

EKOLOGIA LANDA-LANEZ

F. Carceller eta J. Lizeaga

Artikulu honetan, landa-ekologia nola irakats daitekeen azaltzen dugu, eta ikasleek edo zaletuek egin ditzaketen praktika batzuk proposatzen ditugu. Horretarako, Monkaio-n (Tutera inguruan) bildutako datu errealetan oinarrituko gara.

Zer nahi dugu?

Naturalista zaletu batek, ikerketa errealean parte hartu ahal dezake?

Naturaren irakaskuntzaren zabal-kuntzarako daukagun ideiak, ulerkuntza irakaskuntza mekanikoaren aurretik jartzera eramaten gaitu eta ez osagaiak dominioan bezala memorizazioz batabestearen ondoan ipintzera.

Gero eta gehiago dira zaletasunaren mundutik irtenda lan zientifikoak garatu ahal izateko azpiegitura zientifiko aproposa eskatzen duten gazte naturalistak, lan egiteko gogoaz erizpide bakartzat hartzen dutelarik.

Proposatzen diren helburu orokorrak hauek dira:

1) Metodologia zientifikora hurbiltzea. 2) Baso-ekologiaren aplikazio praktikoak eta inguruko profesionalen eta biologoen lanmetodologia ezagutzea. Zaletuek jasotako datu eta lagin asko, gero unibertsitatean proiektu zientifikoak aurrera eramateko erabiltzea. 3) Arlo ezberdinetako (fisika, kimika, biologia, informatika ...) kontzeptuak erlazionatzeko ahalmena garatzea. 4) Gure espazio naturalen gestioaren arduradun guztiok garelako jabetzea.

Nolakoa da ingurua?

(Inguru fisikoaren deskribapena)

ESTEPATIK PAGADIRA

Monkaio mendia, Tutera hegoalderantz 30 km-ra dagoena, aukeratu dugu lehenengo esperien-

tzia gauzatzeko lekutzat. Ebro-ren depresioaren hegoaldean altxatzen zaigu Monkaio mendia. Bere gailurrak 2.315 m dituelarik, aparteko interes zientifikoa duen mendia dugu. Iberiar Penintsulako ekosistema gehienak zeharka ditzakegu Monkaio-ko mikrokosmos txiki honetan, Ebro-ren depresioetik gailurreraino ibilaldi bat eginez gero.

Ekosistema ezberdinen ugaritasun hau baldintza klimatiko ezberdinei emandako erantzuna da (baldintza erdiidorrak depresioan —400 mm euri baino gutxiago urteko— eta progresiboki baldintza alpetarrera igarotzen da gailurrean). Horregatik landare-komunitate ezberdinentzat baldintzak eskaintzen ditu (ik. 1. marrazkia):

1— Landaredi halofiloa (gatz-zalea) depresio endorreiko gazietan, lan-

daretza estepatarraz inguraturik (Bardeetan bezala) (landaretza xerofiloa).

2— Abaritza (*Quercus coccifera*): idortasunera moldatutako landaretza. 700 m-ko altueraraino.

3— Artadia (*Quercus rotundifolia*): 800-900 m-raino.

4— Ameztiak (*Quercus pyrenaica*): baldintza mediterraniar eta baldintza atlantiarraren arteko iragapen-landaretza, 1200 m-raino.

5— Haritzia (*Quercus petraea*), 100-1400 m-raino.

6— Pagadia (*Fagus sylvatica*), 1200-1600 m-raino. Lurzoru hezea dagoen lekuetan urkia (*Betula celtiberica*) ageri da.

7— Ler gorritzako pinudiak (*Pinus sylvestris*), 1700 m-raino; goraxeago mendi-pinua (*P. uncinata*).

8— Ahabia (*Vaccinium myrtillus*), *Cytisus purgans*, eta 1900 metrotik gora dagoen zuhaiska bakarra edo Ipar-ipurua (*Juniperus communis*) dira basoaren goi-mugatik gora bizi diren landareak. Gailur inguruan (2200-2300 m) *Festuca indigesta* osatutako zelaiak aurki ditzakegu.

Jatorrizko harria, triasikoko harearri kolubial azidoz osaturik dago.

1300 m-ra pagadian dagoen 25x25 m²-ko alorra, soka baten bidez mugatuko dugu, gure ikerketak bertan burutuko ditugularik.

Zer dago?

Hektareako 2000 zuhaitz gehiago dituen pagadia. Lehenik basoaren egitura aztertuko dugu, ondorengo parametroak neurtuz:

1.— Dentsitatea: Lehen mugatutako alorraren (25x25=625 m²) barnean dauden zuhaitz guztiak zenbatu eta zuhaitz bakoitza nu-

F. Pellicer



Birlandatutako pinudia, pagadia, pinudia.

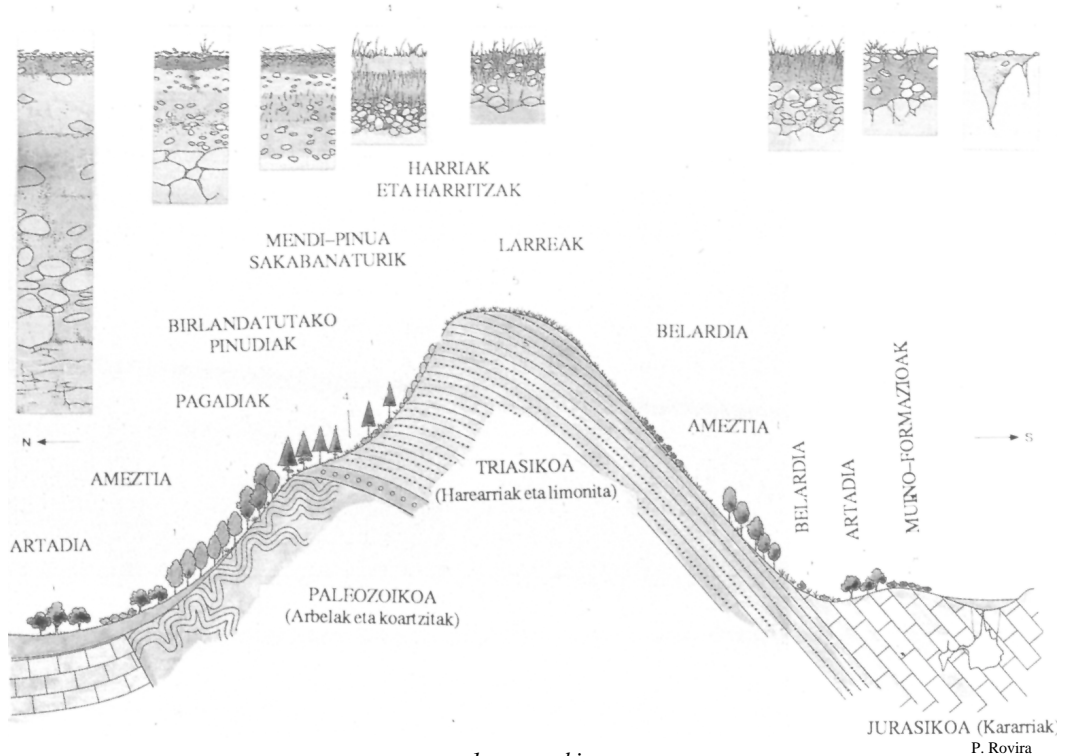
meratu egingo dugu (zinta isolatzailea erabiliz...). Alorreko zuhaitz-kopurua ezaguturik, hektareako zenbat zuhaitz dauden kalkulatu dugu. Monkaio-ko gure adibidean 2128 zuhaitz/Ha.

2.- D.B.H.: Zuhaitzaren enberraren diametroa, gure bularraren altueran (1,30 m) neurtuta. Alorreko zuhaitz guztien DBH neurtu eta hauekin klase diametrikokoak egin (0-5 cm., 5-10 cm., ...). Ondoren oinarri-azalera kalkulatu. Oinarri-azalera zuhaitz estandarri (batezbestekoari) dagokion azalera da. Monkaio-ko pagadian 113 cm²-ko azalera eta 12 cm-ko DBH duen zuhaitza izango litzateke zuhaitz estandarra.

Talde diametrikoen (ik. irudia) grafikoa aztertzean, zuhaitz gazteak direla nagusi ohartzen gara. Honen zergatia zuhaitzak bota izana da (ikazkintzarako batez ere). Monkaio-ko baso gehienak XIX. mendean ebaki ziren, egur-ikatz egiteko. Basoak bota izan ez balira, batez ere diametro handiko zuhaitzak egongo ziratekeen, eta dentsitatea baxuagoa izango litzateke. Baso-mota ezberdinak zer grafiko emango lukeen pentsa dezakezue jolas modura. Adibidez bakanketak egin izan balituzte, hots, diametro konkretu bateko zuhaitzak bota balituzte, zein izango litzateke talde diametrikoen grafikoa?

3- Zuhaitzaren altuera: Talde diametrikotako zuhaitz baten altuera neurtzen da, eta ez alorreko zuhaitz guztiena. Angelu-neurtzaile baten bidez, DBH/Altuera erlazioa finkatzen da.

Pagoari bere bizitzako lehen urteetan, DBH gutxi hazten zaio, ondoren hazkunde bizkortu egiten delarik. Ekologoak "K" estrategia deritzonari jarraitzen zaizkio. Pinuak, bestalde, lehenengo urteetan arinki hazten dira, gero egonkortsu ("R" estrategia) eta astiroago hazten direlarik. Pagadia bota eta pinua aldatzen badugu (bertan pago-zuhaixkak geratzen direlarik),



1. marrazkia

zer gertatuko litzateke handik 20 urtera?, eta 70 urte igaro eta gero?. Gogorra dezagun pinua heliofiloa (eguzkizalea) dela, eta hazkuntza arinekoa. Lehenengo urteetan pinudia nagusituko litzateke, baina astiro-astiro pagolandaretxoak hazi egingo lirateke eta seguru asko 70 urteren buruan pagoak pinua menperatu egingo luke.

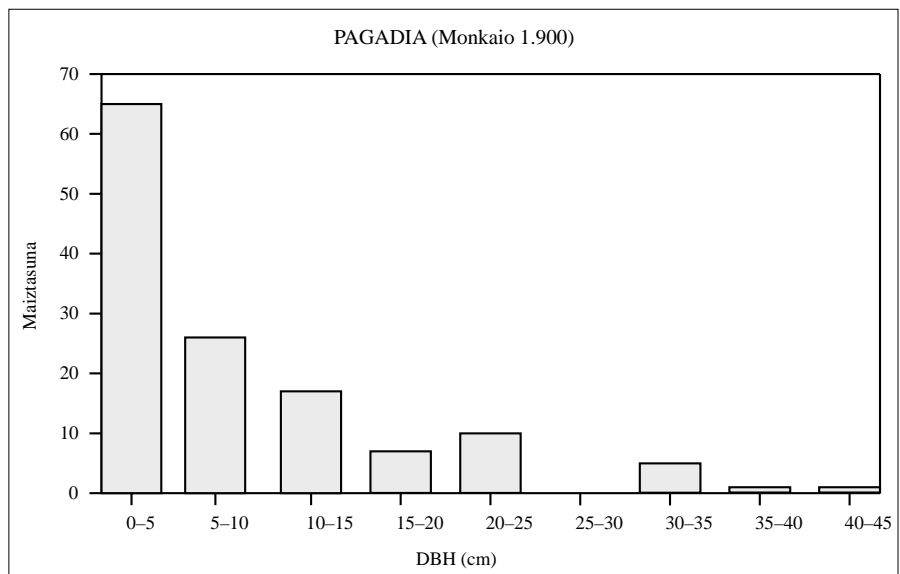
Nola funtzionatzen du?

Basoaren erritmo eta ekoizpena

Atal honetan basoaren funtzionamenduari buruz alderdi garrantzi-

tsuena aztertuko dugu: Materia organikoaren fluxua.

1- Ekoizpena: Baso batean materi eta energi transferentzia garrantzitsuena orbel-erorketa da. Orbel-tranpen bitartez neurtzen da. Erraz egiten dira tranpak burdinazko uztai batean plastikozko sare-poltsa ezarrita eta 3 hanken bitartez lurretik 1.2 m-ko altueran ipinita. Estatistikoki baliagarri izan daitezten, gutxienez 4 ezartzen dira. Hilero tranpetan bildutako orbela jasotzera joan behar da, eta frakzio ezberdinetan (lore, hosto, hazi, adar)



1. irudia

Monkaio-ko
glaziarea: 1600 m



banandu eta pisatu behar da. Lore, hazi, hosto, etab.en erorketa-garai ezberdinen sekuentziari botanikoez Fenologia (2. eta 3. irudia) deitzen diote. Tranparen azalera ezagutuz, estrapola daiteke frakzio (lore...) bakoitzaren kopurua hektareako eta urteko.

Basoaren ekoizpena baldintza klimatikoek mugatzen dute (argi-orduak, urtean zeharreko batezbesteko argia, 0°C-z azpiko tenperatura izandako egun-kopurua). Adibidez 1,5 tona orbel hektareako eta urteko ekoizten du *Picea abies*ek, Norvegian, eta beste

muturrean ohian tropikalak 23,3 tona orbel hektareako ekoizten du Thailandian.

2- Deskonposaketa-tasa: Materia organikoak mineralizazioarekin ixten du bere zikloa, nutrienteak lurzorura askatuz. Han sustraiek zurgatuko dituzte berriro.

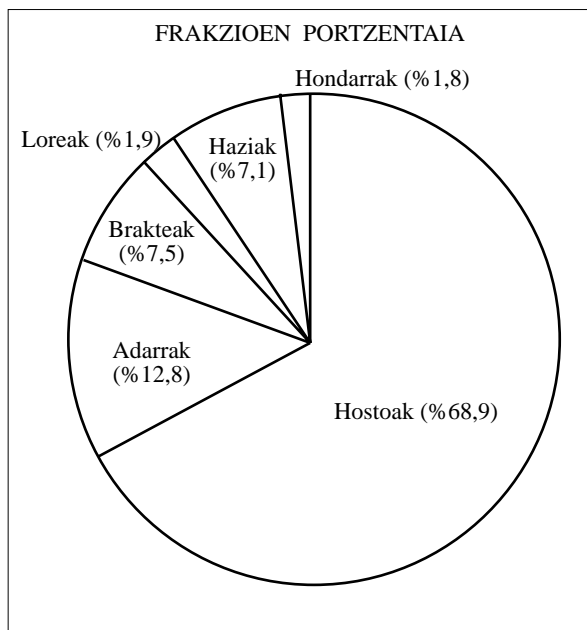
Zer ikasi dugu?

Urtero, 18.000 hosto berriztatzen ditu pago bakar batek, horrek energi gastu handia eskatzen diolarik.

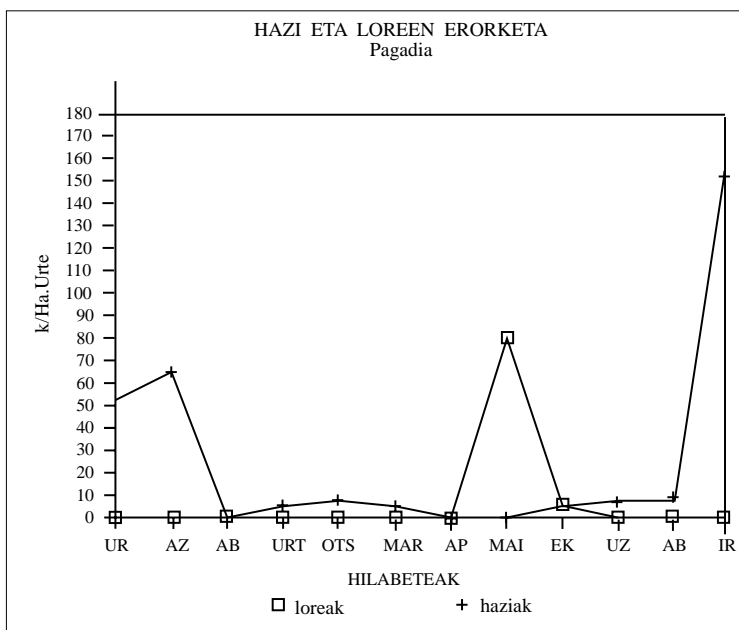
Orain artean, landako eta laborategiko datuak aurkeztu ditugu. Orain ordea, datu hauek modu erraz, ulerkor eta arrazonatuan azaltzea dugu arazoa (Ik. taula).

Gehienetan lengoia zientifikoa ulergaitza zaio jende arruntari, eta jendearengan interesa suspertzearen, modurik erakargarrienean azaldu behar ditugu datu zientifiko hauek.

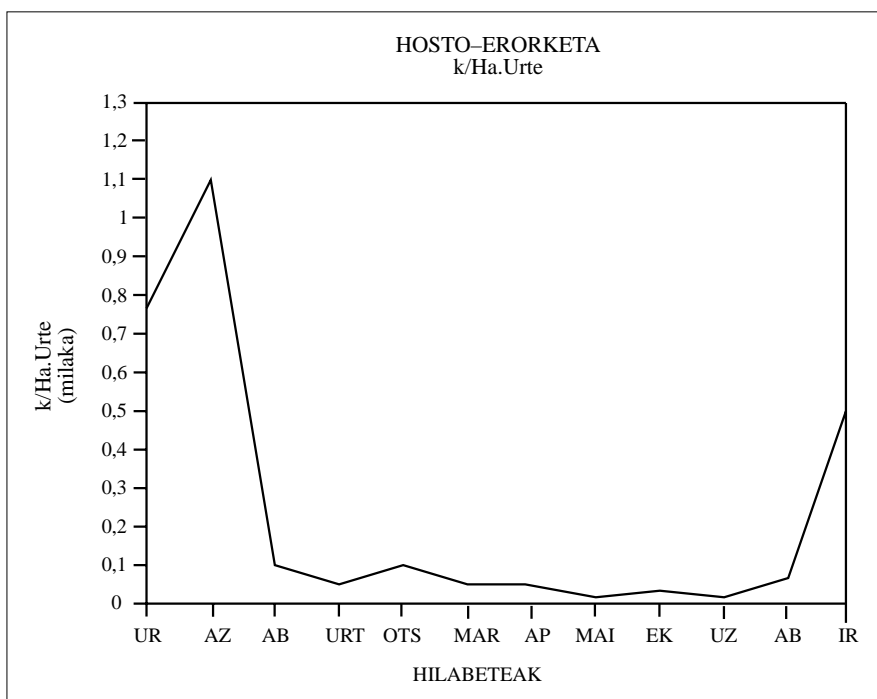
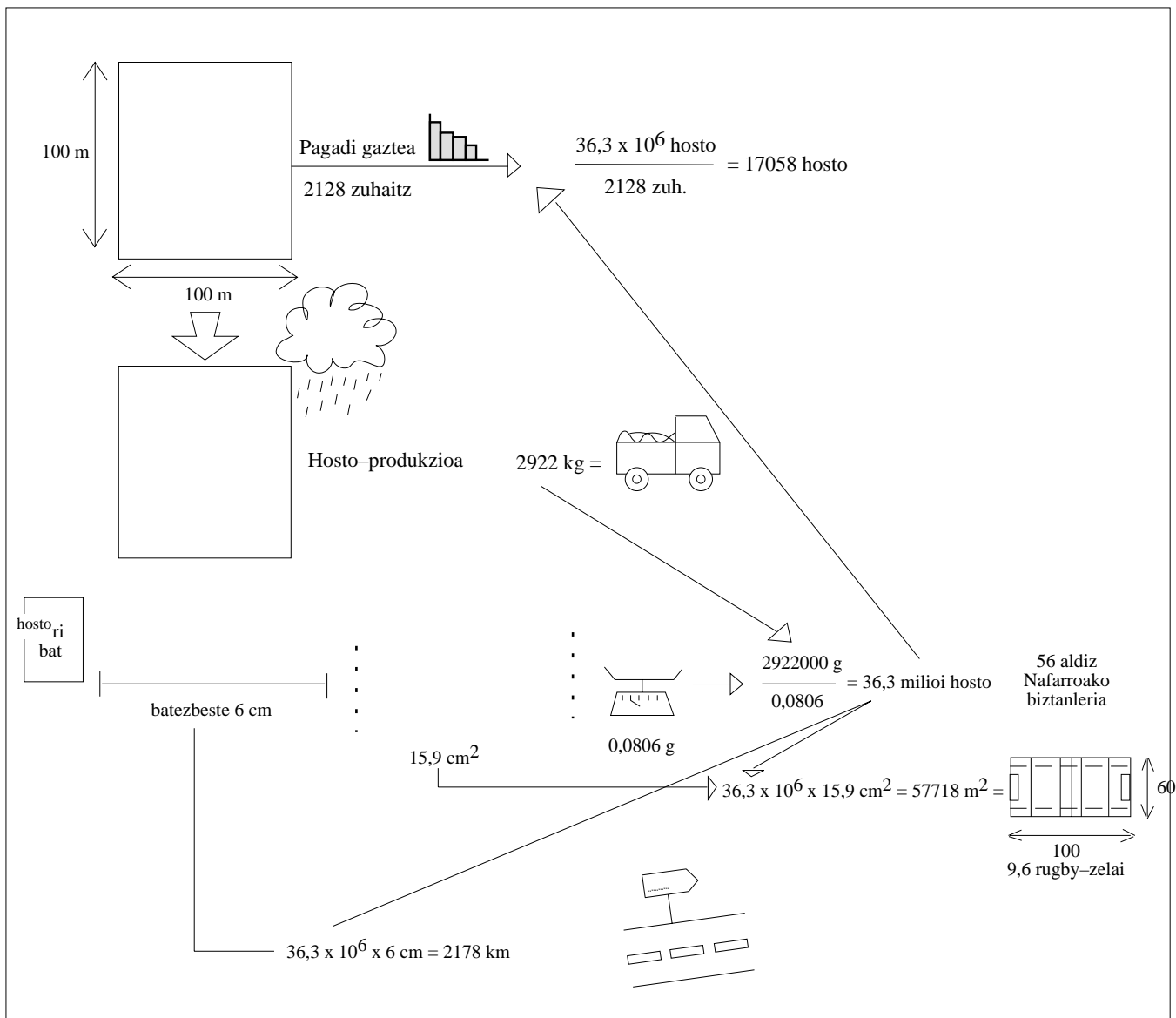
Nola lortuko dugu hori?. Begibistako elementuekin eta alderdi zientifikoekin jokatzuz, jendearengan (gazteengan gehienbat) eragina sortuz eta



2. irudia



3. irudia



4. irudia

horren bitartez, beraien partehartzea handiagotuz.

Artikulu honetan gu, datu erreal batzuk era praktikoan erabilia helburuak lortzen saiatu gara. Egileen itxaropena, lagun dugun irakurlea gu bezala gai hauekin txunditzea da eta esperientzia hauek zuen inguruko basoetan praktikatzea ere bai:

a- Hostoaren luzera kalkulatzeko: hosto-multzo adierazgarri bat hartzen da eta banan-banan beren luzera neurtzen da, peziolo eta guzti, gero batezbesteko luzera lortuz.

b- Hostoaren pisua kalkulatzeko: lehen bezala, baina banan-banan pisatuz batezbesteko pisua lortu.

c- Hostoaren azalera kalkulatzeko: hosto bat fotokopiatzen da, hostoaren fotokopia ebaki eta pisatu. Era berean, azalera ezaguna duen papera pisatzen da, eta horrela hostoaren azalera kalkulatu da. ■