

SPANISH translation of Executive Summary

full report available in english via www.cbd.int/ts

Secretariat of the
Convention on
Biological Diversity

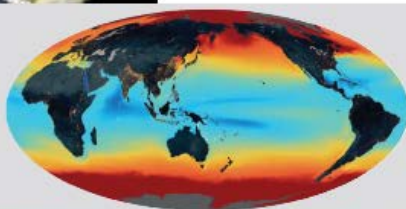
CBD Technical Series
No. 75



75



An Updated Synthesis of the Impacts of Ocean Acidification on Marine Biodiversity



Convention on
Biological Diversity

RESUMEN DE LA SÍNTESIS ACTUALIZADA DE LOS EFECTOS DE LA ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS EN LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA MARINA

1– La acidificación de los océanos ha aumentado alrededor de un 30% desde la era preindustrial. Se calcula que en los últimos 200 años los océanos han absorbido casi un tercio del dióxido de carbono liberado por las actividades humanas, lo que ha aumentado la acidez de los océanos (concentración de iones de hidrógeno) en una proporción similar en la parte superior de los océanos. Ahora es casi inevitable que en un plazo de 50 a 100 años la continuación de las emisiones de dióxido de carbono antropógeno aumenten más la acidez de los océanos hasta niveles que tendrán efectos generalizados, mayormente nocivos, en organismos y ecosistemas marinos y en los bienes y servicios que proporcionan. Los organismos marinos calcificadores parecen estar especialmente en peligro, ya que hará falta energía adicional para formar las conchas y los esqueletos y en muchas zonas oceánicas las conchas y los esqueletos desprotegidos se disolverán.

Sensibilización actual

2– La sensibilización internacional sobre la acidificación de los océanos y sus posibles consecuencias está aumentando. Ahora hay muchos programas y proyectos que investigan los efectos de la acidificación de los océanos en la diversidad biológica marina y sus repercusiones más amplias, con fuertes vínculos internacionales. La Asamblea General de las Naciones Unidas ha instado a los Estados a estudiar la acidificación de los océanos, minimizar sus efectos y abordar sus causas.¹ Muchos órganos de las Naciones Unidas están prestando atención a estas cuestiones.

Estado global y tendencias futuras de la acidificación de los océanos

3– El pH del agua marina varía considerablemente en el tiempo y el espacio de forma natural. La acidez del agua marina varía de forma natural de la noche a la mañana y de una estación a otra, a escala local y a escala regional, y en función de la profundidad del agua. Los ecosistemas y hábitats costeros experimentan una variabilidad mayor que los de mar abierto, debido a procesos tanto físicos como biológicos.

4– Las respuestas de los organismos a los cambios del pH varían bastante biológicamente de forma natural. Combinando resultados de muchos estudios experimentales, los análisis de metadatos muestran que hay patrones diferentes, pero constantes, en la respuesta de cada grupo taxonómico a una acidificación futura simulada de los océanos. Las respuestas también pueden variar dentro de una misma especie en función de las interacciones con otros factores.

5. Las aguas superficiales de los mares polares y las regiones de surgencias corren un riesgo creciente de insaturación de carbonato cálcico, lo que disolvería las conchas y esqueletos desprotegidos. En aguas cuyo pH ya es bajo de forma natural (en latitudes altas, regiones costeras de surgencias y en el zócalo de la plataforma continental) se prevé una instauración generalizada tanto en aragonita como en calcita durante este siglo. Los moluscos bentónicos y planctónicos están entre los grupos que probablemente se verán afectados, junto con los corales de aguas frías y la integridad estructural de sus hábitats.

6. Ya se está colaborando a nivel internacional para mejorar la supervisión de la acidificación de los océanos manteniendo vínculos estrechos con otros sistemas mundiales de observación de los océanos. Para comprender mejor la variabilidad actual y crear modelos que proporcionen proyecciones de las condiciones futuras es crucial que haya una red mundial bien integrada de supervisión de la acidificación de los océanos. Las tecnologías emergentes y el desarrollo de sensores aumentan la eficiencia de esta red en evolución.

Lo que nos puede decir el pasado: investigación paleoceanográfica

7. Durante los eventos naturales de acidificación de los océanos que ocurrieron en el pasado geológico se extinguieron muchos organismos marinos calcificadores. En el pasado una alta concentración de dióxido de carbono en la atmósfera ha causado la acidificación natural de los océanos, lo cual está relacionado con las «crisis de los arrecifes de coral». Durante el Máximo Térmico del Paleoceno-Eoceno (MTPE, hace unos 56 millones de años), hubo extinciones de especies más limitadas, pero los cambios que se produjeron entonces fueron mucho más lentos que los de hoy en día.

¹ A/RES/65/37, A/RES/68/70.

8. **Los océanos tardan muchos miles de años en recuperarse de un descenso pronunciado del pH.** El paleorregistro muestra que la recuperación de la acidificación de los océanos puede ser sumamente lenta, por ejemplo unos 100 000 años después del MTPE.

Efecto de la acidificación de los océanos en la diversidad biológica y la función de los ecosistemas

Respuestas fisiológicas

9. **La acidificación de los océanos tiene repercusiones en la regulación del equilibrio ácido-base y en el metabolismo de muchos organismos marinos.** Cuando los niveles de iones de hidrógeno externos aumentan considerablemente, es posible que haga falta energía extra para mantener el equilibrio ácido-base. Eso puede provocar una síntesis reducida de las proteínas y un empeoramiento de la forma física. Dichos efectos son más pronunciados en animales sedentarios, pero se pueden mitigar si el suministro de alimentos es abundante.

10. **Los efectos de la acidificación de los océanos en el éxito de la fecundación de los invertebrados son muy vulnerables, lo que indica que tienen potencial para la adaptación genética.** Los estudios experimentales del efecto de la acidificación de los océanos en la fecundación indican que algunas especies son muy sensibles, mientras que otras son tolerantes. La variabilidad dentro de una misma especie indica la posibilidad de una respuesta evolucionaria multigeneracional.

11. **En general la acidificación de los océanos es perjudicial para las larvas calcificadoras.** Las primeras etapas de la vida de una serie de organismos parecen ser especialmente vulnerables a la acidificación de los océanos, con efectos como por ejemplo un menor tamaño de las larvas, una complejidad morfológica reducida y una disminución de la calcificación.

12. **La acidificación de los océanos puede alterar los sistemas sensoriales y el comportamiento de los peces y algunos invertebrados.** Entre los efectos se incluye la pérdida de la capacidad de distinguir señales químicas importantes. Los animales pueden volverse más activos y manifestar un comportamiento más atrevido y arriesgado.

Comunidades bentónicas

13. **Muchos invertebrados bentónicos tienen índices de crecimiento y de supervivencia más bajos en proyecciones futuras de acidificación.** En el caso de los corales, los moluscos y los equinodermos, muchos estudios indican una reducción del crecimiento y de la supervivencia con la acidificación de los océanos. No obstante, estas respuestas son variables, y algunas especies pueden vivir en entornos con un pH bajo.

14. **Muchas especies de algas (macroalgas) y de hierba marina pueden tolerar la futura acidificación de los océanos, o beneficiarse de ella.** Es posible que las especies fotosintéticas no calcificadoras, que suelen ser abundantes cerca de los rezumaderos naturales de CO₂, se beneficien de una futura acidificación de los océanos. Sin embargo las macroalgas calcificadoras se ven perjudicadas. Las altas densidades de hierba marina y macroalgas carnosas puede alterar considerablemente la química local de los carbonatos, lo que podría beneficiar a ecosistemas vecinos.

Comunidades pelágicas

15. **Gran parte del fitoplancton, y posiblemente la mayoría de sus organismos, podría beneficiarse de una futura acidificación de los océanos.** El fitoplancton no calcificador (p. ej. las diatomeas) pueden manifestar una fotosíntesis y un crecimiento mayores con altas concentraciones de CO₂. La respuesta del fitoplancton calcificador (p. ej. los cocolitóforos) varía más, tanto de una especie a otra como dentro de una misma especie. Los experimentos con mesocosmos proporcionan información sobre los cambios que podrían experimentar las comunidades a raíz de sus interacciones competitivas, así como el equilibrio entre una fotosíntesis mayor una calcificación menor. La respuesta del plancton bacteriano a la acidificación de los océanos no ha sido bien estudiada, pero la alteración de los índices de descomposición repercutiría en el ciclo de los nutrientes.

16. **Es probable que en las condiciones futuras proyectadas los foraminíferos y los pterópodos planctónicos experimenten una reducción de la calcificación o que se disuelvan.** Las conchas de estos dos grupos podrían disolverse si la saturación de carbonato cálcico baja a menos de 1. La disminución del grosor de la concha y del tamaño de los foraminíferos planctónicos también podría reducir la eficiencia del transporte de carbono entre la superficie marina y el interior oceánico en el futuro.

Efecto en la biogeoquímica

17. **La acidificación de los océanos podría alterar muchos otros aspectos de la biogeoquímica oceánica, lo cual repercutiría en los procesos climáticos.** Una alta concentración de CO₂ podría alterar la productividad primaria neta, las emisiones de gases en baja concentración, las relaciones nitrógeno-carbono en las redes alimentarias y en la materia particulada exportada, y la biodisponibilidad de hierro. Todavía no se comprenden bien ni la escala ni la importancia de estos efectos.

Efecto en los servicios de los ecosistemas y los medios de vida

18. **Es posible que la acidificación de los océanos ya esté afectando a los servicios de los ecosistemas.** Aparentemente la acidificación de los océanos ya está afectando a la acuicultura en el noroeste del Pacífico, donde el agua que asciende de forma natural podría estar insaturada de carbonato cálcico. No obstante las altas mortalidades de los criaderos de ostras pueden ser mitigadas tomando medidas de supervisión y gestión. Los riesgos para los arrecifes tropicales de coral también son motivo de gran preocupación, ya que los medios de vida de unos 400 millones de personas dependen de tales hábitats. La investigación de los efectos socioeconómicos de la acidificación de los océanos apenas ha empezado, aunque está aumentando rápidamente.

Aclaración de incertidumbres

19. **Es necesario continuar investigando la variabilidad de las respuestas de los organismos a la acidificación de los océanos para evaluar el potencial de adaptación evolutiva.** Los estudios multigeneracionales con cultivos de algas calcificadoras y no calcificadoras muestran que algunas especies pueden adaptarse a altas concentraciones de CO₂. Dichos estudios son más difíciles en el caso de organismos longevos, y es probable que su capacidad de adaptación varíe. Es probable que la composición de las comunidades y la función de los ecosistemas cambien incluso si hay adaptación.

20. **Cada vez es más necesario que la investigación de la acidificación de los océanos incluya otros factores de estrés, como ocurrirá sobre el terreno en el futuro.** La acidificación podría interactuar con muchos otros cambios del medio marino, local y mundial. Entre estos «múltiples factores de estrés» se incluyen la temperatura, los nutrientes y el oxígeno. Los experimentos in situ en comunidades enteras (utilizando respiraderos naturales de CO₂ o mesocosmos con enriquecimiento de CO₂) ofrecen una buena oportunidad para investigar los efectos de múltiples factores de estrés en las comunidades, de manera que podamos comprender mejor los efectos futuros.

Síntesis

21. Actualmente la acidificación de los océanos se está produciendo 10 veces más rápido que en el registro geológico, sometiendo a los organismos marinos a presiones ambientales adicionales empeoran. Los estudios experimentales indican que no todos los organismos responden de la misma manera a condiciones futuras simuladas: algunos se ven negativamente afectados, algunos positivamente y otros aparentemente no se ven afectados. Es más, las respuestas a la acidificación de los océanos pueden interactuar con otros factores de estrés, y variar con el tiempo, existiendo la posibilidad de adaptación genética. Estos resultados experimentales complejos y variables hacen que resulte sumamente difícil evaluar cómo afectará la futura acidificación de los océanos a las comunidades marinas naturales, las redes alimentarias y los ecosistemas, así como a los bienes y servicios que proporcionan. No obstante parece muy probable que haya perturbaciones ambientales considerables, un mayor riesgo de extinción de especies particularmente vulnerables y graves consecuencias socioeconómicas. Para reducir las incertidumbres relacionadas con los efectos futuros es necesario aumentar la investigación de, entre otras cosas, un mayor uso de análogos naturales con altos niveles de CO₂, el registro geológico y observaciones bien integradas, junto con estudios experimentales multifactoriales a gran escala y largo plazo.