

TASAS DE CRECIMIENTO *IN SITU* A LARGO PLAZO DEL CORAL DE AGUA FRÍA *TETHOCYATHUS ENDESA* EN UN GRADIENTE DE PH NATURAL

S. Diercks¹, G. Försterra², V. Häussermann², J. Laudien¹

¹Alfred Wegener Institute Helmholtz Centre for Polar and Marine Research, Bremerhaven, Germany

²Fundación Huinay, Puerto Montt, Chile

✉ susann.diercks@awi.de

AWI ALFRED-WEGENER-INSTITUT
HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR POLAR-
UND MEERESFORSCHUNG

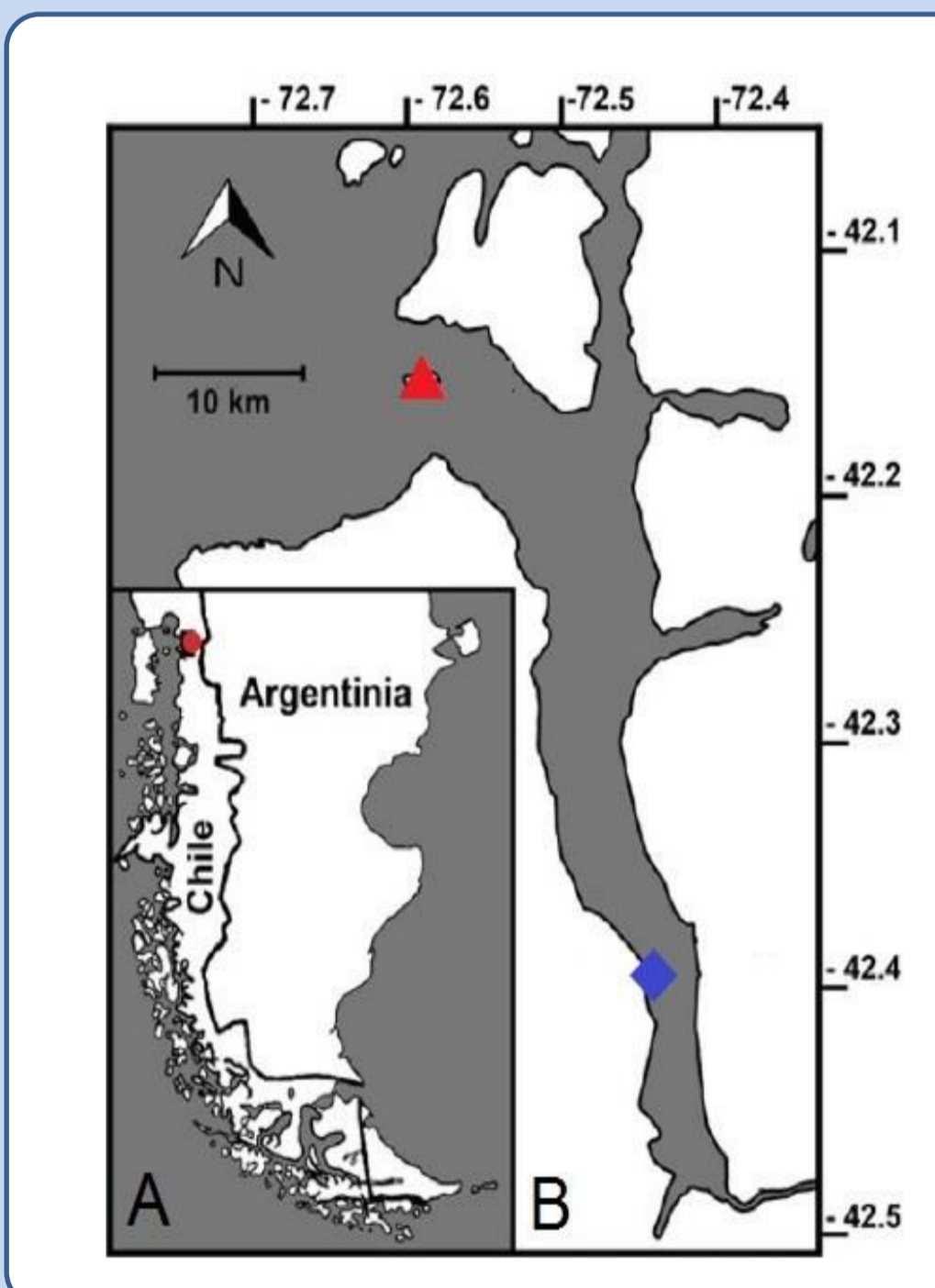
endesa chile FUNDACIÓN SAN IGNACIO DEL HUINAY
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE VALPARAISO

Preludio

Desde la Revolución Industrial, el pH de la superficie de los océanos ha bajado por 0,1 unidades y probablemente bajará otras 0,3-0,4 unidades hasta 2100 (Guinott *et al.*, 2006, Hennige *et al.*, 2013), debido a que la cantidad creciente de CO₂ atmosférico absorbido afecta a la química de los carbonatos en el agua marina. El escleractinio *Tethocyathus endesa* (Cairns, Häussermann and Försterra, 2005), recientemente descubierto, es un coral pétreo de agua fría que prospera en el fiordo Comau (Chile). Este estudio tuvo como objetivo una mejor comprensión de la reacción de corales de agua fría en un océano cambiante. Para describir el crecimiento *in situ* de *T. endesa* y su adaptabilidad a un cambio de pH los objetivos fueron:

- I. Determinar tasas de crecimiento *in situ* a largo plazo (un año) para *T. endesa* mediante la técnica de peso boyante.
- II. Identificar la adaptabilidad de *T. endesa* a un pH cambiante mediante un experimento de trasplante cruzado en dos sitios de estudio (centro del fiordo Comau y fuera del fiordo).

Sitio de estudio



El fiordo Comau (Fig. 1) exhibe gradientes de pH horizontales y verticales, los cuales se asemejan a los valores previstos para el final del próximo siglo.

pH en **Lilliguapi** (boca del fiordo):
7,87 ± 0,06

pH en **XHuinay Norte** (central del fiordo):
7,67 ± 0,05

Figura 1: (A) Visión general de la Patagonia. El punto rojo representa la localización del fiordo Comau; (B) El fiordo Comau con los sitios de muestreo: Lilliguapi ▲ y XHuinay Norte ◆ (Modificado después de Jantzen *et al.* 2013a).

Método

n: 20 corales por sitio de estudio

Tratamiento: gradiente de pH

Duración: 1 año

Profundidad: 20m



Ya en 2014 en cada sitio de estudio (Fig. 1) se montaron dos soportes para corales (capacidad de cada soporte = diez corales) sobre el sustrato. Los corales del experimento fueron pegados en piezas de polietileno (Fig. 2) e instalados sobre los soportes (Fig. 3).

En cada sitio de estudio diez especímenes de *T. endesa* permanecieron en su lugar de origen para determinar las tasas de crecimiento *in situ* a largo plazo (un año) así como servir como control para el experimento de trasplante cruzado. Además, diez especímenes de *T. endesa* fueron cambiados al otro sitio de estudio en 2014. Antes de su colocación sobre los soportes en 2014 la masa de todos los corales se calculó usando el método de peso boyante (Jokiel *et al.*, 1978).

Figura 2: Corales de *T. endesa* en piezas de polietileno.

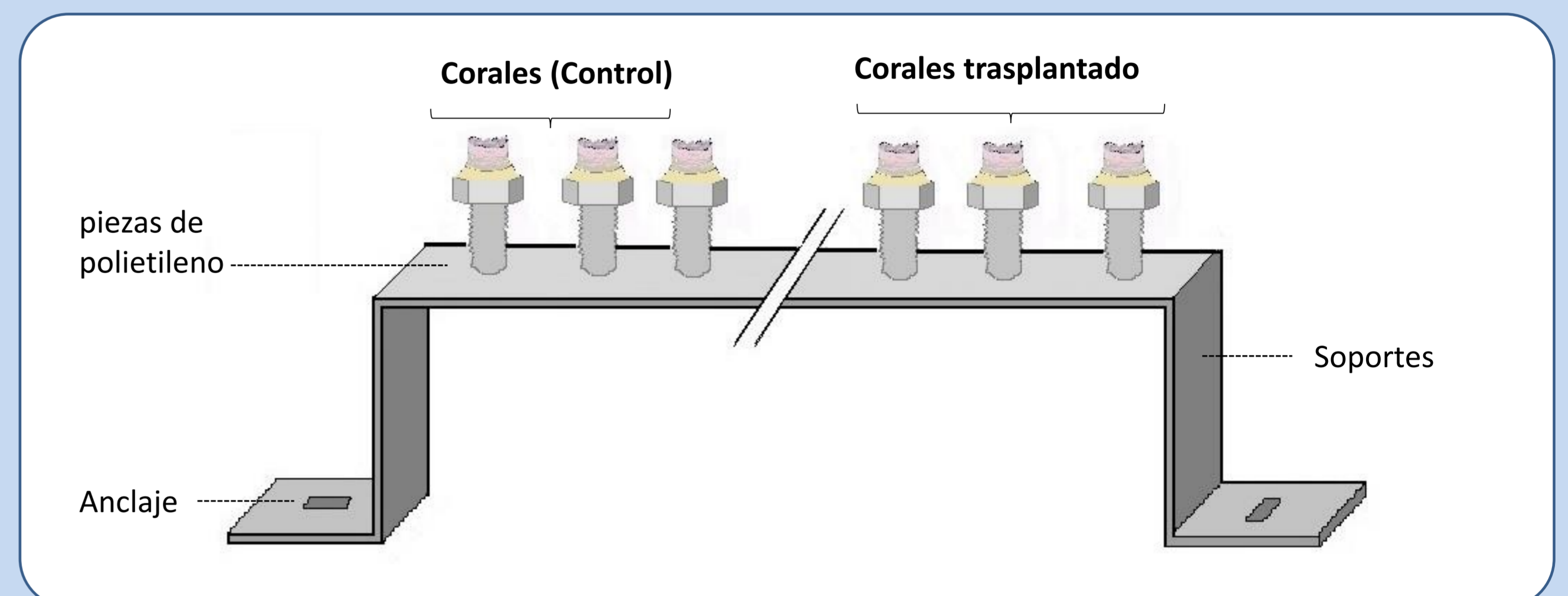


Figura 3: Corales de *T. endesa* en piezas de polietileno. No está a escala.

Resultados

I. Tasas de crecimiento *in situ* a largo plazo (Control)

69,33 ± 25,72 mg CaCO₃ año⁻¹ con aumento de la masa seca 0,028 ± 0,012 % día⁻¹

II. Tasas de crecimiento *in situ* a largo plazo con cambio de pH (trasplantado)

60,30 ± 21,97 mg CaCO₃ año⁻¹ con aumento de la masa seca 0,024 ± 0,008 % día⁻¹

No hubo diferencias significativas entre

- ambos tratamientos de trasplante (p = 0,35)
- los controles (p = 0,64)
- los controles y los trasplantados (Lilliguapi, p = 0,83)
(XHuinay Norte, p = 0,18)

Tasas de crecimiento *in situ* a largo plazo (un año) en % por día para *T. endesa*.

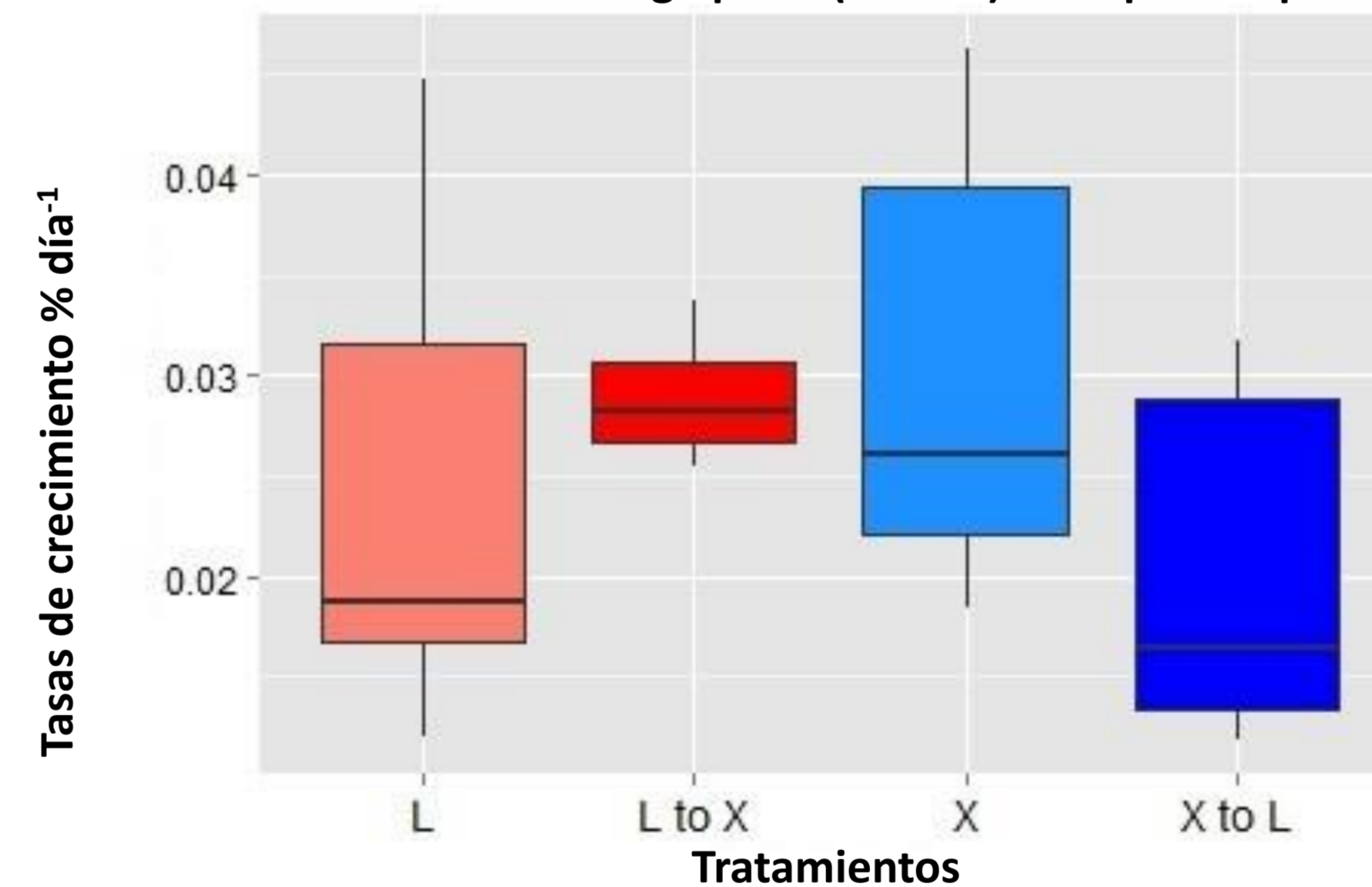


Figura 4: Tratamientos *T. endesa*: Controles en Lilliguapi (L), Trasplantados en XHuinay Norte (L to X), Controles en XHuinay Norte (X), Trasplantados en Lilliguapi (X to L). Rojo (pH = 7,87 ± 0,06), Azul (pH = 7,67 ± 0,05).

Conclusión

- I. Durante un año todos los especímenes de *T. endesa* crecieron con las mismas tasas en el **centro** y la **boca del fiordo**: 0,028 ± 0,012 % día⁻¹. Estos valores son algo inferiores a los de otros corales de agua fría en el fiordo Comau como *Caryophyllia huinayensis* (0,06 ± 0,04 % día⁻¹; Wurz 2014) y *Desmophyllum dianthus* (0,05 ± 0,03 % día⁻¹; Maier *et al.* 2012; 0,09 ± 0,08 % día⁻¹; Jantzen *et al.* 2013b).
- II. No hay ninguna diferencia significativa en las tasas de crecimiento de los corales trasplantados a ambientes más favorables (**pH más alto**) y ambientes menos favorables (**menor pH**).

Puesto que no hay diferencia en las tasas de crecimiento entre los diferentes grupos (controles y trasplantados), se puede concluir que *T. endesa* está adaptado a la evolución de los valores de pH. Pero además de cambiar los niveles de pH, otros parámetros ambientales tales como la disponibilidad de alimentos, la hipoxia o la proliferación de algas pueden afectar a este coral de agua fría. El crecimiento de la acuicultura y el proyecto de construcción de una carretera a lo largo del fiordo Comau son posibles amenazas para este ecosistema único.

Key message

T. endesa se adapta bien a vivir en rangos inferiores de pH de los océanos en el futuro.

Referencias:

- Cairns S.D., Häussermann V., Försterra G. (2005) A review of the Scleractinia (Cnidaria: Anthozoa) of Chile, with the description of two new species, *Zootaxa*, 1018, 15 - 46
- Davis P.S. (1989) Short-term growth measurements of corals using an accurate buoyant weighing technique, *Marine Biology*, 101, 389 - 62
- Guinotte J.M., Orr J., Cairns S., Freiwald A., Morgan L., George R. (2006) Will human-induced changes in seawater chemistry alter the distribution of deep-sea scleractinian corals?, *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1(4), 141 - 146
- Hennige S.J., Wicks L.C., Kamenos N.A., Bakker D.C., Findlay H.S., Dumoussaud C., Roberts J.M. (2013) Short-term metabolic and growth responses of the cold-water coral *Lophelia pertusa* to ocean acidification, *Deep - Sea Research Part II - Topical Studies in Oceanography*, 99, 27 - 35
- Jantzen C., Häussermann V., Försterra G., Laudien J., Ardelan M., Maier S., Richter C. (2013a) Occurrence of a cold-water coral along natural pH gradients (Patagonia, Chile), *Marine Biology*, 160, 2597 - 2607
- Jantzen C., Laudien J., Sokol S., Försterra G., Häussermann V., Kupprat F., Richter C. (2013b) *In situ* short-term growth rates of a cold-water coral, *Marine and Freshwater Research*, 64, 631 - 641
- Maier C., Watremez P., Taviani M., Weinbauer M.G., Gattuso J.P. (2012) Calcification rates and the effect of ocean acidification on Mediterranean cold-water corals, *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences Series B*, 279, 1716 - 1723
- Wurz E. (2014) Master -Thesis: Autökologie der Kaltwassersteinkoralle *Caryophyllia huinayensis* aus der patagonischen Fjordregion, Master Thesis: Universität Rostock, 73p