

10. Unitatea

Gure altxorrik hoberena: biodibertsitatea



AURKIBIDEA

Helburuak	3
Edukiak	3
Jarduerak	5
1. Jarduera. Aurreideiak arakatzeko galdetegia	6
2. Jarduera. Zer da biodibertsitatea?	7
3. Jarduera. Biodibertsitate genetikoa	9
Biodibertsitate genetikoa	9
4. Jarduera. Espezieen biodibertsitatea	14
5. Jarduera. Ekosistemen biodibertsitatea	16
6. Jarduera. Gure basoen historia	19
7. Jarduera. Espezieen desagertzea	22
8. Jarduera. Biodibertsitatea mantentzeko arrazoiak	24
Belleza y provecho	24
9. Jarduera. Babes-neurriak	27
10. Jarduera. Lurra ez da “gizonarena”	29
11. Jarduera. Zergatik eta nola babestu biodibertsitatea	33
Zer galtzeko prest zaude?	33
12. Jarduera. Zer egiteko prest zaude?	34
Ebaluazioa	35
Ebaluazio irizpideak	35
Froga idatzia	36
Froga idatziaren erantzun batzuk	37
Baliabideak	37
Bibliografia	37
Bideoak	37
Ikasleentzako baliabideak	37
Eranskina. Gure altxorrik hoberena: biodibertsitatea	37
1. Eranskina	37
3. Jarduera. Biodibertsitate genetikoa	37
4. Jarduera. Espezieen biodibertsitatea	37

HELBURUAK

- Biodibertsitatearen kontzeptua, jatorria eta bilakaera historikoa eta banaketa geografikoa ulertzea.
- Giza-garapenak, Euskal Herrian nahiz beste lekuetan, biodibertsitateari egindako eta egiten dizkion mehatxuak eta, ondorioz, arriskuan dauden zenbait espezie ezagutzea, horren aurrean sentsibilizatuz.
- Biodibertsitatearen balioaz ohartzea, bere galera azkarraren ondorioak ezagutzea, eta gizakiok ekosistemen parte garenaz kontzientziatzea.
- Arazo honen aurrean hartutako eta har daitezkeen zenbait neurri ezagutu, konponbiderako lanean diharduen zenbait giza mugimenduren berri jaso, eta horiekin batera eta/edo banaka edo taldean arazoa konpontzeko gure esku dagoena egiteko konpromisoak hartzeko motibatzea.
- Lan zientifikoa ohikoak diren zenbait estrategiaz baliatzea: informazioa iturri desberdinetatik lortzea eta erabiltzea, jarrera kritikoa erakustea, gertakariak egiaztatzen saiatzea, ideia berrietara irekitzea eta talde lanean jardutea.

EDUKIAK

KONTZEPTUAK

1. Biodibertsitatea: espezien dibertsitatea, dibertsitate genetikoa eta ekosistemen dibertsitatea.
2. Biodibertsitate genetikoaren faktore eragileak: mutazioak, ugalketa sexuala, hautespen naturala eta hautespen artifiziala.
3. Ekosistemen garapen maila desberdina eta hauen biodibertsitate mailaren arteko erlazioa.
4. Biodibertsitatearen murrizpenaldi nagusiak.
5. Biodibertsitatearen banaketa geografikoa eta jasaten dituen mehatxu naturalak eta giza jatorrizkoak.
6. Biodibertsitatea kontserbatzeko arrazoiak: ekonomikoak, ekologikoak, etikoak eta estetikoak.
7. Espezie mehatxatuak. Biodibertsitatearen kontserbazioa.

PROZEDURAK

1. Informazio iturri desberdinen erabilpena gertakariei buruzko informazio zehatza lortzeko.
2. Ingurunea ustiatzeak dakartzan ondorioei buruz eztabaidak.
3. Bakarkako lanen nahiz taldekako planifikazioa eta gauzatzea.
4. Biodibertsitatearen garapenaren azterketa denbora geologikoaren ikuspegitik.

JARRERAK

1. Biodibertsitatearen balorazioa gure planeta honetan dugun ondarerik garrantzitsuenetakoa bezala.
2. Gizakiok ekosistemetako parte garenez kontzientzia hartzea eta bizidunekiko errespetua.
3. Gizakiok biodibertsitatearen galeran dugun erantzukizuna eta arazo honen aurrean jarrera kritikoa.
4. Biodibertsitatearen kontserbazioaren alde jarduteko konpromisoa eta parte hartzea.

JARDUERAK

1. Jarduera. Aurreideiak arakatzeko galdetegia.
2. Jarduera. Zer da biodibertsitatea?
3. Jarduera. Biodibertsitate genetikoa.
4. Jarduera. Espezien biodibertsitatea.
5. Jarduera. Ekosistemen biodibertsitatea.
6. Jarduera. Gure basoen historia.
7. Jarduera. Espezieen desagertzea.
8. Jarduera. Biodibertsitatea mantentzeko arrazoiak.
9. Jarduera. Babes-neurriak.
10. Jarduera. Lurra ez da "gizonarena".
11. Jarduera. Zergatik eta nola babestu biodibertsitatea.
12. Jarduera. Zer egiteko prest zaude?

1. JARDUERA. Aurreideiak arakatzeko galdetegia

1. Ondoren, alderdi desberdinei buruzko zenbait esaldi ageri dira. Irakurri eta baloratu bakoitza 1etik 5era (1ak guztiz desadostasunean zaudela adierazten du eta 5ak guztiz ados zaudela). Bukatzean zuen balorazioak eztabaida itzazue.
 - A. Pozten naiz gizakiok natura alda dezakegulako.
 - B. Lur orotakoak (todoterrenoak) zoragarriak dira. Euskadiko leku basatienera iristeko aukera ematen dizute.
 - C. Gizakiok klima kontrolatzen ikasi beharko genuke.
 - D. Akats bat da pestizidak erabiltzea belar txarrak eta intsektuak akabatzeko.
 - E. Gizakiak Natura kontrolatzea eta bere baliabideak aprobetxatzea lortu du.
 - F. Beti nahiko lur izango da basoko animaliak eta landareak bizi ahal daitezen.
 - G. Zezenketei esker zezenketarako zezenen arraza ez desagertzea lortu da.
 - H. Guakamaioak zoragarriak dira; bat edukitzea gustatuko litzaidake.
 - I. Naturari kalte egiten diotenak gogorrago zigortu beharko lituzkete.
 - J. Arrain gehiago harrapatzeko baimena emanaz gero, arrainen prezioa jaitsi egingo litzateke eta merkeago eros genezake.
2. Ondoko hitzen esanahia idatz ezazu: biodibertsitatea, espeziea, habitata, gehiegizko ustiapena, natur baliabidea, ingurumenarekiko eragina edo inpaktua eta ekosistema.
3. Zure ustez, nor da biodibertsitatea galtzearen ardura duena?
4. Komenta ezazu esaldi hau: “Etikaren ikuspegiaren aldetik, espezie bakoitzak bizirauteko berezko eskubidea du, gizakiaren asmoetarako baliagarria ez bada ere”.
5. Demagun bi espezieko ehun indibiduo osatutako komunitatea dugula. Komunitate horrek, bi muturreko banaketa izan ditzake: bata espezie bakoitzeko 50 indibiduo dituen, eta bestea espezie bateko 99 indibiduo eta besteko bakarra duena. Zein komunitate mota da dibertsoagoa? Zergatik?
6. Izan al du aldaketarik biodibertsitateak bizitzaren historian zehar? Arrazoitu.
7. Zein da biodibertsitatearen kausa?
8. Zer da bioma bat?
9. Zein klima mota ezagutzen dituzu?
10. Euskal Herriko lurralde guztietan landaretza berdina al dago? Eta animaliak? Non usate duzu direla ugariagoak? Zergatik?
11. Non aurkituko dugu biodibertsitate handiagoa Lurrean? Zergatik?
12. Zerrenda itzazu ezagutzen dituzun espezieen desagertzearen arrazoiak.
13. Ikusten al duzu biodibertsitatea babestu beharrik? Arrazoitu.
14. Zerrendatu biodibertsitatea kontserbatzeko hartutako eta har daitezkeen neurriak.

2. JARDUERA. Zer da biodibertsitatea?

Biodibertsitatea Biziazen bariedade neurria da. Zehazkiago, biodibertsitate espezifiko, biodibertsitate genetiko edota ekosistema biodibertsitateaz mintzo daiteke, bizidunen hiru alde nagusiak aintzat hartuz: espezieak, geneak eta ekosistemak.

- **Espezieen dibertsitatea** esatean, lurralde batean bizi diren espezieen aniztasuna edo kopurua ulertzen da (aberastasun espezifikoa). Gainera, espezieen dibertsitatearen kontzeptuan ere kontuan hartzen da espezie desberdinetako indibiduo kopurua orekatua izatea edo ekitabilitatea. Hortaz, lurralde batean bizi den komunitate batek zenbat eta espezie gehiago eduki eta espezieen indibiduo kopurua parekatua izan, orduan biodibertsitate handiagoa izango da lurralde horretan.

Aberastasun espezifikoa zehazten saiatuz gero auzi larrian aurkituko gara. Autore bakoitzak bere kalkuluak egiten ditu eta alde handia egon daiteke batetik bestera: kontserbadoreenak 10 milioi espezie zenbatzen dituen lekuan, ausartenek 100 milioi esango dute. Wilsonen honako taula eman du espezie ezagunetarako (latinezko izen eta guzti):

Moneroak	4.760 espezie
Protistoak	57.700 espezie
Onddoak	46.983 espezie
Metafitoak	267.750 espezie
Metazooak	1.058.469 espezie
GUZTIRA	1.435.662 espezie

Ikus dezakegunez, ezjakintasun handia dago planetan bizi diren espezie-kopuruaren inguruan. Urtero 13.000 espezie berri inguru deskribatzen dira, eta erritmo horretan jarraituz gero, bi mende beharko ditugu espezie guztiak sailkatzeko. Hona hemen biosfera ezagun eta ezezagunaren arteko aldea, bizidun-talde nagusiei dagokienez:

Espezia	Deskribaturiko espezie kopurua	Deskribatu gabeko espezie kopurua
Birusak	10.000	500.000
Bakterioak	15.000	360.000
Onddoak	95.000	730.000
Protozoak	40.000	150.000
Algak	30.000	150.000
Landareak	240.000	80.000
Nematodoak	15.000	480.000
Moluskuak	90.000	110.000

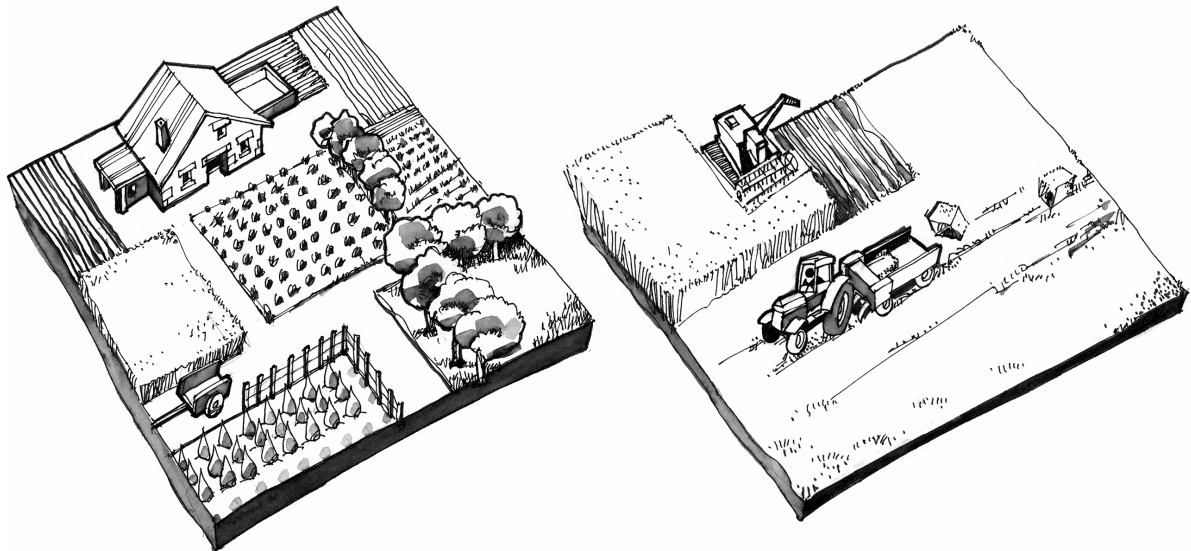
Krustazeoak	25.000	110.000
Araknidoak	80.000	710.000
Intsektuak	920.000	7.000.000
Ornodunak	60.000	

- **Biodibertsitate genetiko** deritzo espezie baten barruko geneen aniztasunari. Kontzeptu honek, batzuetan, espezie baten populazio desberdinak besarkatzen ditu (adibidez, arrozaren milaka barietate tradizionalak Indian), edota, bestetzuetan, populazio baten barruko aldakortasun genetikoa adierazten du (zeina, adibidez, oso handia baita Indiako errinozeroen artean eta oso txikia gepardoaren artean). Oraintsu arte, aniztasun genetikoaren neurketak zoo eta lorategi botanikoetan egiten ziren, baina gero eta usuago dira espezie basatietan ere.
- **Ekosistema–biodibertsitateak** ekosistemen aniztasuna edo barietatea adierazten du. Aurreko biak baino zailagoa da neurtzeko, mugak ez baitaude garbi.

Izaki bizidunak beste izaki batzuei eta inguru fisikoari elkar eragiten dioten giroetan bizi dira. Inguru bakoitzak (basoa, ibaia, oihan tropikala, itsasertza) bere ezaugarriak ditu, bere erritmoak, antolakuntza–moduak, baita materia- eta energi zikloak ere.

⇒ Aipatutako kontzeptuak aplikatzeko, jarraian adibide bat proposatzen dizuegu:

Aldera itzazu bi paisaia hauek: batean, nekazaritza tradizionala erakusten da, mekanizazioaren eta lur–sailen bateratzearen aurretik; bestean, monolaborantza “modernoa”.



Nekazaritza tradizionala eta monolaborantza mekanizatua.

- Non dago dibertsitate handiagoa?
- Zeinek ekoizten du gehiago epe laburrean?
- Zein neurri hartuko zenituzke aberastasun naturala kontserbatzeko, nekazariak iraganeko baldintza gogorretara itzuli gabe?

3. JARDUERA. Biodibertsitate genetikoa

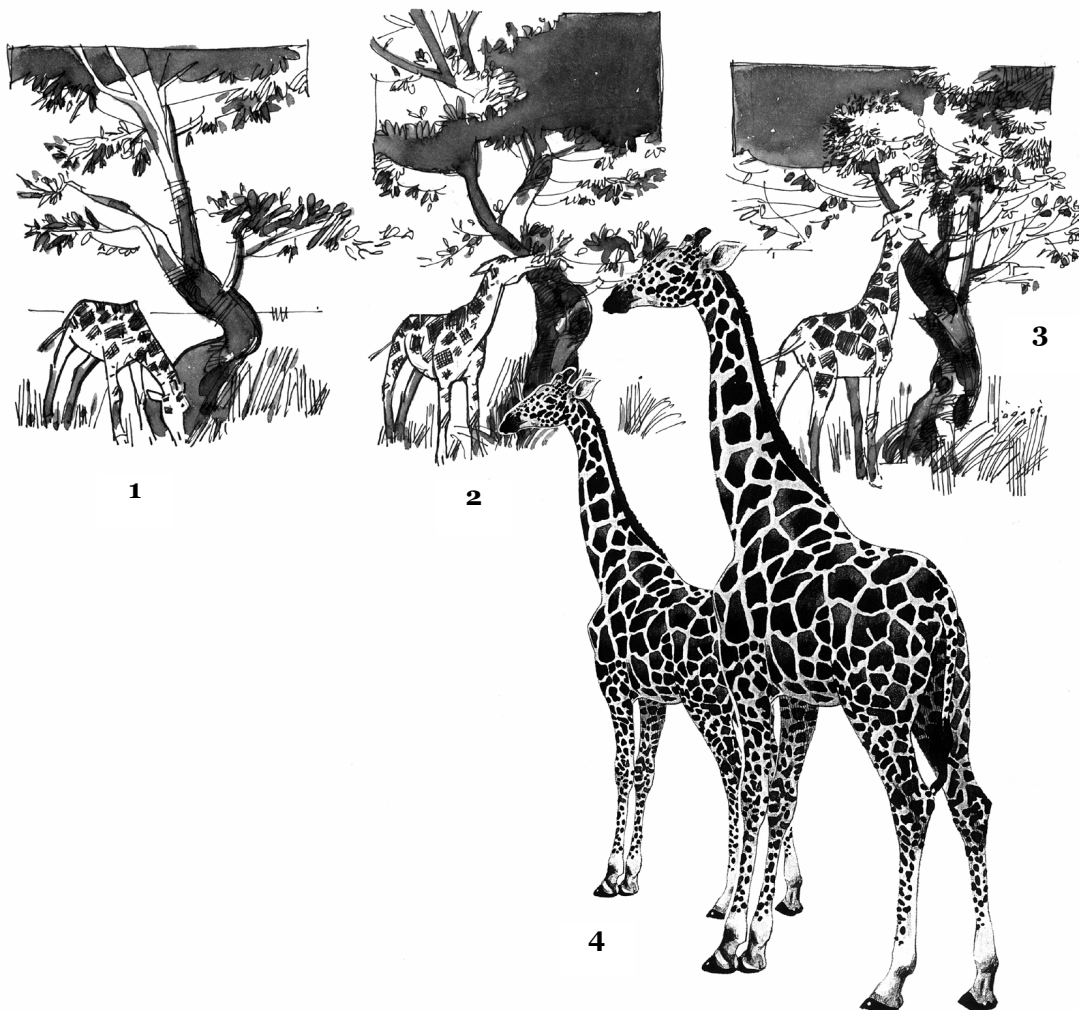
Biodibertsitate genetikoa

Hau espezie baten barruko geneen eraniztasunari dagokio eta espezie baten populazio desberdinak barneratzen ditu.

- ☛ Baina, nola garatu ote da horren aniztasun biologiko handia hasierako zelula sinple haie-tatik abiatuz?
1. Azter dezagun:
 - Izaki zelulabakarretan zelula–ama mitosiaren bidez erdibitzen denean, nolakoa izango da eratzten diren bi zelula–kumeen informazio genetikoa?
 - Zer gertatu beharko litzateke horietako zelula–kumeren batek ezaugarri desberdinak izateko?
 - Ba al dakizu zein faktorek eragin dezakeen informazio genetikoaren aldaketa hori?
 - Mutazioak aniztasun genetikoaren faktore eragiletzat jo ditzakegula uste duzu? Arra-zoitu zure erantzuna.
 2. Edozein modutan izaki bizidun guztiak ez dira erdibiketaz ugaltzen, pentsa dezagun gizakien kasuan; ziur aski ispiluan begiratuta bai aitaren antza baita amaren antza ere izango duzu:
 - Nola azaltzen da seme–alabek bi gurasoekiko duten antzekotasuna?
 - Nola deitzen zaio horretarako ematen den ugalketa motari?
 3. Orain artekoa laburtuz zein bide ikusi ditugu biodibertsitate genetikoa handitzeko?

➤ Azter dezagun jirafa lepo-labur eta lepo-luzeen eboluzioa:

Jirafen aurrekoen populazioan aniztasuna zegoen lepoen luzerari zegokionez. Larretan eta zuhaitzetan alatan ziren. Elikagaia urri denean, lepo luzeenekoek abantaila zuten zuhaitzen goialdeko hostoetara iristeko. Indibiduo horiek, hobeto elikatzen zirenez, luzaroago bizi izaten ziren, eta gainontzekoak baino ondorengo gehiago utziko zuten. Ondorengo horiek probabilitate handiagoa zuten gainerako espeziekideek baino lepo luzeagoa edukitzeko. Prozesu horrek, denboran zehar behin eta berriro errepikatuz, populazio osoaren lepoa luzeagoa izan dadila ekarriko zuen.



Jirafen agerpena eta eboluzioaren teoria bat.

- Zer dela eta egongo ziren lepo luzera desberdineko jirafak?
- Azaldu zergatik ez dugun gaur egun lepo-laburreko jirafarik ezagutzen.
- Nola deitzen diogu Darwinek plazaratu zuen prozesu honi?
- Hautespén naturala eman dadin, zein ezaugarri eman behar da populazio horretan?

- Kasu honetan jirafa guztiek lepo luzera berdina izatea “ideala” kontsidera daitekeena izateak, onurarik ekarriko al lieke jirafei? Azaldu zure erantzuna.
- Biodibertsitate genetikoak onura ekarri al die jirafei? Ezagutzen al duzu antzeko kasurik?

- Hautespen naturala azaltzeko Britainia Handian urki-tximeletarekin gertatutakoaren adibidea ikusiko dugu.

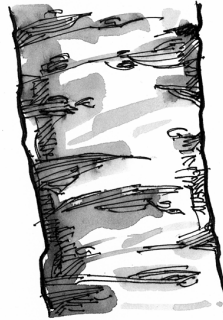
Urkian bizi den gaueko tximeleta *Biston betularia* da. Espezieko tximeleten artean hainbat desberdintasun daude: batzuek hegal zuriak dituzte orban beltz batzuekin, beste tximeleta batzuk berriz, ilunagoak dira. Txantxangorriak tximeleta hauetaz elikatzen dira. Tximeletak zuhaitz zuri-enborretan gordeta egon ohi dira egunez eta txantxangorriek hor harrapatzen dituzte.

Britainia Handiaren Iraultza Industrialaren ondorioz herrialde honetako ingurumena bat-batean aldatu zen eta lantegietako keak zirela kausa zuhaitz azalak belztu egin ziren.

Ondorengo irudietan Britainia Handian industrializazio garaian azaldutakoa ikus daiteke. Azal ezazu biodibertsitate genetikoak eta hautespen naturalak espezie honen garapenean izandako garrantzia.



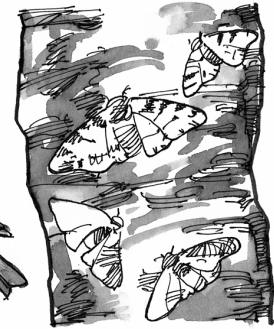
Urkien enborren kolore naturala zurixka da.



Egunez tximeletak enborretan jartzen dira. Tximeleta gehienek kolore zurixka daukate.



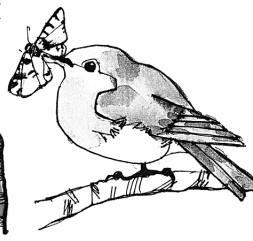
Txantxangorriek kolore iluneko tximeletak harrapatzen dituzte,



Tximeleta argitsuak, ordez kamuflaturik ezkututzen dira.



Urte asko pasa ondoren lantegietako keak zirela kausa zuhaitz azalak belztu egin ziren.

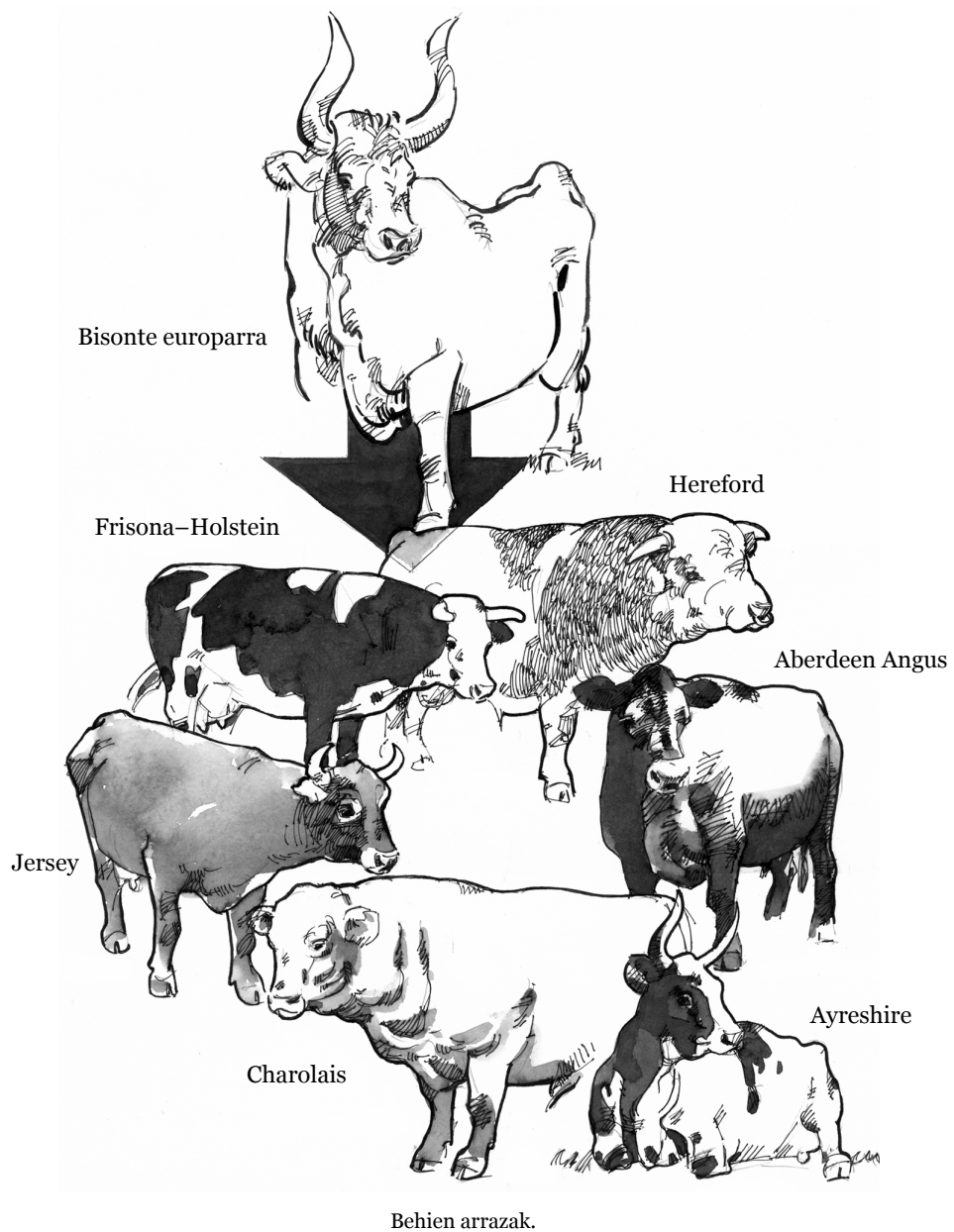


Kolore gris iluna



- Adieraz ezazu orain txantxangorriak jaten ari den tximeletak izango duen kolorea.

- ☛ Hautespena, naturala ez ezik, “artifiziala”, hots, gizakiak eragindakoa izan daiteke. Ondoko irudietan behi-arraza desberdinak azaldu dira.
- Nola lor daitezke arraza edota espezie desberdinak espezie batetik abiatuz?
 - Zein helburu dugu gizakiok hau egitean?
 - Zergatik “Charolais” edota “Aberdeen Angus” izeneko arrazako behiak ezingo lukete ingurune basati batean bizi? Bi arraza hauek hautespen naturalez sortuko al lirateke?
 - Aipa ezazu beste animali baten arrazen adibide bat, baita landare batena ere. Bilatu informazio iturri desberdinetan.



4. JARDUERA. Espezieen biodibertsitatea

Teoria nagusien arabera, lehenengo izaki bizidunak hasierako ozeanoetan sortu ziren materia inorganikotik abiatuz. Orduz geroztik, organismo sinple haiek aldaketa ugari jasan dituzte eta ingurunera moldatu dira. Horrela, historian zehar biodibertsitate maila desberdinak izan dira, gaur egun ezagutzen dugun aniztasun biologikora heldu arte.

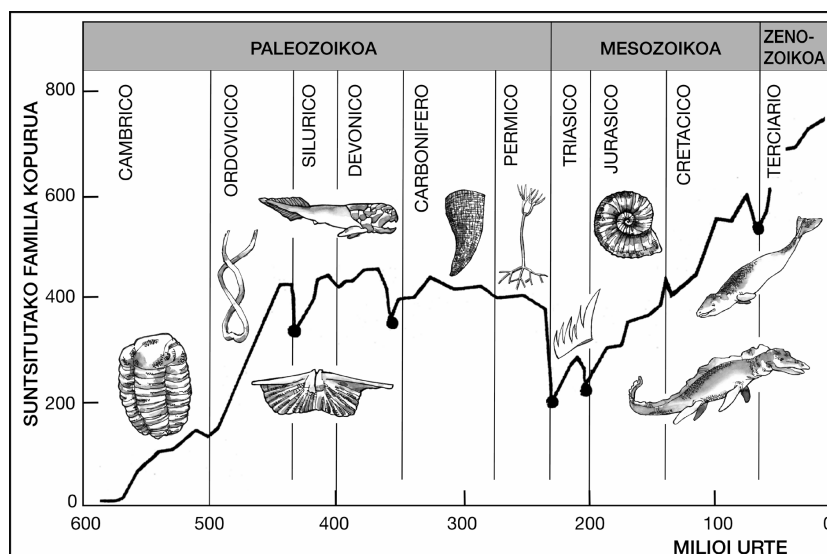
Edozein modutan, badakigu gaur egun ezagutzen ditugun izaki bizidunak ez direla betidanik lurrian bizi izan, eta halaber, duela milioika urte bizi ziren beste hainbat, berriz, ez daudela gaur egun bizirik.

Hurrengo adibideetan espezieen biodibertsitateaz gehiago sakonduko dugu.

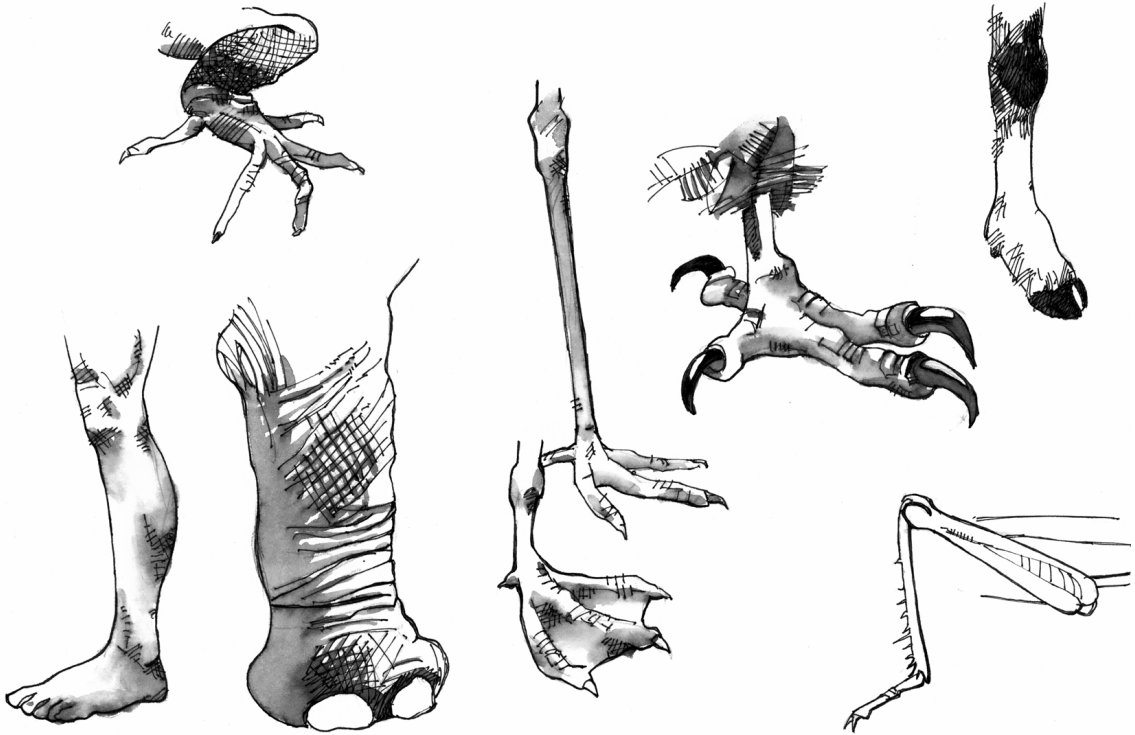
➔ Aurrekoa kontuan izanik, osatu hurrengo taula bertan adieraziz:

- Adierazi noiz gertatu ziren biodibertsitate murrizpen handienak.
- Iraungi direnen aldamenean + ikurra jarri.

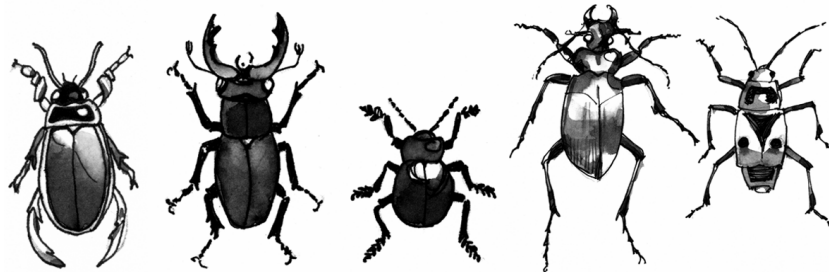
Izaki taldea	Garai geologikoa	Milioi urte
Trilobiteak		
Koralak		
Arrain ezkatadunak		
Anfibioak		
Narrasti handiak (dinosauruak)		
Ammoniteak, Belemniteak		
Loredun landareak		
Nunmuliteak		
Hominidoak		



- ⇒ Animaliek mugitzeko gorputz–adar egitura dute. Ingurune desberdinetan mugitzeko hanka desberdinak garatu dituzte. Irudi honetan hainbat gorputz–adar agertzen dira:



- Adierazi zein animaliarri dagokion gorputz–adar bakoitza, honek zertarako erabiltzen duen eta zein ingurunetara dagoen moldatuta.
- ⇒ Ikerlari talde batek Natur Parke batean bizi diren intsektu espezieak aztertzen ari da. Taldeak hiru habitat desberdinetan hartu ditu laginak. Zure ustez, zein habitatetan egongo da biodibertsitaterik handiena?. Zergatik?



GUZTIRA

1. Tokia	3	11	1	3	3	22
2. Tokia	3	4	5	2	4	21
3. Tokia	2	3	8	1	8	23

5. JARDUERA. Ekosistemen biodibertsitatea

Alde batetik Lurraren azalean UNESCO-ren definizioari jarraituz 14 bioma (beraien landaretza eta faunarengatik bereizten diren eremu ekologikoak, hau da, landare eta animalien komunitate biotiko homogeneous, ezaugarri klimatiko bereko eremuetan eratzen dena).

Neartikoa, Neotropikala, Paleoartikoa, Afrotropikala, Indomalaioa, Australiarra, Ozeanikoa eta Antartikoa deituriko 8 erreinu zoogeografikotan banatzen dira.

- Banaketa hauek mapetan identifikatzen saiatuko gara eta lurralde klimatikoekin erlazioatuko ditugu. Honela ikusiko dugu nola handitzen den biodibertsitatea Poloetatik Ekuadorrera. Lan honetarako Atlasak erabili behar dira eta material bezala mapa mutuak eta margoak.

Biomak eta lurralde klimatikoak:

- Munduko mapa mutu batean (bilatu 9. unitatea. 3.jardueran), kolore desberdinak erabiliz, koka itzazu lurralde klimatikoak (polarra, hezea hotza, hezea epela, lehorra, hezea tropikala).
 - Beste mapa mutu batean markatu eta margotu zortzi erreinu paleoklimatikoak eta hamalau biomak.
 - Konparatu bi mapak eta gorde hurrengo jarduera bukatu arte.
- Har ezazu munduko mapa mutua, ahal izanez gero latitude lerroak dituen, eta lekualda itzazu taularen lehen zutabeko datuak. (KONTUZ! Horiek irudikatzen hasi aurretik, azter itzazu datuak zein eskala eta irudikapen mota erabili behar duzun erabakitzeko).

Herrialdeak	L.A.	Aberastasuna	N.E./biz* (2001)
Algeria	400	3.500	1.733
Argentina	2.000	13.000	6.945
Australia	2.800	24.000	18.499
Brasil	6.400	55.000	2.812
EE.BB.	2.400	20.000	35.271
Erresuma batua	400	1.500	24.602
Espainiako estatua	1.400	9.000	14.072
Filipinak	3.200	9.000	979
Frantzia	800	5.500	22.342
Gana	800	3.500	208
Ginea berria	2.400	11.000	490
Grezia	2.000	6.000	10.769
Hegoafrika	4.000	23.000	2.465

India	2.400	14.000	465
Iran	1.400	6.000	1.598
Islandia	40	1.000	26.606
Italia	1.600	4.000	18.802
Jamaika	2.400	3.000	2.802
Japonia	1.200	4.000	33.347
Kenia	1.800	12.000	362
Kolonbia	9.600	45.000	1.866
Madagaskar	2.800	7.000	249
Malaysia	2.800	8.000	3.461
Norvegia	600	2.000	37.564
Panama	3.600	8.000	3.154
Txad	200	2.000	188
Txina	3.600	29.500	902
Saudi Arabia	600	2.000	8.169
Venezuela	4.800	18.000	3.097
Zaire	1.800	12.000	85

L.A: Landare-biodibertsitatea (landare espezie kop./10.000 km²).
Aberastasuna= Goi landare espezie kop.

* Errenta per capita.

Iturria: NN.BB.E.

- Lot itzazu kolorezko marra batez landaretza espezie kopuru gehien dituzten herrialdeak. Non dago aberastasun gehiago? Zein latituderi dagokie?
- Konpara ezazu mapa hori alde klimatikoak dituen beste batekin. Ze alderi dagokie? Zeintzuk dira eskualde horietako hezetasun eta tenperatura baldintzak?
- Adieraz ezazu zure ustez zein eragin izan dezaketen beste faktoreek, hala nola erliebeak, gizakiaren etengabeko ekintzak edo glaziazioen eraginak aberastasun biologikoaren banaketan.
- Ordena itzazu herrialdeak txikienetik handienera lehenengo bi zutabeen arabera. Herrialde bakoitzaren ordena bat al dator bi kasuetan? Zergatik?
- Ordena itzazu orain herrialdeak bere NPGren (Nazio Produktu gordina) arabera. Ba al dago inolako loturarik nazio produktu gordinaren eta biodibertsitatearen artean?
- Nolakoa da espainiar estatuko flora aberastasuna Europako beste herrialde batzuek dutenaren aldean?
- Zure ustez landaretzak jarraitzen dituen ereduak aplikagarriak al dira faunarentzat? Zergatik? Horretarako begira itzazu ondorengo datuak:

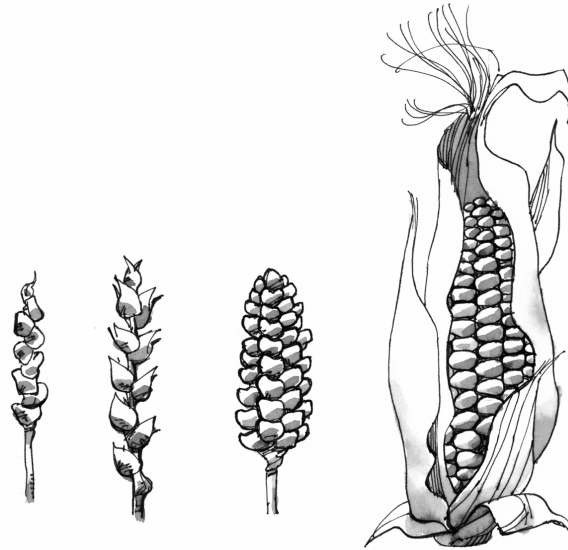
Ameriketan, inurrien espezieek ondorengo banaketa jarraitzen dute:

- Alaska: 7 espezie.
- Iowa: 73 espezie.
- Trinidad: 134 espezie.
- Sao Paulo Estatua: 222 espezie.
- Misiones Estatua: 191 espezie.
- Buenos Aires Eskualdea: 103 espezie.
- Patagonia: 59 espezie.
- Suaren Lurralde: 2 espezie.

Iturria: (Dajoz, R; 1979).

6. JARDUERA. Gure basoen historia

Euskal lurraldean bizi izan ziren lehenengo giza taldeak batetik bestera ibili ohi ziren, inon ere etxe finikorik ez zutela. Ehizan eta arrantzan aritzen ziren eta fruituak biltzen zituzten basoetan, garai hartan nonahi baitzeuden basoak. Aurki zitezkeen larre bakarrak, tximistek eragindako suteen ondorioz sortuak ziren, nahiz eta, luze gabe, basoak estaltzen zituen berriro.



Etxekotze prozesu luzez lortutako arto barietate modernoa

Pixkanaka, landare batzuk landatzen eta animalia bezatzen ikasi zuten. Duela 2.500 urte inguru, sua egiteko teknika menderatu zuten garaian, baso zati txikiak erretzen hasi ziren, hartara lurra landu eta ganaduarentzat larrediak egin ahal izateko. Sedentario bihurtu ziren, hau da, leku batean bizitzen geratu ziren; horrela sortu ziren lehenengo herrixkak. Hala eta guztiz, baskoiak basoari begira bizi izan ziren mende askotan; hantxe aurkitzen zituzten beren animaliei jaten emateko eta irina egiteko ezkurak eta pagatxak, ehiza eta fruitu jangarriak (likoreak egiteko ere erabiltzen zituzten), ezti, sendagaiak, etxeetarako egurra, armak, lanabesak, sutarako egurra eta abar. Garai berean, inguruko lurralde lauagoetan, erromatarrek nekazaritza zabaldu eta zuhaitzi ugari botatzen ari ziren; era horretara, hiriak eraiki, labore lurrak hedatu, bi-deak egin eta behar zuten egurra eskuratzen zuten metaleak lortzeko, harri-kristala moldeatzeko eta beren terma ospetsuetako ura berotzeko. Egoera horrek Erdi Arora arte iraun zuen ia batere aldatu gabe, erromatarrek inoiz ere ez baitzuten gurean eragin handirik izan. Egia esateko, Ebro Ibarreko eta Akitaniako nekazaritza lur aberatsetatik urrun samar geunden, eta inoiz ez zuten ahalegin handirik egin gure lurraldea menderatzeko. Nolanahi ere, garai hartan Euskal Herriko biztanle urriko basoak guztiz zeharkaezinak ziren oraindik.

Erdi Aroaren hasieran, handikiak eta eliza baso gehientsuenen jabe egin ziren, herritarrei basoko produktuez baliatzeko aukera ematen bazieten ere. Basoan soilguneak sortzen hasi ziren, eta haritzen tartean beste espezie batzuk

azaldu ziren, hala nola, gorostia, astigarra, zumarra, lizarra, urritxa, haltza, elorri beltza, ote zuria, garoa, txilarra, arkakaratsa, etab.

Populazioa gero eta handiagoa zen, eta pixkanaka kostaldetik hurbilen zeuden baso komunak erre eta botatzen hasi ziren herriak eraikitzeko, lurra lantzeko edo larrediak egiteko. Monasterioen inguruan labore lurrak izaten ziren. Nobleen jabetzako mendiak bakarrik zeuden salbu. Oso garai nahasia izan zen, gatazka eta gerra ugarikoa, eta sarritan izaten ziren goseteak. Gosez zeudenei jaten emateko, erregeek, erreginek eta nobleek basoak luberritu eta labore lurrak ugaltzeko baimena eman zuten.

Erdi Aroaren amaieran, Bilbo eta Donostiako portuak garrantzi handia izan zuten Euskal ontziteria jaun eta jabe zen Bizkaiko Golkotik Europako Iparraldera bitarteko merkataritzan. Portu haietatik Gaztelako artilea edo euskal burdina irten eta laboreak eta ehunak sartzen ziren. Garai hartan egurra erabili ohi zen etxeak zein itsasontziak, upelak nahiz altzariak egiteko. Burdinolek egurikatz mordoa behar izaten zuten. Zapatariek, ehuleek eta larru ontzaileek egur azala erabiltzen zuten, kortxoa, tindagaiak eta larru-ongailuak lortzeko. Txerri-taldeek ezkurak jaten zituzten, eta larreko abereek baso berritza galarazten zuten. Bitartean, laborantza gero eta zabalduagoa zegoen. Ordurako baso gehientsuenak desagertuak ziren eta, toki askotan, soroen eta baserrien arteko zuhaixkak eta basotxoak baizik ez ziren geratzen, garai bateko landaretza oparoaren oroigarri.



Basoaren hondamena azkarragoa izan zen XVI. mendean, garai hartan burdina funditzeko sekulako egur pila erabili baitzen. XVIII. mendera arte, Aro Garaikidea bete-betean, basoak soiltzen jarraitu zuten, egurra beharrezkoa baitzen ontzioletan itsasontziak egiteko eta burdinoletan armak egiteko. Egurra urritzen hasi zen eta haren prezioak gora egin zuen merkatuetan. XIX. mendearen hasieran, basoen eta bertan bizi ziren animalien bi herenak desagertuak ziren. Garai batean hain ezaguna zen katamotza, adibidez, nekez ikus zitekeen. Udalerri batzuek, egoera horrekin erabat kezkatuak, otea, garoa

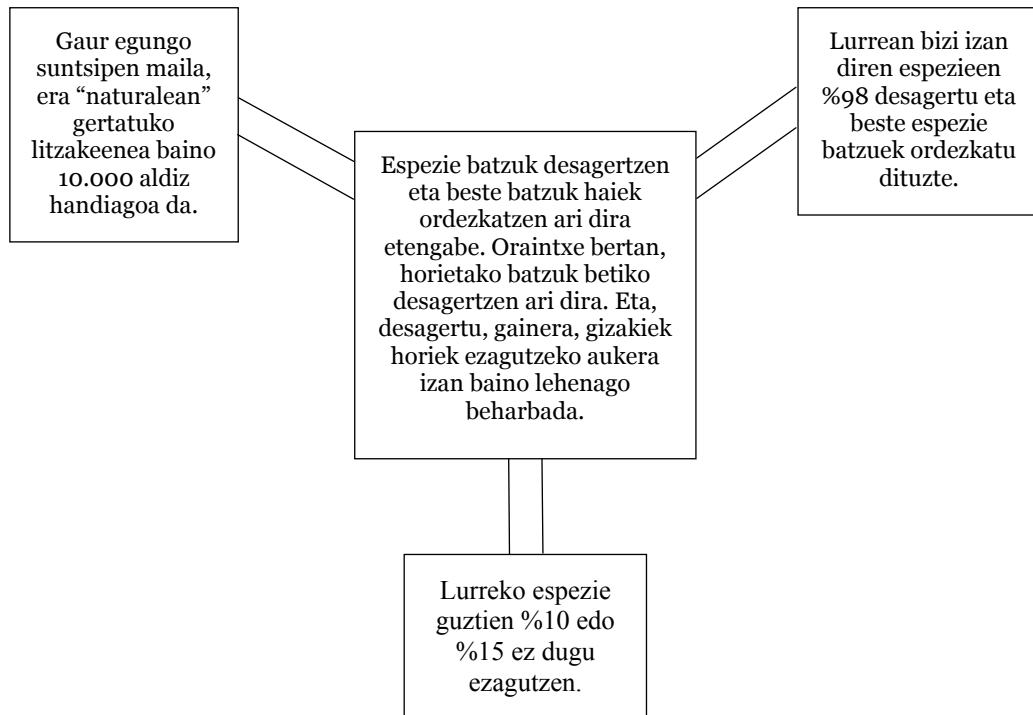
eta txilarra zegoen tokietan zuhaitzak sartzeko agindua eman zuten. Eta, hori gutxi balitz, mendi publiko asko saldu eta beste zenbait tokitatik ekarritako pinuak landatzen hasi ziren.

Zure aitona-amonaren denboran, industriak garapen handia izan zuen Bizkaian eta Gipuzkoan. Jende askok baserria utzi eta fabriketara jo zuen lan bila. Hasieran, nekazaritzarako erabiltzen ziren lursail batzuetan, arto, babarrun, patata, arbi, erremolatxa eta belar-bazken txandaketa sistema utzi eta larrediak sortu ziren. Hala ere, larredi askotan pinuak landatu ziren egurra lortzeko. Arrazoi horregatik, gaur egun Bizkaia eta Gipuzkoa dauden zuhaitz gehienak pinuak dira, eta ez dago ia batere basorik. Araban, berriz, askoz jende gutxiago bizi baitzen, lurra lantzen jarraitu zuten eta askoz neurri txikiagoan berritu da basoa.

- Gure basoen historia irakurri eta gero, egizu taula bat garai historiko desberdinetan basoen egoera suntsipenaren arrazoiak agertuz.

7. JARDUERA. Espezieen desagertzea

Biodibertsitatean aditu diren batzuek diotenez, espezieen desagertzea tasa hain da handia gaur egun, non esan bailiteke seigarren suntsipen aldia gertatzen ari dela, orain 65 milioi urte gertatu zen azken suntsipenaren ondoren, garai hartan dinosauruak eta faunaren %60 baino gehiago desagertu baitziren.



1990eko hamarkadaren hasieran, animalia eta landare espezieetan antzemandako beherakada:

- Ornogabeak: 100 espezie inguru galtzen da egunero, baso soiltzea dela eta. Alemanian bertako 40.000 ornogabe ezagunen laurden bat galtzeko arriskuan dago.
- Arrainak: Estatu Batuetako ur gezatako eta kostaldeko arrainen herena galtzeko arriskuan dago. Victoria lakuan, 400 espezieen erdiak galtzeko arriskuan daude, edo desagertuak dira dagoeneko, espezie exotikoak sartu direlako.
- Anfibioak gainbehera doaz mundu osoan, leku hezeetako drainatzea eta espezie inbaditzaileak direla kausa.
- Zelanda Berrian espezieen erdiak desagertu dira. Indiako agintariak oso kezkatuak daude igel hanken salerosketa dela eta.
- Narrastiak: munduan diren 270 dortoka espezieetatik %42 nekez aurkitu edo galtzeko arriskuan dago.
- Hegaztiak: harrapakarien %75 iraungitzeko arriskuan dago.



- Ugaztunak: basakatu espezie guztiek eta hartz gehientsuenek populazio beherakada nabaria dute. Australiako espezieen erdiak galtzeko arriskuan daude.
- Primateak: munduko 150 espezieetatik bi heren iraungitzeko arriskuan daude.
- Oihan tropikalek hasieran zuten azaleraren erdia baizik ez dute gaur egun. Belar luzeko larre tokiak ia erabat desagertu dira artzaintzaren ondorioz. Leku euritsuetako baso hezeak dira galtzeko arriskurik handiena dutenak. Leku hezeak eta mangladiak, berriz, drainatzearen eta bestelako giza jardueren mende daude.
- Euskadin, batez ere Gipuzkoan eta Bizkaian, larreak edo baso birpopulatuak nagusitu dira baso hostozabalak zeuden lekuan; bertan atzerriko espezieak ageri dira: adibidez, pinua eta eukalitua.

➤ Animalia eta landare espezieetan antzemandako beheraldari buruzko informazioa erabiliz:

- Atera ditzakezu biodibertsitateari kalte egiten dioten jarduera nagusiak.
- Esango al zenuke zerk eragin duen halako galera handia biodibertsitatean?
- Orain, arrazoimena eta irudimena erabiliz, adierazi zer gertatuko litzatekeen honako hiru hipotesi hauetan:
 1. kasua: Landaredian ugarien diren espezie guztiak (edo asko) desagertuko balira.
 2. kasua: Animalia espezie asko desagertuko balira.
 3. kasua: Bakterio, onddo eta bestelako deskonposatzaileak desagertuko balira.
- Baina, ez dezagun itxaropena gal: espezie batzuk salbatzeko asmoz estatu nahiz mundu mailan egiten ari diren kanpainei buruzko informazioa bildu eta komenta ezazu. Argibideren bat emango dizugu: izurde, foka, balea, errinozeroa eta abarrek zer esan asko ematen dute.

8. JARDUERA. Biodibertsitatea mantentzeko arrazoiak

- Ezagutzen dugun ezpezieen barietatea, biodibertsitatea alegia, Lurrean biziaren egonkortasunaren neurri bat da. Barietate biologikoa zenbat eta handiagoa izan, aldaketei aurre egiteko gaitasuna ere handiagoa izango da. Ondoko testuan biodibertsitatea mantentzeko arrazoiak azaltzen dira.

Belleza y provecho

Cuando se habla de una emergencia, se suele referir a un peligro bien definido. En el caso de la diversidad biológica, el ser humano no está directamente amenazado, pero si disminuye drásticamente la diversidad biológica, sufrirá una gran pérdida estética. Sin embargo, tanto para Georg Picht como para C. F. Von Weizsäcker, nuestro sentido de la belleza es una especie de sistema de alarma temprana que previene ante peligros a largo plazo, que también amenazan al ser humano. Hubert Markl ha sabido expresar esta idea: «De hecho no sabemos cuáles son los límites de la carga que pueden soportar la mayoría de los distintos biotopos naturales, pero sería sin duda catastrófico pretender conocerlos traspasándolos sin preocuparnos por las pérdidas, empezando por la destrucción como forma de comprobar hasta dónde puede aguantar lo que tratamos de conservar. No es que necesitemos a toda costa la perdiz patiblanca, el lince, el carpintero piconegro, la salamandra, el licopodio, el quebrantahuesos o el oso pardo. Cada una de estas especies encarna naturalmente, en sí misma, un valor irrepetible e irrecuperable de belleza en una criatura viva, que el ser humano no podría nunca recomponer y que no debiera tener la arrogancia de destruir. Sin duda la riqueza de especies ha sido lo que hizo posible que nuestra propia especie haya brotado y es desalmado aniquilar este testimonio de una grandiosa historia biológica. No puede educarse en el respeto a la vida humana actuando sin respeto alguno hacia el trasfondo de vida de donde procede. Y, aparte de toda consideración filosófica, hay que hacer la consideración práctica de que en un entorno que no permite vivir ni a la liebre, ni al quebrantahuesos, la salamandra, el rabo, el licopodio, la existencia humana no sólo sufrirá una pérdida infinita de la belleza, sino que se verá amenazada por un ambiente hostil a la vida».

Corroboran tales afirmaciones ciertos argumentos utilitarios concretos, como por ejemplo el del Dr. Daniel Janzen de la Universidad de Pensilvania, según el cual las plantas de los bosques tropicales contienen las sustancias medicinales que ofrecen las mayores posibilidades de obtener medicamentos para el tratamiento del SIDA, con lo que «es como si los países de la Tierra hubiesen decidido quemar sus bibliotecas sin hacer el esfuerzo de estudiar lo que contienen».

También Markl señala que la riqueza de especies biológicas representa una inmensa reserva de materias primas y de combinaciones químicas útiles. «El ser humano únicamente ha sabido sacar provecho de unos pocos miles de entre cientos de miles de plantas. Ha cultivado unos pocos cientos, y de cerca de una docena de ellas se nutren 4 mil millones de seres humanos y sus animales, que también representan una parte mínima de la gama de especies animales de la

Tierra. Tampoco hay que olvidar que dentro de poco tiempo la humanidad se vería asfixiada bajo la avalancha de toneladas de basura y todo tipo de desechos si no hubiera muchos miles de especies de microorganismos que nos liberen de ellos. Son tan importantes para nosotros estos microbios que trabajan en las alcantarillas y los vertederos como los que producen nuestra alimentación»... y les llega a llamar, con toda la razón, «maestros de la descomposición química y de la limpieza del medio ambiente».



La desaparición de una especie y la disminución de la diversidad ecológica no sucede simplemente porque sus últimos ejemplares mueran. Ya el que quede una especie diezmada, y con ello empobrecido su potencial genético, disminuye su diversidad y sus posibilidades de sobrevivir. Como regla aproximada, se supone que hacen falta unos mil ejemplares fecundos para que esté asegurada la supervivencia a largo plazo de una especie. Y probablemente serán necesarias cifras mucho más elevadas para que se mantengan la plasticidad y capacidad de adaptación que permitan a una especie sobrevivir ante nuevos retos ecológicos. Muchas especies están ya tan diezmadas que aunque gocen de la máxima protección no se podrán mantener.

Otro aspecto preocupante en relación con la diversidad biológica se refiere a nuestros animales domésticos y nuestras semillas. Debido a que durante muchos años se les ha criado y seleccionado atendiendo consecuentemente a objetivos muy limitados, como producción de leche o rendimiento por hectárea, la agricultura sufre hoy de un empobrecimiento de especies, aunque con un gran número de ejemplares. Este daño no es visible de inmediato, pero puede dar lugar a catástrofes repentinas (para la alimentación a escala mundial) desencadenadas por un cambio climático o por una epidemia. El cruzar estas especies con factores que las puedan hacer más robustas, y que provienen de especies

silvestres, sólo es posible en la medida en que estas especies no hayan desaparecido.

Así fue la historia del Southern Corn Blight, devastadora enfermedad del maíz en los EE.UU. que destruyó por completo varias cosechas hasta que se encontró una especie tradicional de maíz resistente ante la plaga en un retirado valle de Méjico, al que no había llegado la Revolución Verde. Gracias al cruce con esta especie robusta pudo superarse la plaga. Fue una suerte para la agricultura industrializada el que no se hubiera extendido aún a escala mundial, y que hubiese aún campesinos “retrasados” que cultivasen especies menos productivas.

- Aurreko testuan biodibertsitatearen balioak azaltzen dira. Laburbildu ondoko taulan biodibertsitatea mantentzeko ematen diren arrazoiak.

Arrazoa edo balioa	Zertan datza?	Adibideak
Balio ekonomikoa		
Etorkizunerako balioa		
Balio ekologikoa		
Balio kulturala		
Balio etikoa		
Balio estetikoa		
Beste batzuk		

- Biodibertsitatea mantentzeko arrazoi eta adibide gehiago aurkitzeko kontsulta itzazu iturri bibliografiko desberdinak. Ongi arakatu zure ikastetxeko zein herriko liburutegia (Ingurumen gaiak eta Zientzia–Teknologia gaiak aztertzen dituzten aldizkariak izan daitezke informazio emaile egokienak: Elhuyar, El correo de la Naturaleza, Integral).

9. JARDUERA. Babes–neurriak

Euskal Herriko Natura Babesteko ekainaren 30eko 16/1994 Legeak xedatzen duenaren arabera, 1996eko uztailean Baso eta Itsas Fauna eta Florako Espezie Mehatxatuen Euskal Katalogoa egin zen babes–neurri bereziak behar dituzten espezieek osatutakoa. Lege horrek dioen bezala, ondoko kategoria hauetako batean jasota daude:

- **Galzorian:** beren gaur egungo egoera eragiten duten faktoreek bere horretan jarraituz gero, irauteko aukera txikia duten espezieak.

Babes kategoria	Espezie–kopurua					Guztira
	Arrainak	Anfibioak	Narrastiak	Hegaztiak	Ugaztunak	
Galzorian	2	1		4	2	9
Egoera ahulean	3	2	2	13	11	31
Bakanak	1	2		33	4	40
Interes berezikoak	1	3	7	44	11	66

Iturria: Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina 1996: Orden de 8 de Julio de 1997.

- **Egoera ahulean:** laster aurreko kategoriara igarotzeko arriskuan daudenak baldin eta orain kalte egiten dieten faktoreak zuzentzen ez badira.
- **Bakanak:** populazio txikikoak, area geografiko txiki edo sakabanatuetan kokatuak, eta gaur egun aurreko bi kategorietan ez daudenak.
- **Interes berezikoak:** aurreko kategorietako batean egon gabe, beren balio zientifiko, ekologiko edo kulturala edo berezitasuna dela eta arreta berezia merezi duten espezieak.

Espezie bat Katalogo honetan sartzeak, alde batetik, debeku orokor batzuk ditu berekin animaliei eraso egin edo harrapatu edo hil ez daitezen eta, bestetik, Eusko Jaurlaritzako Industria, Nekazaritza eta Arrantza Sailak eta foru–organo eskudunek Kudeaketa Plan batzuk egitea (espezie horiek dituzten mehatxuak ezabatzeko norabideak eta beharrezko neurriak dituztenak). Plan hauek beren zehaztapenetan espezie horiek bizi diren eremuak Natur Gune Babestu izendatzea eragin lezakete.

Natur Guneak bereziki garrantzitsuak dira garapen jasangarriaren filosofiaz biodibertsitateari eusteko, ekosistemen eredu konplexu eta aldakorrek jarraitu, habitatak (eta, beraz, espezieak beren dibertsitatea) defendatzen lagundu eta, gainera, giza bizitzaren kalitatea aberastu egiten baitute.

Natur guneen eraldaketa saihesteko lehen urratsa Estatu Batuetan eman zen, 1872. Urtean Yellowstone parke nazional deklaratu zenean. Une horretatik aurrera, natura kontserbatzeko natur gune babestuak sortzeko ideia onetsi eta herrialde askoren lege eta zuzenbide-esparruan jaso zen. Natura babesteko nazioarteko mekanismoek hastapenetatik bilakaera logikoa izan dute. Ramsar-eko (1971), Bonn-go (1979), Berna-ko (1989) Hitzar-menak, eta Hegaztiei buruzko.

Arteztaraua (1979) basa fauna eta florako espezieak kontserbatzeko asmotan sortu ziren, hauen habitatak ere kontuan hartuta. Basa fauna eta floraren habitat naturalen kontserbazioari dagokion Habitat Arteztarauak (1992) aurrerapena eragin du besteekiko. Bere helburua biodibertsitatea bermatzea da. Europako lurraldean basa fauna eta floraren habitat naturalak kontserbatuz. Horretarako, Kontserbazio Bereziko zonen Europako sare ekologikoa (lehenago aipatutako Natura 2000 Sarea) sortu da.

Natur Gune Babestuen deklarazioa lurraldearen gainerakoan burutzen diren jarduerekin osatu behar da, zona-baliotsuak eta hauek kokatzen diren guneak korridore biologikoez (gailur-kate, ibai, hesi eta abarrez) artikulatzeko moduan, gune babestua bere ingurutik aparte dagoen "irla" izan ez dadin.

- ☞ 1998ko Ingurugiro Egoera dokumentutik ateratako zatiak aztertu ondoren, osa ezazu informazio hau Espezie Mehatxatuen Euskal Katalogoarekin eta erantzun itzazu ondorengo galderak:
- Jo ezazu jatorrizko dokumentura jakiteko zeintzuk diren Euskal Herrian galzorian dauden espezie ornodunak.
 - Zeintzuk izan daitezke onurak katalogo honetan sartuta dauden espezieentzat?
 - Zer dira Natur Gune Babestuak? Zeintzuk ezagutzen dituzu?
 - Eztabaida ezazu ea babes guneak izendatzeak biodibertsitatea mantentzeko neurri bakarra izan behar duen. Zeintzuk izan daitezke jokatzeko modu honen arriskuak?

10. JARDUERA. Lurra ez da “gizonarena”

1854 Noah Sealth-ek buruzagi indiarrek Amerikako Estatu Batuetako Franklin Pierce presidentearen proposamenari modu berezian erantzun zion. Zuri eta indiarren arteko gatazkak konpontzeko, erreserba bat sortzea proposatzen zion presidenteak. Horrek, indiarren lurra kentzea suposatzen zuen. Noah Sealth-ek hurrengo eskutitza bidali zion presidenteari. Bere hitzak ingurumenaren aldeko lehen agiria jotzen da.



- Irakur ezazu Sealth indioen buruzagiak 1855. urtean “gizon” zuriari egin zion hitzaldia eta zure iritzi arrazonatua eman.

Nola erosi edo saldu daiteke zerua, edo lurraren beroa? Asmo hori ezezaguna zaigu guri eta ezin dugu konprenitu.

Ez bagara airearen freskuraren edo uraren distiraren jabe, nola erosiko duzue, bada, jaunak?

Lur honen zati bakoitza sakratua da nire herriarentzat. Pinu orratz distiratsu bakoitza, erriberetako hondar ale txikiena, baso ilunetako ihintza, eta baita intsektu bakoitzaren hotsa bera ere sakratua da nire jendearen gogoan eta bizipenetan. Zuhaitzen zainetatik dioan izerdiak berekin darama larrugorrien gogoa.

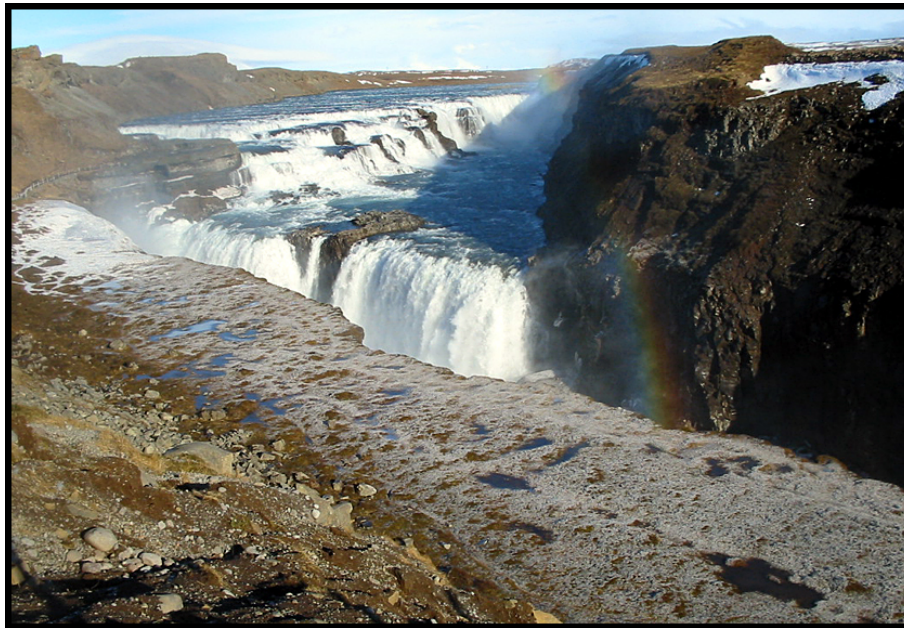
Gizon zuriaren hildakoek ahaztu egiten dute beren jaioterrria, izar artera paseatzera joaten direnean; aldiz, gure hildakoek ezin dute ahaztu lur maiztagarri hau, larrugorriaren ama baita lurra. Lurraren parte gara gu, eta, aldi berean, guregan dago bera. Lore usain gozoak gure arrebak dira; oreina, zaldia, arrano handia... gure anaiak dira denak. Haitz gogorrak, belaze bustiak, zaldiaren eta gizonaren gorputzeko berotasuna, denok familia berekoak gara.

Washington-eko Buruzagi Zuri Handiak gure lurra erosi nahi duela jakin erazi digunean, esan digu leku bat gordeko digula eta india eroso biziko dela han. Gure aita izango omen da bera, eta gu haren semeak. Horregatik, aintzat hartu dugu lurra erosteko egin digun eskaintza. Eta hori ez da erraza, guretzako lur sakratua baita han.

Ibai eta erreketatik kantari datorren ur garbia arbasoen odola da indioaren gogoan. Gure lurra saltzen badizuegu, zuek ez duzue sekulan ahaztu behar sakratua dela eta zuen semeei ere erakutsi behar diezue hori. Ez duzue ahaztu behar lakuetako ur gardenetan sortzen den islada bakoitzak gure jendearen gogoan eta bizitza kontatzen duela eta uraren murmurioa gure arbasoen ahotsa dela.

Gure arreba da ibaia eta egarria asetzen digu; gure kanoak eramaten ditu eta jaten ematen die gure seme-alabei. Gure lurra saltzen badizuegu, gogoan hartu behar duzue, eta zuen semeei erakutsi, ibaiak eta errekek gure arrebak direla eta baita zuenak ere, eta horregatik anaiak anaiari dion begirunea izan behar diozue ibaiari.

Badakigu gizon zuriak ez duela gure bizimodua konprenitzen. Berarentzat gure lur zati bat eta hurrengo berdina dira, gauean etorri eta lurretik behar duena hartzen duen arrotza baita. Lurra ez da bere arreba, etsaia baizik, eta behin konkistatu duenean, bere bidean aurrera segitzen du, gurasoan hilobia atzean uzten duela batere axolarik gabe. Hondatuta lagatzen dio lurra semeari, eta ez dio axola. Ahaztu egiten ditu bai aitaren hilobia, bai semearen ondarea. Ama lurra eta bere anaia zerua saldu eta erosten diren gauzak balira bezala erabiltzen ditu edo hazi eta saltzen diren ardiak bezala. Bere antsiak irentsiko du lurra eta basamortu idorra bakarrik utziko du atzean.



Ez dakit, baina gure bizimodua oso bestelakoa da zuenaren aldean. Zuen hiriak ikusi hutsarekin penaz eta izuaz betetzen dira larrugorriaren begiak. Baina hau, beharbada, larrugorria basatia delako eta ezer konprenitzen ez duelako izango da.

Gizon zuriaren hirietan ez dago toki lasairik. Toki bat ere ez udaberrian zuhaitzetako hostoak nola irekitzen diren entzuteko edo intsektuen hegada aditzeko. Badirudi gizon zuriaren belarriak iraintzen dituztela hotsek. Baina

zertarako bizi, gizonak ezin badu entzun hontzaren ulu zoragarria, edo ezin baditu aditu igelen gaueko eztabaidak putzu baten ertzean?

Larrugorria naiz eta ez dut ezer konprenitzen. Baina guk nahiago dugu haizearen ziztua entzutea eta eguerdiko euriak garbituta pinu usain gozoez datarren airea usaintzea.

Airea oso preziatua da larrugorriarentzat, piztiak, arbolak, gizonak, aire bera arnasten baitugu guztiok. Baina ematen du gizon zuriak ez duela airearen usaina aditzen; hiltzorian luzez dagoenaren antzera, ez du airearen hatsa sentitzen. Baina guk geure lurra saltzen badizuegu, gogoan hartu behar duzue airea gauza handia dela guretzat, gogoan hartu behar duzue airearen izpiritua biziarekin uztartua dagoela. Gure arbasoei biziaren lehen hatsa eman zien haizea ere bere azkeneko arnasetan dago. Guk gure lurra saltzen badizuegu, zuek gauza aparteko eta sakratua bezala zaindu behar duzue, leku bat non Gizon Zuriak ere dastatu ahal izango duen belazetako lore usain gozoa.



Horregatik, aintzat hartu dugu gure lurra erosteko egin diguzuen eskaintza. Onartzea erabakitzen badugu, ordea, baldintza bat jarriko dut nik: Gizon Zuriak anaiak balitu bezala hartu behar ditu lur honetako animaliak.

Ni basatia naiz eta ez dut beste bizimodurik konprenitzen. Milaka bisonte ikusi ditut zelaietan usteltzen, gizon zuriak martxan zihoan tren batetik tiroka hilak. Basatia naiz eta ez dut konprenitzen nola izan daitekeen inportanteagoa kea darion makina bat guk jateko bakarrik hiltzen dugun bufaloa baino.

Zer da gizona animaliarik gabe? Animalia guztiak joango balira, gizona ere bakardadez hilko litzateke. Eta animaliei gertatzen zaiena gertatuko zaio gizonari ere, dena lotuta baitoa.

Erakutsi zeuen semeei zapaltzen duten lurra gure arbasoen errautsak direla. Erakutsi zeuen semeei izaki guztiak errespetatzen, guztion beharra baitu

biziak. Erakutsi zeuen semeei guk geureei erakutsi diegun bezala, lurra dela gure ama. Gizonak lurrari txistua botatzen badio, bere buruari botatzen dio.

Hau dakigu: lurra ez da gizonarena, gizona da lurrarena. Hau dakigu: dena dago lotuta, familia bat elkartzen duen odola bezala. Dena dago lotuta.

Lurrari gertatzen zaion guztia gertatuko zaie lurraren semei. Gizonak ez zuen ehundu biziaren mataza; bera hari bat besterik ez da. Matazari egiten diona bere buruari egiten dio.

Gizon zuriaren Jainkoa bera ere ez da libratzen guztion patutik. Azken batean beharbada anaiak gara denok. Ikusiko dugu. Gizon zuriak akaso egunen batean aurkituko duen gauza bat dakigu guk: Gure Jainkoa zuen Jainko berbera da. Gizon zuriak lagunak lagunari hitz egiten dion moduan jarduten du bere Jainkoarekin. Agian, uste duzue zuengan bakarrik duzuela, zuena eta beste inorena ez dela, baina ez da hala. Bera gizon guztion Jainkoa da eta bere errukia berdina da zuria eta gorriarenganako. Ama lurra oso preziatua da Jainkoarentzat eta lurra hondatzea Sortzaileari mesprezioa egitea da.

Gizon zuria ere galduko da, beharbada beste tribu eta leinu guztiak baino lehen. Segi bezate beren ohea kutsatzen gau batean beren basamortuan hilko dira, berek sortu hondakinetan itota.

Baina zuen galbidea ohorez betea duzue, lur honetara ekarri zintuzten Jainkoaren indarraz argitua. Jainkoak lur jabetza eman dizue eta zuen menpean jarri du larrugorria. Patu hau misterio handia da guretzat, ez baitugu ulertzen zergatik akabatzen diren bufaloak, zergatik hezitzen diren zaldi basatiak, zergatik urratzen diren hainbeste gizonen amasekin basoko bazter sekretuak, edo zergatik mendiak itotzen diren kable hiztunekin. Non da sastraka? Suntsitua. Non da arranoa? Ezkutatu egin da. Bukatu da bizia eta iraupena hasi da.

11. JARDUERA. Zergatik eta nola babestu biodibertsitatea

Zer galtzeko prest zaude?

Lurrean 500 milioi espezie desberdin bizi izan dira, hauetatik %1 gaur egun arte iritsi da, kausa naturalen ondorioz espezien desagarketagatik eta gizon-ema-kumeen ekintzen eraginagatik. Urtero milaka espezie desagertzen direla kalkulatzeko da, eta 2025 urterako gaur egun bizi direnen erdia galdu daitekeela uste da.

1. Egin ezazu taula bat zure bizitzan garrantzizkoak diren izaki bizidunak zerrendatuz eta garrantziaren zergatia aipatuz (elikagaietaz hornitu, jantzien lehengaietaz hornitu, sendabelarrak edo bizitza ederragoa bilakatzen dizuten horiek).
2. Argazki rally bat antolatu klasean, zuen herri inguruko paisai ederrenak edo gehien miresten dituzuenak argazkitan jasotzeko. Taldeka banatu eta aurrez ongi aukeratu argazkitan jaso nahi dituzuen inguruak. Ikuspegi orokorretaz gain bere edertasunagatik preziatuak dituzuen detaile xumeenak ere jaso itzazue.
3. Argazkien erakusketa antolatu: argazki bakoitzari izenburua jarri eta pare bat lerrotako iruzkin bat ere gehitu (zuen alderik poetikoena atera dezakezue).
4. Taldeko lana: talde bakoitzak aukera dezala argazki bat. Argazki horretan ikusten diren izaki bizidunetatik ezaba itzazue 5 espeziakoak. Marraz eza-zue paper batean argazkian ikusten dena baina 5 espezie horiek eliminatu ondoren. Irudi berriak sortzen dizkizuen sentimenduak edo gogoetak adierazi lerro gutxi batzuen bidez. Zintzilika itzazue irudiak zuen komentarioekin batera gelan. Jar itzazue zuen gogoetak komunean.

12. JARDUERA. Zer egiteko prest zaude?

- Biodibertsitatearen kontserbazioa guztion ardura da, jarduera honetan ikastetxean zein herrian burutzeko zenbait proposamenak dituzue.
 - Herriko edo zonaldeko talde ontserbazionista batekin eta udaletxeko teknikari edo arduradun batekin harremanetan jarri, bilera informatiboa antolatzeko asmoz zuen ikastetxean. Gaia, biodibertsitate galeraren inguruan zonaldean dauden erronka handienei buruz eztabaidatzea izango litzateke: egin beharrekoa, egiten dena, egiten ez dena eta egin daitekeena. Antola ezazue eta burutu ezazue bilera hori.



- Antola ezazue ikastetxe mailan zuen Lurraldean galtzeko zorian edo arriskuan dauden espeziei buruzko erakusketa bat (argazkiak, irudiak... erabiliz).
- Bila ezazu informazioa Rioko Biodibertsitatearen Konbenioari buruz.
- Partehartzailea bultzatzeko beste ekintza batzuk: Azterkosta eta Ibaialde programak, erreken garbiketak...



EBALUAZIOA

EBALUAZIO IRIZPIDEAK

1. Biodibertsitate kontzeptua espezie aberastasun, espezie barneko dibertsitate eta ekosistemen dibertsitate bezala azaltzeko gai izatea.
2. Biodibertsitatea eta beronen galeraren inguruko informazioa bilatzea, kritikoki analizatzea, eta ahozko nahiz idatzizko komunikazioen bidez jakinaraztea, mintzaira zientifikoa erabiliz.
3. Eztabaidetan parte hartzea eta ikaskideen iritziak errespetatzea.
4. Biosfera (biodibertsitateari dagokionez) eta beste lur-sistemen arteko elkarreragina deskribatzea, biodibertsitatearen banaketa heterogeneoaren arrazoiak emanez.
5. Biodibertsitatean eragin negatiboa duten giza jarduerak aipatu eta arrazoitzea.
6. Gaur egungo biodibertsitatea (bere hiru mailatan) hainbat prozesuren ondorio dela azaltzea.
7. Biodibertsitatearen alde jarduteko arrazoi nagusiak azaldu eta biodibertsitatearen kontserbaziora bideratutako zenbait neurri eta akordio adieraztea.
8. Biodibertsitate galeraren inguruko arazoari buruzko zenbait adierazle aipatzea, hala nola espezie desagertuak, ekosistema suntsituak...
9. Biodibertsitatearen alde jarduteko borondatea erakustea.

FROGA IDATZIA

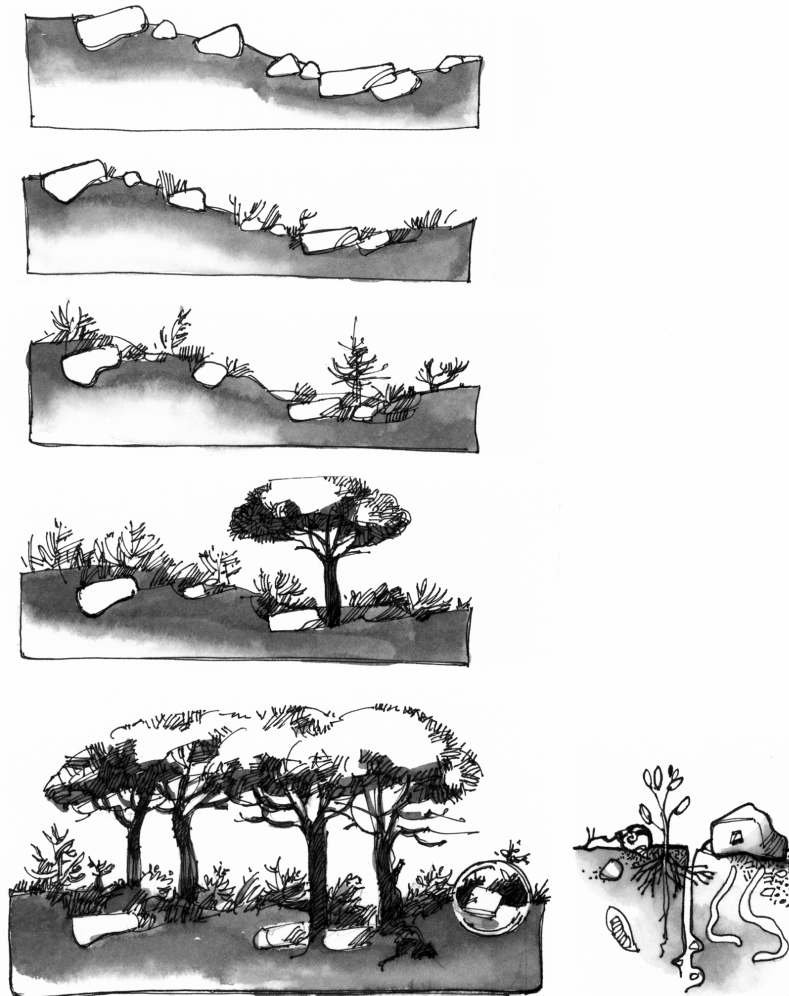
1. Ikasle talde batek honako saiakuntza egin du: lur sail bakoitzean laginetarako 50 koadro hautatu dira iritzira, metro karratukoa bakoitza, eta ondoren idatzi ditugun landare espezieak aurkitu dira:

Gari-soroa	Belardia
% 93 <i>Triticum aestivum</i> (garia).	% 26 <i>Trifolium sp.</i> (hirusta).
% 4 <i>Papaver rhoeas</i> (mitxoleta).	% 30 <i>Lolium perenne</i> (lollobelar ingelesa).
% 2 <i>Cynodon dactylon</i> (aski motza).	% 12 <i>Taraxacum officinale</i> (txikori-belarra).
% 1 beste 8 espezieetakoak	% 10 <i>Plantago sp.</i> (plantaina).
	% 4 <i>Papaver rhoeas</i> (mitxoleta).
	% 2 <i>Capsella bursa-pastoris</i> (artzain-zakua).
	% 16 beste 30 landare espezieetakoak

Datu horietan oinarrituta, egin hurrengo ariketak:

- Marraztu bakoitzari dagokion barra-diagrama: kokatu espezieak abzisa-ardatzean eta indibiduo kopurua ordenatu-ardatzean. Zein espezie dira nagusi eremu bakoitzean?
 - Bietarik zein da dibertsoena? Zergatik?
 - Ekosistema baten biozenosi osoaren biodibertsitatea kalkulatu da horrela?
- Komentatu ezazu esaldi hau “Zuhaitz bat ez da soilik egurra”.
 - Espezie bereko indibiduo guztiek antzeko ezaugarri morfologikoak dituzte elkarren artean baina ez erabat berdinak, sumatuko zenuen nola iragaten den antzekotasuna gura-soetatik seme-alabengana.
 - Zergatik ez gara denok berdinak?
 - Zer ondorio dakarkio horrek biodibertsitateari?
 - Onuragarria al da biodibertsitatea espeziearentzat? Zergatik?
 - Gripea birus batek eragindako eritasuna da. Urtero bere eskuetan erortzen garenean sendagileek aurreko urtekoaren desberdina dela esaten digute. Nola azal daiteke horren dibertsitate handia birusetan urte batetik bestera jakinik ez direla ugalketa sexualez ugaltzen? Azaldu gertaera honen ondorioak biodibertsitatearen ikuspegitik, birus horien-gan dituen eragina ere aipatuz.
 - Galapagoak izen bereko irlatan bizi diren dortoka espezie batzuk dira. Jakina da denak espezie aitzindari beretik eratorriak direla. Azaldu nola lortu ote duten irla bakoitzean ezaugarri desberdinak izatea espezie desberdinak izatera heldu arte.
 - Herrialde guztietan zakur mota desberdinak aurki daitezke. Nola erlazionatuko zenuke hori gizakion jarduerarekin? Eta biodibertsitatearekin?

7. Irudi honetan kostaldeko zonalde hareatsu batean emandako segida agertzen da. Konpara itzazu hasera eta bukaerako egoerak biodibertsitateari dagokionean, azken honen emendioa azalduz.



8. Nola dago banatuta biodibertsitatea planeta mailan? Non da ugariena? Non urriena? Zergatik?
9. Ba al dago erlaziorik herrialdeen garapena eta bertako biodibertsitatearen artean? Arrazoituz.
10. Azaldu zein desberdintasun dauden suntsipen naturala eta gizakiak eragindakoaren artean?
11. Ager ezazu Euskal Herriko basoen bilakaera historikoa. Zein da gaurko egoera Gipuzkoan eta Bizkaian? Zergatik?
12. Egin ezazu 15–20 lerroko idatzi bat herriko aldizkariaren hurrengo alerako. Azaldu itzazu ahalik eta argien, adibideak ere erabiliz, bioaniztasuna mantentzeko arrazoi nagusiak. Zure helburua honakoa litzateke: argudio argiak erabiliz irakurleen kontzientzia piztea eta arazo honen garrantziaz jabe daitezela. (Ez ahaztu zure idatziari izenburu deigarri bat jartzea).

FROGA IDATZIAREN ERANTZUN BATZUK

3. Espezie bereko indibiduo guztiek antzeko ezaugarri morfologikoak dituzte elkarren artean, baina ez erabat berdinak, sumatuko zenuen nola iragaten den antzekotasuna gurasoetatik seme-alabengana.
- Zergatik ez gara denok berdinak?
 - Ugalketa sexuala duten izakiengan ezaugarriak aitarengandik, amarengandik edota bien eragina dutenak izan daitezke, prozesu honetan bi izaki desberdinen informazio genetikoak parte hartu duelako.
 - Zer ondorio dakarkio horrek biodibertsitateari?
 - Honi esker anitzagoak gara, hots biodibertsitatea handitu egiten da.
 - Onuragarria al da biodibertsitatea espeziearentzat?
 - Zergatik? Bai, onuragarria da krisaldi batean aniztasun horren barneko ezaugarriren bat ez bada beste batek aurre egiteko gaitasuna emango diolako espezieari.
4. Gripea birus batek eragindako eritasuna da. Urtero bere eskuetan erortzen garenean sendagileek aurreko urtekoaren desberdina dela esaten digute. Nola azal daiteke horren dibertsitate handia birusetan urte batetik bestera jakinik ez direla ugalketa sexualaz ugaltzen? Azaldu gertaera honen ondorioak biodibertsitatearen ikuspegitik, birus horiengan dituen eragina ere aipatuz.
- Gripearen birusaren aldakortasuna mutazioak jasateko duen gaitasunetik dator, horrela urte batean gripeak jo eta horri aurre egin badiogu ere, hurrengo urtekoa antzeko baino desberdina denez gure sistema immunologikoak ez du ezagutzen. Kasu honetan mutazioek sekulako biodibertsitate handia eragiten dute birus hauengan eta honek gizakien aurreko babes eskaintzen die.
5. Galapagoak izen bereko irlatan bizi diren dortoka espezie batzuk dira. Jakina da denak espezie aitzindari beretik eratorriak direla. Azaldu nola lortu ote duten irla bakoitzean ezaugarri desberdinak izatea espezie desberdinak izatera heldu arte.
- Dortoka aitzindari hauek (berdinak euren artean) uharte desberdinetara heldu zirenean, ingurune desberdinak aurkitu zituzten, elikagai desberdinak... eta abar. Horrela eta hautespen naturalaz (eta mutazioei esker) ingurune bakoitzeko hobekien moldatzeko ezaugarriak goratu zituzten. Denborarekin moldapen hauek horren handiak izanik espezie desberdinak sortzea (ingurune desberdineko dortokak beren artean ezin gurutzatzea) eragingo lukete.
6. Herrialde guztietan zakur mota desberdinak aurki daitezke. Nola erlazionatuko zenuke hori gizakion jarduerarekin? Eta biodibertsitatearekin?
- Gizakiak aspalditik erabili ditu txakurrak bere probetxurako beren entzumena, usaimena... eta barrekoak direla eta. Horrela, gure helburuen arabera ezaugarri konkretu bat dutenak aukeratu izan ditugu, hautespen artifizialez gure nahietara lotzen diren txakurrak lortzeko, adibidez, galeria estuetan sartzeko gorpuzkera dutenak hainbat animalia harrapatzeko, baraila sendokoak hozka egiteko... eta abar. Kasu honetan esan daiteke biodibertsitatea modu artifizial batean handitu egin dugula.

BALIABIDEAK

BIBLIOGRAFIA

- AMEZAGA IBONE; ONAINDIA MIREN. **Conservacion de la biodiversidad.** Eusko Ikaskuntza. Donostia. 1995.
- APARISI Y OTROS. **Biodiversidad.** CENEAM-ICONA. Segovia. 1993.
- ARTURO ELOSEGI. **Biodibertsitatearen osagaiak eta berau kontserbatzeko arrazoiak.** Elhuyar. Zientzia eta Teknika. 93, 103 aleak.
- **Atlas GAIA de la gestión del Planeta.** Hermann Blume argitaletxea. Madrid. 1987.
- AA.VV. **Biodiversidad.** ICONA. Madrid. 1993.
- Elhuyar Kultur Elkartea. **Ingurugiro hiztegia.** Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro saila. Vitoria–Gasteiz, 1998.
- FERNANDEZ PEREZ, JOAQUIN. **Biodiversidad. de Linneo hasta nuestros dias.** Jardin Botanico/COMU. Madrid. 1998.
- GEOFFREY LEAN–DON HINRICHSEN. **Atlas del Medio Ambiente.** Edit. Algaida. Sevilla. 1992.
- LAWRENCE E. JOSEPH. **GAIA. La tierra viviente.** Edit. Cuatro Vientos. Santiago de Chile. 1992.
- LUCENA RODRIGUEZ, J. **Mga/Biodiversidad: Consideraciones sobre su conservación.** Insti. Inves. Ecolo. Malaga. 1993.

BIDEOAK

- ☒ "El planeta vivo" seriea. David Attenborough. Salvat Editores. Barcelona. 1994.

IKASLEENTZAKO BALIABIDEAK

- Elhuyar. Zientzia eta Teknika. 102, 106, 116, 117 aleak.

ERANSKINA

GURE ALTXORRIK HOBERENA: BIODIBERTSITATEA

Irakasleentzat (zenbait jardueren erantzunak)

1. ERANSKINA

3. JARDUERA. Biodibertsitate genetikoa

- ☛ Baina, nola garatu ote da horren aniztasun biologiko handia hasierako zelula simple haie-tatik abiatuz?
1. Azter dezagun:
 - Izaki zelulabakarretan zelula–ama mitosiaren bidez erdibitzen denean, nolakoa izan-go da eratzten diren bi zelula–kumeen informazio genetikoa?
Zelula amaren berdina–berdina izango da eta euren artean ere berdina izango da.
 - Zer gertatu beharko litzateke horietako zelula–kumeren batek ezaugarri desberdinak izateko?
Mitosiaren prozesuan zehar informazio genetikoaren bikoizketan aldaketa genetikoren bat gertatu beharko litzateke, huts bat, hots MUTAZIO bat.
 - Ba al dakizu zein faktorek eragin dezaketen informazio genetikoaren aldaketa hori?
Hainbat faktorek eragin dezakete mutazio bat, hala nola, izpi ultramoreak, erradiazio mota desberdinak, zenbait substantzia kimikok... guzti hauei faktore mutageno de-ritze.
 - Mutazioak aniztasun genetikoaren faktore eragiletzat jo ditzakegula uste duzu? Arra-zoitu zure erantzuna.
Bai, mutazioak dibertsitate genetikoaren faktore eragiletzat jo ditzakegu izakien in-formazio genetikoan aldaketak eragin ditzaketelako. Horrela zelula–ama batetik bi ze-lula berdina lortu beharrean desberdintasunen bat izango duen zelula berria lortzen baita.
 2. Edozein modutan izaki bizidun guztiak ez dira erdibiketaz ugaltzen, pentsa dezagun giza-kien kasuan; ziur aski ispiluan begiratuta bai aitaren antza baita amaren antza ere izango duzu:
 - Nola azaltzen da seme–alabek bi gurasoekiko duten antzekotasuna?
Guraso bakoitzak seme–alaben informazio genetikoaren erdia jarri duelako beren gametoen bidez.
 - Nola deitzen zaio horretarako ematen den ugalketa motari?
Ugalketa sexuala, bi izakien informazio genetikoaren arteko elkarketa ematen delako.

3. Orain artekoa laburtuz zein bide ikusi ditugu biodibertsitate genetikoa handitzeko?

Mutazioa, ugalketa asexuala duten izakietan eta izaki desberdinen informazioa elkartzea ugalketa sexuala dutenetan. Azken hauetan mutazioak gerta badaitezke ere, bere garrantzia askoz ere txikiagoa da.

☞ Azter dezagun jirafa lepo-labur eta lepo-luzeen eboluzioa:

- Zer dela eta egongo ziren lepo luzera desberdineko jirafak?
Lepoaren luzera kontrolatzen duten geneetan jirafen historian zehar, luzera desberdinak ondorioztatuko zuten mutazioak izango zirelako.
- Azaldu zergatik ez dugun gaur egun lepo-laburreko jirafarik ezagutzen.
Lepo laburreko jirafek ez zuten jateko nahikorik izango inguruko landaredia aldatu zelako edo beste espezieekiko lehia handiegia zelako, horretaz ezin izango zuten modu egokian ugaltu eta lepo laburreko ondorengoak geroz eta gutxiago izango ziren. Lepo luzekoak aldiz janari-iturri berria aurkitu zuten, zuhaitzen hostoak; hauek ugaltzeko arazo gutxiago izango zuten eta kume gehiago izango zituzten beren ezaugarriak izango zituztenak, hots, lepo luzeagoa. Hauek gaur egun arte heldu direlarik.
- Kasu honetan jirafa guztiak lepo luzera berdina izatea “ideala” kontsidera daitekeena izateak, onurarik ekarriko al lieke jirafei? Azaldu zure erantzuna.
Ez, denek lepo luzera berdina izango balute, nahiz eta egoera eta momentu batetan egokiena izan, beren ingurunean aldaketaren bat gertatuz gero jirafek ezingo liokete honi aurre egin, beraz, espezieak aurrera egingo badu, ezaugarri beraren barietate edo aukera desberdinak izatea da onuragarria jirafentzat, ez denek lepo luzera “ideala” izatea.
- Biodibertsitate genetikoak onura ekarri al die jirafei?
Bai, biodibertsitateak onura ekarri die jirafei.

☞ Hautespena, naturala ez ezik, “artifiziala”, hots, gizakiak eragindakoa izan daiteke. Ondoko irudietan behi-arraza desberdinak azaldu dira.

- Zergatik “Charolais” edota “Aberdeen Angus” izeneko arrazako behiak ezingo lukete ingurune basati batean bizi? Bi arraza hauek hautespen naturalez sortuko al liriateke? Arraza hauek ezingo lukete ingurune basatian bizi harrapakariei aurre egiteko adarrak ez dutelako. Hau ez litzateke hautespen naturalaz gertatuko, adarrak ez izatea naturan onuragarri izan beharren oztopo bat izango litzatekeelako bizitzeko, horrela adarrak gabeko behiek aukera gutxiago izango lukete ugaltze garairaino bizirik heltzeko adardunek baino eta beren ezaugarria galduz joango zen.

4. JARDUERA. Espezieen biodibertsitatea

☞ Aurrekoa kontuan izanik osatu hurrengo taula bertan adieraziz:

- a) Agertzen diren izaki bizidunak zein garai geologikotan bizi izan ziren edota zeinetan agertu ziren.
- b) Iraungi direnen aldamenean + ikurra jarri.

Izaki taldea	Garai geologikoa	Adina (milioi urte)
Trilobiteak	Kanbrikoa	570–505 m.u.
Belemniteak	Ordobizikoa	505–438 m.u.
Koralak	Silurikoa	438–408m.u.
Arrain Ezkatadunak	Debonikoa	408–360 m.u.
Anfibioak	Korbaniferoa	360–286 m.u.
Narrastiak	Permikoa	286–245 m.u.
Narrasti handiak (dinosauruak)	Triasikoa	245–208 m.u.
Ammoniteak	Jurasikoa	208–144 m.u.
Loredun landareak	Kretazikoa	144–66.4 m.u.
Numuliteak	Tertziarioa	66.4–1.6 m.u.
Hominidoak	Koaternarioa	1,6 m.u. - gaur egun

- Animaliek mugitzeko gorputz-adar egitura dute. Ingurune desberdinetan mugitzeko hanka desberdinak garatu dituzte. Irudi honetan hainbat gorputz-adar agertzen dira:
- Ondoko irudian animalia desberdinen gorputz-adarrak ageri dira.
 - Adierazi zein den horien funtzio nagusia.
 - Adierazi zein animaliarri dagokion gorputz-adar bakoitzak, honek zertarako erabiltzen duen eta zein ingurunetara dagoen moldatuta.
 - Elefantearena: pisu handia mantentzeko zutabe itxurakoa.
 - Ahatearena: uretan igeri egiteko palmatua.
 - Lertxunarena: padura eta ingurune urtsuetan ibiltzeko aproposa.
 - Zaldiarena: larretan korrika egiteko moldatua.
 - Tigrearena: korrikan ibili eta harrapatzeko moldatua.
 - Arranoarena: harrapakinak harrapatzeko egokitua.
 - Matxinsaltoarena: belarretan jauzi handiak egiteko aproposa.
 - Igelarena: uretan zein lehorrean ibiltzeko egokia dena.
 - Gizakiarena: gorputzaren pisuari eutsi eta ibiltzeko moldatua.