

8. Unitatea

Higadura eta desertifikazioa



AURKIBIDEA

Sarrera	2
Helburu didaktikoak	2
Edukiak	2
Jarduerak	2
1. Higadura eta desertifikazioa	2
1.1. jarduera. Zeintzuk dira zuen ideiak gaiari buruz?	2
2. Lurzoruaren degradazioa	2
2.1. jarduera. Lurzoruaren degradazioa	2
3. Lurzoruaren degradazioa: Biologikoa, fisikoa, kimikoa, gehiegizko gatzak eta higadura	2
3.1. jarduera. Lurzoruaren degradazio-motak	2
Lurzoruak dituen arazoak eta jasaten dituen mehatxuak	2
4. Higadurara	2
4.1. jarduera. Zer dakizue higadurari buruz?	2
4.2. jarduera. Higadura-motak	2
4.3. jarduera. Lurra berdintzen duen higadura	2
4.4. jarduera. Higadura antropikoa	2
4.5. jarduera. Higadura baldintzatzen duten faktoreak	2
4.6. jarduera. Nola babestu lurzorua	2
Higadura eta desertifikazioaren prebentzioa	2
Higadura eta desertifikazioari aurre egiteko neurriak	2
5. Basamortutze edo desertifikazioa	2
5.1. jarduera. Zer da desertifikazioa?	2
Mundu-mailako arazoa: basamortutzea	2
5.2. jarduera. Higadura Espainian	2
5.3. jarduera. Desertizazioa munduan	2
Ebaluatzeko baliabideak	2
Froga idatzia	2
Baliabide didaktikoak	2
Bibliografia	2
Diapositibak	2
Bideoak	2

SARRERA

*Volví a mi tierra verde
y ya no estaba
ya no
estaba
la tierra
se había ido
con el agua
hacia el mar
se había marchado.*

Pablo Neruda

El bosque precede al hombre, el desierto le sigue.

Anónimo

Giza jardueraren ondorioz, azken mende hauetan Lurraren gainazala azkar aldatzen ari da. Higadurak urtero 26.000 milioi tona lur darama eta basamortuak hedatzen ari dira gero eta lurraren azalera handiagoa estaliz (planetako ia heren bat basamortutze arriskuan dago). Urtero baso asko moztu edo erre egiten dira, larreak eta ekosistema naturalak atzerantz doaz etengabe, espezieak azkar (erritmo naturala baino 25.000 aldiz azkarrago) galtzen ari dira.

Orain dela mila urte basoek Lurreko kontinenteetako gainazalaren erdia estaltzen zuten; gaur egun bosten bat besterik ez. Lurreko habitat zaharren eta aberatsena den ohian tropikalak 16 milioi Ha/urte-ko arintasunez desagertzen ari dira. Kostaldeekin —koralezko arzeifekin edo manglarekin kasu— antzekoa gertatzen ari da. Nora goaz? Nolakoa izango da gure Lurra milioi bat urte barru?

Gaian aztertuko ditugun atalak ondoko hauek izango dira:

1. Lurzoruaren degradazioa: biologikoa, fisikoa, kimikoa, gazitzea eta higadura.
2. Lurzorua babesteko neurriak.
3. Desertifikazioa.

HELBURU DIDAKTIKOAK

- Lurzoruaren degradazioaren ideiaz jabetzea.
- Degradazio motak ezagutzea.
- Degradazio biologikoa eta giza jarduera batzuk erlazionatzea (nekazaritza, artzaintza, baso ustiaketa).
- Degradazio fisikoa, degradazio biologikoaren ondorio moduan hartzea.
- Lurzoruaren higadura eta landaretzaren arteko loturak estutzea.
- Higakortasunak, topografiak, litologiak eta landaretzak duten garrantzia jakitea.
- Lurzoruaren galeraren ekuazioan parte hartzen duten faktoreen eragina kualitatiboki ezagutzea.
- Espezieen araberako baso suteen arriskua ezberdina dela kontuan izatea.
- Munduko basamortu garrantzitsu batzuen kokapena jakitea.
- Lurzoruaren higadura eta basamortutze prozesuak erlazionatzea.
- Basamortutzearen zioak ezagutzea.
- Iberiar Penintsularen lurraldeetako basamortutzearen arazoaz jabetzea.
- Kultura eta historiarekin erlazionatutako basamortutze prozesuko adibide batzuk ezagutzea (Monegros, Mesopotamia, Efeso).

EDUKIAK

KONTZEPTUAK

1. Lurzoruaren degradazioa:

- 1.1. Biologikoa.
- 1.2. Fisikoa.
- 1.3. Kimikoa.
- 1.4. Gazitze–prozesuak.
- 1.5. Higadura:
 - Antropikoa.
 - Naturala.
 - Arriskuen ebaluazioa.

2. Lurzoruen babespenerako eta birsorpenerako neurriak:

- 2.1. Basogintza–neurriak.
- 2.2. Nekazal–neurriak.
3. Basamortutze prozesuak.

PROZEDURAK

1. Argazkien eta irudien behaketa zuzenetik edo/ta tauletatik lurzoruaren egoera baloratu.
2. Datu–taulak erabiliz, grafikoak egin eta aztertu.
3. Atlasak erabiliz, mundu eta estatuko basamortu garrantzitsuak kokatu.
4. Datuak bildu eta txostenak prestatu bibliografia erabiliz.
5. Ikus–entzunezko baliabideak erabili.
6. Lurzoruaren degradazio mota ezberdinen ondorioen arteko konparaketa egin.
7. Higakortasun graduaren ebaluazio–teknikak aplikatu, baldintza klimatiko, litologiko, botaniko edo/ta topografikoen arabera.

JARRERAK

1. Lurzoruaren kontserbazioaren beharraren balorazioaz jabetu, hau suntsi ditzaketen ekintzak saihestuz.
2. Gure inguru naturaletik kanpoko beste inguru naturalen “izateaz” ohartarazi.
3. Naturaren inguruko arazo orokorren eta bereziki luraren degradazioa eta basamortutzearen aurrean jakin–mina adierazi.
4. Higaduraren aurrean alternatiben beharraz ohartarazi.

JARDUERAK

1. HIGADURA ETA DESERTIFIKAZIOA

1.1. jarduera. Zeintzuk dira zuen ideiak gaiari buruz?

2. LURZORUAREN DEGRADAZIOA

2.1. jarduera. Lurzoruaren degradazioa.

3. LURZORUAREN DEGRADAZIOA: BIOLOGIKOA, FISIKOA, KIMIKOA, GEHIEGIZKO GATZAK ETA HIGADURA

3.1. jarduera. Lurzoruaren degradazio-motak.

4. HIGADURA

4.1. jarduera. Zer dakizue higadurari buruz?

4.2. jarduera. Higadura-motak.

4.3. jarduera. Lurra berdintzen duen higadura.

4.4. jarduera. Higadura antropikoa.

4.5. jarduera. Higadura baldintzatzen duten faktoreak.

4.6. jarduera. Nola babestu lurzorua.

5. BASAMORTUTZE EDO DESERTIFIKAZIOA

5.1. jarduera. Zer da desertifikazioa?

5.2. jarduera. Higadura Espainian.

5.3. jarduera. Desertizazioa munduan.

1. HIGADURA ETA DESERTIFIKAZIOA

1.1. JARDUERA. Zeintzuk dira zuen ideiak gaiari buruz?



Argazki honetan:

- Zeintzuk dira diharduten higaduraren eragileak.
- Faktore hauek guztien artean zeinek du eragina? Zergatia azaldu:
 - fauna
 - landaretza
 - kutsadura
 - klima
 - topografia
 - giza-jarduerak
 - harrien izaera



- Lehenengo argazkian agertzen den egoeratik 2.ra pasatzea posible al da? Nola? Zenbat denbora igaro da haien artean?
- Zein basamortu ezagutzen dituzu?
- Sarritan prentsan eta telebistan honelako hitzak entzuten ditugu: *higadura*, *desertifikazioa* edo *basamortutze*, *deforestazioa*... eta askotan ez dakigu zertan ari diren. Zuk argi dituzu kontzeptu hauek? Horrela bada, komentatu eta elkar erlazionatu.

2. LURZORUAREN DEGRADAZIOA

2.1. JARDUERA. Lurzoruaren degradazioa

Gaiaren lehenengo atalarekin hasiko gara, hots “Lurzoruaren degradazioa” transparentziaz baliatuko gara, ideia globala har dezan. Azalpenean degradazio-mota bakoitzarekin adibideak bilatuko ditugu.

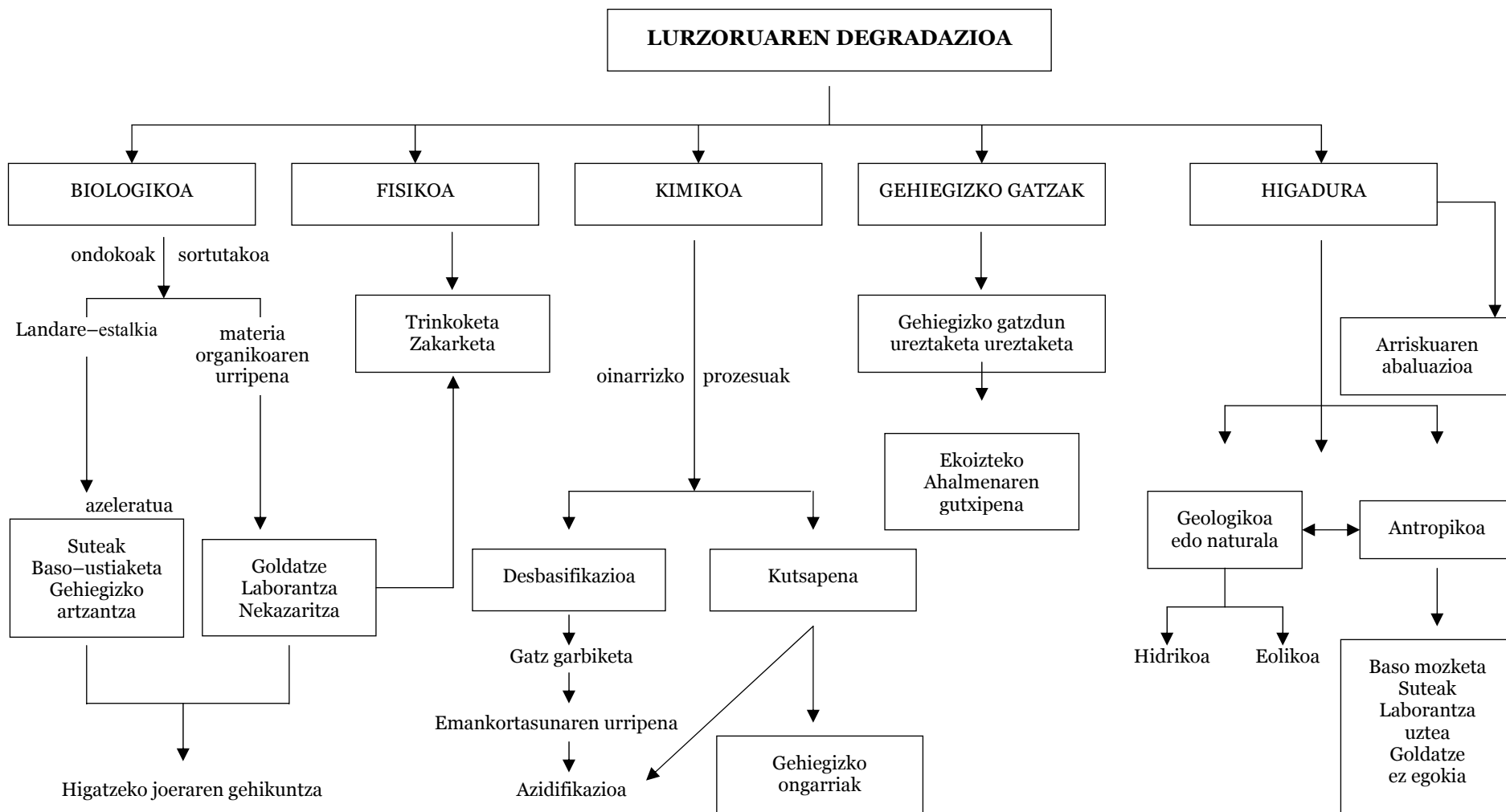


Hurrengo eskeman lurzoruaren degradazio-motak eta eragileak aurkezten dira.

➡ Eskema komentatu eta degradazio-mota bakoitzaren adibideak bilatu.

Lurzoruaren degradazioaren motak

[Transparentzia]



3. LURZORUAREN DEGRADAZIOA: BIOLOGIKOA, FISIKOA, KIMIKOA, GEHIEGIZKO GATZAK ETA HIGADURA

3.1. JARDUERA. Lurzoruaren degradazio-motak

Degradazio biologikoa, fisikoa, kimikoa eta gehiegizko gatzak azalduko ditugu gaur. Honetarako komeni da berriro lurzoruaren degradazioaren eskeman agertzen diren kontzeptuak azaltzea eta adibideak jartzea.

- Irakurgai honetan ekosistemaren abiapuntutik hainbat puntu aztertzen dira: gizadiaren agerrera, ustiapena jasaten duten sistemen egonkortasuna, gehiegizko artzaintza. Aurreko artikulua ez bada landu, unitate honetan lan dezakegu eta landu egin bada irakurgai honi ekitea proposatzen dugu ondorioak ateratzeko.

Lurzoruak dituen arazoak eta jasaten dituen mehatxuak

Lurzoruaren degradazioa esaten zaio lurrek beren funtzio bereziak betetze jarraitzeko duten edo izango duten ahalmena murrizten duen endekatze-prozesuari. Horren kausak naturalak zein antropikoak izan daitezke.

Eskuarki, lurzoruaren bi motako degradazio-prozesuak bereizten dira:

- *Lurzoruaren partikulen lekualdaketa eragiten dutenak. Urak eta haizeak eragindako higadura da garrantzitsuena.*
- *Lurzoruan bertan degradazioa sortzen duten fenomenoak. Prozesuok degradazio fisikokoak (trinkotzea) edo kimikokoak (azidotzea, gazitza, materia organikoaren galera, poluzioa) izan daitezke.*

1. Higadura

Lurzoruaren higaduraren fenomenoan lurzoruaren agregakinak hausti eta, ondorioz, sortutako partikula finak beste leku batzuetara garraiatzen dira. Lurzoruko geruza galtzeaz gain, zeinak basamortutzea dakarren, errestan eramandako partikulek poluitzaileak (pestizidak, metalak, elikagai mineralak, eta abar) heda ditzakete. Fenomeno hau naturala da, baina giza jarduerak bizkortu egin dute. Lurzorua uraren edo haizearen eraginpean uzten duen edo isurketa uren emaria eta abiadura areagotzen duen edozein giza jarduerak eragin dezake higadura.

Urarengatiko higadura-arriskua gorena izaten da eurite indartsuetan; horrelakoetan lurzorua urez aseta egoten da, landarezko estalkia urria da eta areagotu egiten da ur-mugimendua lurrazalaren gainean. Ondorioz suertatzen den isurketaren efektuak lurzoru-eremu handiak deuseztatzen ditu eta higadura-ubideak sortzen dira.

Haizearengatiko higadura klima idor eta erdi idorretan gertatzen da, eta haren eraginaren arrazoia ia beti lurzoruaren landare-estalkia murriztea iza-

ten da, gehiegizko artzantzarengatik edo etxe edo nekazaritzan erabiltzeko landaretza kendu delako.

Urengatik higadurak lurzorua geruza emankorrean sortzen duen galera urteko zenbait milimetrotakoa dela kalkulatu da (Morgan, 1986). Era berean, urari eusteko ahalmena ere murriztu egiten da.

Gaur egun, lurzorua higadurak EAEko lurzoruen % 20an du eragina, batik bat Arabako Lurralde Historikoan (CORINE 1992). Horrek honakoa esan nahi du: eskualde honetan baldintza naturalek higadurari laguntzen diotela, eta oso litekeena dela hori gertatzea, non eta kudeaketa eraginkorrak lurzoria babesteko neurri aktiboak eskaintzen ez dituen.

2. Lurzorua poluzioa

Zenbaitetan, giza jarduerak aldarazi egiten du lurzorua konposizioa, eta gaineratutako poluitzaileen iraunkortasuna edo kontzentrazio handia dela eta, lurrak ezin izaten ditu deskonposatu. Poluitzaile horien metatzea, batez ere kimikoak direnean. Industrializazio-maila garaia dela eta, Euskal Autonomia Erkidegoak lurzoru poluituen eragin berezia jasaten du. Orain arte poluituta egon daitezkeen milatik gora lurzoru zerrendatu dira. Baina lurzorua poluzioaren arazoa ez dago gune industrializatuetan soilik, nekazaritza-zonetan eta hiri-asantamenduetan ere badago, poluzio-iturriak askotakoak direlako.

Ondoan bi poluzio-mota aztertuko dira:

- Poluzio lausoa; puntualak ez diren fokuetatik dator, eta horiek non dauden jakitea, kontrolatzea eta tratatzea zailagoa izaten da poluitzaileen kontzentrazioak baxuak direlako.
- Foku puntualengatik poluzioa. Lur-eremu txikietan izaten da, baina poluitzaileen kontzentrazioak handiak izaten dira eta, beraz, gizakiek eragin toxiko bizia jasateko arrisku handia dago.

POLUZIO LAUSOA

- Metal astunengatik poluzioa.

Metal poluitzaileak hauek izan daitezke: kadmioa (Cd), kromoa (Cr), kobrea (Cu), nikela (Ni), beruna (Pb), zinka (Zn), merkurioa (Hg) eta arsenikoa (As). Zoruan berez egon arren, jarduera antropikoak areagotu egin dezake lurzoruko kontzentrazioa eta desoreka-egoerak sorraraz ditzake.

Eskuarki, metal astunengatik poluzio lausoaren jatorrian zenbait kausa izaten dira: emisio atmosferiko desberdinak sortzen dituen industri jarduera, errepideetako trafikoa, arazketako lohiak ongarrri gisa erabiltzea eta nekazaritza jarduera berez, superfosfatoen kadmioa eransten delako. Nola gasak hala igorritako partikulen frakzio finak atmosferan barrena sakabanatzen dira, baina diametro handiagoko partikulak fokutik distantzia gutxira jalkitzen dira, lurzorua poluzio lausoa eraginez.

Errepideetako zirkulazioa beruna, nikela, kobrea, zinka, kadmioa eta antzeko metalen emisioaren kausa da. Metal hauek motore-ibilgai-

luen gasolinen antidetonatzaile, lubrifikatzaile, estalki eta beste osagaietan aurkitzen dira, inguruko lurretara igortzen dira, eta horrek poluzio-arriskua sortzen die lur zein landareei.

- Konposatu organikoengatiko poluzio lausoa.

Konposatu organikoengatiko poluzio lausoaren kausa nagusiak hauek dira: ongarriak erabiltzea, pestizidak erabiltzea (fitosanitariok), eta hiri eta industri jarduerak eragindako jalkipen atmosferikoa.

FOKU PUNTUALENGATIKO POLUZIOA: INDUSTRI JARDUERAK POLUITUTAKO LEKUAK

Euskal Autonomia Erkidegoan gertaturiko industrializazio-prozesuaren ibilbide historikoak agerian uzten du industri jarduerako sektore guztiak lurralde horretan ordezkaturata egon direla. Gertaera horri duela oso gutxi arte hondakinak lurzorura isurtzeko arazoari dagokionez gizartean izan den kontzientzia falta gaineratu behar zaio. Bi faktore hauen konbinazioak lurzoru poluitu ugari agertzea eragin du. Bizkaian lindanok kutsatutako lurzoru poluituen arazoa oso nabarmena eta larria izan da.

Historian zehar industri hondakinen kudeaketarik ezagatik kontrolik gabeko hondakindegia ugari agertu da. Era berean, oraindik oraingo industri krisialdiak, zeinak EAERI oso era berezian eragin baitio, utzitako industri espazio asko eta asko sortu ditu, eskuarki “industri aurri” deiturikoak, hain zuzen.

Industri aurrien Inbentarioan 474 aurri identifikatzen dira; 3,3 milioi metro karratuko azalera dute gutxi gora-behera.

Hondakindegietan hiri zein industri jatorriko hondakinak biltzen dira, eta lurzoruan izan dezaketen eragina bertan utzitako hondakinen izaeraren arabera da. EAEn hondakindegia-kopuru handia dago, eta tradizioz industri eskualdeetan daude kontzentratuta (Asuako arroan, Nerbioi-Ibaizabal, Oria, Urola, Zadorra eta abarretan).

3. Azidotzea

Azidotzea lurreko H^+ ioien kontzentrazioa areagotzea da. Kausa ugari eragiten dute, hala naturalek (euri-urak katioiak garbitzeak, lurzoruko materia organikoaren deskonposizio mikrobiarra) nola nekazaritza-praktikek (ongarri azidotzaileek) edo kanpoko poluzioak (euri azidoak).

Eskuarki, lurzoruaren azidotzeari laguntzen dioten lau prozesu aipa daitezke:

- Prozesu naturalak, hala nola azido organiko eta karbonikoen disoziazioa eta baseen lixibiazioa euri-uraren eraginez.
- Ongarri nitrogenatuak desegoki erabiltzea.
- Basoak koniferoez berritzea.
- Poluitzaileen jalkipen atmosferikoa, batik bat energia sortzen, industrian eta garraioan gertatzen diren prozesuak.

Azken faktore hau da lurzoruen azidotzearen kausa nagusia baso-eremu handietan Europan zehar; baita EAEn ere. Hiru poluitzaileri —sufre (IV) oxido (SO₂), nitrogeno oxido (NO_x) eta amoniakoari— egozten zaie horren ardua nagusia. Gas horiek zenbait iturritatik isurtzen dira eta milaka kilometrotara hedatzen dira atmosferan zehar. Lurzoruan jalkitzen direnean, honen azidotasuna areagotu egiten dute. Karga kritikoa gainditu ondoren, prozesu naturalak hautsi egiten dira, eta horren efektuak, askotan dramatikoak, basoa suntsitze-rainokoak izan daitezke.

Azidotzeak ingurumenean eragindako inpaktu garrantzitsuena lurzoruko konposatu azidoak gainazaleko eta lurrazpiko uretara lixibatzea da. Lurzoru azidotsuetatik drainatzen den urak aluminio-kontzentrazio handiak dauzka (Van Bremen eta Verstralen, 1991). Elementu horrek inpaktu negatibo handiak eragiten ditu gainazaleko uretan (uretako bizitza kaltetzea), baita lur azpikoe-tan ere (akuiferoetako poluzioa).

Nekazaritza-lurretan emankortasuna murrizten du, materia organikoaren degradazioa eta elikagaien galera gertatzen direlako. Nekazaritzakoak ez diren lurretan, azidotzeak landareek bizitasuna galtzea eragiten du, hariara hostoak galdu eta espezieak hil egiten dira. Azkenik, landare-espezieen dibertsitatea galtzen da, eta aldi berean aldaketak izaten dira lurzoruko organismoetan, espezie azidofiloak ugaritzeari laguntzen zaiolako.

Azidotzeak arazo handia izaten jarraitzen du Europako Batasuneko lurralde askotan. 1990ean, azidotze-karga kritikoa 33 milioi hektareatan gainditu ziren Europako Batasuneko ekosistema sentiberetan, eta azalera hori Erresuma Batuaren, Danimarkaren eta Holandaren guztizko azaleraren parekoa da.

EAEn 1989 eta 1990ean sumatutako kalteak xumeak dira. Kalte gehienak jasan dituzten Euskal Herriko eskualdeak iparmendebal, hegomendebal eta hegoaldean daude; alegia, lurralde industrializatuenetan eta latitude handietan, eta eragin gutxien izan dutenak iparrean, ekialdean eta hegoekialdean daude, hots, landa-eskualdeetan.

Baso-lurretan *Pinus radiata* espezieen azpian jalkitzen diren poluitzaileen mailak Europako erdialdeko herrialdeetan aurkitutakoen antzekoak dira, eta haien pareko narriadura dago lurzoru horietan.

4. Trinkotzea

Lurzoruaren degradazio fisikoaren beste fenomeno garrantzitsu bat trinkotzea da. Nekazaritza makineria astunak eta gehiegizko artzaintzak lurzoru oso hezea dagoenean eragiten duten efektu errepikakor eta metatzailearen ondorioa da. Ez da nekazaritza-lurretako fenomeno bakarririk, eraikin eta aisialdiko gune oso jendeztatuetan ere gertatzen baita.

Lurzoruaren trinkotzea sakonera txikian gerta daiteke baita sakonera handiagoetan, zorupean, ere. Lehenbizikoa lurra ereiteko prestatze-fasean gertatzen da, ongarriri eta pestizidak erabiltzen direlako. Zorupeko trinkotzea ereitean erabilitako makineria astunak eta ardatz astun eta edukiera handiko ontzien bidez animali jatorriko hondakin organikoaren sakabanatzeak eragiten du.

Trinkotzeak lurzoruaren jarduera biokimiko eta mikrobiologikoa aldarazten du. Izaten den inpaktu fisiko handiena porositatea murriztea da, zeinaren

ondorioz landareen sustraiek eskura duten aire- eta ur-kopurua urritu egiten baita. Aldi berean, sustraiek zailtasun handiagoa dute lurzoruan behera egiteko eta elikagai gutxiago bereganatzen dute. Hartara, jarduera biologikoa beste efektu bat isurketa areagotzea da; alegia, euri-ura iragazteko ahalmenaren murriztea. Horrek areagotu egiten du urak eragindako higadura-arriskua eta lurzorua gainazaleko geruza galtzea, baita horien ondorioz gertaturiko elikagaiak galtzea ere.

5. Materia organikoa galtzea

Lurzorua materia organikoa funtsezkoa da lurzorua egitura mantentzeko, beharrezko ura gordetzeko eta elikadura-erreserba gisa jarduteko. Lurzorua zenbait erabilerak nabarmen murriz dezake lurreko materia organikoaren edukia.

Prozesu hori abiarazten duten arrazoi nagusiak bi dira: nekazaritza intentsiboa eta uzten hondakinak otalurretan bertan erretzea. Euskal Autonomia Erkidegoan bada garrantzi bereziko beste faktore bat, hots, sastrakak desageraraziko artzaintza aldeak erretzeko dagoen ohitura.

6. Gazitzea

Lurzoruen gatz disolbagarrien edukia areagotzea lurzoru askotako arazoa da. Zenbait prozesuren emaitza da, ondokoak aipa daitezkeelarik:

Lurrazpiko uraren eragina. Akuifero gazituaren maila freatikoa azaletik gertu dagoenean, gatzak gaineratu erantsi zaizkio profil edafiko guztiari.

Ureztapen-uretako gatzak migrazioa edo konposatu jakin batzuk aplikatu izanagatik.

Aurrekoez gain, fenomeno hori gerta daiteke gutxiegi drainatzeagatik, ebapotranspirazio handiarekin konbinatzen denean, iragazkortasun urriko lurretan edo itsasotik hurbil dauden lurretan ureztatze-sailak ezartzeagatik, edo itsas haizearen gatza eransteagatik.

Nazio Batuek 1977an Ingurumenari buruz egindako txostenaren arabera, munduko ureztatze-lurren % 50 baino gehiagok gazitze-arazoak nozitzen dituzte. Arazo horrek eragin urria du gure Autonomia Erkidegoan, arazoaren kasu bakan batzuk, garrantzi gutxiak, besterik ez baitaude.

4. HIGADURA

4.1. JARDUERA. Zer dakizue higadurari buruz?

Urtegiak inguruko lurzuaren higaduraren ondorioz askatutako materialak (buztinak eta limoak batez ere) urtegiaren bertan geratzen dira harrapaturik garraioa jasan ondoren. Honela, urtegiaren pilatzen diren sedimentuen kantitatea neurtuz gero lurzuaren higadura-gradua neur daiteke. Murtziako zonaldearen higadura-gradua neurtzeko zeharkako sistema hau erabili da mediterranean lurralde honetan (higadura gehien jasaten duen lurraldea da).

- ☞ Azter ezazu ondoko taula eta erantzun galderei. Ariketa hau taldeka egin dezakezue. Kontuan izan behar duzue zenbat betetzen diren urtegiak, zenbat urtetan erabili diren.

Ezaugarriak	Valdeinfierno	Puentes	La Cierva	Argos	Alfonso XIII
Azalera (Km ²)	311	1.078	156	500	810
Urteak jardunean	79	92	56	6	60
Hasierako edukiera (Hm ³)	25,00	31,60	7,00	11,70	42,00
Gaur egungo edukiera (Hm ³)	14,20	13,38	5,20	11,14	21,65
Solidoen ekarpena? (Hm ³)	10,80	18,22	1,80	0,56	20,35
Urteko ekarpena (Hm ³)	0,14	0,20	0,03	0,09	0,35

GALDERAK

1. Zein da urtegiak betetzen dituen sedimentuen jatorria?
2. Zein eskualdetan izango da higadura handiagoa?
3. Zenbat urtetan erabil daiteke La Ciervako urtegia kolmatatu arte edo sedimentuz guztiz bete arte?
4. Urtegiak eraiki ezean, nora joango ziratekeen metatuko materialak?
5. Urtegiak eraikitzeak zein ondorio ekar dezake Murtziako kostaldeentzat?
6. Egin urtegi bakoitzaren urteko ekarpenaren barra-grafikoa.

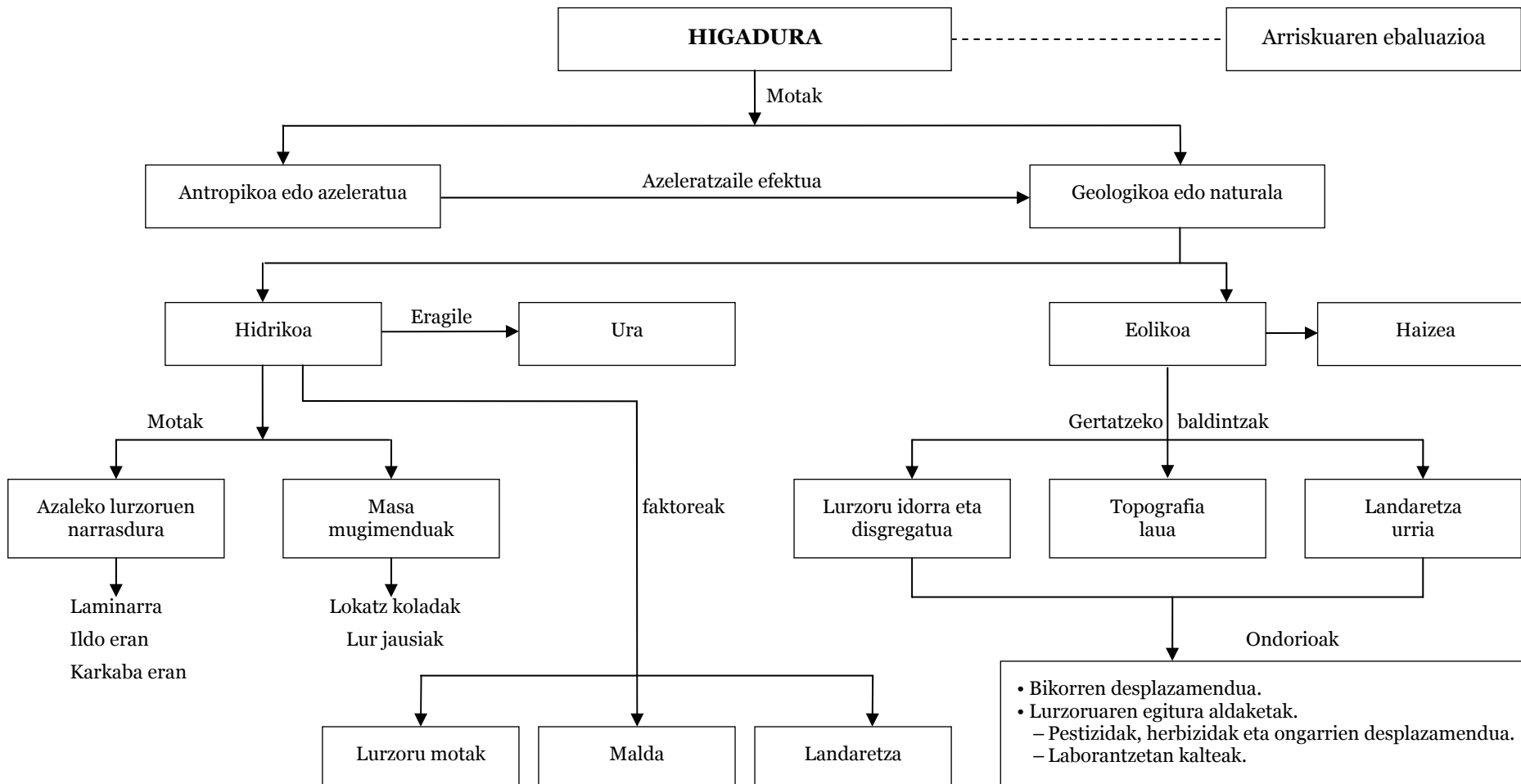
4.2. JARDUERA. Higadura–motak

- Eskema honetan higadurari buruzko egindakoa biltzen da. Era berean, higadura antropiko eta naturalaren arteko loturak azaltzen zaizkigu.
 - Zer erlazioa dago higadura antropiko eta naturalaren artean?
 - Zeintzu dira higaduraren eragileak?



Higadura–Motak

[Transparentzia]



4.3. JARDUERA. Lurra berdintzen duen higadura

- ☉ “Lurra berdintzen duen higadura” bideoa *Encyclopaedia Britannica* bildumakoa dugu, ANCORA plazaratutakoa. 14 minutuko saioa dugu hau. Beraren inguruan galdera batzuk planteatu ditugu:
1. Zein eragin du hezetasunak harrien aldaketa kimikoan?
 2. Zer gertatzen zaio bideoan agertzen den iltzeari? Zein klima-mota da onena horretarako?
 3. Zer gertatzen zaio kare harriari euritan etengabe dagoenean?
 4. Zer frogatzen dute kare harriari ikusten diren ildaskek?
 5. Zein eragin du tenperatura aldaketak harrien meteorizazioan?
 6. Nola jokatzeko du grabitateak garraioan?
 7. Zeintzuk dira materialen garraiorako agenterik garrantzitsuenak?
 8. Nora doaz sedimentuak?
 9. Zer gertatuko zaio bideoan agertzen den lakuari denboraz?
 10. Zergatik eratzen dira sedimentu-geruzak?
 11. Zergatik ez da Lurra erabat laua, higadura eta sedimentazioa etengabe gertatzen bada?

4.4. JARDUERA. Higadura antropikoa

- ☞ Higadura antropikoaren adibide bat ikusiko dugu: motorren eragina lurzoruan. Ondoko tauletan leku batek ur–isurketan izan duen aldaketa azaltzen zaigu, motorrak ibilitako lekua eta babestutako lekua konparatzen dira:

Urteak	UR-ISURKETAK	
	Zapaldutako lekua	Babestutako lekua
1971	1,8 mm	1 mm
1972	6,2 mm	1,8 mm
1973	0,8 mm	0,2 mm
1974	6,7 mm	0,9 mm

- Grafiko baten bidez adieraz ezazu leku bietako isurketek izan duten eboluzioa.
- Konpara itzazu leku bietako gertatzen den isurketak (zenbat aldiz handiagoa).



4.5. JARDUERA. Higadura baldintzatzen duten faktoreak

Higadura arriskua zonalde batetik bestera aldatzen da faktore batzuen arabera:

- KLIMA ETA BEREZIKI PLUBIOSITATEA. Lurzoruaren higaduraren eragilea izanez euri kantitatea eta erregimena (intensitatea edo zaparradak) oso faktore garrantzitsua da.
- TOPOGRAFIA. Hegaleen inklinazioa (S): %15 baino handiagoa bada higadura arriskua dago. Hegaleen luzera ere (urak daraman abiaduragatik) kontuan hartu behar da.
- LANDARETZA ESTALKIA. Landaretzak lurzorua babesten du isurketa galaraziz eta infiltrazioa areagotuz. Gainera, sustraiek lurzorua finkatzen dute. Laborantzak higadura arriskua areagotzen du lurzoruak landareen babes gutxiago duelako. Eragin hau motel daiteke kontserbazio praktikak erabiliz: terrazamenduak, drainatzeak egitea, laborantza kontserbatzailea, lurzoruaren emankortasuna areagotzea... Askotan landaretzako babes indizea (Ip) erabiltzen da adierazteko (Ip=1 babesarik handiena eta Ip=0 babesik ez). Babes indizearen kontrakoa higadura gradua (Gr) da: $Gr = 1 - Ip$.

Ondoko taulan landaretzako babesa eta malda faktoreak erlazionatzen dira.

Landaretza	Malda	Ip	Gr=1-Ip
Baso edo sastrakadi trinkoa (> %70)	Edozein	1,0	
Baso argitua (<%70)	<%8	1,0	
	8-30%	0,8	
	>%30	0,7	
Sastrakadi argitua edo degradatua	<%8	0,8	
	8-30%	0,6	
	>%30	0,2	
Belardi zaindua eta ondo kontserbatua	<%8	1,0	
	8-30%	0,9	
	>%30	0,6	
Laborantzak kontserbazio praktikak erabiliz	<%8	1,0	
	8-30%	1,0	
	>%30	0,5	
Laborantzak kontserbazio praktikak erabili gabe eta lurzoru biluziak	<%8	0,9	
	8-30%	0,5	
	>%30	0,0	

- LURZORUAREN IZAERA. Lurzoruaren material-motak, ehundura, egitura eta materia organikoaren arabera neur daiteke. Adibidez, lurzoru buztintsuek besteak baino higadura-

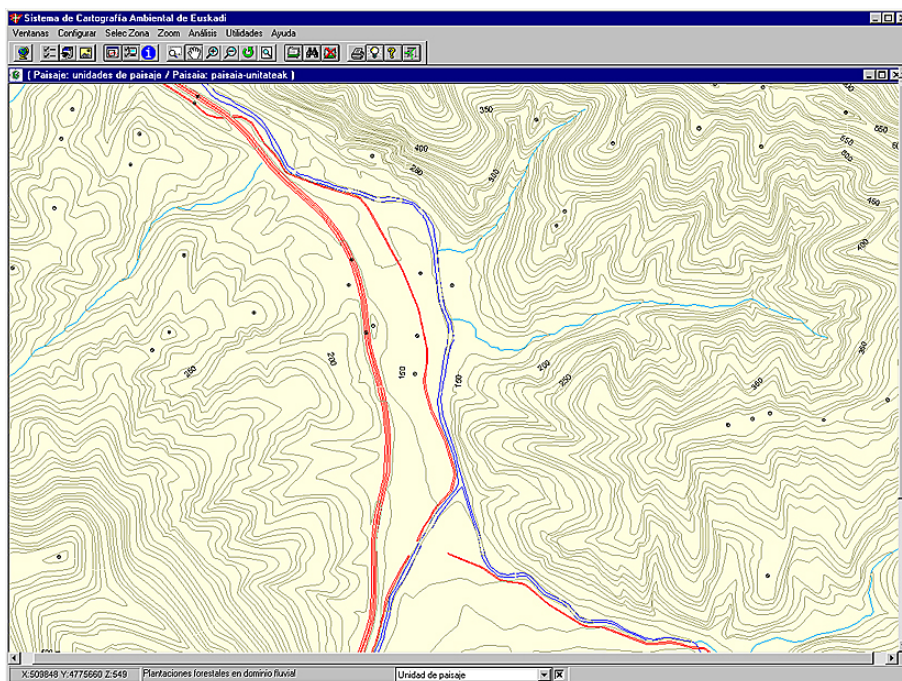
arrisku gehiago dute; sedimentu zaharrek (konpaktazio gehiagoz) berriek baino arrisku gutxiago dute.

Hurbilketa baterako litologia *erresistentzia indizea* (Ir) baliogarria izan daiteke.

Harri-motak	Ir	Gr(1-Ir)
Harri gogor basikoak	0,9–0,8	
Harri gogor azidoak	0,7	
Harearriak eta kare-harriak	0,6	
Sedimentu zaharrak	0,4	
Buztinak, margak eta sedimentu berriak	0,2	
Igeltsuak	<0,1	

➤ Aipatutako hiru faktoretatik bi aztertuko ditugu lurralde batean: malda eta landaretza estalkia. Horretarako “E.A.E.ko Ingurugiroari Buruzko Kartografia Sistema” erabili behar duzue. Jarraian lurralde horren hiru mapa aurkezten dira. Lehengoa mapa topografikoa da eta zonalde horren kotak edo altuerak adierazi dira sestra kurben bidez. Bigarrenean, aldapen mapa, malda-unitate bakoitzak aldapa berdintsua adierazten du eta topografikotik ondorioztatzen da. Hirugarrenak —landaredi mapa— zonalde horretan dagoen landaredi nagusia adierazi du.

— Fotokopiatu landaredi mapa eta aldapena azetatoetan, jarri ezazu bata bestearen gainean eta marraztu mapa berri bat ateratzen diren unitateen babes indizeak (Ir) eta higadura graduak (Gr) seinatuz.



Mapa topografikoa.

4.6. JARDUERA. Nola babestu lurzorua

- Higadura eta desertifikazioari aurre egiteko neurriak bilatuko ditugu. Hurrengo eskema guztion artean komentatuko dugu.

Higadura eta desertifikazioaren prebentzioa

Aurre egiteko neurriak

Higaduraren prebentzioa eta lurzorua kontserbatzeko edo berreskuratzeko ahaleginak, lurralde bakoitzeko aldagai edo ezaugarrien arabera jokaera ezberdin posible ondorioztatzen ditu: malda, klimatologia, lurzorua litologia, luraren zeregitearen mota.

Higadura kontrolatzeko ea metodo guztiak lurzorua landareztatuz estalita mantentzean datza. Horrela, bi neurri nagusi desberdin daitezke:

<i>BASO-NEURRIAK</i>	<i>NEKAZAL-NEURRIAK</i>
<i>Basoa berritu.</i>	<i>Mendialdeetan terrazak eraiki.</i>
<i>Sastrakaren hobekuntza.</i>	<i>Laborantza kontserbakorra.</i>
<i>Oihaneko tratamenduak.</i>	<i>Inguru-, zerrenda- edo pasabide-laborantza.</i>
<i>Hidroteknia eraikuntzak.</i>	<i>Drainaketaren eraiketa.</i>
	<i>Lurzorua emankortasuna berrezarri.</i>

- Ondoko testuak higaduraren aurrean hartu behar diren neurriak planteatzen du. Analizatu testua eta azal ezazu laburki zertan oinarritzen diren desertifikazioari aurre egiteko neurriak.

Higadura eta desertifikazioari aurre egiteko neurriak

Higadura kontrolatzeko programetako alderdi oinarrizkoetako bat gehiegizko higadura gerta daitekeen leku eta garaiak iragartzea da. Leku eta garai jakin batean higaduragatik lurzorua galtzea faktore askoren baitan dago (malda, klimatologia, lurzorua litologia, luraren zeregitearen mota); faktore horiek esaldi sinple batean konbinatu dira, “lurzoru-galeraren ekuazio unibertuala” izenekoan, hain zuzen. Ekuazio hori mundu-mailan erabiltzen da gaur egun higakortasun-mapak lantzeko.

EAEn, egungo landare-estalkia higaduraren aurkako oso lanabes eraginkorra da. Hori deuseztatuta arazoa larriagotu egingo litzateke. Babes-politikak ezartzeko orduan garrantzitsua da garapenak, nekazaritza-arloko berrikun-

tzek edo beste edozein jarduerak landare estalkian kalterik edo deuseztapenik ez dutela eragingo segurtatzea.

Higadura kontrolatzeko ea metodo guztiak lurzorua landaretzaz estalita mantentzean datza. Horrela, bi neurri nagusi desberdin daitezke:

- *Baso–neurriak.*
- *Nekazal–neurriak.*

1. BASO NEURRIAK

a) Basoa berritu

Desertifikazioaren kontrako neurri nagusietako bat da. Landare-tza, batez ere zuhaitzez betetako baso–azalera handia, faktore garrantzitsua da higadurari aurre egiteko eta bere eraginez, lurzorua sortzeko abiadura normalean lurzorua suntsitzekoa baino azkarragoa da.

Euskal Basogintza Plana (1994–2030). Euskal Plan Estrategiko Landatarra garatzen du ingurune naturala baso-, fauna- eta flora–euskarria den neurrian, non, bestalde, produkzio jarduerak garatzen diren. Baso–zikloek txanda luzeak dituzte (30etik 100 urtera, espezien eta zirkunstantzien arabera). Horrek epe ertainera bakarrik ikusiko diren emaitzak lortzeko plangintza arretatsua eskatzen du; ondorioz, 35 urtetan zehar Planaren egiturazko jarduerak garatzea aurreikusi da.

Helburuen artean azpimarratu behar dira, besteak beste: dibertsitatea eta zuhaitz–mendien iraunkortasuna bermatzea, baso–lurraldea eta “continuum” ekologiko eta paisajistikoa mugatuz, antolatuz eta egituratuz; eta Ingurune Naturalarekin errespetuzkoak, eta ondasun eta zerbitzuen horniduran eraginkorrak diren Baso Kudeaketarako Arzetarauak ezartzea.

b) Sastrakaren hobekuntza

“Lucha contra la desertificación en el Mediterráneo Español” delako proiektuak proposatzen dituen neurrien artean, bertako zuhaizka eta belar–landaretzaren ikerketa dago. Helburua, ingurumen baldintzek hazkuntza gutxiesten duten aldeetan, zuhaizka eta belarraren garapena da.

c) Oihaneko tratamenduak

Beste neurri bat, basoen egoera egokiaren mantendua da. Hau da, suteak eragin dezaken gehiegizko sastrakaren jaurtiketa, inausketa eta izurriteen kontrako kanpainak.

2. NEKAZAL–NEURRIAK

Laborantza kontserbakorra: Azken urteetan, laborantza minimoko landaketarako metodoak garatu dira. Adibidez, golderik gabeko laborantzan, makina berezi batzuk haziak, ongarriak eta belar–hiltzaileak goldatu gabeko lurzoruko arrailduretan injektatzen dute. Metodo honek, higadura, ur–galera, erregai eta lan kostuak gutxitzen ditu, nekazal–ekoizpena ohiko

laborantzakoa baino altuago edo berdina den bitartean. Baina hau ez da panazea, sastrakako azio eta belar-hiltzaile gehiago behar baitira.

Lurzoruaren emankortasuna berrezarri: Higadura, garbiketa edo epaitarearen ondorioz galdutako mantenugaiak berreskuratzeko, 3 ongarri organiko erabil daitezke: simaur, ongarri berde eta konposta.

Inguru-, zerrenda- edo pasabide-laborantza: Mendialdea goldatzera-koan eta ereiterakoan, ildoak inguruetan edo lerro horizontaletan, hots, sestra-kurbei jarraituz egin behar dira. Honela, ildo bakoitzak dike txiki bat modura joko du, euri-uraren abiadura motelduz. Zerrenda-landaketa hautazko metodoa da. Honetan, sestra-kurbei jarraituz, landaketa ezberdineko banda paraleloak txandakatzen dira. Atarramentu onak ematen duen beste metodo bat pasabide-landaketa da. Honetan, zuhaixka eta zuhaitz-landaretzan tartekatuz korridore horizontalak landarazten dira.

Mendialdeetan terrazak eraiki: Landatutako hurraren malda oso handia bada, higadura balaztatzeko, isurialdeen malda murrizteko eta urisurtzeen bidea zuzentzeko, mundu osoan zehar antzinatek erabilitako oso metodo eraginkorra terrazan eraiketa da. Hauek harrizko hormez eusten dira eta landaketa-mota eta maldaren arabera maila ezberdinetan ezartzen dira. Espainian, gereziondo, olibondo eta almendrondo fruitarbolen landaketarako erabiltzen da.

- ☞ Basoa berritzea egokia izan daiteke higadura galarazteko. Baina, ez du balio edozein birlandaketa, beste arrazoen artean baso batzuetan suteen arriskua handiagoa delako. Ondoko taulan 1970era arte Espainian egindako birlandaketako datuak biltzen dira eta espezie bakoitzari dagokion baso-sutearen arriskua ICONA-ren arabera:

Espezia	Birlandaketak 1970raino	baso-suteen arriskua
<i>Pinus sylvestris</i>	307.441	3
<i>Pinus nigra</i>	214.861	1
<i>Pinus pinaster</i>	459.823	6
<i>Pinus pinea</i>	90.109	4
<i>Pinus halapensis</i>	248.167	7
<i>Pinus radiata</i>	83.842	7
Makala	102.14	0
Eukalituak	137.940	2
Haritza, artea...	—	1

- Birlandaketa egin zenean baso-suteen arriskua kontuan hartu zuten?
- Zergatik eman zioten garrantzi handiagoa pinu eta eukalituaren landaketari fagazei (haritza, artea) baino?
- Eta Euskal Komunitatean, zer?

EAEan baso–espezieek betetako azalaren banaketa portzentuala

Espeziea	Hektareak	%
Intsinisa pinua (<i>Pinus radiata</i>)	162.976	42,4
Pagoa	50.180	13,0
Artea	26.707	6,9
Erkametza	23.360	6,1
Pinu gorria	16.543	4,3
Haritza	11.697	3,0
Laritza	11.331	3,0
Ametza	8.968	2,3
Beste batzuk	73.078	19,0
GUZTIRA	384.840	100,0

5. BASAMORTUTZE EDO DESERTIFIKAZIOA

5.1. JARDUERA. Zer da desertifikazioa?

- Desertifikazio fenomenoak ez du eragin berdina kontinenteen gainean. Basamortuaren aurreratze nabarmena jasan duten aldeak ondoko hauek dira:

EEBB	Mexiko	Brasileko ipar-ekialdea	Ipar Afrika
Sahel	Australia	Botswana–Namibia	Erdi Asia
Mongolia	Yangtse	Himalaya Ingurua	Beluchistan
Rajasthan	Ekialde ertaina		

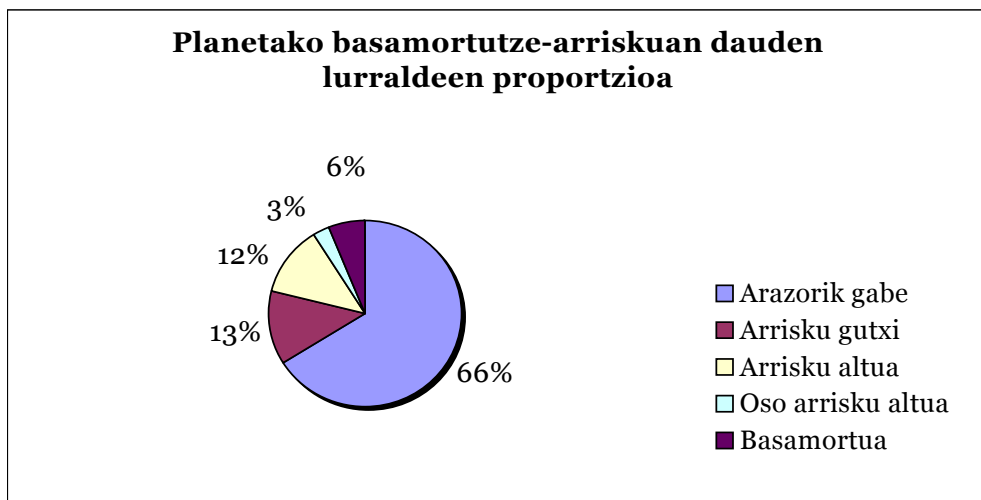
Munduko basamortu batzuk

- Munduko mapa batean, aipatutako eskualdeak eta ondoko basamortuak kokatu:
Sahara, Murzuq, Bilma, Djourab, Tenere, Brusset, Colorado, Atacama, Gibson, Victoria, Kisb, Jaybar, Siria, Sinai, Kalahari eta Gobi.

Mundu-mailako arazoa: basamortutzea

Basamortutze edo desertifikazioa esaten zaio kausa desberdinagatik toki batean landaredia eta lurzorua basamortu-ezaugarriak izateraino gutxitzeko prozesuari. Basamortutzearen eragilea naturala zein gizakiaren jarduera izan daiteke.

Basamortuak hedatzen ari dira eta gero eta Lurraren azalera handiagoa estaltzen dute. Lurraren lehorraldetako azaleraren herena basamortutze-arriskuan dago, arazoak 850 milioi lagun biziaren bizimoduari eragiten diolarik. Urtero 21



milioi hektarea, guztiz zein partzialki, degradatzen dira, haien nekazaritzarako emankortasuna galduz.

Basamortuen itxura oso aldagarria da: Ekialde Hurbileko lur bero eta lehorrak, Saharako hareazko itsasoak edo Andeatako basamortu garai eta hotzak adibidez. Hotzak ala beroak, harritsuak (reg) ala hareatsuak (erg) izan, basamortu guztiek ezaugarri komuna dute: lurzoru elkorrek eta klima latzek ez dute nekazaritza eta larratzea bideragarri egiten.

Basamortuak hedatzeko arrazoi nagusiak ondoko hauek dira:

- *Lur pobreen gehiegizko ustiaketa.*
- *Deforestazioa: lurzoruak higidurari aurre egiteko babesik gabe geratzen dira.*
- *Larre pobreetako gehiegizko larratzea: landaretza naturalaren gainean presio gehiegi, lurzoruaren aireztapen galera eta trinkotze-efektua ondorio gisa.*
- *Esqualde lehorretako gehiegizko egurketa.*
- *Ureztapen desegokiak gazitzea eta alkalinizazioa eragiten du.*

Gizakia duela 10.000 urte hasi zen basamortutze-prozesua eragiten. Gaur egun, Mesopotamia basamortua da ia osorik. Duela 4.000 urte, ordea, lurralde horretan lehen hiriak sortu eta milaka lagun mantentzen zituen zibilizazioa garatu zen Mesopotamian. Lurra elkortu zuten ureztatze-teknika desegokiak erabiltzean eta gehiegizko ustiaketek zibilizazio hura galtzera eramane zuten.

Munduan zehar basamortuak hedatzen ari dira: Afrika mediterraneoan, Mendebaldeko Asian, Asiako hegoaldean, Estatu Batuetako mendebaldean eta Mexiko eta Hego Amerikako hainbat tokitan. XX. mendearen azken erdian 65 milioi hektarea bihurtu dira basamortu Afrikan, Sahararen hegoaldean. Malin, esaterako, basamortuaren muga 350 km hegoalderago dago duela 25 urte baino.

Afrikako lurzoruak bereziki hauskorrak dira. Buztin eta materia inorganikozko eduki txikia dute eta, ondorioz erraz higatzen dira. Klimak ere, lehorre luzeak eta ondoren euri-jasa gogorak basamortutzea areagotzen du. Populazioaren emendatzea eta euri-kantitatea txikiagotzea direla eta, Sahararen hegoaldeko lurraldeetako laborariek lur eskasak landu behar izan dituzte. Gainera, lugorri-aldiak laburtu dira eta baso gehiago soildu dira. Gertakari hauek lurzoruen higadura agertzeko aparteko egoera ekarri dute. Lurraren goialdea agerian gelditzen da eta haizeak hauts moduan eramaten du. Adibidez, 1970eko hamarkadaren hasierako lehortean Saheleko haizeak garraiatutako hauts-kantitatea hirukoiztu egin zen. Etiopako lur garaiak oso emankorrak ziren. Gaur egun aldiz, goseteak ohikoak dira han. 1900etik hona hango basoen 590 soildu da eta urtero urak 1.000 milioi tona lurzoru higatzen ditu. Ondorioz, 20.000 kilometro karratu lur elkor eta ezin landuzko bilakatu dira.

Basamortutze arazo larrienak garapen-bidean dauden estatuetan gertatzen badira ere, arazoa orokorra da. Ipar Amerikan, adibidez, labore-lurren hiru herenek basamortutze-arazoak dituzte. Sobietar Batasunak nekazaritzarako lur berriak zabaltzen eta ureztatze-programa erraldioen bidez emankortasun txikiko lurrak emankor bihurtu ziren. Baina ureztatze okerrek

lurzoruaren gazitzea eta alkalinizazioa ekarri ditu 7 milioi hektarea basamortu bihurtu direlarik.

Basamortutzeari aurre egitea posiblea da. Horretarako aski da nekazaritza-eta larratze-teknika ez erasotzaileak erabiltzea basamortutzea eragiten duten faktoreak saihesteko eta baso-berritzea bultzatzea, baina horrek politika-aldaketa eskatzen du eta herrialde pobreek ezin dute horren kostu ekonomikoa jasan. Hala ere, zuzentze-neurriak orain ezartzen ez badira, arazoa gero eta larriago eta konponbidea ere gero eta zailagoa eta garestiagoa izango da.

⇒ Textu honetan basamortutzearen arazoa aurkezten da.

- Zergatik basamortuak hedatzen dira?
- Ba dauka gizakiak basamortutze-prozesuan eraginik?

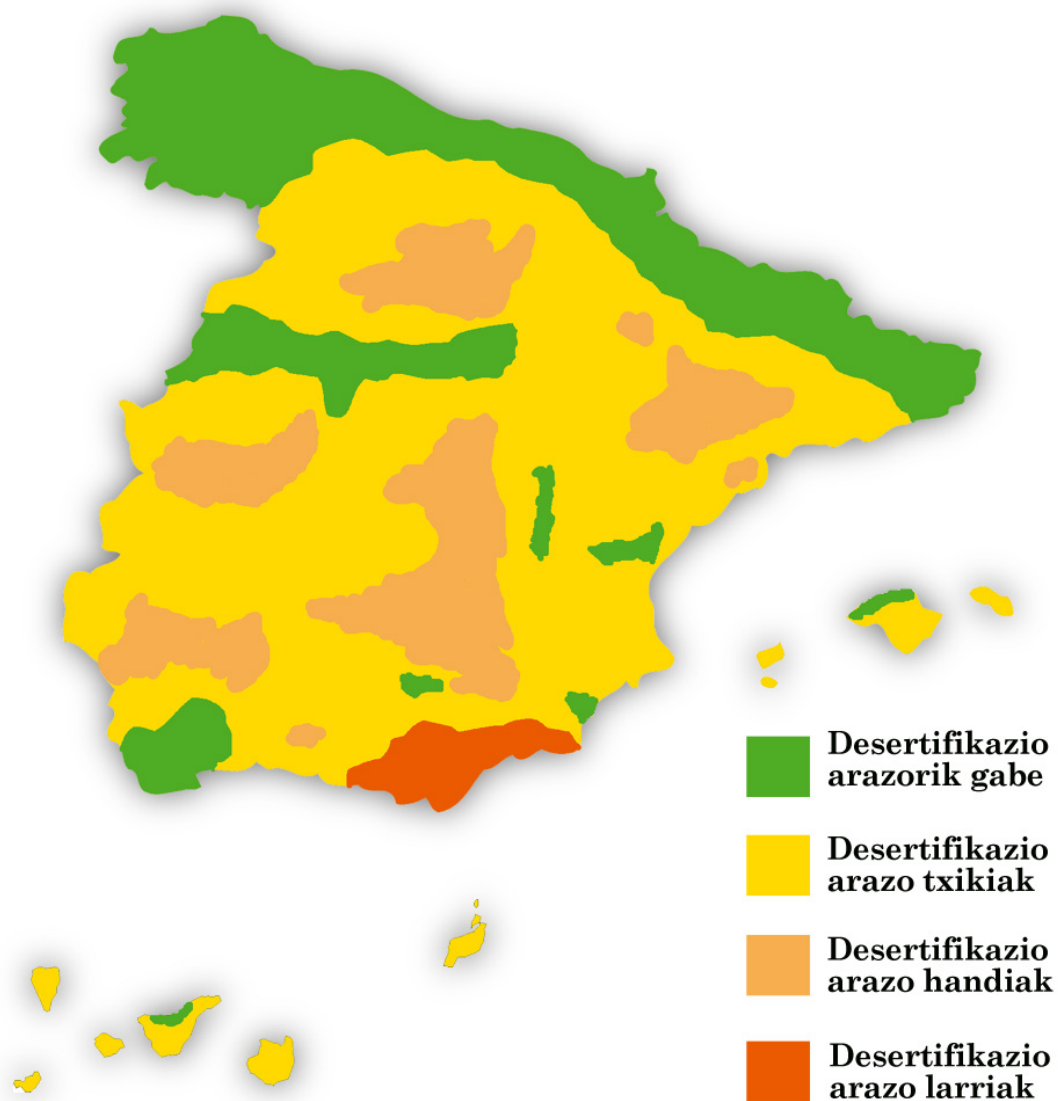
5.2. JARDUERA. Higadura Espainian

- ☞ Espainian gertatutako higadura eta desertifikazioa aztertuko ditugu. Espainian ICONA–k higadura–arriskuari buruz egindako mapan sei talde bereizten dira: muturreko higadura, oso altua, altua, baxua eta oso baxua.
 - Taula honetan agertzen diren datuetatik, atera komunitate bakoitzak jasaten duen higadura portzentaia. Zeintzuk dira higatuenak?
 - Egin portzentaje horiekin muturreko higikortasun eta oso altua dutenekin barra–grafiko bat eta beste bat altua eta ertaina dutenekin. Banatu emaitzak lau taldetan eta ezta-baidatu.

Komunitate	Azalera Osoa	H. muturrekoa eta oso altua	%	Higadura altua eta ertaina	%
Andaluzia	87.713	14.370		40.149	
Aragoia	47.663	1.594		18.261	
Asturias	10.563	41		7.727	
Balearrak	5.087	500		880	
Kanariak	7.561	1.157		3.496	
Kantabria	5.345	20		3.805	
Gaztela (Mantxa)	79.619	2.180		26.330	
Gaztela (Leon)	94.390	1.359		22.021	
Katalunia	31.575	4.141		12.819	
Extremadura	41.534	1.829		13.318	
Galizia	29.219	1.210		8.642	
Madril	8.010	121		1.845	
Murtzia	11.382	1.201		5.998	
Nafarroa	10.346	81		3.403	
Euskadi	7.167	22		4.167	
Errioxa	5.013	92		1.718	
Balentzia	23.288	6.804		9.525	

- Ondoren Espainiako basamortutze–maparekin konparatu.

Espainiako higadura–mapa



5.3. JARDUERA. Desertizazioa munduan

- ☞ “Lurra kexatzen da” (Mirarizko planeta) bideoa ikusiko duzue eta gero behean dituen galderei erantzuten saiatuko zarete:
1. Saharako gorantz zihoan zibilizazioarekin zer gertatu zen eta zeintzuk izan ziren aldaketa klimatikoen arrazoiak?
 2. Zeintzuk izan ziren Niloko ertzetan sorturiko zibilizazioaren garapen handiaren arrazoiak? Zein izan zen garapen honen oinarria?
 3. Erlazioa egon daiteke piramideen eraikuntza eta Saharako desertifikazioaren artean?
 4. VII. mendearen hasieran, zer gertatu zen greko eta erromatar zibilizazio handiekin? Zeintzuk dira ematen diren arrazoiak hori azaltzeko?
 5. Zein izan zen zonalde hartako landaretzaren eboluzioa?
 6. Efesoko portuaren eboluzioa zein izan zen? Eboluzio honen arrazoiak azal ezazu.
 7. Noiz hasi zen sekulako baso-mozketa Europan?
 8. Nola sortu ziren Europako hiri handiak?
 9. Zein da gaur eguneko zibilizazioen oinarria? Zeintzuk haien mugak?
 10. Zein da gaurko gizakiak erabiltzen duen energia kopurua, duela 1000 urteko gizakiarekin konparatzen badugu?
 11. Zein da atera dezakegun emaitza?

Los Monegros Aragoiko lurraldea da; bertako lurrak landare espezie gehienentzako gaur egunean elkorrak dira. Baina orain dela 300 urte artadiez beterik zegoen eta hauen kolore berde ilunak, urrunetik itxura beltza eskaintzen zion (Monte negro= Monegro). XVII. eta XVIII. Mendeetan zehar, gizakiak, Europa osoan xaboiaren elaborazioan erabiltzen ziren errautsak lortzeko, artadia errez baso-soiltze gogorra eragin zuen. Halaber baso-mozte exhaustiboak egin ziren untzigintzarako ere. Hau gertatzen zen bitartean, Ebroko delta zabaltzen hasi zen gaur egun daukan 300 km karratuko azalera lortu arte.

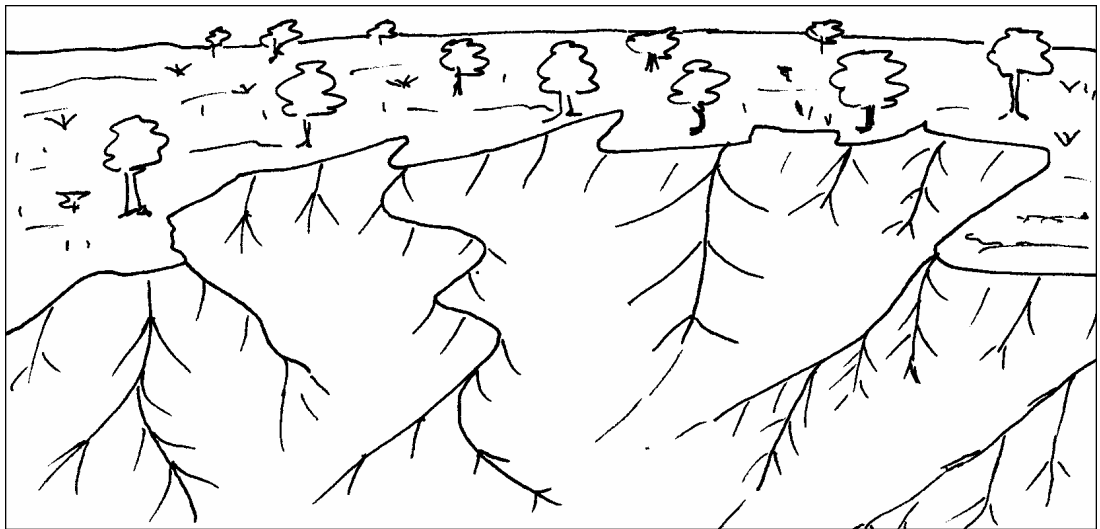
1. Azter ezazu “Los Monegros” basamortutzearen zergatia.
2. Nola azaltzen duzu Ebroko deltaren haziera aro honetan?

EBALUATZEKO BALIABIDEAK

FROGA IDATZIA

1. Komenta ezazu ondoko eskema, puntu hauek adieraziz:

- Zeintzuk dira higaduraren eragileak?
- Zer faktorek baldintzatzen dute erliebe mota hau?
- Egoera berdina izango litzateke litologia (adibidez: kareharria, granito eta buztina) aldatuz gero?
- Zein izango da higaduraren eragina malda %10 ala %45-koa bada?



2. Azal ezazu suteen eragina lurzorua ren degradazioan. Zer nolako degradazio mota izango da suteek egindakoa?
3. Aipatu eta azaldu desertifikazioari aurre egiteko neurri bat.
4. Azal ezazu Euskal Herrian basamortutze-arriskuan dagoen ala ez.
5. Higadura eta desertifikazioaren arteko erlazioa.

BALIABIDE DIDAKTIKOAK

BIBLIOGRAFIA

- Aguilar. (1993) *Atlas del mundo*. Santillana.
- Alonso, J. et al. (1998) *Hirugarren planeta. Geologia* U.B.I. Elhuyar.
- Bizkaiko interes geologikoko guneak*. (1990) Bizkaiko Foru Aldundia.
- Cabrera, M. A. et al. (1996) *Ciencias de la tierra y medio ambiente. 2º Bachillerato*. Editex.
- Calvo, D. et al. (1997) *Ciencias de la tierra y medio ambiente. 2º Bachillerato*. Mc Graw Hill.
- Calvo, D. et al. (1997) *Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente. 2º Bachillerato*. Guía didáctica. Mc Graw Hill.
- Escarré, A. (1997) *Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente. 2º Bachillerato*. Santillana.
- Iturralde, J. Et al. (1997) *Lur eta Ingurugiro Zientziak*. Batxilergoa. Erein.
- Iturralde, J. Et al. (1997) *Lur eta Ingurugiro Zientziak*. Batxilergoa. Gida didaktikoa. Erein.
- López, D. (1994) *El medio ambiente*. Cátedra.
- Ingurugiro hiztegi entziklopedikoa* (1998) Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia.
- Quercus taldea (1994) *Natur zientziak: Geologia. 1. B.B.B. Erein*.

DIPOSITIBAK

- Bizkaiko Foru Aldundia. (1990) **Bizkaiko Interes Geologikoko Guneak**.
- Quercus taldea (1994) **Geologia: diapositibak azalpenekin. 1. B.B.B. EREIN**.

BIDEOAK

- Lurra berdintzen duen higadura*. ANCORA. Prod. Encyclopedia Britanica.
- La Tierra se queja*. El planeta milagroso bilduma (RTVE).