



MEDI AMBIENT



Els científics han observat que hi ha una clara relació entre la presència d'ocells i el flux estacional d'amoni ( $\text{NH}_3$ ) a l'Àrtic, que influeix sobre la temperatura. GETTY

## Les caques d'ocell refreden l'Àrtic

El guano incideix en la producció dels núvols que redueixen la radiació solar

David Bueno

Cada any, quan s'acosta l'estiu, els ocells marins retornen de la seva migració hivernal des de zones més càlides cap a l'Àrtic. La majoria fan els nius sobre roques costaneres, que queden ben aviat emblanquinades pels seus excrements. Betty Croft i els seus col·laboradors, de diverses universitats i centres de recerca del Canadà, Suècia i els EUA, han investigat quins efectes té aquest guano sobre el canvi climàtic. Els resultats, que han publicat a *Nature Communications*, indiquen que l'amoni contingut en les caques dels ocells marins exerceix un efecte de refredament sobre el clima àrtic, la qual cosa ajuda a disminuir l'impacte del canvi climàtic malgrat que no és suficient per compensar-lo.

La zona àrtica és una de les més vulnerables davant del canvi climàtic. A més, el seu clima té repercussions importants en tot el planeta. Per això hi ha

una gran preocupació pels efectes que té i tindrà el desglac per culpa de l'escalfament global. Les dinàmiques atmosfèrica i oceànica són extremadament complexes, atès que combinen aspectes molt diversos de dinàmica de fluids, emissions de gasos i interaccions químiques i biològiques amb l'entorn, tant amb els éssers vius com amb el substrat geològic. Molts grups de recerca analitzen separatament aquests factors, cosa que contribueix a generar dades que de vegades poden semblar contradictòries i que de manera esbiaixada utilitzen els negacionistes.

### Models que no encaixen

Els científics estaven estudiant les emissions estacionals de gasos a la zona d'Alert, a la província de Nunavut, al Canadà. El seu objectiu era analitzar per què la temperatura estival de l'Àrtic no augmenta tant com prediuen els mo-

dels matemàtics –la qual cosa no vol dir que l'increment real no sigui preocupant–. Concretament, es van fixar en les variacions que hi ha en el flux estacional d'amoni ( $\text{NH}_3$ ), que augmenta espectacularment durant els mesos més càlids de l'any (o els menys freds, segons com es miri). Inicialment es van fixar en la composició de l'aigua marina i els canvis en els corrents oceànics, però no van trobar cap regularitat que permetés explicar els canvis en la concentració d'amoni. Va ser aleshores quan van decidir centrar-se en els excrements dels ocells marins i el seu augment espectacular durant l'estiu.

Els excrements dels ocells estan formats per una barreja molt complexa de molècules orgàniques riques en nitrogen, de les quals s'alimenten nombrosos bacteris. Un dels productes residuals de la nutrició bacteriana és precisament l'amoni, que s'evapora en grans

quantitats amb la temperatura estival. Per si sol, però, la presència d'amoni no justifica la relativa contenció en l'increment de temperatura.

Per veure amb quins altres gasos reacciona, els investigadors van analitzar la dinàmica de la química atmosfèrica. Concretament, van observar que l'amoni procedent del guano reacciona amb petites quantitats d'àcid sulfúric ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) que també hi ha a l'aire, i amb l'omnipresent vapor d'aigua. Aquest àcid sulfúric prové majoritàriament de l'oxidació d'un producte químic típic del metabolisme de determinats organismes del plàncton marí, anomenat *sulfur de dimetil*. En conjunt, les molècules que es formen actuen de nucli de condensació pel vapor d'aigua, la qual cosa fa que incrementi espectacularment el gruix i la densitat dels núvols que es formen.

Tanmateix, en aquest cicle hi intervenen diferents éssers vius i productes químics –en concomitència amb la teoria de Gaia, que postula que el clima, la vida i la geologia s'autoregulen–, i l'efecte més destacat d'aquest procés és que els núvols formats a partir d'aquests nuclis de condensació són molt reflectants, cosa que limita l'entrada de radiació solar. Per això la temperatura puja menys del previst segons els models matemàtics, malgrat l'innegable efecte de l'escalfament global. Segons els autors del treball, la industrialització de les zones àrtiques propiciada per l'increment de temperatura i el desglac podria trencar aquest equilibri, i suggereixen afavorir la migració d'ocells i l'increment de les seves colònies com una manera de contribuir a restringir tant com sigui possible l'augment de la temperatura.

**D. Bueno** és professor i investigador en genètica a la Universitat de Barcelona