

LIMITADO POTENCIAL ADAPTATIVO AL CALENTAMIENTO GLOBAL EN LOS CORALES

Irina Casado Núñez

GRAU DE BIOLOGIA, UNIVERSITAT AUTÓNOMA DE BARCELONA

RESUMEN

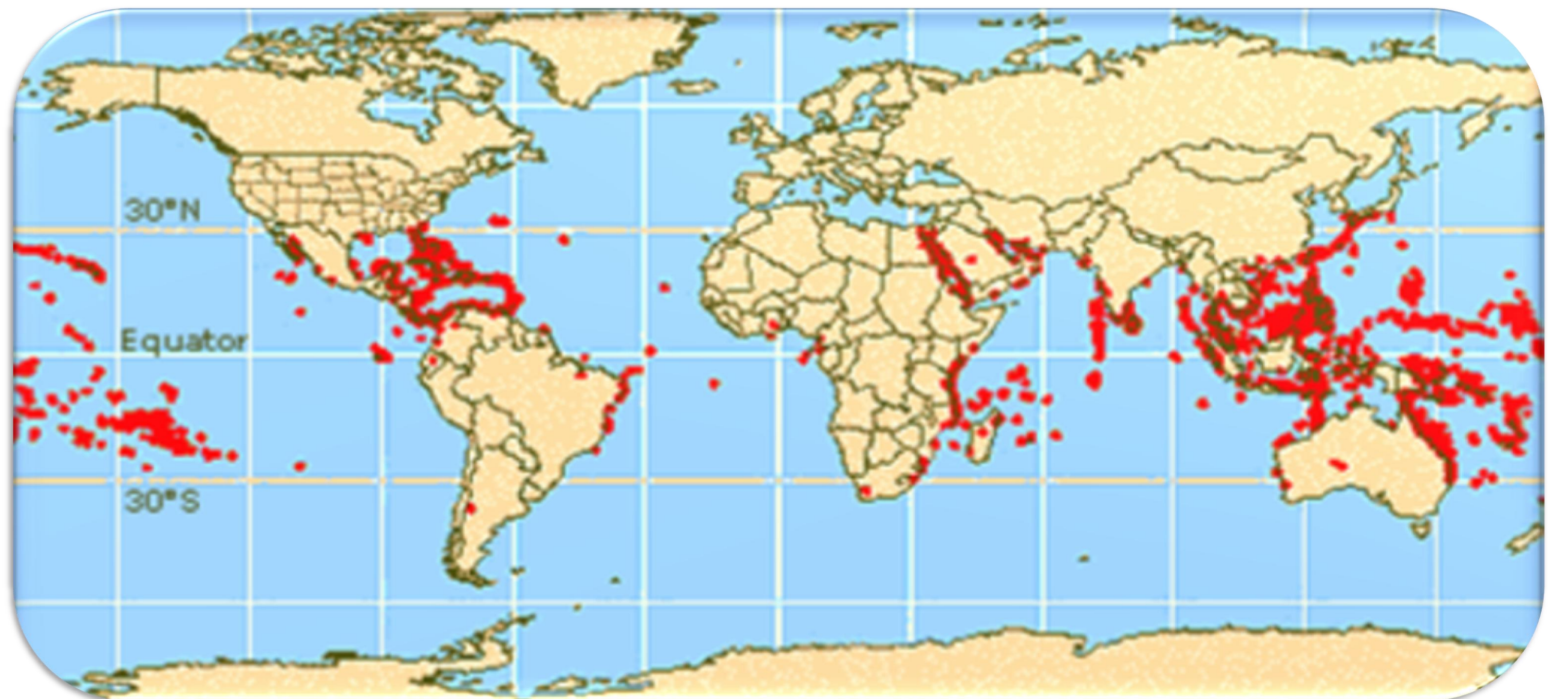
Los arrecifes de coral resultan de la interacción simbiótica obligatoria entre un alga dinoflagelada, que aporta nutrientes derivados de su actividad fotosintética, y un cnidario del género *Corallium*, (clase Anthozoa) que aporta protección mediante una sustancia tóxica contenida en los nematocistos, células especializadas que se distribuyen alrededor de su aparato digestivo externo, pared corporal y tentáculos. Los corales son organismos coloniales que pueden incluir miles de individuos alcanzando grandes dimensiones. Tanto por su importancia ecológica como por su elevado valor económico, los corales representan un símbolo. En las últimas décadas se ha detectado un declive de las poblaciones de coral atribuido a la acidificación de las aguas oceánicas causada por el incremento de temperaturas asociado al calentamiento del clima global. El objetivo del presente trabajo es explorar qué se sabe actualmente sobre el potencial adaptativo de los corales al cambio climático.

PARA SABER UN POCO MÁS...

¿Qué es un coral? Interacción simbiótica obligatoria entre un alga dinoflagelada, que aporta nutrientes derivados de su actividad fotosintética, y un cnidario del género *Corallium*, (clase Anthozoa) que aporta protección mediante una sustancia tóxica contenida en los nematocistos.

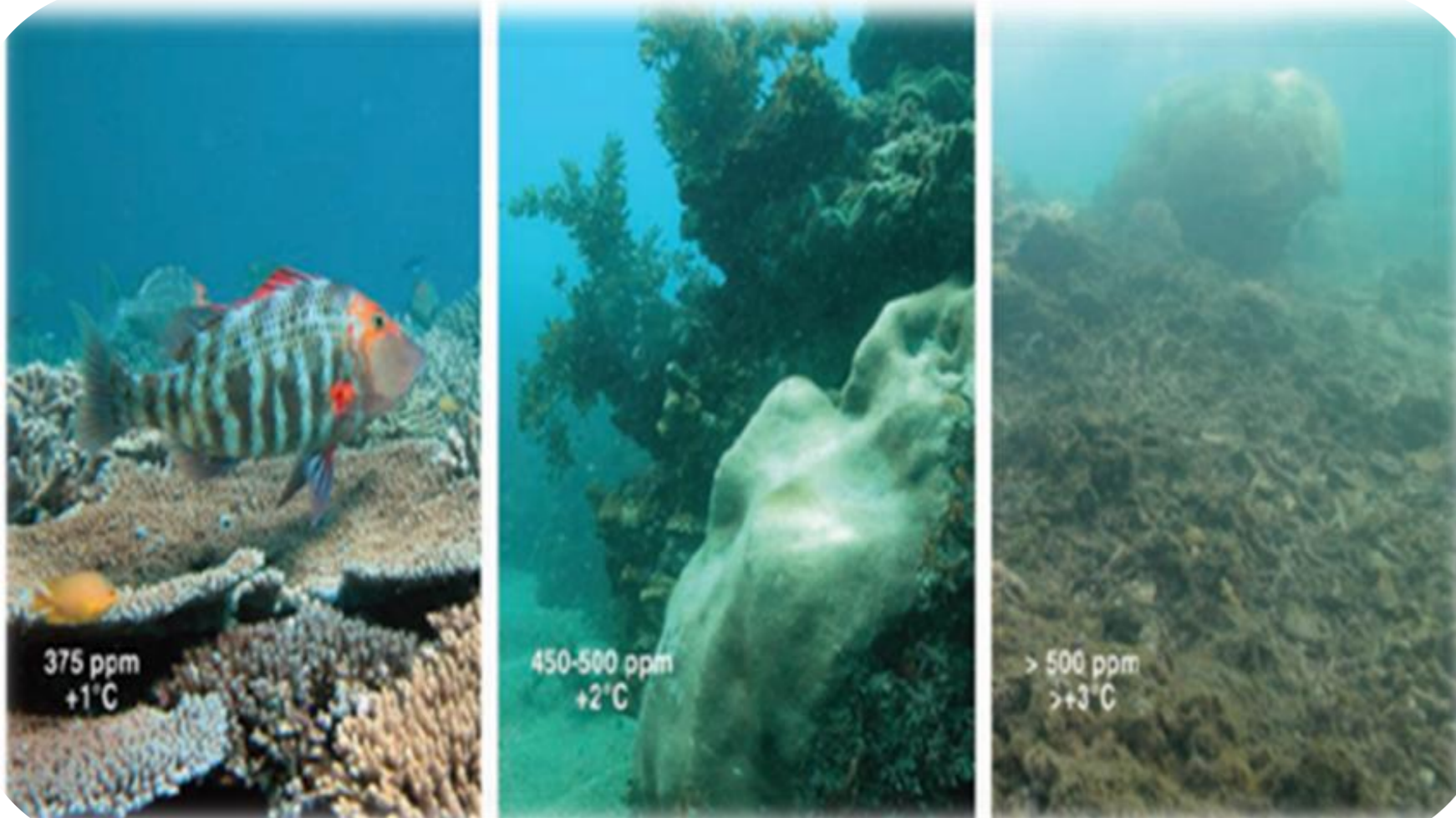
¿De qué se alimenta? El coral se alimenta de **plancton** (minúsculos organismos marinos), pero su principal fuente de energía es la fotosíntesis realizada por las zooxantelas.

¿Dónde viven? Viven en aguas tropicales de todo el mundo, generalmente cerca de la costa, donde los rayos solares llegan más fácilmente a las algas. Se desarrollan principalmente en aguas claras y poco profundas y con temperaturas mínimas cercanas a los 18°C.



CAMBIO CLIMÁTICO

Definición: Se llama **cambio climático** a la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional.

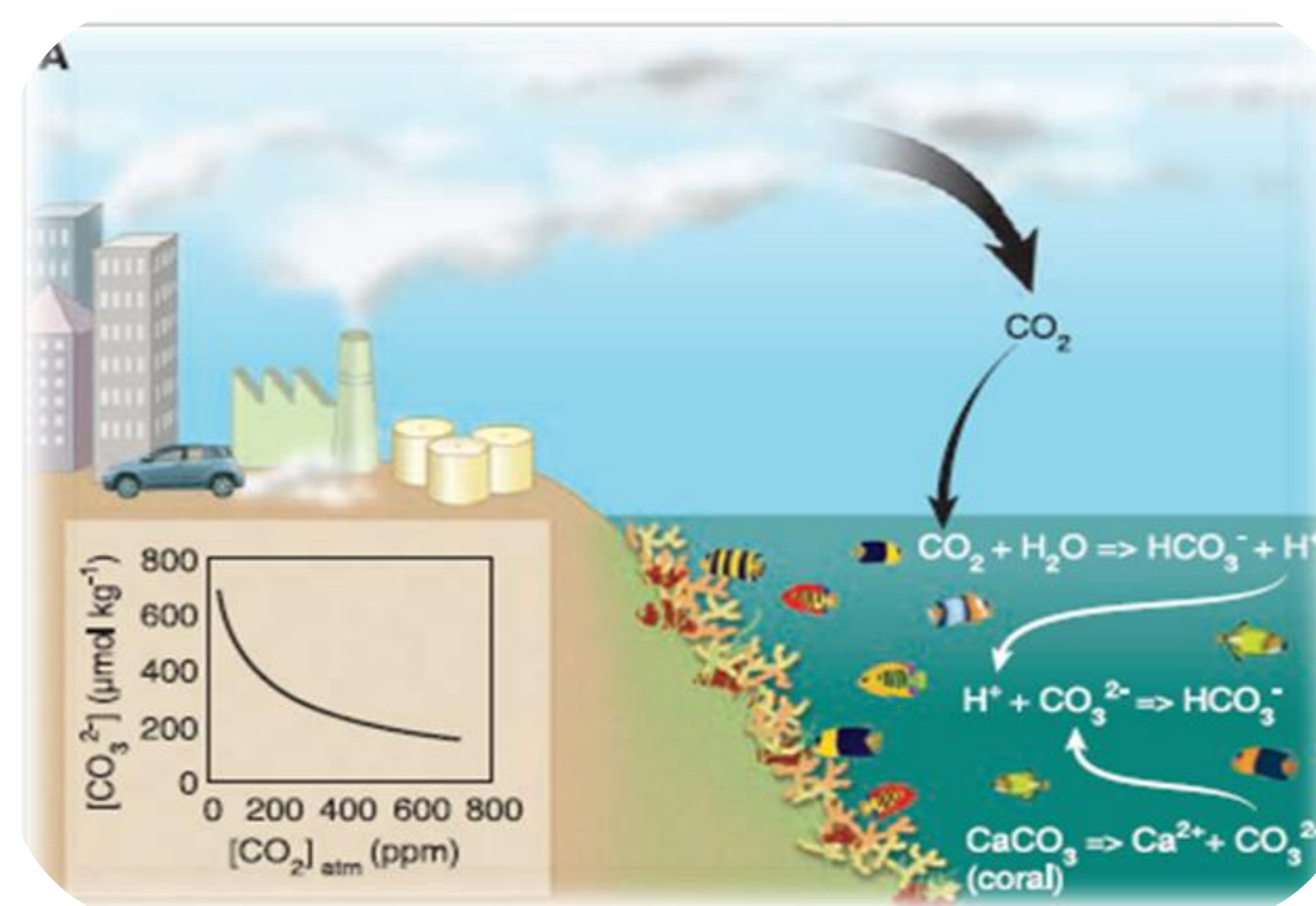


Acidificación

La acidificación oceánica se debe a la interacción masiva del $[\text{CO}_2]_{\text{atm}}$ y el agua del mar. Esta interacción da lugar al **ácido carbónico** que se disocia en iones y protones de bicarbonato, el que, al reaccionar con los iones de carbonato que se encuentran en el agua del mar, da lugar a cantidades desorbitadas de iones bicarbonato, reduciendo así, la disponibilidad de carbonato para los sistemas biológicos, como son los arrecifes de coral.

Calentamiento de las aguas oceánicas

Cuando las temperaturas exceden las más elevadas temperaturas en verano (de 1° a 2° durante 3 o 4 semanas) la simbiosis obligada que forman los corales se desintegra, y el coral expulsa el simbiote dando lugar al **bleaching**.



DISCUSIÓN

En 2007 se publicó un artículo en la revista científica *Science* (318: p 1737, p 1742) donde se afirmaba que los corales carecían de potencial adaptativo frente al cambio climático debido a; (i) un largo tiempo de generación relativos a la tasa de cambio climático ambiental y (ii) niveles de variación genética reducidos.

Estas conclusiones fueron criticadas por estar fundamentadas en el estudio de pocas especies no representativas que en ningún caso fueron investigadas desde el punto de vista de la heredabilidad subyacente a los caracteres ecológicamente relevantes.

RESULTADOS

Parámetros investigados referentes a la tolerancia térmica

Carácter	MI Clado D		OI (tipo C2)		
	Heredabilidad SE		Heredabilidad SE		
Simbiote	Fv/Fm	0.50*	0.084	0.30	0.111
	ΦPSII	0.43*	0.092	0.34*	0.112
	ΦNPQ	0.31	0.101	0.23*	0.117
	ΦNO	0.36*	0.098	0.34*	0.109
	DT/(DD+DT)	0.54*	0.079	0.53*	0.089
Huésped (coral)	XP/(LH+XP)	0.48*	0.086	0.30*	0.113
	Ferritin	0.04	0.112	0.06	0.124
	Hsp70	0.14	0.110	0.15	0.121
	MnSOD	0.18*	0.109	0.06	0.124
	Zn ²⁺ -met	0.16	0.110	0.34*	0.110

Estos resultados indican que el potencial adaptativo de *Acropora millepora* al cambio climático es reducido, y que de seguir al ritmo actual calentamiento del clima global, el destino más probable de *A. millepora* será la extinción.

FUTURAS AVENIDAS DE INVESTIGACIÓN

- Estudiar las heredabilidades de caracteres relevantes desde el punto de vista de la adaptación al cambio climático en especies de ciclo de vida corto.

- Se analizaron unos caracteres de termo-tolerancia muy concretos. Cabría la posibilidad de que los caracteres escogidos no fueran representativos de todos los caracteres relacionados.

BIBLIOGRAFIA

- [1] <http://www.icriforum.org/about-coral-reefs/what-are-corals>
- [2] Hoegh-Guldberg O, et al. 2007. Coral Reefs Under Rapid Climate Change And Ocean Acidification. *Science*, **318**:1737-1742.
- [3] Nikolaus B, Császár M, Ralph PJ, Frankham R, Berkelmans R, van Oppen MJH. 2012. Estimating the potential for adaptation of corals to climate warming. *PLoS ONE* **5**(3)
- [4] Baird A, Maynard JA. 2008. Coral adaptation in the face of climate change. *Science* **320**:315.

GLOSARIO

HEREDABILIDAD: proporción de la variación fenotípica en una población, atribuible a la variación genotípica entre individuos.

BLANQUEO (bleaching): expulsión o muerte del protozoo dinoflagelado (zooxantela) a causa del estrés que padece el coral. La zooxantela es el responsable de la coloración del coral, específico de cada clado.

