

03_

NATolosa



*Kardilaunekin
landare xehatasuna*

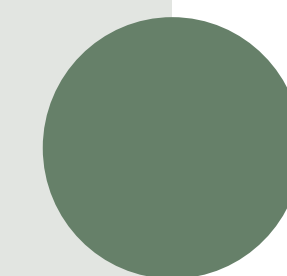
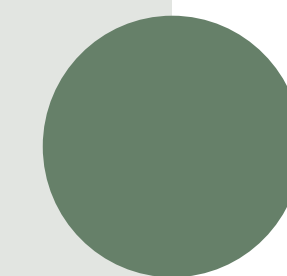
Argazkia / Foto: Juan José Alsua

00 EDITORIALA

01 ELKARRIZKETA

02 IRUDI BAT, ISTORIO BAT

03 KONTUAN HARTZEKO



EDI TORIA LA

ALBERTO LUENGO

BIODIBERTSITATE GUNEAK BI URTE BETE DITU



Duela bi urte inguru, Tolosako Udaleko Ingurumen Sailak Biodibertsitate Gunea izeneko proiektua jarri zuen martxan. Efemeridea ospatzeko, egindako jardueren (ez guztiak) errepasoa egitea baino modu hoberik ez zait bururatzten.

Ornitologiako hastapen-ikastaroko saioek tolosar asko bildu dituzte hamabost egunez behin. Haientzat, zenbait kontzeptu, hala nola nidikola, K estrategia eta egagropila, dagoeneko, ezagunak dira. Egindako irteeretan –dozena bat, memoriak engainatzen ez banau–, gai izan gara hegaztiak, zuhaitzak, zuhaixkak, burruntziren bat eta igelak ikusteko, eta batez ere, paisaia ekologiak eskaintzen duen ikuspegitik interpretatzeko. Hau da, ikuspegi integratzaile eta holistiko batetik. Máximo Sánchez Cobok arrasto eta aztarnen munduan sartu gintuen, Iñaki Mezquitak odonatuenean, eta Ion Garinek anfibioenean. Udaletxeko udalbatza-aretoan egin ditugu saioak. Fernando Valladares “Recivilización” bere lehen liburua aurkeztu zuen.



CAST



Tolosako Alde Zaharretik atera ginen, Aranzadi Zientzia Elkartearen eskutik, enara- eta sorbeltz-habien bila. Espezie exotiko inbaditzaileen arazoak aztertu genituen. Eta horrela, abar luze bat.

Efemerideari laguntzeko zifra bat:
Biodibertsitate Gunetik mila pertsona baino gehiago pasatu dira dagoeneko bi urtetan, gehienak emakumeak izanik.

Bidea markatuta dago. Erronka, hazten jarraitzea eta urteak betetzea.

Mila esker guztioi hartutako konpromisoagatik.





IDOIA BIURRUN

Idoia Biurrun botanikaria eta landare-ekologian aditua da, eta Euskal Herriko Unibertsitatean irakasle aritzen da. Ikerketa-lanaren helburu nagusiak ditu landare-komunitateen eta -habitaten sailkapena egin, eta haien dibertsitatea aztertzea. Biodibertsitate horretan ingurune-faktoreek eta giza erabilerak duten eragina azaltzen ere saiatzen da, bai eta landare arrotzek habitat natural eta erdi-naturaletan duten eragina ikertzen ere. Hainbat komunitate mota ditu ikergai: basoak, larre eta belardiak, sastrakadiak, hezeguneak eta abar, bai eta eskala geografiko bat baino gehiago ere: Euskal Herria, Iberiar penintsula, Europa eta hortik kanpora ere bai.

2022ko irailaren 12tik 18ra XVII. Eurasian Grassland Conference egin zen Tolosan. Bilzar horretan, larre eta belardien kontserbazioarekin eta dinamika naturalarekin lotutako alderdiak landu ziren. **Hasteko, gaian ezjakinak garenontzat, zer garrantzi dute ekosistema horiek? Bestela esanda, zer zerbitzu ekosistemiko eskaintzen dizkigute?**

Nekazariek animaliak elikatzeko milaka urtez erabili dituzten larre eta belardiek biodibertsitate handia izan ohi dute. Kontserbaziorako balio handia izateaz gain, eta elikagaien ekoizpena



bermatzeaz gain, ekosistema hauek zerbitzu ekosistemiko garrantzitsuak eskaintzen dizkigute; hala nola polinizazioa, uraren erregulazioa eta aisialdia, baita klimaren erregulazioa ere, maila globalean. Klima-aldaketaren aurkako borrokan larre eta belardiek garrantzi handia dute, karbono-isurbide oso eraginkorrak baitira, nahiz eta gizartean zuhaitzen eta baso-landaketen karbono-biltegitratzea soilik ezagutzen den. Larre eta belardietan karbonoa lurpean biltegitratzen da, ez agerian dauden enbor eta adarretan, zuhaitzen kasuan bezala, eta hori dela eta, lehorte, berotze-aldi eta suteen aurrean karbono-isurbide fidagarriagoak dira. Horrek ez du esan nahi, noski, belardiek basoak ordezkatu behar dituztenik, baizik eta kontserbatu egin behar ditugula larre eta belardi natural eta erdi-naturalak. Eta hori azpimarratzea inportantea da, azken hamarkadetan atzera egin baitute mundu guztian, maiz labore-lur bilakatuta. Belardi erdi-naturalen kasuan, kudeaketa bertan behera uztearen ondorioz ere galtzen dira, basoratzte prozesuan sartuta. Bi prozesu kontrajarri dira, eta European zein mundu osoan, bien arteko elkarrekintzak larre eta belardien desagertzea dakar. Hona hemen adibide bat, maila globalekoa: belardi tropikalek, hau da, sabanek, izugarrizko garrantzia dute, ez bakarrik biodibertsitatearen kontserbazioan, baizik baita karbono-biltegitratzean ere. Belardi eremu zabalak labore-soro eta baso-landaketa bihurtzen ari dira; soja-laborantza eta eukalipto-landaketak, hurrenez-hurren.

Maila globalean, larre eta belardi hauek guztiek milioika pertsonaren bizimodua mantentzen dute, eta elikagaiez gain, hainbat zerbitzu ekosistemiko eskaintzen dizkiote gizarteari



Kongresuan parte hartu dutenak. Atzean Tolosa.



Jarraitu baino lehen... Belardi eta larreak, zein da haien arteko aldea?

Belardi eta larreen arteko diferentzia ez da gauza finkatu bat, eta maiz termino bat ala bestea erabiltzen da gauza bera izendatzeko. Hizkuntza gehienetan bi termino daude, hala nola ingelesez *meadow* eta *grassland*, gazteleraz *prado* eta *pastizal* eta abar. Oro har, larreek produktibitate txikiagoa dute, eta erabilera estentsiboa izaten dute. Belardiak produktiboagoak dira, hezeagoak, eta maiz sega-belardi gisa ustiatzen dira, animaliak bazkatzeaz gain. Baina esan bezala, mugak zehaztea ez da erraza.

Ekonomiari dagokionez, tokiko mailan zein globalean. Horren garrantzia honetan datza:

Larre eta belardien ageriko erabilera goian aipatutakoa da, gizakiak abereak elikatzeke erabiltzen ditu, bai abereak larreetan zuzenean bazkatuz, baita belardietan moztutako belarrak baliatuz. Belardiak larreak baino produktiboagoak izan ohi dira, baldintza hobetan hazten direlako. Gehienetan, belardi horiek belarra mozteko erabiltzen dira, eta hortaz sega-belardi ere esaten zaie. Sega-belardi horietan, ustiaketa bikoitza izan ohi da: belarra mozteaz gain (urtean behin, bitan edo gehiagotan), zenbait garaitan abereak bertan bazkatzen dira. Gune zabaletan, aldiz, belarrak hazteko zailtasun gehiago ditu, nequak hotzak direlako, esaterako, mendiko la-

rreetan, edo udak lehorrak direlako, adibidez, larre mediterraneo eta submediterraneoetan. Leku horietan modu estentsiboan kudeatzen dira larreak: mendiko larreak udako larre gisa, submediterraneoak urtean zeharreko intentsitate baxuko larratzearekin, eta mediterraneoak udazkenetik udaberrira. Argi dago sega-belardien balio ekonomikoa larre estentsiboena baino handiagoa dela zenbakiei begira, baina ez dugu ahaztu behar bakoitza kudeaketa modu tradizional bati loturik dagoela, eta horrek balio sozial eta kultural ugari dituela. Sega-belardi erdi-naturalen kontserbaziorako arriskurik handiena haien produktibitate handian datza hain zuzen. Izan ere, lur-erabileraren intentsifikazioa areagotzeak (ongarriak, abere-zama altuagoak, belar-mozketa gehiago, luberritzea eta erietea) biodibertsitatearen galera, eta ondorioz, kontserbazio-balio gutxitzea baitakar. Bestalde, Europako larre estentsibo erdi-naturalen mehatxu nagusia abandonua da, gizakiaren partehartzerik gabe landaredi naturalak pixkanaka eremua beteko baitu; basotu egingo da, alegia. Larre naturalen kasuan, aldiz, ez dago horrelako prozesurik, larre horiek klima lehor eta hotzetan agertzen direnez, ez baitira baso bihurtzen, eta horien artean daude Asiako estepak, goi mendiko larreak eta sabana tropikalak. Maila globalean, larre eta belardi hauek guztiek milioika pertsonaren bizimodua mantentzen dute, eta elikagaiez

gain, hainbat zerbitzu eskaintzen dizkiote gizaritari, goian aipatu dugun moduan.

Nire ustez, ez da gauza bera Euskadin larre bat kudeatzea eta Tajikistanen kudeatzea, adibidez...

Tajikistanen hainbat larre mota daude, baina gehienak larre naturalak dira, estepa modukoak, eta modu estentsiboan kudeatzen dira. Hor daude kultura nomadak, abereekin batera transhumantzia bizi direnak. Euskal Herrian apenas dugu larre naturalik, gure klima basoaren garapenerako delako askoz ere egokiagoa, eta ondorioz, gure larre eta belardi ia guztiak giza-kudeaketak mantentzen ditu, eta hor sartzen dira baserri inguruko sega-belardiak eta mendietako herri larreak. Hemen ere badugu transhumantzia, baina eskala txikiko transhumantzia da, baserrietatik mendiko larreetara udan, eta pixka bat eskala handiagotan Nafarroan egiten dena, udan Ebro inguruko eremu mediterraneoetatik (Bardeak esaterako) Pirinioetako goi mendietako larretara.

Biodibertsitateari dagokionez, zertan datza haren garrantzia?

Lehenik eta behin, ongi legoke biodibertsitatearen kontzeptua ongi ulertzea. Eremu jakin batean haien kabuz bizi diren organismo guztiek osatzen dute inguru horretako biodibertsitatea: animalia, landare, onddo, bakterio eta bestelako mikroorganismoek. Hala ere,

biodibertsitatea ez da soilik organismoen aniztasuna, espezie bakoitzaren barneko dibertsitate genetikoa ere aintzat hartu behar baitugu, bai eta eremu horretako habitat eta ekosistemen aniztasuna ere. Biodibertsitateak bere berezko balioa du, ehundaka milioi urteko eboluzioaren emaitza baita. Hori ulertzeak biodibertsitateari begirunez begiratzen lagunduko digu, baina horrez gain, biodibertsitateak balio ekologiko eta ekonomiko handiak ditu. Intuizioz, pentsa genezake biodibertsitate handiko guneek balio ekologiko handiagoa dutela, eta hainbat ikerketak hori frogatu dute, ekosistemen funtzioa eta egonkortasuna biodibertsitateari lotuak baitaude. Alderdi ekonomikoari begiratuz gero, gizakia biodibertsitatearen menpekoa da erabat, biodibertsitate horren parte direlako jakiak, sendagaiak, janziak, industria-gaiak (zuntzak, zurak, berniza, argizariak, olioak, tindagaiak...), turismoa eta abar. Osasunaren arloan, etengabe aurkitzen dira printzipio aktibo berriak aztertutako landare eta animalietan, baina garrantzi handikoa da ere, ulertzea, biodibertsitate maila altuak izurriten eta gaitz infekziosoen hedapena eta larritasuna murrizten dituela, eta beraz, gaitz horien kalte ekonomikoak murriztu. Laburbilduz, gizakiaren ongizatea biodibertsitatearen kontserbazioari loturik dago, baliabide-iturri baita, baina baita ekosistemen funtzioa mantenduta gaitz infekziosoen hedapena oztopatzen duelako ere.



Ortopteroen laginketa lurreamendin

Belardi natural batek biodibertsitate handia al du?

Biodibertsitateaz ari garenean, beti jakin behar dugu zein eskala espazial ari garen kontuan hartzen. Gauza nahiko ezaguna da euri-oihan tropikalek biodibertsitate handia dutela, baina biodibertsitate hori ez da berdina munduko euri-oihan guztietan, eta, are garrantzitsuagoa, biodibertsitate handi hori 100 m²-tik gorako eremuetan agertzen da oihan tropikaletan. Eskala finagoan, hau da, eremu

txikiagotan, munduan biodibertsitate handiena duten ekosistemak larre eta belardiak direla frogatu da, hain zuzen, larre eta belardi Palearktikoak; hau da, Europak, Asiak (hegoaldea izan ezik) eta Afrika iparraldeak osatzen duten lurralde zabalekoak. Beraz, zure galderari erantzunez, bai, printzipioz belardi natural batek biodibertsitate handia du, baina alde handia dago belardi batzuetatik besteetara. Azpimarratu nahiko nukeena da belardi naturalek ez dutela, batez bestez, erdi-naturelek baino biodibertsitate handiagoa modu esten-



tsiboan ustiatuta baldin badaude. Hain zuzen, iaz argitaratu genuen ikerketa batean ikusten zen larre eta belardien dibertsitate-ereduak nahiko aldakorak direla, hauen arabera: neurtutako eremuaren tamaina, organismo mota (landare baskularrak, goroldioak eta likenak aztertu ziren) eta lurralde geografikoa. Oro har, larre eta belardi erdi-naturalek naturalek bezainbesteko biodibertsitatea dutela ikusi zen, baina bakoitzaren barnean ere aldakortasun handia dago, baldintza klimatikoaren arabera eta giza erabileraren arabera. Giza erabilera onuragarria izan daiteke intentsitate baxukoa denean, baina muga batekin gora, intentsifikazioak biodibertsitatearen galera dakar. Europan, biodibertsitate gehien duten larre eta belardi naturalak mendikoak izaten dira askotan. Hain zuzen, Karpatoetako zenbait bailaratako larre lehorak dira munduan biodibertsitate handiena duten ekosistemak tamaina txikitik neurtzen denean (100 m², edo txikiagoa). Eta orain bitxikeria bat hemengook ere harro senti gaitezten: Nafarroako Belagua haraneko larre lehor batek Karpatoetakoak baino landare-dibertsitate handiagoa du tamaina zehatz batean: 0,001 m²-tan. Beraz munduko errekorra hemen gertu dugu!

Badakigu produktu fitosanitarioek eragindako kutsadura arazo larria dela. Gero eta zailagoa da matxinsaltoak, kilkerak eta abar ikustea eta entzutea.

Nik, egia esan, ez daukat horri buruz gauza haundirik esateko, ez bainaiz horretan aditua, baina badirudi landare-dibertsitatea eta ma-

txinsalto eta kilkerrena nahiko lotuak daudela. Landare-dibertsitatea murrizten duen giza-erabilera intentsifikatuak intsektu-dibertsitatea ere murriztu egiten du, bai zuzenean, bai landare-dibertsitatearen galeraren bitartez.

Iurramendiko irteera proposatu zenuten Rocco Labadessa italiar espezialistarekin, ortopteroak behatzeko. Zer ondorio atera duzue?

Kongresuan ortopteroen ordenako intsektuei buruzko mintegi edo tailer bat egin genuen. Rocco Labadessa aditu italiarra izan genuen irakasle, eta ordubeteko aurkezpen batean ortoptero taldeak bereizten irakatsi zigun, irudiak eta musika-grabaketak erabiliz. Arratsaldean iurramendiko zelaietara joan ginen, eta hango dibertsitatea aztertu ondoren, San Esteban auzoaren hego-magaletako larre lehor batera joan ginen. Roccoz gain, ortopteroetan aditu diren gehiago ere izan ziren, eta nire lankide Urtzi Goiti zoologoak matxinsaltoak harrapatzeko zenbait sare ekarri zituen. Denon artean, nahiko ehiza produktiboa egin genuen, eta bost familiatako matxinsalto eta kilkerak bildu genituen. Eskakizun ekologiko ezberdinetako ortopteroak ziren, gehienak uda amaierako matxinsalto arruntak, hala nola *Chorthippus brunneus*, *Omocestus rufipes* eta *Aiolopus strepens*, baina zorionez espezie bakanak ere aurkitu genituen, hala nola *Ruspolia nitidula* eta *Platycleis albopunctata* tetragonidoak eta *Nemobius sylvestris* kilkerria.

Nola eragiten dio aldaketa globalak ekosistema horien dinamika naturalari?

Ez da erreza galdera horri erantzutea, aldaketa globalak hainbat alderdi baititu. Alderdi ezagunena klima-aldaketa da. Haren eragina ezagutzeko denbora behar da, eta ekosistemen monitorizazioa egin behar da, aldaketaren norabidea zehaztu ahal izateko. Oro har, badirudi biodibertsitate handiko belardiak egonkorragoak direla klima aldaketaren aurrean. Arestian azaldu dudak bezala, aldaketa honek bi alderdi ditu, bai munduan, bai Europan. Alde batetik, intentsifikazioa areagotzea, dibertsitatearen galera handia eta ekosistemaren degradazioa dakarrena, eta bestetik, kudeaketaren abandonua, larre eta belardien basotze naturala dakarrena. Zenbait kasutan, abandonu horren atzetik zuhaitz exotikoen landaketa dator. Zoritxarrez, Europar Batasunak klima-aldaketari aurre egiteko duen estrategiak bultzatzen ditu baso-landaketa horiek batzuetan, guztiz estrategia erratua nire ustez, larre eta belardien galera eta biodibertsitatearen galera baitakarte. Garrantzitsua da horiei eustea klima-aldaketari aurre egiteko.

Larren/belardien ikuspegitik, nolakoak dira Tolosa eta inguruak, eta zer ezaugarri dituzte?

Tolosak eta bere inguruak nekazaritza tradizio handia dute, eta larre eta belardi ugari daude oraindik, hainbat motatakoak: sega-belardiak (belarra mozteko erabiliak, gehienetan erabilera mistoarekin), mendi-larreak (abe-reak udan bazkarako erabiliak) eta larre lehorak, besteak beste. Larre lehor horiek kareharrizko maldetan aurkituko ditugu, eta bertako

Rocco Labadessa



belarrik ugariena albitz-belarra da (*Brachypodium rupestre*). Baina orain ikusten duguna XX. mendearen hasierako paisaiarekin alderatzen badugu, larre eta belardiak murriztu egin dira nabarmen. Beherakada hori bortitzagoa izan da Euskal Herriko beste bailara batzuetan

-pinu- eta eukalipto-landaketez josita baitaude-, baina Tolosan ere galera hori gertatu da. Larreen hedapenari ez ezik larren kalitateari ere begiratzen badiogu, are nabarmenagoa da galera, sega-belardi askotan intentsifikazioa gertatu baita, eta horrek dibertsitatea murriztea, eta landare inbaditzaileak sartzea ekarri du. Tolosan, Euskal Herriko haran kantauriarretako sega-belardi gehienetan bezala, Hego Amerikako belar bat asko hedatu da, *Paspalum dilatatum* izenekoa. Ortopteroen tailerlean bi lekutan izan ginen: lurramendiko sega-belardian -*Paspalum* ugari dago han-, eta San Esteban auzoko larre lehorrean. Bigarren horretan, beste espezie arrotz baten inbasioa oso nabarmena zen, *Sporobolus indicus* espeziearena, hain zuzen; Amerikarra hori ere. Egia esan, Tolosaldeko larre eta belardien azterketa bat egitea gustatuko litzaidake, bailara guztian larre eta belardien laginketa egin, eta bertan aurkitutako biodibertsitatea ingurune baldintzekin eta giza-kudeaketarekin batera aztertu, ondorioak atera ahal izateko. Gizarte gisa, helburua izan behar genuke biodibertsitatea eta ustiaketa ahalik eta ondoen uztartzea. Lehen esan dudan bezala, larre eta belardi erdi-naturalak dibertsitate handikoak izan daitezke, eta hala izaten dira kudeaketa ona egiten denean. Kudeaketa tradizionalak ekosistema hauek kontserbatu ditu eta gaur egun hemen dauzkagu kudeaketa horri esker. Gaur egungo baldintza sozioekonomikoetan ezin da kudeaketa tradizional hori ohiko moduan egin, baina helburu hori lortzeko lan egin behar dugu denon artean -nekazariak, kudeatzaileak eta zientzialariok-.

ARMIARMAK

ALBERTO LUENGO

Araknidoen (Arachnida) klasea oso ugaria da; orain arte, 100.000 espezie inguru deskribatu dira planetan. 11 ordenatan banatzen dira, eta Europan ezagunenak armiarmak (Araneida), pseudoeskorpioiak (Pseudoescorpionidea), opiloiak (Opilionidea) eta akaro eta akainak (Acari) dira.

Guztien artetik ezagunenak armiarmak dira. Haien gorputzak zefalotoraxa eta abdomena ditu (burua toraxetik jostura batez bereizita dago). Normalean 8 begi izaten dituzte, baina batzuetan 6 edo gutxiago. Ahoaren aurrean kelizeroak dituzte, eta hortxe amaitzen da guruin pozoitsu bat. Ahoaren ondoan hanka-formako antenak dituzte armiarmek. Benetako lau hanka-pareak toraxetik sortzen dira (intsektuek hiru hanka-pare dituzte). Abdomenean (biguna da), zetaren guruinak dituzte, eta horiek erabiltzen dituzte armiarma-sareak osatzeko, habiak egiteko, arrautzak babesteko eta airetik parapente gisa garraiatzeko. Armiarmek sexu bereziak dituzte, eta arrautzetatik larbak ateratzen dira, helduen antzeko itxura dutenak.

**Irudian, *Lycos sp.* otso
armiarma bat bere habian.**



URTARRILA-MARTXOA JARDUEREN EGUTEGIA

Izenak emateko:
biodibertsitategunea@gmail.com

• **URTARRILAK 10**

Mintegia: **GIPUZKOAKO ANFIBIOAK II**
Antxon Bandres Txokoan. 18:00etan.

• **URTARRILAK 24**

Ikastaroa: **ORNITOLOGIAREN HASTAPENAK**
Antxon Bandres Txokoan. 18:00etan.

• **OTSAILAK 14**

Ikastaroa: **ORNITOLOGIAREN HASTAPENAK**
Antxon Bandres Txokoan. 18:00etan.

• **OTSAILAK 18**

Irteera: **PISU MENDITARRA: ERROIZPE**
Dama Berden. 09:00etan.

• **MARTXOAK 13**

Mintegia: **SIGNARUM RERUM**
Antxon Bandres Txokoan. 18:00etan.

AMALUR Jardunaldiak

EGOERA HISTORIKOA DESZIFRATZEN, ZIBILIZAZIO-EREDUA ERALDATZEKO

FERNANDO VALLADARES IKERTZAILEAK, MINTEGI HAU EMANGO DU
MARTXOAREN 14AN ETA 15EAN TOPIC-EN.

FERNANDO VALLADARES biologian doktorea da, Ikerketa Zientifikoaren Kontseilu Goreneko ikertzailea eta Madrilgo Rey Juan Carlos Unibertsitatean irakasle elkartua. Izen handiko zientzialaria da, eta ikerketa ugari egin ditu bi-odibertsitatearen zereginari eta klima-aldaketak eta giza jarduerak ekosistemetan dituzten inpaktuei buruz.

2021ean, Rei Jaume I saria jaso zuen, Ingurumenaren babesa kategorian, eta Komunikazio Saria. BBVA Fundazioaren ingurumena. Ingurumen-krisiari buruzko kezka bultzatuta, hainbat komunikabidetan eta sare sozialen kanalean Gizateriaren osasuna aktiboki zabaldu du. "La recivilización" izan da bere lehen dibulgazio-liburua.



**Martxoaren 14an eta 15ean Topic-en.
Sarrera doan izango da gonbidapenarekin
(ekitaldia baino astebete lehenago eskura
daiteke). Orduetgia: 19:00-20:30.**



CAST

HERRITARREN ZIENTZIA, TOLOSALDEAN IBILGAILUEK HARRAPATUTA HILDAKO FAUNA BASATIAREN JARRAIPEN ETA MONITORIZAZIORAKO

Biodibertsitate Guneak proiektu bat jarri du abian, jakiteko ea bide-sareak gure inguruko fauna ornoduneari zer eragin duen. Herritarren Zientzia esaten zaionaren esparruko proiektu honetan, Tolosaldeko herritarrek, haien borondatez, eskualdeko pistetan eta bide-sarean ibilgailuek harrapatuta hildako fauna basatiari buruzko informazioa jasoko dute.

Lankidetzaz-zientzian oinarritutako proiektu guztietan bezala, herritarren parte-hartzea beharrezkoa da (ikerketarako informazio baliotsua ematen dute), eta, aldi berean, herritarrek ezagutza berriak eskuratzen dituzte eta metodo zientifikoa hobeto ezagutzen dute, modu erakargarrian. Elkarlaneko eta zeharkako agertoki ireki horren emaitza da zientziaren eta gizartearen arteko elkarreaginak hobetu egiten direla ikerketa demokratikoago baterantz, metodo zientifikotik sortutako ezagutzan oinarritutako erabakiak hartzea ardatz izanik.

Premisa horrekin, **honako helburu hauek ditu** Tolosaldean ibilgailuek harrapatuta hildako fauna basatiaren jarraipena eta monitorizazioa egiteko proiektuak:

- 1.- Harrapatzeek gehien eragiten dieten espezieak bereiztea.
- 2.- Detektatutako espezieen denborabilakaera ezagutzea, bai haien ugaritasun erlatiboari dagokionez, bai banaketa-eremuari dagokionez.

- 3.- Harrapaketa-kopuruari dagokionez, urtaraldaketak ote dauden egiaztatzea.
- 4.- Puntu beltzak detektatzea Tolosaldeko bide-sarean.
- 5.- Puntu beltzen sorreran eragina duten baldintzatzaileak adierazten saiatzea.
- 6.- Hala badagokio, fauna harrapatzea prebenitzeko eta murrizteko irizpideak eskaintzea.

Horretarako, **bi faseko monitorizazioa** proposatzen da:

- I. FASEA: 2023ko martxoa-2024ko abendua: Tolosaldean ibilgailuek harrapatuta hildako faunari buruzko ausazko datuak (datu zehatzak) hartuko dira, datu-base bat egiteko. Datu-base horretan informazio hau agertuko da: espeziea (edo identifika daitekeen maila), kokapena, bide-mota, data, behatzailea, irudia (baldin badago) eta datu interesgarriak/informazio osagarria.
- II. FASEA: 2025ko urtarrila-2025ko abendua: ibilgailuek harrapatuta hildako faunari buruzko datuak hartuko dira, eta hainbat trantsekzio egingo dira, ibilgailuan edo oinez egin ohi diren joan-etorriak aprobetxatuz. Horietan, detektatutako animaliak erregistratzen dira, ondoren aztertzeko.

Lehenengo fase honetan lortutako datuak helbide elektronikoa honetara bidaliko dira:

biodibertsitategunea@gmail.com edo whatsapp bidez, hona: **630 580 054**.





BIO
DIBERTSITATE
GUNEA



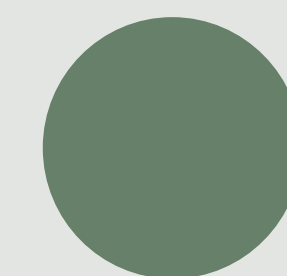
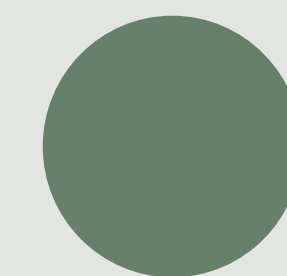
TOLOSA

00 EDITORIAL

01 ENTREVISTA

02 UNA IMAGEN, UNA HISTORIA

03 A TENER EN CUENTA



EDITORIAL

ALBERTO LUENGO

EL AULA DE BIODIVERSIDAD CUMPLE DOS AÑOS



Hace aproximadamente dos años el Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Tolosa puso en marcha el proyecto denominado "Aula de Biodiversidad". No se me ocurre mejor manera que dar un repaso de las actividades realizadas (no todas) para celebrar la efeméride.

Las sesiones del curso de iniciación a la ornitología han convocado quincenalmente a numerosos tolosarras. Para ellos, conceptos tales como nidícola, estrategia de la "k", egagrópila, etc. ya resultan familiares. En las salidas realizadas (una docena de ellas, si la memoria no me engaña), hemos identificado aves, árboles, arbustos, alguna libélula, también ranas y, sobre todo, hemos sido capaces de interpretar el paisaje desde la perspectiva que ofrece la ecología. Es decir, desde una perspectiva integradora, holística. Máximo Sánchez Cobo nos introdujo en el mundo de los rastros, Iñaki Mezquita en el de los odonatos y Ion Garín en el de los anfibios, todo ello en varias sesiones celebradas en el salón de Plenos del Ayuntamiento. Fernando Valladares presentó su primer libro "Recivilización".



EUS



Salimos por la Parte Vieja de Tolosa, de la mano de la sociedad de ciencias Aranzadi, a localizar nidos de golondrinas y vencejos. Analizamos la problemática de las especies exóticas invasoras. Y así, un largo etcétera.

Una cifra para acompañar la efeméride: por el Aula de Biodiversidad han pasado ya más de mil personas a lo largo de dos años, la mayoría de ellas, mujeres.

El camino está marcado. El reto: seguir creciendo y cumplir años.

Mil gracias a todas y todos por el compromiso adquirido.





IDOIA BIURRUN

Idoia Biurrun es botánica e imparte clases en la Universidad del País Vasco. Los principales objetivos de su investigación comprenden la clasificación de comunidades vegetales y hábitats, así como el análisis de la diversidad de las mismas. También trata de analizar la influencia de los factores ambientales y el uso humano en dicha biodiversidad, o el impacto de la vegetación exótica en los hábitats naturales y seminaturales. Investiga en diferentes tipos de comunidades: bosques, pastos y dehesas, matorrales, humedales, etc., y a diferentes escalas geográficas: a nivel del País Vasco, a nivel de la Península Ibérica, a nivel de Europa y también a nivel mundial.

Del 12 al 18 de septiembre de 2022 se celebró en Tolosa la XVII Eurasian Grassland Conference. En ella se trabajaron aspectos relacionados con la conservación y dinámica natural de los pastos. En primer lugar, para personas no iniciadas en el tema, ¿qué importancia tienen estos ecosistemas? En otras palabras, ¿qué servicios ecosistémicos nos ofrecen?

Los pastos y prados que los agricultores han utilizado durante miles de años para alimentar al ganado suelen conservar una gran biodiversidad. Además del propio valor en términos de conservación y de garantía de la produc-

ción de alimentos, estos ecosistemas nos ofrecen importantes servicios como la polinización o la regulación hídrica. Asimismo, también sirven como zona de esparcimiento e intervienen en la regulación climática a nivel global. En la lucha contra el cambio climático, los pastos y praderas también tienen una gran importancia puesto que son sumideros de carbono muy eficaces, aunque está muy generalizada la creencia de que solo se produce el almacenamiento de carbono en bosques y plantaciones forestales. Este almacenamiento se produce en el subsuelo, no en partes aéreas como troncos y ramas; por lo tanto, son sumideros de carbono muy fiables ante sequías, periodos de calentamiento e incendios. Esto, claro está, no significa que los prados deban sustituir a los bosques, sino que debemos hacer un importante esfuerzo para conservar los pastos y prados naturales y seminaturales. Y eso es importante subrayarlo, porque en las últimas décadas han retrocedido en todo el mundo, convirtiéndose, a menudo, en tierras de cultivo. En el caso de los prados seminaturales, también se han perdido como consecuencia del abandono en su gestión y manejo, lo que deriva en un proceso de reforestación natural. Se trata de dos procesos contrapuestos cuya interacción, tanto a nivel global como a nivel europeo, implica la desaparición de pastos y praderas. Un ejemplo de ello a nivel global es que las praderas tropicales, es decir, las sabanas, tienen una importancia enorme no sólo en la conservación de la biodiversidad, sino también, en el almacenamiento de carbono. Muchas de ellas se están convirtiendo en cultivos de soja y plantaciones forestales de eucalipto.

A nivel global, no debemos olvidar que los pastos y praderas mantienen la forma de vida de millones de personas y ofrecen, además de alimentos, una serie de servicios ecosistémicos necesarios



Participantes en el Congreso. Al fondo Tolosa.

Antes de seguir... la diferencia entre prados y pastos.

La diferencia entre prados y pastos no está del todo clara y a menudo se utiliza un término u otro para designar lo mismo. En la mayoría de las lenguas hay dos términos. Por ejemplo, en inglés *meadow* y *grassland*, en castellano prados y pastos, etc. En general los pastos presentan menor productividad y se les da un uso extensivo. Los prados son más productivos y a menudo se explotan tanto como prados de siega, como pasto para el ganado. Pero, como he comentado, determinar los límites entre ambos términos no es tarea fácil.

En términos económicos, tanto a nivel local como global, su importancia radica en:

El uso de pastos y praderas ha sido utilizado por la sociedad para alimentar al ganado, bien pastando éstos directamente, bien valiéndose de la hierba cortada en los mismos. Los prados, como ya se ha señalado, suelen ser más productivos que los pastos, porque crecen en mejores condiciones. En la mayoría de los casos se utilizan para la siega, por lo que también se denominan prados de siega. En ellos el aprovechamiento suele ser doble: además de la siega (una, dos o más veces al año), en ciertas épocas el ganado también pasta allí. En pastizales más extensos, en cambio, la hierba tiene más dificultades para crecer, debido al frío de los inviernos -por ejemplo, en los pastos de montaña- o a la sequedad de los veranos -por ejemplo, en los pastos mediterráneos y submediterráneos-. Así,

los pastos de montañas se gestionan como pastos de verano, los submediterráneos se manejan con pastoreo de baja intensidad a lo largo del año y los mediterráneos de otoño a primavera. Es evidente que el valor económico de los prados de siega es mayor que el de los pastos extensivos, pero no debemos olvidar que cada uno de ellos está ligado a una forma de gestión tradicional que tiene muchos valores sociales y culturales. El mayor riesgo para la conservación de los prados seminaturales de siega radica precisamente en su alta productividad, ya que el aumento en la intensidad de uso del suelo (fertilizantes, cargas ganaderas más elevadas, incremento en la labor de siega, roturación y siembra) conlleva la pérdida de biodiversidad y la consiguiente disminución de su valor de conservación. Por otra parte, la principal amenaza de los pastos extensivos seminaturales en Europa es el abandono, ya que, sin manejo, la vegetación natural irá ocupando el espacio poco a poco, es decir, el proceso de sucesión natural los convertirá en zonas arboladas. En el caso de los pastos naturales, por el contrario, no se da este proceso, ya que al ser característicos de climas secos y fríos no se da la posibilidad de reforestación natural (las estepas asiáticas y los pastos de alta montaña, por ejemplo). A nivel global, no debemos olvidar que los pastos y praderas mantienen la forma de vida de millones de personas y ofrecen a la sociedad, además de alimentos, una serie de servicios ecosistémicos importantes y necesarios, tal y como se ha mencionado anteriormente.

Creo que no es lo mismo gestionar pastos en Euskadi que en Taijikistán, por poner un ejemplo.

En Taijikistán hay varios tipos de pastos, pero la mayoría son pastos naturales, como la estepa, que se gestiona de forma extensiva. Ahí están las culturas nómadas, que conviven con el ganado trashumante. En el País Vasco apenas tenemos pastos naturales, porque nuestro clima es mucho más propicio para el desarrollo del bosque, lo que hace que casi todos nuestros pastos y prados se mantengan con manejo (tanto los prados de siega del entorno rural como los prados comunales montanos) Aquí también tenemos trashumancia, pero se trata de una trashumancia a pequeña escala. Es la que se da desde los caseríos a los pastos de montaña en verano y, a una escala ligeramente superior, la que se da en Navarra, en verano, desde las zonas mediterráneas cercanas al valle del Ebro (Bardenas) a los pastos del alto Pirineo.

En cuanto a la biodiversidad, su importancia reside en:

En primer lugar, debemos entender correctamente el concepto de biodiversidad. Todos los organismos que viven en un área concreta forman parte de la biodiversidad del entorno: animales, plantas, hongos, bacterias y otros microorganismos. Pero la biodiversidad se expresa de varias formas, no solamente en el número de organismos. Existe una diversidad genética dentro de cada especie y también, por ejemplo, es preceptivo señalar la diversidad de hábitats y ecosistemas. La biodiversidad

tiene su valor intrínseco, pues es el resultado de cientos de millones de años de evolución. Entender dicho valor nos facilitará considerarla con el respeto que se merece. Desde un punto de vista estrictamente ambiental, las zonas con altos índices de biodiversidad tienen un mayor valor ecológico -varios estudios lo han demostrado- ya que la función y la estabilidad de los ecosistemas están ligados a la biodiversidad. Desde el punto de vista económico, el ser humano es totalmente dependiente de la biodiversidad, pues de ella obtenemos alimentos, medicamentos, prendas de vestir, artículos industriales (fibras, maderas, barniz, ceras, aceites, tinteros, etc.), hacemos turismo relacionado con la observación de la biodiversidad, etc. En el ámbito de la salud, se encuentran con frecuencia nuevos principios activos en las investigaciones con plantas y animales. Pero también es importante comprender que índices elevados de biodiversidad reducen la extensión y gravedad de plagas y enfermedades infecciosas, con la consiguiente disminución de los daños económicos asociados. En resumen, el bienestar humano está ligado a la conservación de la biodiversidad, entendiendo esta como fuente de recursos, pero también a la conservación ecosistémica, pues ello dificulta la propagación de males infecciosos.

¿Un prado natural es muy biodiverso?

Cuando hablamos de biodiversidad debemos saber siempre qué escala espacial estamos teniendo en cuenta. Es bastante conocido que las selvas húmedas tropicales son



reservorios de una gran biodiversidad, pero dicha biodiversidad no es la misma que la existente en otros bosques húmedos presentes a lo largo del planeta. Es importante señalar que tal riqueza se encuentra (en términos de escala) en áreas forestales tropicales de más de 100 m². A una escala más fina, es decir, en áreas reducidas, se ha demostrado que los ecosistemas más diversos del mundo son los prados y praderas, concretamente los pertenecientes al Paleártico, es decir aquellos situados en Europa, Asia (excepto la parte sur)

y Norte de África. Por lo tanto, respondiendo a la pregunta: sí, en principio un prado natural tiene una gran biodiversidad, pero no olvidemos que hay una gran diferencia entre unos prados y otros. Lo que me gustaría destacar es que las praderas naturales no son, por término medio, más biodiversas que las seminaturales, siempre que estas estén explotadas de forma extensiva. De hecho, en un estudio publicado el pasado año se observaba que los patrones de diversidad de pastos y praderas presentan una alta variabilidad en función

Muestreando ortópteros en las campos de Iurreamendi.

del tamaño de la zona medida, del tipo de organismo (se analizaron plantas vasculares, musgos y líquenes), y del territorio geográfico. En general, se observó que los pastos y prados seminaturales son tan diversos como los naturales, pero si los analizamos de manera individualizada observamos que existe una gran variabilidad en función de las condiciones climáticas y de manejo. En este caso, el manejo, puede ser beneficioso cuando es de intensidad baja, pero la intensificación por encima de un límite supone una pérdida de biodiversidad. A nivel europeo, los pastos y prados naturales más diversos son normalmente los alpinos. Pero existen algunos pastos secos en algunos valles de los Cárpatos que pueden considerarse tan diversos o más cuando se estudian a pequeña escala (100 m² o menos). Una curiosidad, para que nos sintamos orgullosos: un pasto seco -con un tamaño concreto de 0.001 m²- del valle navarro de Belagua tiene una diversidad vegetal superior al de los Cárpatos. ¡Así que tenemos el récord del mundo aquí cerca!

Sabemos que la contaminación por fitosanitarios es un grave problema. Cada vez es más difícil ver y oír saltamontes, grillos, etc.

No soy experta en la materia, pero sospecho que hay una evidente relación, en lo que a términos de biodiversidad se refiere, entre la vegetación y los saltamontes y grillos. El manejo intensivo reduce la diversidad vegetal y, por tanto, incidirá en la abundancia de insectos, tanto directamente como a través de la citada pérdida de diversidad vegetal.

Durante el Congreso se propuso una salida a Iurreamendi con un especialista italiano, Rocco Labadessa, para observar ortópteros. Conclusiones...

En el congreso tuvo lugar un seminario o taller sobre insectos pertenecientes al orden de los ortópteros. Como responsable tuvimos a Rocco Labadessa, un experto italiano que nos enseñó a determinar diferentes grupos de ortópteros, utilizando imágenes y grabaciones. Una vez completada la sesión teórica, por la tarde nos acercamos a las campas de Iurreamendi y tras analizar su diversidad (de ortópteros) nos acercamos a un pastizal seco situado en una de las laderas meridionales del barrio de San Esteban. Además de Rocco, había más expertos en ortópteros. Gracias a mi compañero de trabajo, el zoólogo Urtzi Goiti, que trajo varias redes para atrapar ortópteros, la captura fue bastante productiva. Se capturaron saltamontes y grillos pertenecientes a cinco familias diferentes. Eran ortópteros de diferentes requerimientos ecológicos y la mayoría de ellos, resultaron ser saltamontes típicos de final de verano, como *Chorthippus brunneus*, *Omocestus rufipes* y *Aiolopus strepens*. Además, encontramos algunas especies de tregónidos como *Ruspolia nitidula* y *Platycleis albopunctata* y el grillo *Nemobius sylvestris*.

¿Cómo afecta el cambio global a la dinámica natural de estos ecosistemas?

No es fácil responder a esta pregunta, porque el cambio global se expresa de diferentes maneras. La más conocida es el cambio climático y para conocer su impacto se re-

quiere tiempo, además de la consabida y necesaria monitorización de los ecosistemas para poder determinar la dirección de dicho cambio. En general, parece que las praderas con elevados índices de biodiversidad son las que presentan más estabilidad frente al cambio climático. Como he explicado antes, tanto a nivel global como europeo, este cambio es responsable por un parte, del aumento en la explotación intensiva, lo cual conlleva una importante degradación del ecosistema y, en consecuencia, una pérdida de biodiversidad y, por otra, el abandono en la gestión y manejo, lo que conlleva a la reforestación natural de prados y praderas. En algunos casos, detrás de este abandono se encuentra la plantación de especies exóticas. Desafortunadamente, la Unión Europea favorece dicha política con el pretexto de hacer frente al cambio climático, hecho con el que estoy totalmente en desacuerdo, pues se trata de una estrategia equivocada que implica la pérdida de pastos y praderas y, por consiguiente, de biodiversidad, cuyo mantenimiento, como ya he señalado en repetidas ocasiones, es clave para hacer frente al cambio climático.

Describe o caracteriza Tolosa y sus alrededores desde el punto de vista de los pastos/praderas.

Tolosa y su entorno, de gran tradición agrícola, conserva numerosos prados y praderas de diversa naturaleza, tales como prados de siega (generalmente de uso mixto), pastos de montaña (aprovechados para el pastoreo de ganado en verano) y pastos secos. Estos

pastos secos los encontraremos en laderas calizas, siendo el lastón (*Brachypodium rupes-tre*) la especie más característica. Pero si comparamos lo que vemos ahora con el paisaje de principios de siglo XX, vemos como los pastos y praderas han descendido notablemente.

Este descenso ha sido más acentuado en otros valles del País Vasco, actualmente repletos de plantaciones de pino y eucalipto, aunque es justo señalar que Tolosa también lo ha sufrido. Si además de analizar la extensión, analizamos la calidad de los pastos, obser-

vamos cómo la pérdida es aún más evidente, ya que en muchos prados de siega se ha producido una mayor explotación intensiva, con la consabida disminución de la diversidad y una entrada de plantas invasoras. En Tolosa, como en la mayoría de los prados de siega de los valles cantábricos del País Vasco, se ha extendido mucho una hierba sudamericana, de nombre *Paspalum dilatatum*. En el taller de ortópteros estuvimos en dos zonas, en la pradera de siega de Iurreamendi, con abundante *Paspalum*, y en la pradera seca del barrio de San Esteban, donde la invasión de otra especie exótica (americana) *Sporobolus indicus*, resultó también ser muy evidente. En realidad, me gustaría realizar un estudio de los prados y praderas de Tolosaldea, realizando un muestreo a lo largo de todo el valle, para tratar de analizar la diversidad hallada y examinarla junto a las condiciones ambientales y a las formas de manejo de los mismos, para poder extraer las debidas conclusiones. Nuestro objetivo, como sociedad, debería ser tratar de conjugar de la mejor manera posible la biodiversidad con la explotación de los recursos. Como he mencionado anteriormente, los pastos y prados seminaturales pueden ser muy diversos cuando subyace un buen manejo de los mismos. El manejo tradicional ha conservado estos ecosistemas y si hoy los tenemos aquí, es debido a ello. En las actuales condiciones socioeconómicas se antoja difícil llevar a cabo esta gestión tradicional, pero debemos trabajar entre todos, agricultores, gestores y científicos, para lograr este objetivo.



Rocco Labadessa

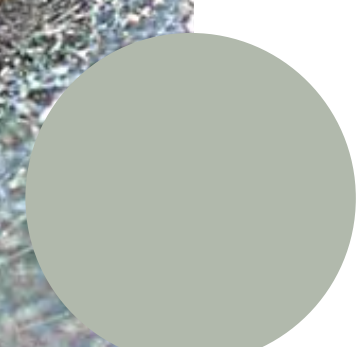
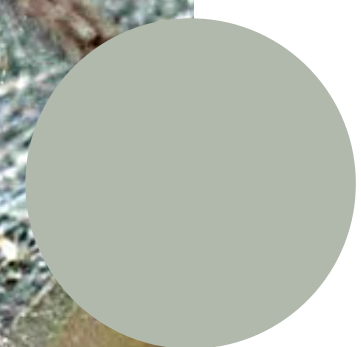
ARAÑAS

ALBERTO LUENGO

La clase de los Arácnidos (Arachnida) es muy numerosa; hasta el momento se han descrito en el planeta cerca de 100.000 especies. Se dividen en 11 órdenes, de los cuales los más conocidos en Europa son las arañas (Araneida), los pseudoescorpiones (Pseudoescorpionidea), los opiliones (Opilionidea) y los ácaros y garrapatas (Acari).

Dentro de todos ellos, los más conocidos son las arañas. Su cuerpo consta de cefalotórax y abdomen (la cabeza está separada del tórax por una sutura). Generalmente presentan 8 ojos, aunque en ocasiones solo 6 o menos. Delante de la boca se sitúan los quelíceros, en los que desemboca una glándula venenosa. Las arañas disponen -junto a la boca- de unas antenas en forma de patas. Los cuatro pares de patas "verdaderas" surgen del tórax (los insectos tienen tres pares de patas). En el abdomen, que es blando, se encuentran las glándulas de la seda que utilizan para formar las telarañas, para construir nidos, para proteger los huevos e incluso para transportarse por el aire a modo de parapente. Las arañas tienen sexos separados y de los huevos salen larvas de aspecto semejante al de los adultos.

En la imagen una araña lobo *Lycos sp.* en su nido.



ENERO-MARZO CALENDARIO ACTIVIDADES

• **10 ENERO**

Seminario: **ANFIBIOS DE GIPUZKOA II.**
Txoko Antxon Bandres. 18:00 h.

• **24 ENERO**

Curso: **INICIACIÓN A LA ORNITOLOGÍA.**
Txoko Antxon Bandres. 18:00 h.

• **14 FEBRERO**

Curso: **INICIACIÓN A LA ORNITOLOGÍA.**
Txoko Antxon Bandres. 18:00 h.

• **18 FEBRERO**

Salida: **EL PISO MONTANO: ERROIZPE.**
Dama Berde. 09:00 h.

• **13 MARZO**

Seminario: **SIGNARUM RERUM**
Txoko Antxon Bandres. 18:00 h.

Inscripciones:
biodibertsitategunea@gmail.com

Jornadas AMALUR

DESCIFRANDO LA COYUNTURA HISTÓRICA PARA TRANSFORMAR EL MODELO DE CIVILIZACIÓN

EL INVESTIGADOR FERNANDO VALLADARES, EN EL MARCO DE LAS JORNADAS AMALUR, IMPARTIRÁ ESTE SEMINARIO LOS DÍAS 14 Y 15 DE MARZO EN EL TOPIC.

FERNANDO VALLADARES es doctor en biología, investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y profesor asociado en la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Es un científico altamente citado, con numerosas investigaciones sobre el papel de la biodiversidad y los impactos del cambio climático y de la actividad humana en los ecosistemas. En 2021 recibió el Premio Rei Jaume I en la categoría de Protección del Medio Ambiente y el Premio de Comunicación Medioambiental de la Fundación BBVA. Su preocupación por la crisis ambiental le ha empujado a divulgar activamente sobre ella en diversos medios de comunicación y en su canal de redes sociales "La salud de la humanidad". "La recivilización" ha sido su primer libro divulgativo.



Días 14 y 15 de marzo en el Topic.

**La entrada será libre con invitación
(disponible una semana antes del evento).**

Horario: 19:00-20:30.

CIENCIA CIUDADANA PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITORIZACIÓN DE FAUNA SALVAJE ATROPELLADA EN TOLOSALDEA

Desde el Aula de Biodiversidad se ha puesto en marcha un proyecto para conocer el impacto resultante de la red viaria en la fauna vertebrada de nuestro entorno. Se concibe como un proyecto de ciencia ciudadana en la que los vecinos/as de Tolosaldea, de forma voluntaria, recojan información sobre la fauna salvaje atropellada en pistas y red viaria de la comarca.

Como en todo proyecto de ciencia colaborativa es necesaria la participación de la ciudadanía (aportando información valiosa a la investigación) a la vez que ésta adquiere nuevos conocimientos y desarrolla un mejor conocimiento del método científico de manera atractiva. El resultado de este escenario abierto, colaborativo y transversal es que las interacciones entre ciencia y sociedad mejoran -conduciendo a una investigación más democrática- basadas en la toma de decisiones fundamentadas en el conocimiento surgido del método científico.

Bajo esta premisa, el proyecto para el seguimiento y monitorización de fauna salvaje atropellada en Tolosaldea, plantea los siguientes **objetivos**:

- 1.- Diferenciar las especies más afectadas por los atropellos.
- 2.- Conocer la evolución temporal de las especies detectadas tanto en su abundancia relativa, como en su área de distribución.

- 3.- Comprobar si existen variaciones estacionales en el número de atropellos.
- 4.- Detectar puntos negros en la red viaria de Tolosaldea.
- 5.- Tratar de señalar los condicionantes que influyen en la aparición de puntos negros.
- 6.- Ofrecer, en su caso, criterios para la prevención y reducción de atropellos de fauna.

Para ello se propone una monitorización en **dos fases**:

- FASE I: marzo 2023 – diciembre 2024. Se tomarán datos aleatorios (citas puntuales) de fauna atropellada encontrada en el ámbito de Tolosaldea, con el objetivo de elaborar una base de datos en la que aparezca la siguiente información: especie (o bien nivel que se pueda identificar), localización, tipo de vía, fecha, observador/a, imagen (si existe) y datos de interés/ información complementaria.

- FASE II: enero 2025 – diciembre 2025. Se tomarán datos de fauna atropellada realizando una serie de transectos, aprovechando los desplazamientos habituales en vehículo o a pie, en los que se registran los atropellos de fauna detectados para su posterior análisis.

Los datos obtenidos en esta primera fase se enviarán a la siguiente dirección de correo:

biodibertsitategunea@gmail.com o bien, mediante whatsapp en el **630 580 054**.





BIO
DIBERTSITATE
GUNEA