

## ***Interactive comment on “Constraining the response of phytoplankton to zooplankton grazing and photo-acclimation in a temperate shelf sea with a 1-D model - towards S2P3 v8.0” by Angela A. Bahamondes Dominguez et al.***

**Anonymous Referee #2**

Received and published: 17 March 2020

Dear Sirs (English version):

The model presented by Angela Bahamondes Dominguez is interesting and it is related to the scope of the journal (Geoscientific Model Development). Overall, I find the model showing a considerable fit with the field data, and this suggest that could be useful to improve our understanding about how phytoplankton blooms take place in situ. For all these reasons, I think this article is within the standards of excellence of the journal.

The model presented (S2P3 v8.0) is a modification of a previous NPZ model (S2P3

C1

v7.0) to which the photo-acclimatization of phytoplankton is introduced. This new model improves the previous model, as the results of the new model are better adjusted to in situ observations. However, the temperature is taken into account only in the respiration process, while it is not considered in photoacclimation and grazing, and both processes depend on it (Sarmiento et al. 2010, Vázquez-Domínguez et al. 2013 and references therein). Furthermore, the model is slightly decoupled to the field data, as it happens in the second period (Fig. 3a) or the zooplankton biomass (Fig. 3b), and besides it presents a mismatch with nitrogen (Figure 4c). This should be discussed.

Two additional questions: 1) it would be good to unify units in figure 6 since they are mixed (Chla, N, C), and this does not allow to estimate a transfer efficiency between trophic levels. If a scale with  $\text{mmol C m}^{-3}$  is added, the efficiency in carbon transfer can be estimated between phytoplankton-zooplankton, and if the same is done with N we would know the transfer between N-P-Z. This is important at the biogeochemical level; and, 2) similarly, perhaps two columns could be added in Table 2, indicating the  $\text{mg C m}^{-2}$  of phytoplankton and zooplankton.

Finally, figure 7 (a) shows an inter-annual change in the intra-annual temperature variability, which may be due to temperature changes at the decadal level. All these changes seem to affect the biomass of phytoplankton, but they are not so apparent in the remaining variables. Perhaps, you have an explanation of these differences.

Yours sincerely

Sarmiento et al. 2010. PTRS (b): Biol. Sci. 365:1549, 2137-2149 Vazquez-Dominguez et al. 2013. MEPS. 493: 43-56

Estimados Señores (Spanish version):

El modelo presentado por Angela Bahamondes Dominguez es interesante y se encuentra relacionado con el objetivo de la revista (Geoscientific Model Development). En general, encuentro que el modelo muestra un ajuste considerable con los datos de

C2

campo. Por todo ello, creo que el artículo se encuentra dentro de los estándares de excelencia de la revista.

El modelo (S2P3 v8.0 ) es una modificación de un modelo NPZ anterior (S2P3 v7.0) al que se le introduce la foto-aclimatación del fitoplancton. Esto mejora el modelo anterior, dado que los resultados del nuevo modelo se ajustan mejor a las observaciones biológicas in situ. Sin embargo, desde mi punto de vista, subyace el problema de que la temperatura solamente se tiene en cuenta en la respiración, no se considera ni en la foto-aclimatación ni en la predación, siendo estos dos procesos dependientes de esta variable (Sarmiento et al. 2012, Vázquez-Domínguez et al. 2013 y referencias citadas). Además, el modelo se encuentra desacoplado con los datos de campo en el segundo periodo (Fig. 3a) y en la biomasa de zooplankton respecto al modelo anterior. Esto convendría discutirlo en el manuscrito. Del mismo modo, el modelo presenta un desajuste con los datos de nitrógeno en superficie (figura 4C).

Dos cosas adicionales: 1) en la figura 6 estaría bien unificar unidades, dado que están mezcladas (Chla, N, C) y eso no permite estimar una eficiencia de transferencia entre niveles tróficos. Si se añadiese una escala con los mmol C m<sup>-3</sup> podríamos ver que eficiencia en la transferencia de carbono nos está indicando el modelo entre fitoplancton-zooplancton, o si lo hacemos con N sabríamos la transferencia entre N-P-Z. Esto es importante a nivel biogeoquímico; 2) de la misma manera ocurre en la Tabla2, tal vez se podrían añadir dos columnas indicando los mg C m<sup>-2</sup> de fitoplancton y zooplancton.

Finalmente, en la figura 7(a) se ve un cambio inter-anual en la variabilidad de temperatura intra-anual. Esto se puede deber a cambios de temperatura a nivel decadal. Además, estos cambios parece que afectan a la biomasa del fitoplancton, pero no son tan aparentes en el resto de variables. Tal vez valdría la pena discutir a que puede ser debida esa diferencia.

Atentamente

---

C3

Interactive comment on Geosci. Model Dev. Discuss., <https://doi.org/10.5194/gmd-2019-345>, 2020.

C4