

# Ozeanoaren soinua aldatzen ari da

Aitziber Agirre Ruiz de Arkaute · Elhuyar Zientzia

Itsasoko giza jardueren eraginez ozeanoaren soinua aldatzen ari dela diote zientzialariek. Soinua funtsezkoa da itsasoko ingurune sentsorialean, soinua baita ozeanoko uretan urrutien bidaiatzen duen seinalea. Itsas animalia askoren oinarritzko zentzumen izanik, giza jardueren zaratak nahasmen handia sortzen du, ikertzaileen arabera. Arduragabekeriatzat jo dute oraindik ez egotea itsasoko zarata antropogenikoaren trantsizioa sustatzeko legedia sendorik, eta nazioarteko hitzarmen lotesleetan kutsadura akustikoa mugatzeko eskatu dute.

Soinuaren bidez, itsas ingurunea interpretatzen dute animaliek. Izan ere, argia edo edozein konposatu kimiko baino urrutiago eta sakonago iristen da soinua. Ingurua esploratzeko baliatzen dute, nabigatzeko, ehizatzeke, talde-kohesioa sortzeko, lurraldea babesteko, heriotz-oihuak zabaltzeko eta gertuko zein urrutiko kideekin komunikatzeko, beren espeziekoekin zein beste espezieetakoeta-koekin.

Adibidez, Atlantikoko bakailaoek eta meroek taldea bildu eta arrautzak erruteko lanak koordinatzeko erabiltzen dituzte soinuak. Izkirek "klaska" soinua sortzen dute harrapakinak zorabiatzeko, izkira-kolonia trinkoak dituzten kostaldeko habitetetan "kraskada" soinu indartsuak entzuteraino. Izurde, kaxalote eta mazopez sonar-sistema sofistikatuak dituzte, ur azpian harrapakinak eko-kokatu eta jazartzeko. Arrezifeetako ornogabeen larbek paisaia horietako soinuak entzuten dituzte, non finkatuko diren aukeratzeko. Eta balea kon-

kordun arrek abesti konplexuak kantatzen dituzte, eskualdeko dialektoan, ugalketarako beren gaitasunaren erakustaldi gisa.

Ozeanoko isiltasunean, bikotekiderik ez duten animalien etengabeko kantuak, arrain-bando handien soinu kolektiboak edo arrezifean janari bila dabil-tzan karramarro-taldeek soinuak entzuten dira. Kantu propioa du itsasoko ekosistema bakoitzak, itsaso zakarrarekin, marearekin edo unean uneko gertaerekin bat-batean alda daitekeena.

## Giza ozeano zaratatsuak

Antropozenoaren hasierarekin, ordea, giza jardueren soinu kirrinkaria zabaldu da ozeanoan: petrolio-eta gas-biltegiak detektatzeko azterketa sismikoek energia altuko, frekuentzia baxuko eta iraupen motzeko soinu etengabeak sortzen dituzte; itsas hondoa eskaneatzeko zundek, frekuentzia altuko soinuak; militarrek frekuentzia askotariko sonarrak erabiltzen dituzte urpeko ontziak detektatzeko;



**GARBIA**

- Biofonia
- Geofonia
- Antropofonia

Haizea

Euria

Gizakiak sortutako soinuak

Alga-basoak

Itsas animaliak

Koral-arrezifea

Lurrikara



**ANTROPOZENOA**

Hegaldi baxuko hegazkinak

Itsasontzien trafikoa

Haize-errotak ezartzea

Arrantza-ontziak

Neurketa sismikoak

Sonarrak

Urpeko ontzi militarrek



**GAIZKI KUDEATUTAKO ETORKIZUNA**

Txikitutako glaziarrek

Haize indartsuak

Ekaitzak

Ontzien trafiko handia

Arrantzaren hazkundera

Haize-errota gehiago

Alga-basoetako biodibertsitatea murriztua

Urazpiko minak

Koral-arrezifeetako biodibertsitatea murriztua



**ONDO KUDEATUTAKO ETORKIZUNA**

Ontzien trafiko txikia

Helize isilagoak

Urpeko gailu automatiko isilak

Turbina flotagarriak

Neurketa sismikoak

itsasoko haize-parkeak eraikitzeke zultatze-lanak eta turbinen zaratak nagusi bihurtzen dira txoko batzuetan; are gehiago, itsas garraioa 32 aldiz biderkatu da azken 50 urteetan, eta itsasontzien zarata nabigazio-bide nagusietatik urrun hedatzen da. Zarata antropogenikoak ozeanoaren berezko soinuak —biofoniak eta geofoniak— aldatu ditu: zarata berriak sortu ditu toki askotan, eta, beste batzuetan, itsasoaren berezko kantua desagerrarazi du, animaliak desorientatu eta tokiz mugiarazten baititu, ekosistemak hustuta.

*“Zarata antropogenikoak itsasoko animaliak desorientatzen ditu, zenbait ekosistema husteraino”*

Artikoa bereziki aldatzen ari da itsas inguruneetako berezko akustika geologikoa. Zarata antropogenikoez gain, azkar berotzen ari den klimaren ondorioz, itsasoko izotza inoiz ez bezala hausten ari da, geofonia indartsuak sortuz.

Azken lau hamarkadetako ikerketa zientifikoa aztertuta, Carlos M. Duarte eta kideek [Science aldizkarian argitaratutako berrikuspen batean](#) ondorioztatu dute zarata antropogenikoak kalte egiten diela itsas ugaztunei, arrainei, ornogabeei eta hegaztiei kalte egiten diela. Animalia batzuk badira gai sortzen dituzten soinuen frekuentzia aldatzeko, kideek entzun ditzaten, baina beste askorengan entzumena erabat baldintzatzen du,

eta aldaketa fisiologiko eta portaerazko esanguratsua eragiten ditu; adibidez, ornogabeen larbak gune desegokian finkatzen dira antropofoniaren ondorioz, eta kolokan jartzen da animalia helduen bideragarritasuna.

### **Bada neurriak hartzeko garaia**

Lanaren egileek ondorioztatu dute premiazkoa dela itsasoko zarata antropogenikoaren ebaluazio sistematikoa egitea, CO<sub>2</sub>-aren igorpenarekin eta jariatutako kutsatzaile organikoekin egiten den bezala; bestelakoan, datu sistematikoak izan ezean, ez ikusiarena egiten baitzaio arazoari. Gainera, gogorarazi dute ezen, beste kutsadura-iturri batzuen kasuan ez bezala, soinu-iturria kendutakoan zarata antropogenikoak ez duela irauten ingurumenean; hortaz, hartzen diren neurriek efektu positibo ia berehalakoak izan ditzakete.

Badira itsasoko industriak zarata arintzeko har daitezkeen irtenbide teknologikoak, baina ez dira nahikoa. Goraka doa ozeanoan oinarritutako ekonomia, eta aurreikusten da 2030erako munduko barneproduktu gordinari egiten dion ekarpena bikoiztu egingo dela. Hortaz, Soinuaren Nazioarteko Urtea den honetan, zarata antropogenikoa legeen bidez mugatzeko eskatu dute Duartek eta kideek. Ez herrialde mailako legeetan soilik; areago, beharrezkoa jo dute nazioarteko hitzarmen lotesleetan ere kutsadura akustikoa mugatzea. ●