

7. Unitatea

Interfaseak: lurzorua eta itsasaldea



AURKIBIDEA

Helburu didaktikoak	3
Edukiak	3
Jarduerak	5
1. Zer da lurzorua?	6
1.1. Jarduera. Ikasleen lurzoruari buruzko ideiak aztertuz	6
1.2. Jarduera. Lurzoruari buruzko kontzepturik garrantzitsuenak	8
1.3. Jarduera. Lurzoruaren analisia	21
1.4. Jarduera. Mapen erabilera eta konparaketa (mapa litologikoa, iragazkortasuneko eta akuiferoen zaugarritasunarena)	24
2. Zeintzuk dira lurzoruak jasaten dituen arazoak?	25
2.1. Jarduera. Urtegia doñanako harrera arroan zegoen	25
Urtegia doñanako harrera arroan zegoen	25
2.2. Jarduera. Lurzoru sistemak dituen arazoak eta jasaten dituen mehatxuak	27
Lurzoru–sistemak dituen arazoak eta jasaten dituen mehatxuak	27
2.3. Jarduera. Basogintza–lanen eragina lurzoruaren kontserbazio eta emankortasunean	30
Basogintzalanen eragina lurzoruaren kontserbazio eta emankortasunean	30
Lursailen aukeraketa eta esperimentuaren diseinua	32
Oharrak	35
3. Zein da turismoaren inpaktua kostaldean?	36
3.1. Jarduera. Kostaldeko arazoak	36
3.2. Jarduera. Inpaktuak kostaldean	37
3.3. Jarduera. Plentziako itsasadarraren inguruko naturguneen arazoak	38
Plentziako itsasadarraren inguruko naturguneen arazoak	38
3.4. Jarduera. Kostaldeari alternatibak bilatuz	41
Kostaldeko arazoei alternatibak.	41
Ebaluazioa	42
Ebaluazio–irizpideak	42
Froga idatzia	42
Butroe	43
Baliabide didaktikoak	45
Bibliografia	45
Aldizkariak	45
Bideoak	45

HELBURU DIDAKTIKOAK

- Lurzoruaren konposizioa eta ezaugarriak ezagutzea.
- Lurzoruaren garrantziaz ohartzea.
- Lurzoruaren kutsaduran bere ezaugarri fisikokimikoek duten eragina ondorioztatzea.
- Lurzoruak jasaten dituen arazorik nagusienak zeintzuk diren jakitea.
- Basogintzalanek duten eragina zoruaren kontserbazio eta emankortasunean ondorioztatzea.
- Kostaldearen ezaugarriak ezagutzea eta ekonomian duen garrantzia aztertzea.
- Euskal itsasertzaren gaineko presioak antzematea.
- Arazo baten aurrean ikasleak, ikusi dituzten kontzeptuak abiapuntutzat izanik, gai izatea alternatiba egoki bat planteatzen.

EDUKIAK

KONTZEPTUAK

1. Lurzorua:
 - Formakuntza eta eraketa prozesua.
 - Konposizioa.
 - Ezaugarri fisikokimikoak.
 - Arazorik nagusienak: kutsadura, trinkotzea, materia organikoaren galera.
 - Basogintzalanen eragina lurzoruaren kontserbazio eta emankortasunean.
2. Kostaldea:
 - Kostaldeko ezaugarriak.
 - Kostaldeko ekosistemak.
 - Kostaldeak jasaten duen presioak: turismoarekin loturik daudenak gehien bat.

PROZEDURAK

1. Lurzoruaren iragazkortasuna aztertu.
2. Mapa litologikoa, iragazkortasuneko eta akuiferoen zaurgarritasuna erabili eta erlazionatu.

3. Lurzoruaren ezaugarriak (pHa, materia organikoa, ura) analizatu.
4. Teknika tradizionalak mekanizaziomaila altuko teknikekin konparatu eta ondorioak atera.
5. Datutauletatik informazioa aztertu eta ondorioak konparatu.

JARRERAK

1. Lurzoruaren garrantziaz jabetu.
2. Kostaldeak jasotzen dituen presioaz ohartu.
3. Egungo arazoaren aurrean alternatiba egokiak eta bideragarriak planteatzearen beharraz bat egin.

JARDUERAK

1. ZER DA LURZORUA?

- 1.1. jarduera. Ikasleen lurzoruari buruzko ideiak aztertuz.
- 1.2. jarduera. Lurzoruari buruzko kontzepturik garrantzitsuenak.
- 1.3. jarduera. Lurzuaren analisia.
- 1.4. jarduera. Mapen erabilera eta konparaketa (mapa litologikoa, iragazkortasunekoak, akuiferoen zaugarritasunarena).

2. ZEINTZUK DIRA LURZORUAK JASATEN DITUEN ARAZOAK?

- 2.1. jarduera. Urtegia Doñanako harrera arroan zegoen.
- 2.2. jarduera. Lurzoru sistemak dituen arazoak eta jasaten dituen mehatxuak.
- 2.3. jarduera. Basogintza-lanen eragina lurzuaren kontserbazio eta emankortasunean.

3. ZEIN DA TURISMOAREN INPAKTUA KOSTALDEAN?

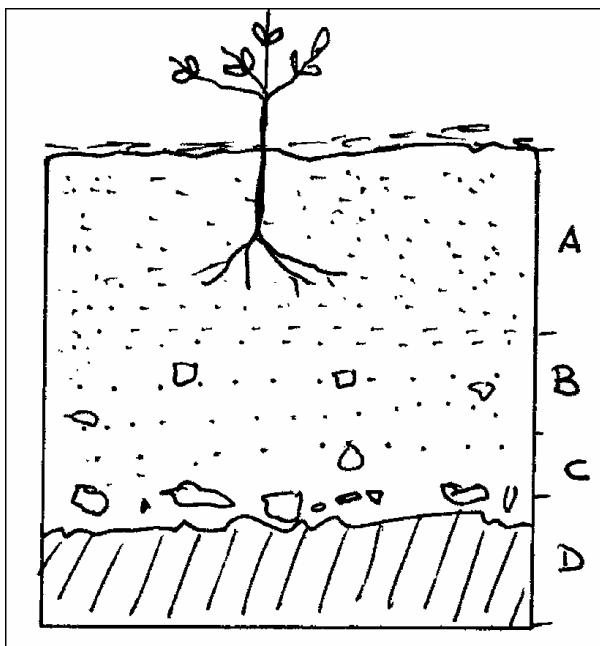
- 3.1. jarduera. Kostaldeko arazoak.
- 3.2. jarduera. Inpaktuak kostaldean.
- 3.3. jarduera. Plentziako itsasadarraren inguruko naturguneen arazoak.
- 3.4. jarduera. Kostaldeari alteratibak bilatuz.

1. ZER DA LURZORUA?

1.1. JARDUERA. Ikasleen lurzoruari buruzko ideiak aztertuz

1. Zer da lurzorua zuretzat?
 - a) Ibiltzean zapaltzen dugun eremua.
 - b) Izaki bizidunak bizi diren luraren kanpo geruza.
 - c) Nekazaritzan erabiltzen den lurra.
 - d) Beste gauzaren bat. (Idatzi).
2. Zure ustez, nondik dator lurzoruaren masa nagusia?
 - a) Behetik gora (Lurzoruan goikoaldean metatzen den luraren ondorioz, loditzen da).
 - b) Goitik behera (Behean dagoen harritik).
3. Ondorengo faktoreetarik zeintzuk dira garrantzitsuenak lurzoruaren eraketan? (2 erantzun bakarrik eman).
 - a) Klima.
 - b) Nekazaritza.
 - c) Aldapa.
 - d) Harri-mota.
 - e) Landare-mota.
 - f) Beste bat...
4. Noiz sortu ziren gaur egun ikusten diren lurzoruak?
 - a) 1.100 urte.
 - b) 10.015.000 urte.
 - c) 1.000.000 urte.
 - d) Lurra eratu zenean.
5. Zein da lurzoru heldu baten sakonera?
 - a) 1 cm–10 cm.
 - b) 1 m– 10 m.
 - c) 100m–1 km.
 - d) Beste bat (idatzi).
6. Zeintzuk dira lurzoruaren osagaiak?
 - a) Harri ama eta ura.

- b) Harri ama, ura eta landareak.
- c) Harri ama, ura, airea, animaliak eta landareak.
7. Lurzoruan geruzak edo horizonteak (irudian A, B, C, eta D) daude. Ondorengo eskeman, zein da horizonte berriena?



8. Zein da Euskal Herriko lurzoruen arazorik larriena?
- a) Hondakinak.
- b) Basamortutzea.
- c) Kutsadura.
- d) Lurzoruaren galera.
9. Baliabide bezala zein da lurzoruaren erabilpenik garrantzitsuenak?
- a) Lehengaiak ateratzea.
- b) Nekazaritza.
- c) Izaki bizidunen biltegia.
- d) Eraikinen eraikuntza.

1.2. JARDUERA. Lurzoruari buruzko kontzepturik garrantzitsuenak

Lurzorua kontinenteen gainazala osatzen duen geruza da. Tokitik tokira oso sakonera eta osaera desberdina izan dezake eta gai mineralak (harrien eraldaketatik eratorriak), gai organikoz (izaki bizidunengandik eratorriak), ur disoluzioz, gasez (airea da nagusi) eta izaki bizidunak osatuta dago.

Lurzoruan Lurraren Biosfera, Litosfera, Hidrosfera eta Atmosfera oinarrizko sistemak elkartu egiten dira.

Zati organikoa eta inorganikoa mendeetan zehar etengabeko eboluzio prozesuan daude; beraz, lurzorua materia minerala edo inorganikoa eta materia organikoaren arteko elkarrekintzaren emaitza da klima eta izaki bizidunen eraginarekin.

Lurzorua aztertzen duen zientzia edafologia da.

LURZORUAREN FUNTZIOAK

- Lurzorua landaretzaren euskarria da. Landareek lurzortik hartzen dituzte bizitzeko behar dituzten ura, airea eta gatz mineralak eta gai inorganiko hauetaz baliatzen dira beren substantzia organikoak sintetizatzeke metabolismoaren bidez.
- Landareen eta animalien hondakinak pilatu eta deskonposatu ondoren gai mineral edo inorganiko bihurtzen dira izaki mikroskopiko deskonposatzaileei esker; horrela, materiaren zikloa ixten da eta materia organikoaren birziklapena gertatzen da. Beraz, ekosistemaren eta natur zikloen euskarria da.
- Lurzoruek ur azpiko erregulazioan parte hartzen dute. Lurzoruen estalki (landaretza) eta egiturak uraren infiltrazioa baldintzatzen dute isurketa eta infiltrazioaren proportzioa aldatuz. Beste aldetik, porositatearen arabera ur azpiko ur lurrunketa areagotu ala moteldu egiten da.

LURZORUAREN ERABILERA

- Nekazaritzan lurzorua lurrazaleko geruza mehea da (lodiera 3 mm-tik 3 mra). Munduko lurralde gehienek ez dute laborantzarako balio eta horregatik kontinenteen



%10a baino ez da lurzoru emankor. Nekazaritza jarduerak lurzoruaren higadura eta degradazioa ekar dezakete.

- Gizakiak lurzoru gainean altxatzen ditu bizitokiak, lantegiak eta garraiobideak.
- Lurzorua lehengai–iturria da, buztina, harea, harriak, mineralak, etab., ustiatzen baitira.

Aipatutako erabilera batzuk lurzoruaren kontserbazioa arriskuan jartzen dute.

LURZORUAREN ERAKETA ETA ERAGILEAK

Lurzoruaren eraketa–prozesua lau alditan azaltzen da: (ikus 4 irudiak).

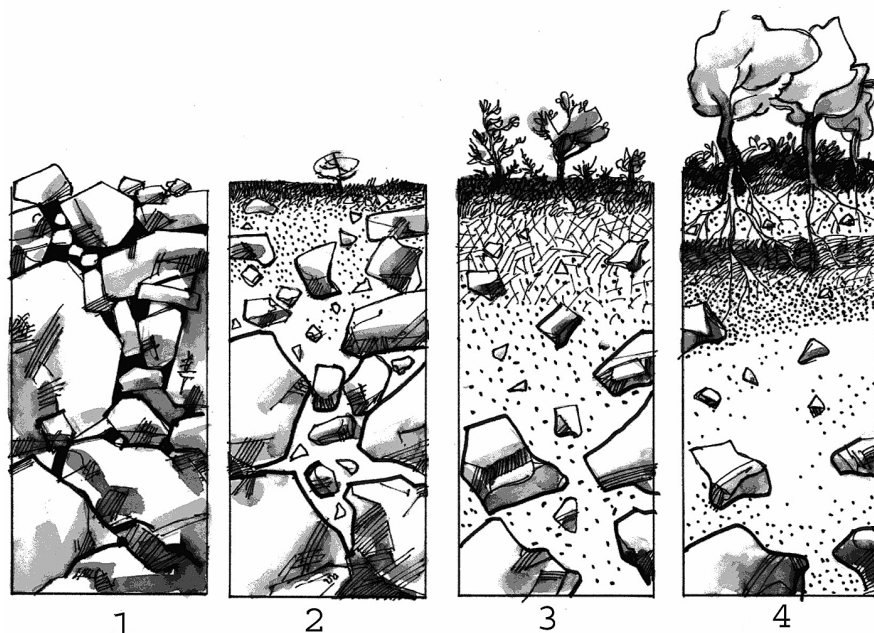
1. Meteorizazioaren eraginez harri ama eraldatzen hasten da; zartadurak (meteorizazio fisikoaren ondorioz) eta mineralen aldaketa kimikoak (meteorizazio kimikoaren ondorioz) gertatuz.
2. Lehenbiziko landareek (likenak, goroldioak) lurzoruko geruza mehea kolonizatzen dute. Beren hondarrak pilatu ondoren materia organikoa hasten da eratzen. Hondakin organikoak deskonposatzen doazen heinean humus bihurtzen dira, lurzoruaren barneratu ondoren, eta harriaren meteorizazioz askatutako mineralekin nahasten dira. Horrela, azalera handiko eta tamaina txikiko koloideak deitutako partikulak sortzen dira.

Denborarekin materia organikoa deskonposatu eta materia inorganiko bilakatzen da, bakterio eta onddo mikroskopikoen ekintzari esker.

Hostaila → Humusa → Gai mineralak

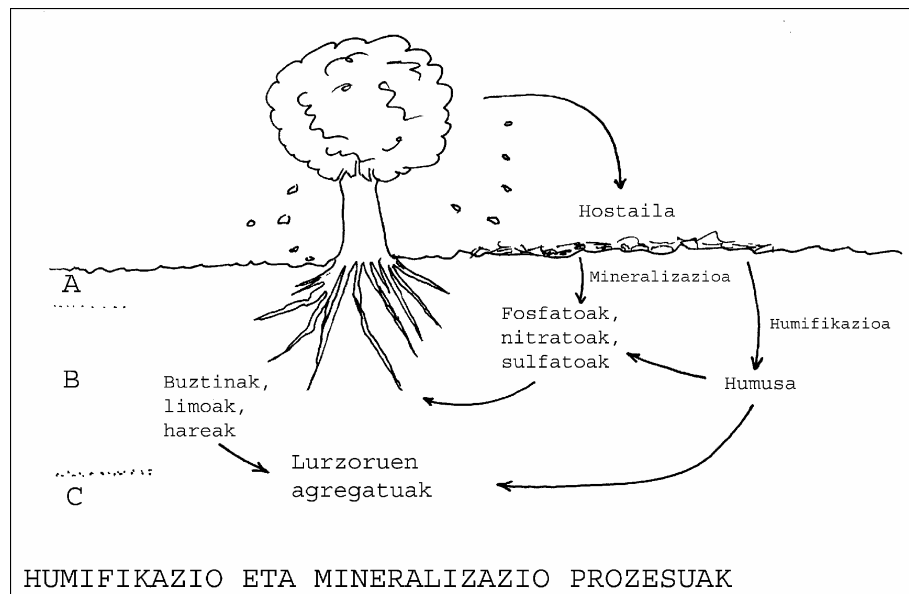
Gai inorganiko horiek landareek bereganatzen dituzte beren metabolismoan ezinbestekoak direnez.

3. Landareen sustraiek eta beste izaki bizidunen jarduerak (animali txikiak, izaki mikroskopikoak) lurzoruaren garapena bultzatzen dute. Lurzoruko geruzak edo horizonteak bereizten dira.



4. Lurzoru heldua eta sakona. Zuhaitzak eta tamaina handiko beste landareak hazten dira. Aipatutako zati minerala eta zati organikoaren nahaste jarraia eratzen da.

Lurzorua eragileen artean izaki bizidunak oso garrantzitsuak dira, besteak beste landaretza eta izaki humikoak.



Landaretzak horrelako eraginak ditu:

- Mikroklima berezia sortzen du lurzoruko gehiegizko beroketa eta lehorketa saihestuz.
- Harrien meteorizazioa areagotzen du. Sustraien eraginez harriak zartatu egiten dira.
- Humusa ekoizten du.
- Higadura moteltzen du.

Lurzoruko izakiek lurzorua eragiten dute aireztapena eta nahasketa bultzatuz eta hondakinekin aberastuz.

LURZORUAREN KONPOSIZIOA

Lurzorua lau zatiz bana daiteke:

- materia minerala edo inorganikoa harri amaren eraldaketatik eratorria,
- izaki bizidunen deskonposaketatik eratorritako materia organikoa, ura eta airea.

Lurzoru-motaren arabera zati hauek aldakorrak dira baina lurzoru orekatu batean ondokoak dira proportzioak:

Zatia	Proporzioa (%)
Materia minerala	45
Materia organikoa	5
Airea	50
Ura	

Zati minerala

Tamaina desberdineko harri amaren zati edo partikula eraldatuak, hare tamainatik partikula koloidaletarainokoak.

Partikula koloidal ugariak buztinak dira. Hauek orri—egitura dute eta silikato aluminioko hidratatuaz osatuta daude. Partikula koloidal hauek oso garrantzitsuak dira lurzoruan, ura zurgatu eta ioiak lotzen dituzte eta.

Uretan disolbatuta edo partikula koloidalei itsatsita ioi mineralak ditugu (Lurzoruko elikagaien taula).

Zati organikoa

Landare eta animalien eratorritako materia organikoak humifikazio eta mineralizazio prozesuak jasaten ditu.

Mikrofaunak (artropodoak) lurrustela zatitu eta materia mineralarekin nahastu egiten du.

Bakterioek eta onddoek hondakin organikoak deskonposatzen dituzte mineral disolbagarriak askatuz: CO₂, nitratoak, fosfatoak, amoniakoa. Hauekin batera azido humikoak eratzen dira.

Mineralizazioa eta humifikazioaren ondorioz lurzoruko zati organikoa bi erataragar daiteke:

- Humus gordina edo gaztea. Landare eta animalia hondarrak gutxi eraldatuak.
- Humus landua. Hondarrak azido humiko bihurtuta daudenean. Izaera koloidal eta kolore iluna du.

LURZORUKO ELIKAGAIK ETA BEREN GARRAIOA LANDAREETARA

Landareek lurzorutik hartu behar dute gai batzuk, bereziki ura eta gatz mineral eta ioiak (nitratoak, fosfatoak, sulfatoak, Ca⁺², K⁺, Fe...). Nola bereganatzen dituzte landareek behar dituzten gai hauek?

Aipatutako gaiek lurzoruaren beheko aldeetara urarekin batera herrestan eramateko joera dute baina koloideei esker goiko aldean geratzen dira. Lurzoruko koloideek karga elektrikoa dute eta horregatik ioiak erakartzeko ahalmena dute. Gehienek karga negatiboa izaten dutenez, base izeneko ioi positiboak (Na, K, Mg, Ca) itsasten zaizkie. Baseen eta koloideen arteko lotura itzulgarria izaten denez, koloideei loturiko katioiak landareetara pasa daitezke.

Gaiak ere lurzoruko uretan disolbaturik egoten dira. Lurzorutik landareen sustrietako zeluletara igarotzen dira eta horietatik hostoen zeluletara. Beraz, gai hauek uretan disolbaturik garraiatuak izaten dira landareen ehunetara.

Gaia	Forma kimikoa	Funtzioa
N	Nitrato eta nitrito ioiak	Proteinen eta azido nukleikoen osagaia
P	Fosfato ioia	Azido nukleikoen osagaia. ATParen osagaia
Ca	Ioia	Entzima batzuen aktibatzailea
K	Ioia	Zelulen oreka osmotikoa mantentzea
S	Sulfato ioia	Proteinen osagaia
Fe	Ioia	Entzima batzuen osagaia
Mg	Ioia	Klorofilaren osagaia

Lurzoruko elikagaien taula.

LURZORUAREN EZAUGARRI FISIKO KIMIKOAK

Ehundura

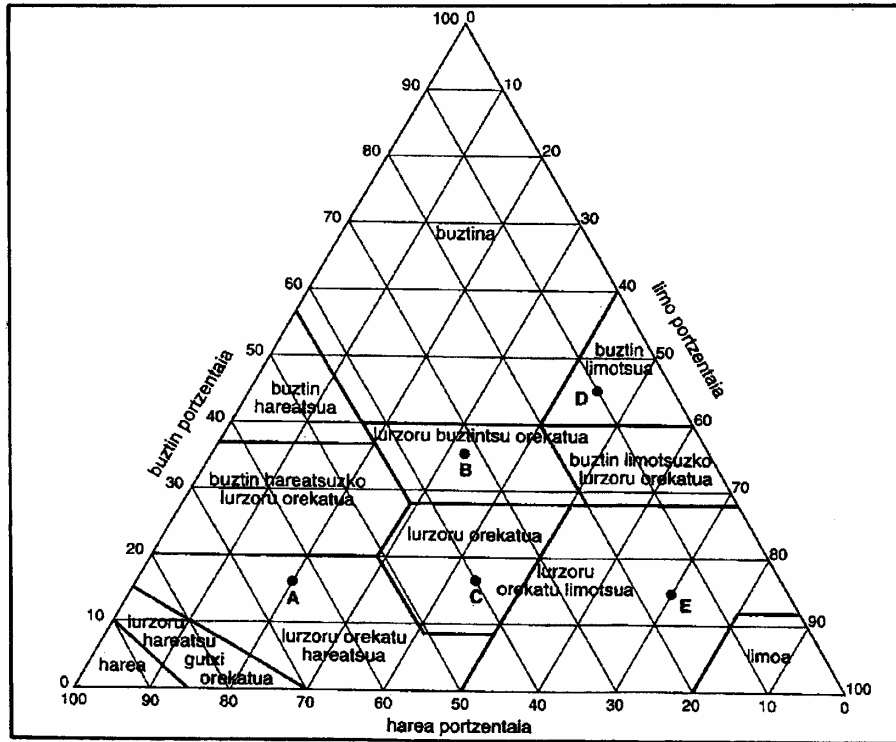
Lurzoruan tamaina desberdinetako partikulak daude eta horien arteko proportzioari ehundura deitzen zaio. Oso garrantzitsua da ehundura, lurzorua ura zurgatzeko eta iragazteko duen ahalmena ehunduraren mende dagoelako; beraz, ezaugarri funtsezkoa da, horrek baldintzatzen baitu lurzoruak ura biltzeko ahalmena eta lurgainean biziko diren landareak.

Partikulak ondoko tamainakoak izan daitezke:

Partikula mota	Tamaina
Hare lodiak	2 - 0,2 mm
Hare meheak	0,2 mm - 50 mikra
Limoak	50 - 2 mikra
Buztinak	2 mikra

Buztin asko duen lurzoruari buztintsua deitzen zaio, limo ugari duenari lurzoru limotsua eta batez ere harea duen lurzoruari hareatsua.

Ehunduraren arabera sailkatzeko lurzoruak ondoko triangelua erabiltzen da. Triangeluko alde bakoitzean limo, hare eta buztin portzentaiak azaltzen dira. Ehundura bakoitza triangeluaren barneko puntu bat da. Osagai bakoitzaren proportzioa koordenada zeharren bidez azaltzen da.

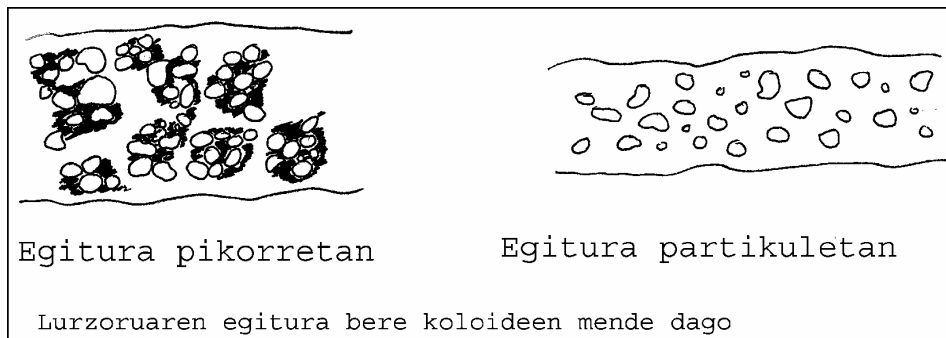


Lurzoru batek % 35 buztina, % 55 limo eta % 10 harea baldin badu, buztinaren aldean buztinari dagokion kantitatea aurkitu, eta arkatz batez, oinarriaren marra paraleloa marraztuko dugu. Ondoren, limoari dagokion kantitatea bere aldean aurkitu eta, puntu horretatik buztinaren aldearekiko paraleloki doan marra bat marraztuko dugu. Azkenik, oinarrian hareari dagokion kantitatea aurkitu eta, puntu horretatik limoaren aldearekiko paraleloa den marra bat marraztuko dugu. Hiru marrok elkartzen dituen puntuak lurzoru-mota argituko digu.

Ehundurari dagokionez, lurzoru orekatuak edo tamaina guztietako partikulak dituztenak (limoak, buztinak eta hareak) dira onenak.

Egitura

Ehunduraren antzekoa da eta horren mende dago. Lurzoruko partikulen formak, motak eta agregatuak adierazten ditu egiturak. Eskuarki, buztin koloideek partikulen agregatuak soldatzen dituzte.



Egiturak lurzoruaren aireztapena, iragazkortasuna eta higaduraren erresistentzia baldintzatzen ditu.

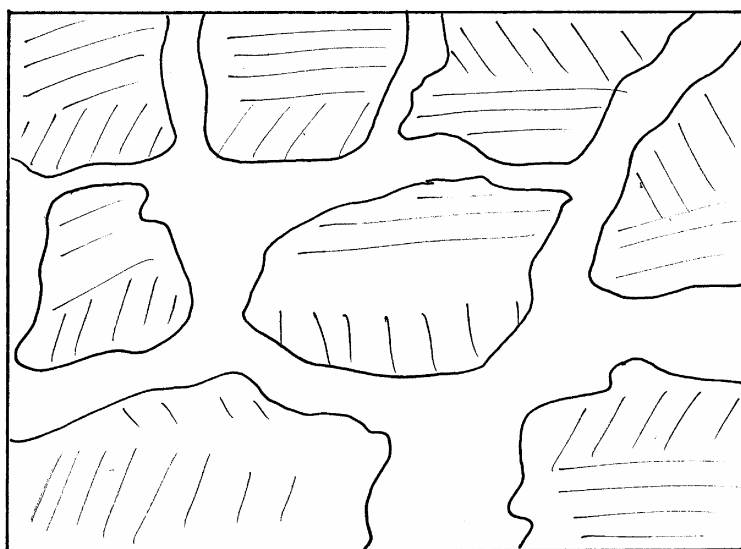
Porositatea

Porositatea hutsunearen bolumena da lurzoruaren bolumen osoarekiko. Makroporositateak uraren fluxua edo mugikortasuna ahalbidetzen du.

Lurzoru orekatuek tamaina guztietako poroak dauzkate; dituzten poroei esker ondo aireztatuak egoten dira eta ahalmen handia dute urari eusteko eta mugitzeko.

Esan bezala, poroen tamaina partikulen tamainen araberrakoak dira:

- Harearen partikulen artean makroporoak (1050 mikra) dira nagusi.
- Buztin partikulen artean mikroporoak (0,2 mikra) izaten dira.
- Tamaina desberdinetako partikulen artean mota guztietako poroak egoten dira.



Iragazkortasuna

Ur-fluxuaren edo uraren mugikortasunaren ahalmena da. Porositatearen mende dago. Makroporositateak ur fluxua errazten du eta akuiferoen berriz kargatzea.

Ur-fluxu nagusia bertikala da.

Kolorea

Lurrak kolore iluna badu, humus eta materia organiko asko duela adierazten du. Lurzoruko horizonteak edo geruzak kolore honekin bereiz daitezke.

Humus kantitatea lurzoruko landaretzaren eta mikroorganismoen jardueraren mende dago; beraz, azken finean, klimak baldintzatzen du lurzoru bateko humus-mota eta baita horren ugaritasuna ere.

Lur gorrixkak eta horixkak burdin oxidatu ugari (oxido ferrikoak: Fe_2O_3) dagoenean eratzen dira. Burdina oxidatzeko oxigenoa behar denez, lurzoruak ura iragazteko

ahalmen handia duela eta kolore horrek ondo aireztatua dagoela adierazten du. Adibidez, horrelakoak dira Mediterraneo aldeko lurzoru gorriak.

Lurzoruak kolore grisa duenean, burdin erreduzitu (Fe^{+2}) ugari duela esan nahi du. Ura iragazteko ahalmen gutxi eta aireztapen eskasa duten lurzorueta agertzen dira; zohikaztegi eta paduretako baldintza anaerobioetan, adibidez.

Kolore zuria badu, lurzoruak gatz ugari duela esan nahi du. Humusa urria dela ere adierazten du horrek. Adibidez, basamortuko lurzoruak.

pHa

Lurzoruan dagoen ioi hidrogenoen kontzentrazioa ezaugarri kimiko garrantzitsua da. Ioi hauen kontzentrazioa altua bada lurzorua azidoa da eta kontzentrazio baxuaren kasuan basikoa edo alkalinoa. pH eskalak ezaugarri hau neurtzen du (otik 7ra azidoa eta 7tik 14ra basikoa).

Lurzoruaren azidotasuna landareek ura zurgatzeko duten ahalmenarekin erlazionatuta dago. Lurzoru azidoetan landareek ezin dute elikagaiak hartu lurzortik behar den moduan.

Lurzoru alkalinoetan landareek ezin dute fosfato ioia zurgatu disolbaezin bihurtzen delako.

Lurzoru azidoetan bizi diren landareek azidofilo izena hartzen dute; adibidez, iratze espezie batzuk, txilarra, artelatza, izeia, pinu espezie batzuk, urkia, ipurua, zekalea, patata edo tomatea. Lurzoru basikoetan bizi diren landareak: isatsa, tamarindoa, erromeroa, salikornia, hirusta, garia, artoa edo basailena.

Lurzoru baten azidotasuna edo basikotasuna harri ama, klima eta landaretzaren mende dago. Harriaren eragina lurzoru berrietan nabaritzen da. Silize asko duten harrietatik (harri magmatiko eta metamorfiko asko) lurzoru azidoak eratzen dira. Klima euritsuetan ($1.000 \text{ l/m}^2/\text{urteko}$ prezipitazioa) lurzorua azidotu egiten da euri ura drainatzean baseak garbitzen direlako. Klima lehorretan alderantziz gertatzen da. Landare batzuen hostoek, pinuak kasu, lurzorua azidotu egiten dute.

LURZORUAREN FAKTORE ERATZAILEAK

Klima

Tenperatura, prezipitazioak eta haizea dira klimaren ezaugarri eta faktore nagusiak.

- TENPERATURA altuetan lurzoruak ura galtzen du lurrunketa eta transpirazioa direla eta. Beroarekin ere mikroorganismoak ugari egiten dira eta humusa ari nago deskonposatu eta lurzorua pobretu egiten da. Tenperatura baxuetan lurzoruak izoztu egiten dira (permafrost lurzoruak) eta izaki bizidunek ezin dute lurzoru horietako ura erabili.
- PREZIPITAZIOAK $1000 \text{ l/m}^2/\text{urteko}$ baino ugariagoak direnean, ioi gehiegi garbitzen dira lurzoruan, eta ondorioz, elikagaiak galtzen ditu eta azidotu egiten da. Prezipitazioak $400 \text{ l/m}^2/\text{urteko}$ baino urriagoak badira, alkalinizazioa sortzen da. Horregatik, lurzoru hobereenak tenperatura epelak ($10 \text{ }^\circ\text{C}$) eta prezipitazioak $800\text{--}1000 \text{ l/m}^2/\text{urteko}$ dituzten lurraldekoak dira.

- HAIZE zakarrak ur lurrunketa eragiten du eta horregatik lurzorua sikatu egiten da. Gainera, haizeak jotzen duen tokietan landaretza urria izaten da eta lurzorua desbabestuta dago (kostaldeak eta mendilepoak).

Harri ama

Harri amaren mineralen konposizio kimikoek lurzoruaren konposizio kimikoa baldintzatzen dute eta horren ondorioz landaretza mota ere. Harri silizikoek ranker izeneko lurzorua sortzen dute eta kareharriek rendzina motakoa. Beste aldetik, buztinaren kantitatea aireztapen eta lixibiazioaren prozesuetan eragiten du.

Harri amaren eragina gero eta txikiagoa da lurzoru zaharragoetan.



Sakonera gutxiko lurzorua kareharri gainean

Topografia

Lurzoruak eratzeko lekurik egokienak inklinazio txikiko aldapak izaten dira, bertan lixibiazio ona eta higadura txikia gertatzen baitira.

Lurralde garaiak askotan haizetsuak dira eta horregatik haizeak lurra biluz dezake. Sakonuneak ere ez dira batere onak, hauek lohiz bete edo gehiegi lehortzen baitira.

Jarduera biologikoa

Landare, animalia eta mikroorganismoek eragin handia dute lurzoruaren eraketan.

Mikrofaunak (zizareak, artropodoak, etab.) lurzorua ongarritzen du (zizareak lurra irentsi eta iraitzi egiten dute etengabe).

Landaretzaren jarduera geldoagoa izaten da. Sustraiak harri amaren zartaduretan sartzen direnean, uraren sarrera bideratzen dute, eta ondorioz, harriamaren apurketa bizkortzen da.

Aipatutako prozesu guztiek denbora luzean jardun ondoren lurzoruko profil egonkorra, lurzoru heldua edo lurzoru klimaxa lortzen da. Hori gertatzeko milaka urte igaro behar dira.

Perturbazioarik ez balego (suteak, baso galerak, laboreak...) klimax egoera, iraunkorra izaten da.

LURZORUAREN PROFILA

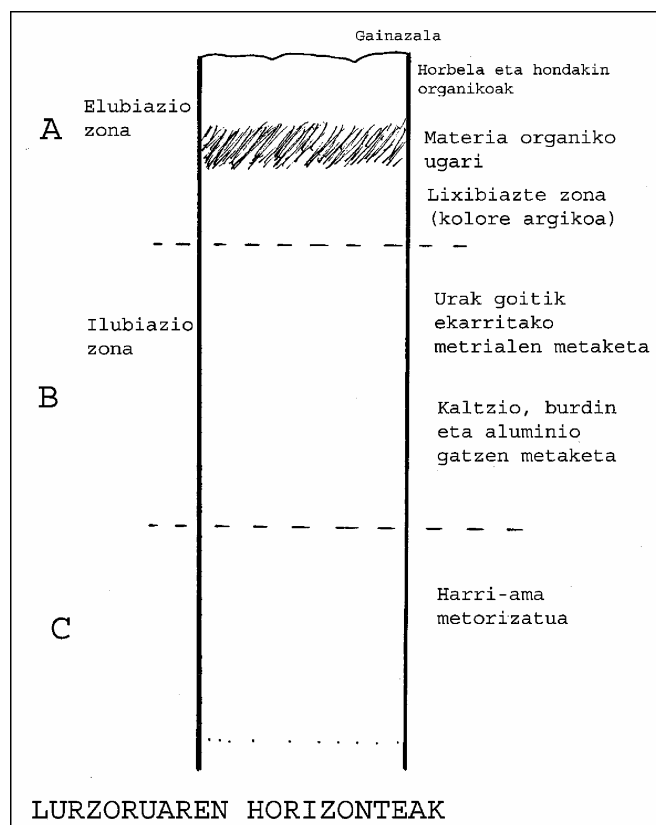
Lurzoruko elementu asko garraiatuak izaten dira ur-zirkulazioa dela eta, lurralde euri-tsuetan bereziki. Urarekin batera gai batzuk ere garraiatzen dira (lixibiazioa). Garraio hau beherantz joaten da eta zona euritsuetan gertatzen da lixibiazio edo elubiazioa medio.

Aipatutako migrazioei esker ezaugarri eta konposizio desberdin geruzak eratzen dira lurzoruan. Geruza hauek horizonte izena hartzen dute eta egitura bertikal horri profila deitzen zaio. Horizontek lodieraz, kolorez eta ehunduraz bereizten dira elkarren artean.

Horizonte-mota

Eskuarki, lurzoru zahar batean hiru horizonte-mota azaltzen dira:

- A HORIZONTEAK. Gainazalekoenak. Horizonte lixibiatua edo elubiazio-zona deitzen zaio, urak koloideak beherantz garraiatzen dituelako. Garbiketa zonalde ere deitzen zaio. Humusa horizonte honetan dago.
- B HORIZONTEAK. A horizonteen azpian daude. Berton urak goitik ekarritako materialak biltzen dira. Prezipitazio alde, metatze edo ilubiazio-zona ere deitzen zaio.
- C HORIZONTEA. Harri ama eraldatuaz (erregolitoa) osatuta.



PROZESU EDAFOLOGIKOAK

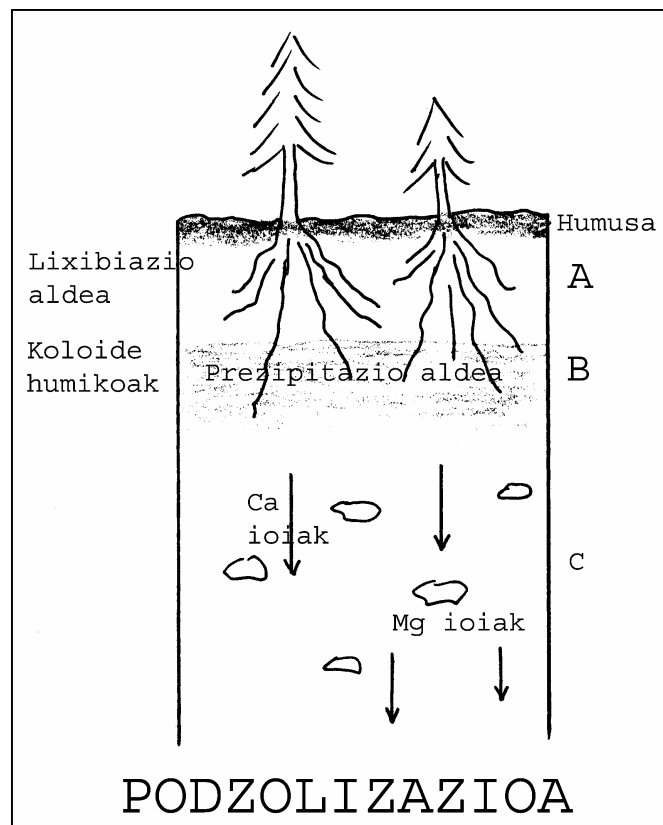
Klimaren eraginez ondoko prozesuak jasan ditzake lurzorua:

Podzolizazioa

Prezipitazio ugari eta T^a hotzak dituzten lurraldeetan gertatzen da prozesu hau; hau da, latitude ertain edo altuetan eta altuera handietan. Hotza dela eta, lurzoruko mikroorganismoak ezin dira ugaltu eta beren jardura moteltzen da.

Podzolizazio prozesuetan lixibazio bizia gertatzen da, eta, ondorioz, katioi alkalino eta alkalino terrea (kaltzioa bereziki) eta burdina azido humikoekin elkartu egiten dira (klima hotzetan lurzorua pHa azidoa da) humatoak emanez. Konposatu hauek A horizontetik B horizontera migratzen dira eta bertan pilatu egiten dira. Lur-zoru hauek antzuak dira.

Ipar Europa eta Asia eta Kanadako konifero basoetan egoten dira podzol lurzorua.



Kaltzifikazioa

Klima lehorretan gertatzen da. Prezipitazioa urria denez, ez dira baseak garbitzen. Beraz, Ca eta Mg ioiak lurzoruan geratzen dira. Landareek base hauek erabili ondoren lurzoruari itzultzen dizkiote berriro.

Kaltzio karbonatoa kapilaritatez igo eta B horizontean prezipitatu egiten da zolda gogor bat eratuz (kaltitxea).

Salinizazioa

Gainazalean gertatzen den gatz disolbagarrien metaketa da. Klima lehorretan gertatzen da, drainatze eskasa den tokietan gainazaleko ura lurruntzen denean. Laborantza lurraldeetan ere gerta daiteke gehiegizko ureztatzeagatik.

Gatzik ugarienak kaltzio sulfatoa eta kloruroak izaten dira.

Laterizazioa

Prezipitazio ugari eta T^a altuak dauden lurraldeetan gertatzen da (klima ekuatoriala). Bakterio jarduera handia denez, landareak hil bezain pronto desegiten dituzte, eta, ondorioz humus gutxiko lurzoruak eratzen dira. Azido humikoen ezagatik burdin sexkioxidoa (Fe_2O_3) disolbaezin bihurtzen da eta lurzorian metatzen da, horrela buztin gorridun noduluak (lateritak) eratzen dira. Modu berean silizea eta baseak ere garbituak izaten dira eta urak eramaten ditu (lixibazioa). Ez dira horizonterik bereizten.

Laterizazioak emankortasun txikiko lurzorua eratzen du humusa falta baita eta baseak ezegonkorrak baitira. Aluminio eta burdin kantitateak altuak izan daitezke eta ekonomikoki ustigarri gerta daitezke, aluminioaren kasuan (bauxita) batez ere.

LURZORUEN SAILKAPENA

Badaude irizpide batzuk lurzoruak sailkatzeko. Ondoren, profilaren araberakoa ematen da sailkapen bat:

- Horizonte gabekoak: hareatzak, alubialak (ibaietakoak), kolubialak (malden oinetan metaturiko materialak), dunak...
- A/C horizontedunak: lurzoru gazteak dira eta sakonera txikikoak. Harri ama silize-duna denean (SiO_2), ranker deituriko lurzoruak eratzen dira eta harri ama basikoen gainean ($CaCO_3$), rendzina egoten da.
- A/B/C horizontedunak:
 - Kanbisol lurzoruen kasuan B horizontea apenas antzematen da, horizonte honetan koloiden pilaketa txikia delako. A/C horizontedunak baino helduagoak dira. Adibidez, kanbisolak (lurzoru arreak).
 - Lurzoru gorri mediterranearrak, Fe eta buztin ugaridunak, nahiko aberatsak dira.
 - Bertisolak edo lurzoru beltzak (chernozemak). Materia organiko eta buztin ugari dute.

Sailkapen honetaz gainera, ez dira ahaztu behar podzolak, gley lurzoruak (hidromorfoak) eta lateritak.



GALDERAK

1. Zergatik esaten da lurzorua sistema dinamikoa dela?
2. Lurzorua egituren triangelua erabilia:
 - a) Adieraz ezazu nolakoak diren ondoko lurzoruak: buztintsua, hareatsua eta lurzoru orekatua.
 - b) Lurzoru baten osaketa ondokoa da: % 23 buztina, % 37 limoa eta % 40 harea. Irudiko triangelua erabilia, jakingo zenuke zein testura-mota duen?
3. Zein lurzoru-motatan ito daitezke landareak? Justifika ezazu erantzuna.
4. Azal ezazu esaldi hau: “lurzoruaren garapena eta bertako landaretzarena erabat lotuta daude”.
5. Azal ezazu bi faktore lurzorua azidoa izateko.
6. Zer lurzoru motatan ezin dute landareek urik bereganatu?
7. Ondoriozta ezazu Bizkaia eta Gipuzkoako lurzoruaren pHa, bertako klima eta oihaneztapenak kontuan hartuz?
8. Zer gertatzen zaio lurzoruari sute baten ondoren edo zuhaitz gehiegi moztearen ondoren euri asko eginez gero?
9. Defini ezazu ehundura.
10. Konpara ezazu lurzoru heldu bat eratzeko eta lurzoru hori suntsitzeko denborak. Denbora-eskalak antzekoak dira?
11. Azal ezazu zein garrantzi duen lurzoruak landarediarentzat eta zein garrantzi duen landarediak lurzoruarentzat.
12. Klima beroetan eta hezeetan lurzoruaren horizonteen eraketa areagotzen ala, alderantziz, moteldu egiten da?

1.3. JARDUERA. Lurzoruaren analisisa

- Jarduera honetan lotutako laborategilanak egiten saiatuko gara.

1. pHAREN ANALISIA

Bi lagin aztertu, bat industrialde bateko pinudiaren lagina eta bestea hostozabaleko basoaren lagina.

Prozedura

- Hartu lurzoruaren 4 g (bi koilarakada) eta sartu saiodi batean.
- Gehitu 2,5 bider ur destilatua.
- Itxi saiodia eta irabiatu indartsu minutu batez.
- Utzi egoten 15 minutu, likidoa gardena gelditu arte.
- Hartu 5 ml eta pasatu beste saiodi batera.
- Bota 5 tanta pHaren adierazle unibertsala edo paper adierazlea sartu.
- Minutu bat igaro ondoren begiratu koloreari.
- Konparatu kolorea eskalarekin laginaren pHa jakiteko.

Galderak

- a) Zeintzuk dira emaitzak?
- b) Justifikatu lurzoru bien arteko desberdintasunak.

2. ZEIN DA LURRAK DUEN UR KANTITATEA? (diseinu esperimental)

Metodoa

- Hartu aluminiozko paper zati bat, gutxi gora behera 10cm koa. Emaiozu erretilu itxura eta pisatu balantzan.
- Jarri lurra erretiluan (100g). Jarri etiketa bat lurraren zehaztasunekin identifikatzeko.
- Jarri laginak lehortzen toki beroan, labean edo bestela berogailuaren gainean. Utzi toki horretan egun batez.
- Pisatu berriro laginak eta idatzi pisua. Jarri laginak lehortzen berriro. Egun bat igarota pisatu berriro.
- Errepikatu prozedura hau pisua egonkor mantendu arte. Horrek esan gura du lurra guztiz lehortuta dagoela.

Emaitzak

- Kalkulatu lagin bakoitzak galdu duen pisua. Lortutako kantitatea, lurrundu den urarena da.
- Kalkulatu ur portzentaia lagin bakoitzean hasierako eta azkeneko pisuak kontuan hartuta.

- Egin ezazu taula bat laginekin eta beraien ur portzentaiekin ur gutxien daukarekin hasita.
- Egin ezazu grafiko bat non laginaren pisu aldaketak adierazten diren.

Emaitzen interpretazioa eta ondorioak:

Zergatik lagin batzuen ur kantitatea handiagoa da besteekin konparatuta?

3. LURZORUAREN MATERIA ORGANIKOA (diseinu esperimental)

Lagina

Beharrezkoa da lurra guztiz lehortuta egotea. Ur kantitatearen esperimentuan gelditzen den lurra erabil daiteke.

Metodoa

- Pisatu 50 g lur lehorra.
- Jarri lurra sua jasaten duen ontzi batean.
- Jarri ontzia su gainean. Lurra gorigorian jar daiteke.
- Berotzen den bitartean mugitu lurra espatula batez lur gutzia berotu dadin. Behatu sortzen den kea eta lurrak jasaten dituen kolore aldaketak.
- 15 minutu berotu ondoren, utzi ontzia hozten eta guztiz hoztuta dagoenean pisatu berriro lurra.

Emaitzak

Lurraren lehenengo pisaldia	50 g
Bigarren pisaldia	
Diferentzia	

- Kalkulatu zure laginaren materia organikoaren portzentaia.
- Bildu taula batean lagin desberdinen materia organikoaren portzentaia.
- Emaitzen interpretazioa eta ondorioak atera.

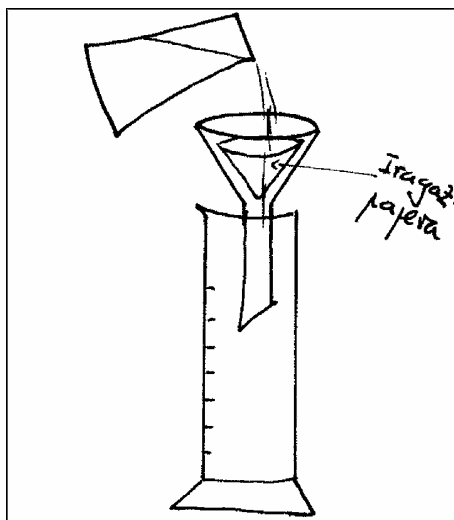
4. IRAGAZKORTASUNA AZTERTUZ (diseinu esperimental)

Materiala

- Probeta.
- Inbutua.
- Iragaz papera.
- Buztina, harea, lurzoru arrunta.
- Kronometroa.

Prozedura

Jarri ezazu iragaz papera inbutuan eta inbutua probetaren gainean, marrazkian adierazten den bezala.



- Hartu 100 g. buztin eta jarri iragazpaperean.
- Bota 50 ml ur eta neurtu probetan hartzen den ur kantitatea.
- Errepikatu aurreko prozedura, lagin guztiekin (harea...).
- Lortutako datuekin bete taula hau:

	Ur kantitatea probetan	Iragazitako ur portzentajea
Buztina		
Harea		
Lurzoru arrunta		

GALDERAK

1. Probeta guztietan lortu den ur kantitatea berdina da, hau da, lagin desberdinen iragazkortasuna berdina da?
2. Zein laginetan iragazten da gehiago?
3. Zure ustez, lurzoruaren testura eta iragazkortasuna erlazionatuta daude?

1.4. JARDUERA. Mapen erabilera eta konparaketa (mapa litologikoa, iragazkortasunekoa eta akuiferoen zaugarritasunarena)

“E.A.E.ko Ingurugiroari Buruzko Kartografia Sistema” CD ROMan bilatzea herriko mapa litologikoa, iragazkortasunekoa eta akuiferoen zaugarritasunekoa.

Mapa bakoitzaren gardenkia atera eta bata bestearen gainean jarritz gero bakoitzak bestearekin dituen antzekotasunak edo desberdintasunak aztertu ahal izango dituzue. Prozedura honi jarraitu ondoren, erantzun ondorengo galderari:

- Erlaziorik al dute mapek?
- Zein da erlazio hori?
- Zein lurzoru dira iragazkorrenak?
- Zein gutxien?

2. ZEINTZUK DIRA LURZORUAK JASATEN DITUEN ARAZOAK?

Lurzoruaren arazorik larriena higadura da. Atal honetan alderdi hau aztertzen da, baina lurzorua higadura ideia osoa izateko 8. Unitatea "Higadura eta desertifikazioan" landu daiteke gaia.

2.1. JARDUERA. Urtegia Doñanako harrera arroan zegoen

- ➔ Irakurri Doñanako hondamendi ekologikoari buruzko artikulua eta ondoko galderei erantzun:

22
EGIN EL PAÍS EL MUNDO EL PLANETA
ESTATUAK

CRONICA DE UNA CATASTROFE ECOLOGICA

El «Parque Nacional» tiene 50.000 hectáreas y depende del Ministerio de Medio Ambiente. El «Parque Natural», de 26.000 hectáreas, lo circunda y es básico para su conservación. Depende de la Junta de Andalucía.

1 2 3
Tres aperturas de contención construidas el 27 de abril para proteger al Parque Nacional

Madrugada del 26 de abril
Rotura de la bolsa de decantación
5.000 litros de aguas y todos altamente tóxicos que contienen metales pesados (cromo, cadmio, zinc, plomo...) se desfilan desde un bote de 100 metros de ancho desde la bolsa de decantación.

Residuos
Un conjunto de tierras o un temblor sísmico se apuntan como posibles causas de la rotura.

Ola tóxica
A través del río Agno la ola tóxica llega al río Guadalquivir y por el Parque Natural hasta los límites del Parque Nacional de Doñana, donde afecta a uno de los acuíferos.

Acuífero contaminado
El acuífero afectado tiene una superficie de 3.400 m² y una profundidad máxima de 230 m. La contaminación de estas aguas puede prolongarse por siglos.

Lodos tóxicos
Filtraciones al subsuelo
Río Guadalquivir

Suelo (capa permeable)
Acuífero
Capa impermeable

Consecuencias y espacios amenazados
La toxicidad resulta mortal para la flora y para las aves que están ingeriendo agua contaminada, que también afecta a la consistencia de los huevos e interrumpe el proceso de cría. Además, el vertido ha contaminado regadíos y agua potable.

Acuáticas

- Microorganismos y microcrustáceos (base del ecosistema)
- Cangrejo
- Perca
- Carpa
- Camarón

Aéreas

- Águila Imperial
- Garza Imperial
- Cigüeña
- Cigüeñuela
- Flamenco
- Pato de cuchara
- Córdobas
- Focha

Terrestres

- Nutria
- Lince
- Jabalí
- Venado
- Lagarto ocelado
- Tortuga
- Irrón jaspeado

Vegetales

- Pino carrasco
- Olivar
- Cultivos y frutales

Urtegia Doñanako harrera arroan zegoen

Hidrologian katedratikoa den Iñaki Antiguadaden ustez, Doñanako kasuan oso kontraesan nabaria eta harrigarriena gertatu da, alde batetik Doñana hezegune oso balio handikotzat jo bazuten ere kilometro gutxi batzuk gorago —Doñanaren arroan lokatz toxikoz betetako urtegi bat kokatu baitzuten, arrisku-probabilitatea mesprezatu.

“Beti saldu dute hezegune horrek egundoko garrantzia duela -dio Antiguadadek eta halaxe izango da, garrantzi handikoa dela baitirudi, baina horre-

gatik hain zuzen ere erabat ulertezina egiten zait meatzetako lokatz eta lohiak biltzen zituen urtegia hainbeste urtez egonda izana. Urtegia inoiz apurketaren bat izatekotan lokatz guztia erreka behera abiatuko zen eta, erreka hezegunearen erditik pasatzen dela jakin arren, urtegia Doñanako harrera arroan bertan zegoen”.

“Ez da berdín hamar kilometro harantzago egotea edo urtegian zegoen lekuan egotea”, azaltzen du Antiguédadek.

Arriskuak

“Urtegi batek beti izan du apurketaren bat izateko arriskua -dio katedratikoak eta, antza denez, ekologistek aspaldian egin zituzten salaketak esanaz hori ez zegoela ondo, eta ala ere agintariak paso egin dute: ondorioz, jakina, erantzukizunak argitu behar dira. Urtegiak apurtzeko zuen arriskua probabilitatean kalkulatu daiteke, eta probabilitatea ez da bera beste leku batean egonda edo zegoen lekuan egonda. Hain zuzen ere, kasu honetan aparteko arrisku gehigarria du, beherago zer dagoen jakinda”.

“Zer gertatzen da horrekin? -segitu zuen Antiguédadek. Ikusi ditugun irudietan Guadiamar erreka kutsatuta dagoela eta lurra ere berdín dagoela ikusi dugu baina arazorik larriena -begibistakoa ez den arren horko urak, gainetik ikusten ditugun ur horiek, filtratu edo iragazi egingo direla da, akuiferoa pasatuko direla alegia, eta behin akuiferoan sartuz gero arazoa ez da hain erraz konpontzen. Arazo hori ez da ikusten, eta ikusten ez dena ez dela dirudi, hortxe badago ere”.

Oso toxikoa

“Gainera -dio Antiguédadek oso kutsadura toxikoa da, eta eskualde hura ondo ezagutzen duten hidrologoek diotenez akuiferoak hamarkada askotan gera daitezke kutsatuta”.

Aipatu akuiferoek bertako gizakiak, animaliak eta landareak urez elikatzen dituztela gogoarazten du gure solaskideak, baita ere azpimarratu horiek direla Doñanako hezegunea elikatzen dutenak, “irudietan ikusten ditugu ur horiek ez baititu euriak ekartzen, aldiz, barrutik sortutako urak dira, eta ur hori kutsatuta badago urte luzez arazo larriak sortuko ditu”.

GALDERAK

1. Zer gertatu zen Doñanan?
2. Zergatik izan zen katastrofe ekologikoa?
3. Zein garrantzi du urtegiaren kokapenak?
4. Zein da ikusten ez den arriskua?
5. Lurzoruak zerikusirik badu arazo honekin?
6. Kutsatzaileak zoruan bertan geratzen al dira?
7. Mugitzen al dira? Nola? Ze abiadurarekin? Zein faktorearen arabera?

2.2. JARDUERA. Lurzoru sistemak dituen arazoak eta jasaten dituen mehatxuak

- ⇒ Ondoko testuan lurzoruak jasaten dituen arazoak deskribatzen dira. Irakurri testua eta galderak erantzun.

Lurzoru–sistemak dituen arazoak eta jasaten dituen mehatxuak

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

Eskuarki, lurzoruaren bi motatako degradazio–prozesuak bereizten dira:

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

EAEko lurzoruaren degradazio prozesu larrienak higadura, azidotzea eta trinkotzea dira. Lurzoruaren funtzioen beste mehatxu batzuk materia organikoaren galera eta gazitza dira. Lurren poluzioaren arazoa EAEn berebiziko garrantzia du.

Azidifikazioa

Azidotzea lurreko H^+ ioien kontzentrazioa areagotzea da. Kausa ugarik 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:

- 1. Prozesu naturalak, hala nola azido organiko eta karbonikoen disoziazioa eta baseen lixibiazioa euriuraren eraginez.*
- 2. Ongarri nitrogenatuek desegoki erabiltzea.*
- 3. Basoak koniferoez berritzea.*
- 4. Poluitzaileen jalkipen atmosferikoa, batik bat energia sortzean, industrian eta garraioan gertatzen diren prozesuak.*

AZIDIFIKAZIOAREN INPAKTUA

Azidotzeak ingurumenean eragindako inpaktu garrantzitsuena lurzoruko konposatu azidoak gainazaleko eta lurrazpiko uretara lixibiatzea da. Lurzoru azidotuetatik drainatzen den urak aluminio–kontzentrazio handiak dauzka. Elementu horrek inpaktu negatibo handiak eragiten ditu gainazaleko uretan (uretako bizitza kaltetzea), baita lur azpikoetan 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, hartara hostoak galdu eta kaltetu egiten direlarik, eta azkenean landare–espezieak hil egiten dira.

EAEn eskura dauden datuak Eusko Jaurlaritzak 1992an argitaratu zuen euri azidoen inpaktuari buruzko azterketa batenak dira. Azterketa haren ondorio nagusiak (1986tik 1991rarteko epearen sintesia) jarraian laburbiltzen dira:

- *Kalte gehienak jasan dituzten Euskal Herriko eskualdeak iparmendebal, hegomendebal eta hegoaldean daude; alegia, lurralde industrializatuetan eta altitude handienetan, eta eragin gutxien izan dutenak ipar-ean, ekialdean eta hegoekialdean daude, hots, landaeskualdean.*
- *Baso lurretan Pinus radiata espezieen azpian jalkitzen diren poluitzaileen mailak Europako erdialdeko herrialdeetan aurkitutakoen antzekoak dira, eta haien pareko narriadura dago lurralde horietan.*

Trinkotzea

Nekazaritza–makineria astunak eta gehiegizko artzaintzak lurzorua oso hezea dagoenean eragiten duten efektu errepikakor eta metatzailearen ondorioa da. Ez da nekazaritzalurretako fenomeno bakarririk, eraikin eta aisialdiko gune oso jendeztatuetan ere gertatzen baita.

Bi trinkotze–mota nagusi daude: sakonera txikian gertatzen dena eta sakonera handiagoetan, zorupean, gertatzen dena. Lehenbizikoa batez ere lurra ereiteko prestatze–fasean gertatzen da, ongarririk 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. Lurzoruaren trinkotzea nekazaritza produktibitatearentzako mehatxu potentzial handiena da.

TRINKOTZEAK ERAGINDAKO INPAKTUA

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 lurzoruaren behean egiteko eta elikagai gutxiago bereganatzen dute. Hartara, jarduera biologikoa dezente murriztuta geratzen da. Trinkotzearen beste efektu bat isurketa areagotzea da; alegia euri–ura iragazteko ahalmenaren murriztea. Horrek areagotu egiten du urak eragindako higadura–arriskua eta lurzoruaren gainazaleko geruza galtzea, baina horien ondorioz gertaturiko elikagaiak galtzea ere.

Trinkotzearen eragina batik bat produktibitate handiko lurzoruek jasaten dute, nekazaritza–lur oso mekanizatuek edo ganadu–dentsitate handiko zelai hezeek.

EAEn, nekazaritza lurretan gertaturiko trinkotzeak garrantzi berezia du Araba aldean, nekazaritza intentsiboagoa delako.

Materia organikoa galtzea

Lurzorua materia organikoa funtsezkoa da lurzoruaren 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 desagerarazteko artzaintza aldeak erretzeko dagoen ohitura. Garai batean hartara kalitate handiagoko larra lortzen zela uste zen. Gaur egun praktika hori atzera egiten ari da.

GALDERAK

1. Zeintzuk dira lurzoruak jasaten dituen arazorik nagusienak?
2. Zertan da zoruen trinkotzea? Zergatik gertatzen da? Nola ekidin daiteke? Zein neurri proposa daitezke?
3. Zeintzuk dira lurzoruaren azidifikazioaren ondorioak?

2.3. JARDUERA. Basogintza–lanen eragina lurzorua-aren kontserbazio eta emankortasunean

Baso sistemek onura ugari dakarte arlo ekonomiko, kultural, sozial zein ingurumenean. Sistema hauek baldintza egokian mantentzeak (beren baliabideen aprobetxamendua bermatzeko eta beren erabilera ezberdinak bateragarriak egiteko) eztabaida zabala zabaldu du foro nazional zein internazionalan. Kezka horren guztiaren froga garbia dugu Europako parlamentuak planteatu duen basogintza–estrategia komunitarioa. Euskal komunitatean basogintzak duen garrantzia dela eta, beraren erabilera desegokiak ekar lezakeen arazoa planteatzea interesgarria dela deritzogu.

- ➔ Jarraian agertzen den artikulua irakurri –taldeka nahi izanez gero– eta jasotako galderari erantzun.

Basogintzalanen eragina lurzorua-aren kontserbazio eta emankortasunean

Basogintza–tradizioa duten lurralde askotan, adibidez Kantauriisurialdean, zura eta paperaren eratorrien gero eta eskaera handiagoak beren baso baliabideen ustiaketa intentsiboa bultzatu du. Mendiaren aprobetxamendu komertziala egiteko gehienetan hazkunde arineko baso–espezieak erabiltzen dira, iraupen laburreko errotazioetan. Espezie hauek elikagaien eta uraren erabilera oso efizienteak egiten badituzte ere, epe luzera elikagai–eskaera handiegia egiten diote lurzoruari. Baina lurzorua, tamalez, landareak bere garapenean asimilatzen dituen elikagaiak errekuiperatzeko gaitasun mugatua du, izan ere, elikagai horien atal garrantzitsua zuhaitz–biomasaren batuketarekin ateratzen da ekosistematik. Horregatik, baso sistemaren ustiaketan lurzorua-aren hauskortasun eta mugak ez badira kontuan hartzen, behin eta berriro errepikatutako errotazioak bortizki muga ditzakete baso ustiaketa jarraituaren aukerak.

Azken urteotan, zenbait basogintza teknika mekanizatuak hasi dira erabiltzen, zuraren ateratzea, garbiketa–lanak eta hurrengo errotaziorako lurzorua-aren prestaketa errazteko. Basomozketaren hondakinak erretiratzea (zura ateratzeko balio ez duten atalak adarrak, azalak, zuhaitzoinak, hostoak...) gero eta gehiago erabiltzen den teknika da, izan ere, hurrengo basolandaketa erraztu eta izurrite edota suteen arriskua txikitzen du. Zenbait kasutan, gainera, lurzorua-aren prestaketa–lan sakonak egiten dira, besteak beste: zuhaitzoinen erretiratzea, lurzorua-aren landaregeruzaren narrastea, eta lurzorua-aren galdaketa sakona. Honelako lanek asko murrizten dute beharrezko ez diren gainerako baso espezieen lehia, eta oro har bertako era guztietako landareen hazkundera. Honek lurralde askotan erraztu egiten du hurrengo errotazioaren arrakasta.

Hala ere, hondakin hauen ateratzeak ondorio kaltegarriak izan ditzake lurzorua-aren emankortasun eta kontserbazioan. Alde batetik hondakin hauetan gordetzen dira landareek beren garapenaldian pilatu dituzten elikagaien partetik handiena. Horregatik basoa moztu ondoren, hondakin hauek lurzorua-aren gainean uzten badira, beren deskonposizioaren bitartez, lurrera bueltatzen da eta berriro erabili ahal izango dira hurrengo errotazioan. Hondakinon erretiratzeak, berriz, elikagaien galera handia suposa dezake lurzorua-arentzat, eta horrekin batera lurzorua-aren emankortasun–galera azeleratu.

*Lurzorua emankortasunari laguntzeaz gain, hondakin hauek higadura-
rekiko babes eraginkorra dira. Basolur hauetan eman ohi diren aldapak eta
Kantauri Arroan izaten diren euri ugariak kontuan hartuta, aipatu faktoreak
berebiziko garrantzia hartzen du. Baso-mozketaren hondakinek, lurraren aza-
letik korritzen duen uraren abiadura murrizten dute, eta horrela, uraren gai-
tasun higatzailea mugatzen dute.*

GALDERAK

1. Zein da basoen ustiapen sustengarriaren gakoa?
2. Zeintzuk dira gaur egun gehien erabiltzen diren basogintza-teknika mekani-
zatuak?
3. Zertarako erabiltzen dira teknika horiek?
4. Ze ondorio kaltegarri dituzte teknika horiek?
5. Nola ebalua daiteke teknikek ekartzen dituzten onurak, eragozpenak baino
inportanteagoak diren? Zein erlazio du ebaluaketa honek basoaren ustiaketa
jasangarriarekin?



1. argazkia.

- Santiagoko Unibertsitateko Edafologia sailak eta Euskal Herriko Unibertsitateko Mea-
tzetako Ingeniaritza sailak, Eusko Jaurlaritzako Ingurumen Sailburuordetzako finantzake-
tarekin, berriki osatutako ikerketaren helburua izan da informazioa biltzea lurraren pres-
tatzte teknika diferenteez basolurren kontserbazio eta emankortasunean dituzten
eraginetaz. Ebaluazio honek egon dauden problemak identifikatzen lagun lezake, eta ho-

rrela, baso baliabideak modu iraunkorrean aprobetxatzeko neurriak planteatzeko bide eman. Artikulu honetan, azterketa honen emaitza aipagarrienak ematen dira.

Lursailen aukeraketa eta esperimentuaren diseinua

Ikerketa egiteko intsignis pinuaren (Pinus radiata) 58 basolandaketa aukeratu ziren, Bizkaia eta Gipuzkoako toki ezberdinetan kokatuak. Landaketa guztiak zeuden jatorri sedimentarioko lurretan kokatuak (argilitak eta hareharriak) eta antzerako ezaugarriak zituzten elikagaien eta materia organikoaren edukia, zein azidotasunari dagokienez. Landaketa helduak aukeratu ziren, eta baita berriki moztutako batzuk, zeinetan Euskal Herrian baso-lurrak prestatzeko ohi-koak diren hiru tekniketako bat erabiltzen ziren. Teknikok honakoak dira:

- Teknika tradizionala, zeinetan, mozketa ostean, aprobetxatu ezin diren mozketa hondakinak (adarrak, azikulak...) lurzoruaren gainean uzten diren.*
- Mekanizazio-maila altuko teknika. Basomozketa hondakinak, zuhaitzoinak eta horizonte organikoa kendu egiten dira.*
- Mekanizazio-maila altuko teknika, aurreko teknikan egiten diren lanez gain, aldaparen aldeko goldaketa sakona ere agertzen duena.*

Pinudi heldua <hr/> n: 24	Mozketa + erabilera tradizionala <hr/> n: 15	Mozketa + hondakinen erre- tiratzea + zuhaitz-oinen erretiratzea. <hr/> n: 8	Mozketa + hondakinen erre- tiratzea + zuhaitz-oinen erretiratzea + goldaketa sakona <hr/> n: 11
-------------------------------------	---	--	---

1993ko abuztuan, lurzoruaren prestaketatik sei hilabetera, landaketa guzti-etan hartu ziren lurzoruaren goiko horizonteko laginak (15 cm) azterketa, nagusiki, lurzoruaren azaleko atal horretara mugatu zen, zeren horizonte horretan kokatzen baitira zuhaitzen erroak eta mikorrizak, zeinetatik landareak, ura eta elikagaiak zurgatzen dituen. Lagin hauetan, elikagai oinarrikoen edukia aztertu zen. Lurzoruaren emankortasunaren denboran zeharreko garrantzia egiaztatuz, lurzoruaren prestaketatik lau urtera, 1997ko martxoan, berriro hartu ziren lurzoruaren laginak metodo berberak erabiliz. Bigarren kanpaina honetan, aurreko kanpainan burutu ziren lanez gain, landaketen elikatze-egoera eta landareen emankortasunaren diagnostikoa ere egin zen. Horretarako landaketa bakoitzean 40 arbolen altuera eta oinaren diametroa hartu ziren, eta baita arbola horien azikulen laginak ere.

GALDERAK

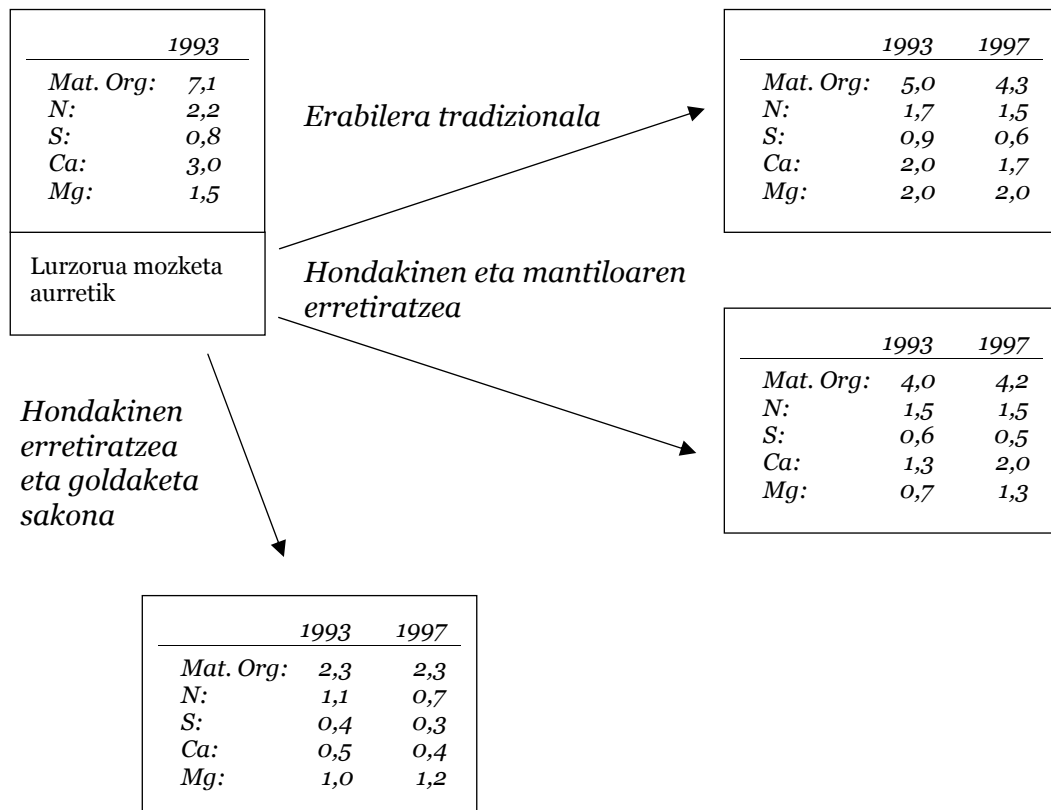
1. Esperimentua diseinatzean aukeratutako baso guztien ezaugarriak antzerakoak dira. Zergatik egiten da hau?
2. Zer aldatzen da baso batzuetatik besteetara?
3. Laginak hartzerakoan goiko horizonteko 15 cm hartzen dira bakarrik. Zergatik?
4. Zure ustez, zein teknikaren bidez gertatuko da materia organikoaren galera txikiena? Zergatik?
5. Eta elikagaien galera (nitrogeno, sulfre, kaltzio, magnesio, e.a.)?
6. Zein izango da basorik produktiboena, hau da, non edukiko dute landareek egoera nutrizional hobereena?

Emaitza azpimarragarrienak

Ondoko irudiak adierazten du lurzorua gainazaleko materia organikoa eta elikagaien edukia hala pinu landaketa helduetan nola aurrean deskribatu diren prozeduretako bat nozitu zuten landaketa-toki moztuetan.

Nutriente-edia lurzoruan

Unitateak: M.O. (%), N eta S (g/kg), Ca, Mg (emol/kg)



Lurzoruko materia organikoa

Ikus daitekeenez, teknika tradizionalak ez zuen nabarmenki aldarazi lurzoruko materia organikoaren edukia, zein landaketa helduek dutenaren oso antzerakoa den. Ez zen beste horrenbeste gertatu gainerako tratamendu-motekin, non lurzorua tratamendu intentsiboak materia organikoaren jaitsiera nabarmenak ekarri baitzituen. Emaitzarik azpimarragarriena basomozketaren hondakinak erretiratzeaz gain goldaketa sakona praktikatu zeneko terrenoetan nabaritu zen. Lur horietan, basomozketaren aurretik zegoen materia organikoaren %65 inguruko galerak eman ziren. Eskemak, lurzorua prestaketa-lanetatik lau urtera zegoen materia organikoaren datuak ere biltzen ditu.

Materia organikoa, landare-hondakinetatik eta beren deskonposiziotik datozen hainbat konposatu organikok eta lurzoruan bizi diren milioika mikro-organismok osatzen dute. Konposatu hauek berebiziko garrantzia dute lurzoruan, zeren lurzorua kontserbazio eta emankortasuna bermatzeko funtzioak betetzen baitituzte. Adibidez, beren paperetako bat ura gordetzea da, ur eskasaren garaiak gainditzeko. Horregatik, materia organikoaren galerarekin, lurzorua zaurgarriago bihurtzen da lehorte-garaietan. Horrez gainera, materia organikoaren galerak lurzorua egoera nutrizionala oker dezake, zeren elikagai-itzulerririk handiena ematen da landare-hondakinen deskonposizioan. Azkenik, pentsatu behar da hauek bezalako porositate eskaseko lurzoru buztintuetan materia organikoak lurzorua aireztatzen du, eta hori oso inportantea da erroen arnasketarako.



Pagadia Nafarroan.

Kontuan hartu behar dira higadurak dakarren materialen galera. Landaketa gehienak kokatzen direnoko aldapa handiek eta toki horietan izaten di-

ren euri ugariak nabarmenki errazten dute lurzoruko partikula eta elikagaien galera higadura dela medio, batez ere lurzoru–prestaketa lanen hurrengo aste-etan. Izan ere, momentu horietan lurzoruaren gainazala landare–estaldura babesgarririk gabe aurkitzen da.

Emitza guzti hauek erakusten dute lurzoruaren gaitasun eskasa maneiuan galdutako elikagaiak berreskuratzeko. Seguruenik, errekupeazio gaitasun eskasak zerikusia dauka sistemako elikagaien gordailu nagusia erretiratzearekin, izan ere, materia organikoa eta landarehondakinak dira gordailu hori. ()

Oharrak

Azterketa honen emaitza zehatzak honako aldizkarietako artikuluetan publikatu dira: “Edafologia” aldizkarian, 1997ko iraileko alean, eta “Forest Ecology & Manajement” aldizkarian, 1997 abenduak alean.

Azterketan, honakoak ere hartu dute parte: Maria José González, Pedro Marauri, José Antonio Larrión, Susana Fernández eta Guzmán Ouro.

José Miguel Edeso.

Euskal Herriko Unibertsitateko Meatzaritza eta MetalIngeniaritza Saila.

Agustin Merino.

Santiago de Compostelako Unibertsitateko Edafologia- eta Nekazaritzaren kimika–Saila.

AZTERKETAREN ONDORIOAK BASO–LANDAKETETAN ZORUA MANEIAITZEKO

Azterketa honen emaitzen arabera, gomenda daiteke, ahal den neurrian, baso–ustiaketaren ostean ez erretiratzea azaleko landare–estaldura eta baso–mozketaren hondakinak (zura lortzeko probetxagarriak ez diren adarrak, azikulak eta azalak bezalako atalak, baina elikagai ugari gordetzen dutenak).

Era berean, gomendagarria da ekiditea terrenoaren apurketa edo goldaketa suposatzen duten operazioak (adibidez, zuhaitz oinen ateratzea eta lurzoruaren goldaketa sakona). Bestalde, azpimarra daiteke nitrogeno, fosforo eta potasio duten ongarrien erabiltzeak lagun dezakeela hurrengo errotaziorako izan litezkeen defizientzia nutrizionalak biguntzeko.

(“Sustrai” aldizkaria, 1997ko 47 zenbakitik itzulia)

GALDERAK

1. Ikerketa honetan ez da lurzoruaren konpaktazioa aztertzen baina arazo honen gainean dakizuna kontuan hartuta aukeratu ezazu teknikarik onena arazo hau ekiditzeko. Eman arrazoiak.
2. Lurzoruak daukan ura eta gasak oso garrantzitsuak dira landareen hazkundean. Zer eragin izango du basogintza–teknika bakoitzak osagai honetan?

3. ZEIN DA TURISMOAREN INPAKTUA KOSTALDEAN?

Euskal Herriko kostaldean beste hainbat lekutan bezala, turismoa leku garrantzitsuak betetzen ari da. Askotan, turismoak ekar dezakeen onurak baino ez dira aipatzen baina, kostalde mediterraneoan eman diren arazoak asko eta larriak izan direnez, ezinbestekoa zaigu turismoaren inguruan hausnarketa txikia egitea.

3.1. JARDUERA. Kostaldeko arazoak

☞ Kostaldeko arazoak garrantzi–ordenaren arabera sailkatu:

- Nekazaritza, hiri edo industria–erabileretarako lursailak lortzeko estuarioak bete, marea eta korronteen erregimenak aldatuz.
- Turismo–fenomenoarekin erlazionaturik dauden arrisku eta mehatxuen ugaritzea (jolas jarduerak, eraikuntzak, poluzio fekala e.a.).
- Duna–sistemen eta hauen hareatzen azpian dauden akuiferoen degradazioa.
- Olioek eragiten duten poluzioa, batez ere portu eta industriguneen inguruan, eta normalean “garbiketa” jardueri lotuta.
- Hondakin–zaborteak batez ere labarretan eta eremu malkartsuetan non berreskuratze lanak izugarri zailtzen diren.

3.2. JARDUERA. Inpaktuak kostaldean

- Kostaldean zein beste edozein lekutan gizakiak egindako jarduerak hasiera batean pentsatu ez ziren ondorioak eman sortarazi dituzte. Saia zaitez ondoko argazkietan agertzen diren inpaktuak aipatzen eta komentatzen. Kostalde bateko eboluzioaren argazkietan zerrendatu sortzen diren inpaktuak.



Gernikako itsasadarra. Murueta.



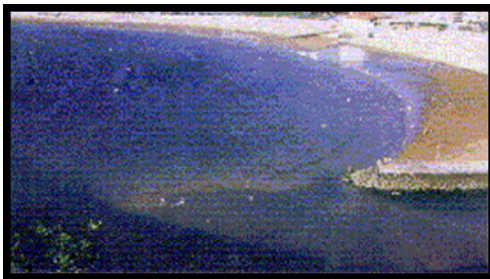
Laidako hondartza. Urdaibai (Bizkaia).

3.3. JARDUERA. Plentziako itsasadarraren inguruko naturguneen arazoak

- Jarduera honetan Plentziako itsasadarra adibidetzat hartuta itsas kostaldean turismo de-segokiak ekar dezakeen ondorioa aztertzen saiatuko zarete.
 - Irakurri “Plentziako itsasadarraren inguruko naturguneen arazoak” dokumentua (“Txipio, bai” elkarte naturalistak egindakoa) eta zerrendatu Plentziako itsasadarreko naturguneen arazoak.

PLENTZIAKO ITSASADARRAREN INGURUKO NATURGUNEEN ARAZOAK

Gorlizko hondartzaren higadura eta gehiegizko hare pilaketa itsasadarreko bokalean.



Mende honen hasieran eraikitako itsas sendategia, errepidea, kai-muturra eta haiek itsas korronte sistema berri bat sortarazi zuten; itsasadarreko bokalera eraman eta Plentziako hondartzan eta itsasadarrean pilatzen du. Guzti honen ondorioz dragatze kaltegarrien beharra sortu da.

Egitura artifizial guzti hauek kentzeak euskal kostalde osoko hondartza eta duna sistematik onena ekarriko luke hona.

Bigarren egoitzerako eraikinen hedapen handiegia

Plentzia eta Gorliz osatzen duten eraikin gehienetan aldika baino ez da inor bizi (udako bi hilabetetan, batez ere). Lur azalera izugarria hartzen duen gehiegizko okupazio honek, alderdi honen paisaiari kalte handia dakarkio.



Aldikako populazio eta zerbitzu beharren desoreka

Plentziak eta Gorlizek udan hartzen duten biztanleria urte osokoa baino 10 aldiz handiagoa da. Bat bateko hazkunde honek arazo larriak sortarazten ditu beharrezko zerbitzuen mantenuan (edateko ur hornidura, zarama bilketa, hondakin uren gehikuntza, hondartza eta inguruko guneen gehiegizko okupazioa, kaleen garbitasun arazoak...).

Aldez aurretik araztu gabeko hondakin uren isurpena

Hondakin urak, gehien bat etxeoak direnak, itsasadarreko toki askotan edo Astondotik harantzago itsasoan bertan isurtzen dira; hauek, Mungia aldetik datozen nekazal eta industri jatorrikoekin batera, bakteriarazko arazo handiak sortarazten dituzte Plentzia eta Gorlizeko hondartza jendetsuetan, bainuan eta harean osasunerako egokiak liratekeen baldintzak galarazten.

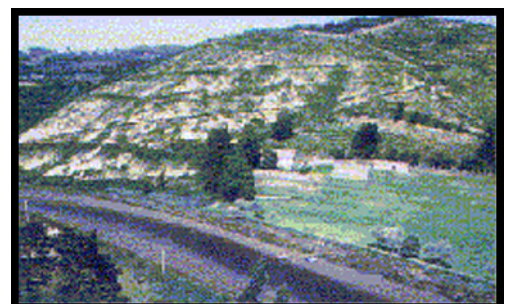
Gaur egun hondakin uren arazketa planta bat eraikitzen ari dira Gorlizen dagokion sarearekin batera, lehen mailako tratamendu sinpleena (dekantazioaren bidezkoa) egiteko asmoz, inguruko uren kalitate ona bermatzeko gutxiegi dena.

***Itsasadarreko bazterre suntsipena***

Gero eta bizkorragoa da itsasadarrean berezko urbazterren aldaketa prozesua (giza presioaren menpe dagoen beheko aldean, batez ere), hainbat egituraren eraikuntzaren erruz (tren geltokiaren handitze lanak, errotaren parkea, kiroldegia, akuikultura, etxe pribatuak...), zeinek zenbait padura guneren galeraz gain itsasadarra zementu eta harrizko hormetako kanala bihurtzeko arriskua dakarte.

Zuhaitz espezie arrotzen monokultiboa eta baso osoko mozketan

Zuhaitz espezie arrotzen kontrolik gabeko landaketen erruz bertoko espezieak galdu eta pinu eta eukaliptoak ugaltu egin dira itsasadarreko goiko aldean (Barrika, Plentzia eta Gatican) honek lurzorua eta



alde honetako ekosistemen pobretze larria ekarri du, are larriagoa dena, lurra, baso osoko mozketak direla eta, euriak eta haizeak egindako erosioaren menpe geratzen denean.

Txipioko kirol portua eta urbanizazio neurrigabea



Txipioko paduran kirol portu bat egiteko asmoari berriro ekin diote azken aldi honetan, baita Barrika eta Plentzia artean eraikiko luketen urbanizazio neurrigabe batekin batera aurkeztu ere. Proiektu pribatu bat garatzeko domeinu publikoari dagokionez jabetzeak ondorio larriak ekarriko lizkioke ingurumenari, padura galtzarekin batera itsasadarreko eta hondartzetako

ur kalitatea ere txartoago bihurtu bailitzateke; horrez gainera, ondorengo desoreka sozioekonomiko latzak eta proiekturako behar diren inbertsio publiko handiak kontuan hartzekoak dira.

Zer egin?

Bistan dago: kostaldeko zoko bat zenbat eta erakargarriagoa izan, hainbat hondamen arrisku handiagotan jartzen du presio turistikoak. Barrika, Plentzia eta Gorlizko alderdi hau, Plentziako itsasadarraren inguruan egituratzen da eta duen ingurumen balio handia, ekologiarekin bateragarria eta orekatua izango den garapen ekonomikoan bideratu behar dugu, hirigintzaren kontrola eta naturgunearen lehengoratze eta babes berezia eskatuz.

.....

3.4. JARDUERA. Kostaldeari alternatibak bilatuz

- ☞ Gura duzuen herria aukeratzea proposatzen dizuegu eta bertako hainbat aspektu begiratzeari. Geroago “Kostaldeko arazoei alternatibak” testuan agertzen den bezala ikusitako arazo larrienaren aurrean alternatibak planteatzea. Klase osoan hauek eztabaidatu ondoren plazaratuko den txostena idaztea ez legoke txarto egongo. Bilatu behar dizuen datu batzuk hauek dira:
 - Biztanleria (udan eta neguan).
 - Urkontsumoa (udan eta neguan).
 - Hondakinen produkzioa (udan eta neguan).
 - Energiakontsumoa (udan eta neguan).

Kostaldeko arazoei alternatibak.

Lurren okupazioaren ondorioz ekosistemak ez galtzeko alternatibak:

- Garrantzitsuena garapena da, nahiz eta horren ondorioz padurak eta dunak desagertu.
- Ahalik eta gehien murriztu behar dira eraikuntzak kostaldean (etxeak, errepideak, portuak...).
- Kostaldeko ingurumen baloreen inguruan beharrezkoa da kontzientzia soziala handitzea.
- Lurraren okupazioa interes orokorren arabera egin behar da, beti ere kostako ingurunea errespetatuz.

Turismoaren masifikazioari aurre egiteko alternatibak:

- Turismoa aberastasun iturri da eta ez dago ezer egin beharrik hori mugatzeko.
- Kostaldeko herriek uko egin behar diote turismo masiboari.
- Turismoa kudeatzeko ereduak kostaldeko ekosistemak errespetatu behar ditu.
- Turismo eskaintzak kostako ingurumen balioak zabaldu eta bultzatu behar ditu.

Uraren kutsadurari egiteko alternatibak:

- Produktu kutsakor gutxiago erabili etxebizitzetan, fabriketan eta nekazaritza-ustiategietan.
- Kutsaduraren kontrako legeak zorrozki aplikatu.
- Hondakin uren araztegiak instalatu.

EBALUAZIOA

EBALUAZIO-IRIZPIDEAK

1. Lurzoruaren osagaiak eta haien arteko harremanak ezagutu.
2. Lurzoruak baliabide gisa duen garrantziaren arrazoiak zehaztu.
3. Lurzoruaren zenbait parametro aztertu (ur eta aire-dukia, materia organikoa, ehundura, porositatea...).
4. Lurzoruaren erabilera planifikatzeko eta kudeatzeko tresna bezala mapa tematiko desberdinak erabiltzen jakin.
5. Lurzoruaren emankortasuna gordetzeko praktika egokiak ezagutu eta balioetsi.
6. Kostaldeak eragin antropikoetatik nozitzen dituen inpaktuak identifikatu.
7. Kostaldearen kontserbazioa eta gizagarapena uztartzeko proposamen bideragarriak egin.

FROGA IDATZIA

1. Irakurri "Butroe" artikulua eta honako galderei erantzun:
 - a) Zergatik da itsasadarren kontserbazioa garrantzitsua ingurunearen ikuspegitik? (0,5 puntu).
 - b) Zergatik esaten da testuan Plentzia-Barrika errepideagatik Txipio ibarrak lotura galdu duela itsasadarretik? (0,5 puntu).
 - c) Zein inpaktu sor lezake kirolkaia eraikitzekeo proiektuak? Ahal baduzu, bereiztu sor litezkeen arazoak itsasadarren espazio ezberdinetan (hondartza, padura, leskadia...) (puntu 1).
 - d) Proposatu neurriak kasu honetan ingurunearen kontserbazioa eta gizagarapena maila onargarrian uztartu ahal izateko. (puntu 1).

BUTROE

Butroe ibaiak Gorliz, BARRIKA eta Plentziako eremuetan eratzen duen itsasadarraren arazo nagusia Urdaibaitik gertu egotea da, Urdaibairen ospeak itzal egin baitio Plentziako itsasadarrari, duen balio ekologiko handia ia ezezaguna bilakatuz.



Butroeko itsasadarra. Txipio ibarra. Bizkaiko bigarren hezegune hau arriskuan dago, kirol kaia eraiki nahi baitute.

Hala da. Urdaibairen ondoren, Euskal Herriko gainerako itsasadarrek duten egoera kontuan hartuz, Plentziakoa Txingudiren parean kokatu beharko litzateke. Eskualde honek duen biztanle-dentsitate txikiak, bokalearen azken zatia kanalizatuta egotea galarazi ez badu ere, padura-eremu zabalak (Junkera, Isuskizako meandrea...) eta garai batean nekazaritza-ustiaketarako erabilgarriak bihurtu asmoz mareen eragina galdu duen arren, gaur egun hezegune halofitoen ezaugarriak berreskuratu duten zenbait zona mantendu egin ditu.

Azken hauen artean, aipamen berezia merezi du Txipio ibarrak. Egun, Plentzia BARRIKA errepidea eraiki zelako itsasadarrarekiko lotura galdu zuen hezegune zabal eta zoragarri honek, zoritxarrez ospe handia hartu du azkeneko bolarada hauetan, Zumaian bezalaxe, kirol kaia eraiki nahi baita bertan.

Ez dago berriro esan beharrik, baina ekologiaren ikuspegitik astakeria gailentzateke Txipion horrelako azpiegitura eraikitzea. Gainera, beste hainbat aspektu sozioekonomiko eta sedimentologikoen ere, kolokan jartzen dute proiektu honen bideragarritasuna.

Kasu honetan ere, Eusko Jaurlaritzako Ingurumen Sailordearen eskutik dator itzaropena, honek egin duen Euskadiko Natur Barrendegien Katalogoan eta baita Hezeguneen Lurralde Egitamu Sektorialean ere, Plentziako padura eta horren barruan Txipio ibarra bereziki, zorrotz babesteko eremutzat agertzen baitira. Auzi honetan arrazionaltasuna nagusitzea eta Txipio ez desagertzea nahi genuke.



Butroeko itsasadarra. Isuskizako ingurua. Itsasadar honetan, hau bezalako leku xarmangarriak ikus daitezke oraindik.

2. Gure basoen ustiaketan erabili ohi diren tekniken inguruan (puntu 2):
 - a) Zein inpaktu sorrarazten dute zoruaren emankortasunean?
 - b) Zeintzuk dira praktikarik egokienak eta zergatik?
3. Deskribatu lurzoru heldu baten osagaiak eta bakoitzaren ezaugarriak. (1,5 puntu).
4. Lurzoruaren zein parametrok dute eragina zoruaren emankortasunean? Deskribatu nola neur daitekeen parametro horietako bat. (1,5 puntu).

BALIABIDE DIDAKTIKOAK

BIBLIOGRAFIA

- ARMAOLEA, E. et al. **Biología–Geología (Paisaiaren pausoz pausoko azterketa)**. Donostia. Erein 1993 (Testu liburua).
- **Azterkosta 94**. CEIDA.
- BARRAGAN JUAN M. **Ordenación, planificación y gestión del espacio litoral**. OikosTau. Barcelona. 1994.
- ESCARRÉ, A eta OIKOS EQUIPO. **Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Santillana**. Madrid 1997.
- EUSKO Jaurlaritzako Lurralde antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro Saila. **1998ko Ingurugiro egoera Euskal Autonomia Erkidegoan**. IHOBE argitaratzaile. 1998.
- EUSKO Jaurlaritzako Lurralde antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro Saila. **Euskal Autonomia Erkidegoko Hezeguneen Sektoretako lurralde plana**. 1998.
- **Gestión de residuos sólidos**. McGrawHill 495504 orr.

ALDIZKARIAK

- ◆ **La incidencia de las labores selvícolas en la conservación y fertilidad del suelo**. SUSTRAI 47, 5255.
- ◆ EGIN. 1998ko Maiatzaren 3a.

BIDEOAK

- ☒ *El problema del HCH en Barakaldo*. IHOBE.
- ☒ *Recuperación de los suelos contaminados en el aeropuerto de Bilbao*. IHOBE.