener el campo espacial de flujo de hierro disuelto para la superficie del océano que se calculó y aplicó en la versión impulsada por el polvo. Esto se puede encontrar en `fields_biogem_2d` netCDF, es la variable: `misc_sur_fFe` ("Flujo de hierro eólico solunilizado a puntos de la rejilla de superficie") en unidades de mol Fe año<sup>-1</sup> (por punto de rejilla modelo). Desde MATLAB o Panoply, copie la matriz 2D (tabla) de valores, péguelo en un archivo de texto y guárdelo como `biogem_force_flux_ocn_Fe_SUR.dat` (o `biogem_force_flux_ocn_TDFe_SUR.dat`, según el trazador de hierro primario seleccionado). También necesitará un archivo de serie temporal (`*_sig.dat`) correspondiente. Al crear el `*_SUR.dat` Asegúrese de:

- 1) ¡Que el campo de flujo de hierro es el correcto! (Debe ser orientación de mapa, con el norte hacia arriba).
- 2) Que no está en formato MS-DOS/Windows ASCII: el formato de final de línea debe ser Unix (LF). NO use el Bloc de notas de Windows para crear el archivo. Si no está seguro y/o preocupado, desde el directorio que contiene el archivo, en la línea de comando de Linux, escriba:

```
$dos2unix biogem_force_flux_ocn_TDFe_SUR.dat
```

que eliminará los caracteres CR accidentales.

- 3) **Asegúrese de que haya una línea en blanco al final del archivo.**