



# Landareak eta CO<sub>2</sub>-a: ez da dirudien bezalakoa

**Irati Kortabitarte Egiguren**

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



ARTXIBOKOA

**Animaliek oxigenoa arnasten dute eta karbono dioxidoa kanporatzen dute; landareek, hori ez ezik, karbono dioxidoa arnastu eta oxigenoa isuri ere egiten dute. Beraz, landareek, oro har, biak egiten dituzte, fotosintesia eta arnasketa. Bestetik, badakigu karbono dioxidoaren kantitateak kliman eragina duela. Gaur egun atmosferako karbono dioxidoaren kontzentrazioa gutxi gorabehera 400 ppm da. Baina adituek diote hurrengo mendean kontzentrazio hori 700 eta 1.000 ppm bitartekoa izatera irits daitekeela. Hala bada, zer eragin izango du horrek, bereziki landaredian?**

ANIMALIEK CO<sub>2</sub>-A ISURIZ PLANETA BEROTU EGITEN DUTELA ESAN OHI DA, eta landareek CO<sub>2</sub>-a xurgatuz hoztu. Horregatik esaten da bietako bat besteari nagusitzen bazaio planeta berotu edo glaziazioan murgilduko dela; azken finean, bizidunok uste dugun baino eragin nabarmenagoa dugu gure planetaren atmosferan.

Fotosintesiaren bidez hazten diren landare eta bestelako bizidunak, esaterako, aireko CO<sub>2</sub>-a xurgatzen dute,

gehienbat udaberrian. Baina planeta-ko leku askotan udazkenean eta neguan fotosintesia etenda dago hein handi batean, eta lurreko bakterio, onddo eta animaliek fotosintetizatzaileak jaten dituzte. Horiek CO<sub>2</sub>-a isurtzen dute, eta, ondorioz, gas horren maila igo egiten da berriz ere.

Karbono dioxidoa, oro har, gas azidoa da pixka bat, eta ez da kaltegarria. Gas horren kontzentrazioa oso baxua da Lurreko atmosferan, gutxi gorabehera % 0,03.

Pentsa liteke karbono dioxido kantitate handiagoek, berotegi-efektua areagotzeaz gain, landareen hazkuntza bizkortzen dutela. CO<sub>2</sub> maila altuagoak zenbait landare, intsektu eta animalia-iraupenean eragin dezake, eta gaur egun ezagutzen ditugun ekosistemaren oreka apur dezake. Izan ere, landare-espezie batzuk kondizio jakin batzuetan soilik hazten dira.

## Landareen hazkuntza

Landareek konposatu organikoak eta oxigenoa ekoizten dituzte fotosintesian ur eta karbono dioxidotik abiaturretik (hots, konposatu inorganikoetatik), baina horretarako argia behar dute energia-iturri gisa erabiltzeko. Argia xurgatzen dute erreakzio fisiko-kimikoen bidez. Fotosintesia izeneko prozesu metaboliko horren bidez eta lurretik hartzen dituzten gatz mineralen bidez eskuratzen dituzte landareek hazteko eta garatzeko beharrezko elikagaiak.

Landare gehienak C<sub>3</sub> taldekoak dira, karbono dioxidoaren finkapena hiru karbono-atomoko molekula batek egiten duelako. Badira, ordea, C<sub>4</sub> taldekoak diren gutxi batzuk ere, oro har, zurtoin gogor eta haritsua duten belarrak. Azken talde horretan, erein daitezkeen landare oso gutxi daude, baina badira batzuk, esaterako, artoa edo azukre-kanabera.



Pinuak gai dira fotosintesia urte osoan egiteko.

CO<sub>2</sub>-aren kontzentrazioa altua denean eta hezetasun- eta temperatura-kondizioak aproposak direnean, C<sub>3</sub> landareak askoz hobeto hazten dira C<sub>4</sub> landareak baino. Gaur egun, ordea,

*“pentsa liteke karbono dioxido kantitate handiagoek landareen hazkuntza bizkortzen dutela”*

atmosferako CO<sub>2</sub> kontzentrazioa txikia da beste garai batzuekin alderatuz, eta, ondorioz, C<sub>3</sub> motako landareek arazoak dituzte ingurune lehor eta berotetan bizitzeko. Horregatik, gaur egun C<sub>3</sub> motako landareak nagusi dira klima epel edo hotzetan. Ekuatorera hurbildu ahala, C<sub>3</sub> landareak guneez hazten dira; C<sub>4</sub> landareak, ordea, guneez lehor eta eguzkitsuetan.

Antzina, aldiz, egoera bestelakoa zen. Landareek ez zuten historikoki izan sortu eta lehenengo 40 milioi urteetan. Ez zuten eta horren beharrik. Garai hartan atmosferan CO<sub>2</sub> asko zegoen eta landareek ez zuten estoma askorik behar CO<sub>2</sub> hura xurgatzeko (estomak landareek gas-trukerako dituzten poroak dira eta hostoetan izaten dituzte gehien). Zurtoin berdea besterik ez zuten.

Duela 380 milioi urte inguru, atmosferako karbono dioxidoaren kantitatea gutxitu egin zen, eta hostoen garrantzia eta beharra nabarmenagoa egin zen. Hosto- eta estoma-kopurua handituta, landareek CO<sub>2</sub> gehiago har zezaketen airetik. Hau da, gutxiago egon arren, xurgatzen eraginkorrago bihurtu ziren. Baina, horrez gain, estomatik ur gehiago lurrin zezaketen, eta, horren ondorioz, landareek hozte-sistema hobea garatu zuten; hots, toki beroagoetan ere bizi zitezkeen, ura baldin bazuten, betiere. ➔

## Ez hain ageriko ondorioak

Pentsa daiteke klima berotzearen ondorioz gaur egun klima artikoa eta subartikoa duten lurraldeak nekazaritzarako erabili ahal izango direla. Zoritxarrez, lurzoru horietako asko ez lirateke batere emankorrak izango. Baina horrekin lotuta bada adituen artean zeresana sortu duen ikerketa bat. Alaskako tundrako landaredian eta zoruetan egindakoa, hain zuzen ere.

Hainbat ikerketaren hasierako ideia edo hipotesia hau da: temperatura altuek landare hilen deskonposizioa azkartzen dute poloen inguruan, eta, horren ondorioz, lurrean karbonoa eta nitrogenoa metatzen da. Baina gerora ikusi dute, karbonoa lurrean metatu ordez, karbono dioxido moduan askatzen dela atmosferara nitrogenoaren eraginez. Izan ere, nitrogenoak, deskonposizioa bultzatu ez ezik, lurrean metatzen den karbonoa eraldatu eta karbono dioxido modura isurtzen du atmosferara.

Beraz, nahiz eta klima epelagoek lur hotz horietako landaredia bikoiztu eta lur azpian karbono eta nitrogeno gehiago metatu, oro har, atmosferara askatzen den karbono dioxido kantitatea izugarria izango litzateke.

Eta kontuan izanda iparraldeko ekosistema horietan karbono kantitate izugarria pilatzen dela, karbono dioxidoaren isurketa horiek klima-aldaketan zeresan handia izaten jarraituko lukete.

Tundran ez da zuhaitzik hazten, landaredi baxua bai, ordea.



ARTXIBOKOA



ARTXIBOKOA

CO<sub>2</sub>-ak eragin nabarmena du gure planetaren atmosferan.

*“gizakiak isurtzen duen CO<sub>2</sub> kantitatea eta landareek fotosintesian xurgatzen dutena ez daude orekatuta”*

Bada karbono dioxidoarekin eta landareen hazkuntzarekin erlazio naturiko beste kontu edo ikerketa bat ere. Izan ere, berriz ere zera pentsa daiteke: zenbat eta CO<sub>2</sub> gehiago, landare gehiago. Baina, eguneroko bizitzan bezala, kantitatea eta kalitatea askotan ez datoz bat. Izan ere, asko izateak ez du esan nahi ona denik, eta landareekin ere antzeko zerbait gertatzen da.

Nahiz eta landareen hazkuntza areagotu, ez dira hain elikagarriak izango, haziak nitrogeno gutxiago izango baitute. Eta nitrogenoa funtsezkoa da bizidunentzat. Izan ere, proteinen osagai nagusiak aminoazidoak dira eta aminoazidoa eratzeko beharrezkoa da nitrogenoa. Beraz, gehiago jan behar bada onura bera lortzeko, non dago abantaila? Atmosferako karbono dioxidoaren kontzentrazioa goraka doan heinean, bai animaliak eta bai gizakiok landare-kantitate handiagoak jan beharko ditugu maila berberera iristeko, nitrogenotan urriagoak izango baitira.

Beraz, askotan aipatzen da landareak direla poluzioaren aurkako defentsarik onena, karbono dioxidoa xurgatzen eta oxigenoa isurtzen dutelako; hala, berotegi-efektua eragiten duten gasak urritzen dituzte. Eta, nolabait esateko, gizakiak isurtzen duen CO<sub>2</sub> kantitatea eta landareak fotosintesian xurgatzen duena orekatuta daudela ere sarri aditu da. Baina, ikerketek erakusten dutenaren arabera, ez da hain garbia oreka hori lortzen denik, lurreko beste prozesu batzuk baitaude tartean. Eta, gainera, askotan karbono dioxidoa ez da faktore mugatzailea landareen hazkuntzan. Ondorioz, klima beroagoek landareen hazkuntzan ekar lezaketen hobekuntza eztabaidagarria da. 