

## Food limited invertebrate larvae in the Southern Ocean: testing a paradigm

J. Ameneiro\*, L. M. Lubián, P. Sangrà, E. Vázquez

\*Corresponding author: julia.ameneiro@uvigo.es

*Marine Ecology Progress Series 554: 71–80 (2016)*

Fig. S1. Temperature-Oxygen consumption plot provided in the literature (Marsh & Manahan 1999, Shilling & Manahan 1994, Olson et al. 1987, Peck & Prothero-Thomas 2002).

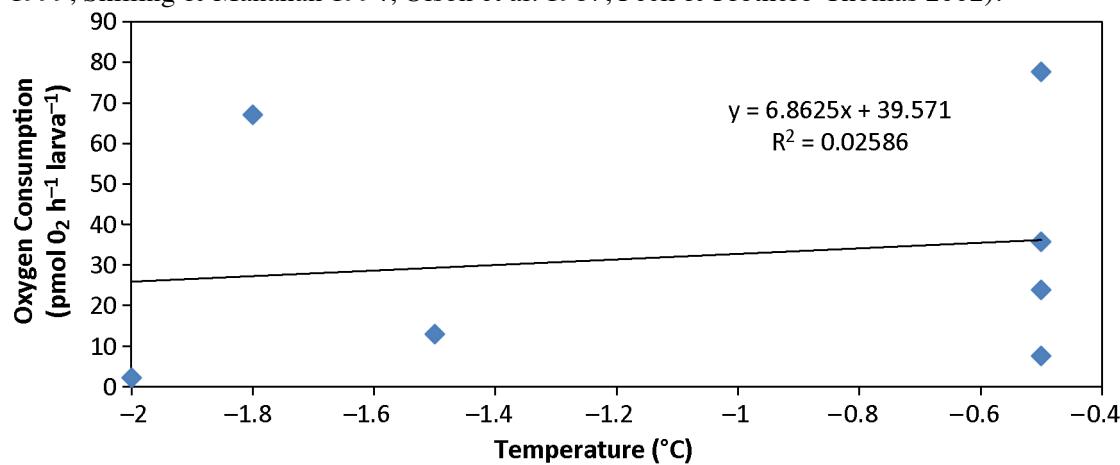


Table S1. Filtration rates required for an *Odontaster* larva to meet the carbon requirements at each station and depth in the Bransfield Strait in relation to Cryptophyceae fraction (number box on left) and to all palatable phytoplankton (number box on right) following Olson et al. (1987). (1); Marsh & Manahan (1999) (2); Shilling & Manahan (1994) (3); Peck & Prothero-Thomas (2002): mean in 1993 (4); mean in 1997 (5); min value at -0.5°C (6); max value at -0.5°C (7). The numbers in bold type show the filtration rates higher than 0.593 mL h<sup>-1</sup> and therefore, those stations and depths where the phytoplankton smaller than 20 µm would not be sufficient to meet the carbon requirements for an *Odontaster* larva.

Station	Depth	1	2	3	4	5	6	7
1	-25	0.11 0.05	0.02 0.01	0.00 0.02	0.04 0.01	0.05 0.02	0.01 0.00	0.12 0.05
1	-50	0.29 0.14	0.06 0.03	0.01 0.00	0.09 0.04	0.13 0.06	0.03 0.01	0.29 0.14
1	-75	0.26 0.12	0.05 0.02	0.01 0.00	0.08 0.04	0.12 0.05	0.02 0.01	0.26 0.12
1	-100	0.30 0.17	0.06 0.03	0.01 0.01	0.10 0.05	0.14 0.08	0.03 0.02	0.31 0.17
5	-25	0.02 0.01	0.00 0.00	0.00 0.00	0.02 0.00	0.01 0.01	0.00 0.00	0.02 0.01
5	-50	0.47 0.05	0.10 0.01	0.01 0.00	0.12 0.02	0.22 0.02	0.05 0.00	0.48 0.05
9	-50	0.06 0.03	0.01 0.01	0.00 0.00	0.02 0.01	0.03 0.01	0.01 0.00	0.06 0.03

Station	Depth	1	2	3	4	5	6	7
9	-75	0.07 0.04	0.02 0.01	0.00 0.00	0.02 0.01	0.03 0.02	0.01 0.00	0.08 0.04
9	-100	0.11 0.06	0.02 0.01	0.00 0.00	0.03 0.02	0.05 0.03	0.01 0.01	0.11 0.06
13	-25	0.05 0.01	0.01 0.00	0.00 0.00	0.01 0.00	0.02 0.00	0.00 0.00	0.05 0.01
13	-50	0.13 0.02	0.03 0.00	0.00 0.00	0.04 0.01	0.06 0.01	0.01 0.00	0.13 0.02
13	-75	0.22 0.04	0.05 0.01	0.00 0.00	0.07 0.01	0.10 0.02	0.02 0.00	0.23 0.04
13	-100	0.57 0.06	0.12 0.01	0.02 0.00	0.18 0.02	0.27 0.03	0.06 0.00	0.58 0.06
15	-25	0.04 0.01	0.01 0.00	0.00 0.00	0.01 0.00	0.02 0.00	0.00 0.00	0.04 0.01
15	-50	0.08 0.02	0.02 0.01	0.00 0.00	0.02 0.01	0.04 0.01	0.01 0.00	0.08 0.02
15	-70	0.08 0.03	0.02 0.01	0.00 0.00	0.03 0.01	0.04 0.01	0.01 0.00	0.09 0.03
19	-25	0.06 0.02	0.01 0.00	0.00 0.00	0.02 0.00	0.03 0.01	0.00 0.00	0.06 0.02
19	-50	0.40 0.07	0.08 0.01	0.01 0.00	0.13 0.02	0.19 0.03	0.04 0.01	0.40 0.07
19	-75	0.29 0.09	0.06 0.02	0.01 0.00	0.09 0.03	0.13 0.04	0.03 0.00	0.29 0.08
19	-100	0.64 0.22	0.13 0.05	0.02 0.01	0.20 0.07	0.30 0.10	0.06 0.02	0.66 0.22
23	-25	0.12 0.06	0.02 0.01	0.00 0.00	0.04 0.02	0.06 0.03	0.01 0.01	0.12 0.06
23	-50	0.40 0.17	0.08 0.04	0.01 0.01	0.13 0.05	0.19 0.08	0.04 0.02	0.40 0.18
23	-75	0.86 0.22	0.18 0.05	0.03 0.01	0.27 0.07	0.40 0.10	0.08 0.02	0.87 0.23
23	-100	5.14 1.16	1.07 0.3	0.17 0.05	1.64 0.46	2.43 0.69	0.51 0.14	5.25 1.49
24	-25	0.05 0.02	0.01 0.00	0.00 0.00	0.01 0.01	0.02 0.01	0.00 0.00	0.05 0.02
24	-50	0.05 0.02	0.01 0.00	0.00 0.00	0.01 0.01	0.02 0.01	0.00 0.00	0.05 0.02
24	-75	0.04 0.02	0.01 0.00	0.00 0.00	0.01 0.01	0.02 0.01	0.00 0.00	0.04 0.02
24	-100	0.04 0.02	0.01 0.00	0.00 0.00	0.01 0.01	0.02 0.01	0.00 0.00	0.04 0.02
36	-25	0.51 0.03	0.11 0.01	0.02 0.00	0.16 0.01	0.24 0.02	0.05 0.00	0.52 0.03
36	-50	0.21 0.04	0.04 0.01	0.01 0.00	0.06 0.01	0.10 0.02	0.02 0.00	0.21 0.04
36	-75	0.40 0.07	0.08 0.02	0.01 0.00	0.13 0.02	0.19 0.03	0.04 0.01	0.40 0.08
27	-25	0.08 0.02	0.02 0.00	0.00 0.00	0.03 0.01	0.04 0.01	0.01 0.00	0.09 0.02
27	-50	0.32 0.08	0.07 0.02	0.01 0.00	0.10 0.02	0.15 0.04	0.03 0.01	0.33 0.08
27	-75	0.43 0.12	0.09 0.02	0.01 0.00	0.14 0.04	0.20 0.05	0.04 0.01	0.44 0.12
35	-25	0.01 0.01	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.01 0.00
35	-75	0.23 0.06	0.05 0.01	0.01 0.00	0.07 0.02	0.11 0.03	0.02 0.00	0.24 0.06

Station	Depth	1	2	3	4	5	6	7
35	-100	0.32 0.11	0.07 0.02	0.01 0.00	0.10 0.03	0.15 0.05	0.03 0.01	0.33 0.11
30	-25	0.04 0.02	0.01 0.00	0.00 0.00	0.01 0.01	0.02 0.01	0.00 0.00	0.04 0.02
30	-50	0.03 0.02	0.01 0.00	0.00 0.00	0.01 0.00	0.01 0.01	0.00 0.00	0.03 0.02
30	-75	0.03 0.02	0.01 0.00	0.00 0.00	0.01 0.00	0.01 0.01	0.00 0.00	0.03 0.01
30	-100	0.02 0.01	0.00 0.00	0.00 0.00	0.01 0.00	0.01 0.01	0.00 0.00	0.02 0.01
34	-25	0.09 0.04	0.02 0.01	0.00 0.00	0.03 0.01	0.04 0.02	0.01 0.00	0.09 0.04
34	-50	0.07 0.03	0.01 0.01	0.00 0.00	0.02 0.01	0.03 0.02	0.01 0.00	0.07 0.03
34	-75	0.17 0.06	0.04 0.01	0.00 0.00	0.05 0.02	0.08 0.02	0.02 0.00	0.17 0.06
34	-100	0.13 0.05	0.03 0.01	0.00 0.00	0.04 0.01	0.06 0.02	0.01 0.00	0.13 0.05
33	-25	0.06 0.03	0.01 0.01	0.00 0.00	0.02 0.01	0.03 0.01	0.00 0.00	0.06 0.03
33	-50	0.06 0.03	0.01 0.01	0.00 0.00	0.02 0.01	0.03 0.01	0.00 0.00	0.06 0.03
33	-75	0.06 0.03	0.01 0.01	0.00 0.00	0.02 0.01	0.03 0.01	0.00 0.00	0.06 0.02
33	-100	0.08 0.03	0.02 0.01	0.00 0.00	0.02 0.01	0.04 0.02	0.01 0.00	0.08 0.03
37	-25	0.16 0.06	0.03 0.01	0.00 0.00	0.05 0.02	0.07 0.02	0.01 0.01	0.16 0.06
37	-50	0.37 0.12	0.08 0.02	0.01 0.00	0.12 0.04	0.17 0.05	0.04 0.01	0.37 0.12
37	-75	0.30 0.11	0.06 0.02	0.01 0.00	0.09 0.03	0.14 0.05	0.03 0.01	0.31 0.11
37	-100	0.05 0.02	0.01 0.00	0.00 0.00	0.01 0.01	0.02 0.01	0.00 0.00	0.05 0.02
41	-25	0.01 0.01	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.01
41	-50	0.05 0.02	0.01 0.00	0.00 0.00	0.02 0.01	0.02 0.01	0.00 0.00	0.05 0.02
41	-75	0.43 0.09	0.09 0.02	0.01 0.00	0.14 0.03	0.20 0.04	0.04 0.01	0.44 0.09
41	-100	0.47 0.16	0.10 0.03	0.01 0.00	0.15 0.05	0.22 0.07	0.05 0.01	0.48 0.16
45	-25	0.07 0.03	0.01 0.01	0.00 0.00	0.02 0.01	0.03 0.01	0.01 0.00	0.07 0.03
45	-50	0.30 0.05	0.06 0.01	0.01 0.00	0.10 0.02	0.14 0.02	0.03 0.00	0.31 0.05
45	-75	0.34 0.05	0.07 0.01	0.01 0.00	0.11 0.01	0.16 0.02	0.03 0.00	0.35 0.05
45	-100	0.47 0.08	0.10 0.02	0.01 0.00	0.15 0.02	0.22 0.04	0.05 0.01	0.48 0.08
49	-25	0.05 0.03	0.01 0.01	0.00 0.00	0.02 0.01	0.02 0.01	0.00 0.00	0.05 0.03
49	-50	0.03 0.02	0.01 0.00	0.00 0.00	0.01 0.01	0.01 0.01	0.00 0.00	0.03 0.02

#### LITERATURE CITED

- Marsh AG, Manahan DT (1999) A method for accurate measurements of the respiration rates of marine invertebrates embryos and larvae. Mar. Ecol. Prog. Ser., 184: 1-10
- Olson RR, Bosch I, Pearse JS (1987). The hypothesis of Antarctic larval starvation examined for the asteroid *Odontaster validus*. Limnol Oceanogr 32 (3): 686-690
- Peck LS, Prothero-Thomas E (2002) Temperature effects on the metabolism of larvae of the Antarctic starfish *Odontaster validus*, using a novel micro-respirometry method. Mar. Biol., 141: 271-276.
- Shilling FM, Manahan, DT (1994) Energy metabolism and amino acid transport during early development of Antarctic and temperate echinoderms. Biol Bull 187:398-407