

Efecto de la acidificación bajo distintas condiciones de temperatura y nutrientes sobre el estado fisiológico de tres macroalgas de distinta morfo-funcionalidad

Figueroa F.L.¹; Stengel D.B.²; Conde-Álvarez R.¹; Arenas F.³; Connan S.⁴; Bonomi Barufi J.⁵; Mata M.⁵; Nitschke U.²

¹ Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias Universidad de Málaga. 29071 Málaga, España

² Botany and Plant Science, School of Natural Sciences, Ryan Institute for Environmental, Marine and Energy Research, National University of Ireland Galway, Ireland

³ CIIMAR-Universidade de Porto, Rua dos Bragas 289450-123 Porto, Portugal

⁴ CNAM - Ecole SITI - Département CASER – INTECHMER Digue de Collignon - BP 324 - 50103 Cherbourg Cedex – France y ASND Université de Nantes - CNRS - GEPEA UMR-CNRS 6144 Boulevard de l'Université - CRTT-BP 406 - 44602 Saint Nazaire Cedex - France

⁵ Departamento de Botânica .Universidade Federal de Santa Catarina, Trindade, 88010-970 Florianópolis, SC, Brazil

Introducción y Objetivos

El cambio climático en los océanos no sólo está produciendo un incremento de la temperatura y del CO₂ en aguas superficiales si no también la acidificación (el pH disminuirá entre 0,5-0,7 unidades dentro de este siglo). Se prevé un impacto directo sobre los organismos calcificados. En este trabajo se estudia el efecto de la acidificación sobre el estado ecofisiológico en tres especies de macroalgas de distinta morfo-funcionalidad recolectadas en La Araña (Málaga): el alga nitrófila y laminar *Ulva rigida* (Chlorophyta), alga de morfología ramificada y acumuladora de fenoles *Cystoseira tamariscifolia* (Ochrophyta) y el alga calcárea *Corallina elongata* (Rhodophyta).

Material y Métodos

Las algas fueron expuestas durante una semana a radiación solar en tanques de 20 l (3 réplicas) con control de temperatura y pH . Las algas fueron incubadas a pH 8.6 (LC) con inyección de aire y 7.8 (HC) mediante la inyección de aire enriquecido con CO₂. La acidificación se combinó con dos tratamientos de nutrientes: bajo nitrógeno (LN, <5 mM de NO₃⁻) y alto nitrógeno (HN, 25-50 µM NO₃⁻) y dos temperaturas (T1=21.3-24.8 °C y T2=24.4-29.0 °C). El estado fisiológico de las algas se evaluó mediante la fluorescencia *in vivo* de la clorofila *a* asociada al Fotosistema II .

Resultados

En *C. tamariscifolia*, el rendimiento máximo (Fv/Fm) se mantuvo alto y sin diferencias entre los tratamientos a lo largo del tiempo, sin embargo en *U.rigida* y *C.elongata* se observó fotoinhibición dinámica especialmente en el tratamiento LCLN. La capacidad máxima fotosintética (ETRmax) se mantuvo más alta en *C.tamariscifolia* con valores más bajos al mediodía y en el tratamiento LCLN mientras que en *U.rigida* los valores más altos se alcanzaron al mediodía y las caídas en HCLN seguido por HCHN. Finalmente *C.elongata* el ETRmax disminuyó el primer día para después mantenerse a lo largo del tiempo y sin diferencias entre los tratamientos. El incremento de temperatura solo afectó negativamente a la actividad fotosintética de *U.rigida*.

Conclusiones

C.tamariscifolia presentó un alta capacidad de aclimatación tanto a la acidificación como al incremento de temperatura seguida de *C.elongata* que aunque presenta ETRmax más bajos estos parecen suficientes para mantener las tasas de calcificación con la disminución de pH. Finalmente en *U.rigida* la actividad fotosintética disminuyó con la acidificación y especialmente con baja disponibilidad de nutrientes aunque solo en las horas de máxima irradiancia. *U. rigida* es así el alga más vulnerable bajo condiciones simuladas de cambio climático.