



35.
Udako
Ikastaroak

2017 2018 - 2019 - 2020



UDA ZURE
NEURRIRIA

POPULAZIOEN ZENTSOA, EGITURA ETA UGAL BIOLOGIAREN AZTERKETARAKO METODOAK

Mari Azpiroz

Euskal Herriko Unibertsitatea

Aranzadi Institutua



Udako Euskal Unibertsitatea

Landare-mehatxatuen azterketa:

1. **Diagnosi orokorra** (lehen pausoa): mendiko oinarrizko azterketa (oinarrizko informazioaren bilketa)

- 1.1- Berrikuspen bibliografikoa
- 1.2- Kartografia
- 1.3- Populazioen zentsoa
- 1.4- Habitataren deskribapena
- 1.5- Arrisku faktoreak
- 1.6- Mendiko fitxen adibideak

2. **Azterketa sakona** (oinarrizkoaren gehigarria): interes berezia duten espezieetan

- 2.1- Populazioen egitura
- 2.2- Landare-espeziearen ugal biologia

1. **Diagnosi orokorra** (lehen pausoa):oinarrizko informazioaren bilketa.

1.1- Berrikuspen bibliografikoa

Helburua: Ikertzen ari garen taxonari buruzko informazio guztia biltzea

- Bilaketa bibliografikoa:

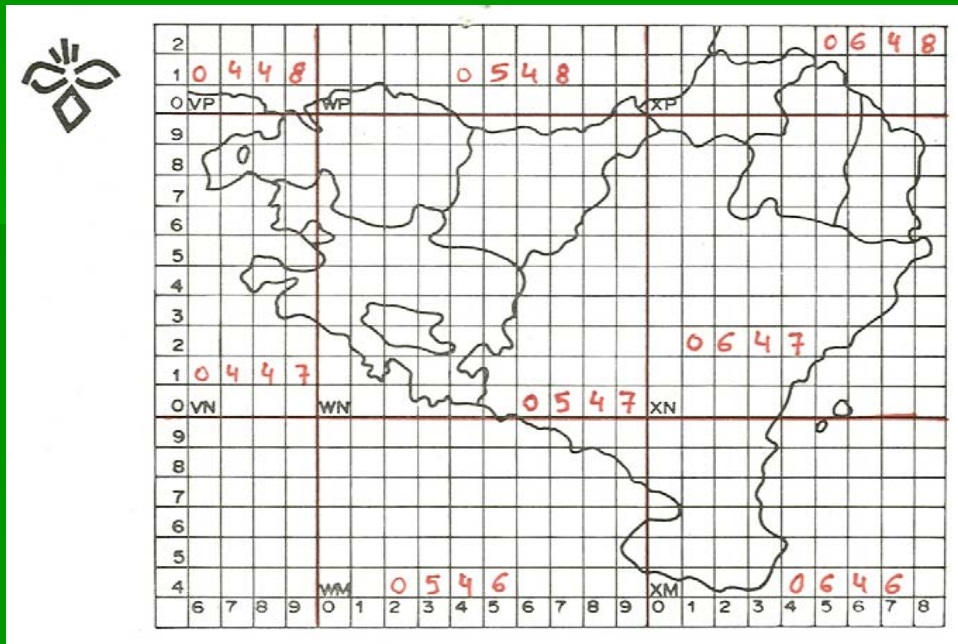
1. Espezieari buruzko informazioa
2. Espeziearen banaketa edo korologiari buruzko informazioa

Metodologia: aldizkari, datu-base eta herbarioetako informazioaren berrikuspen

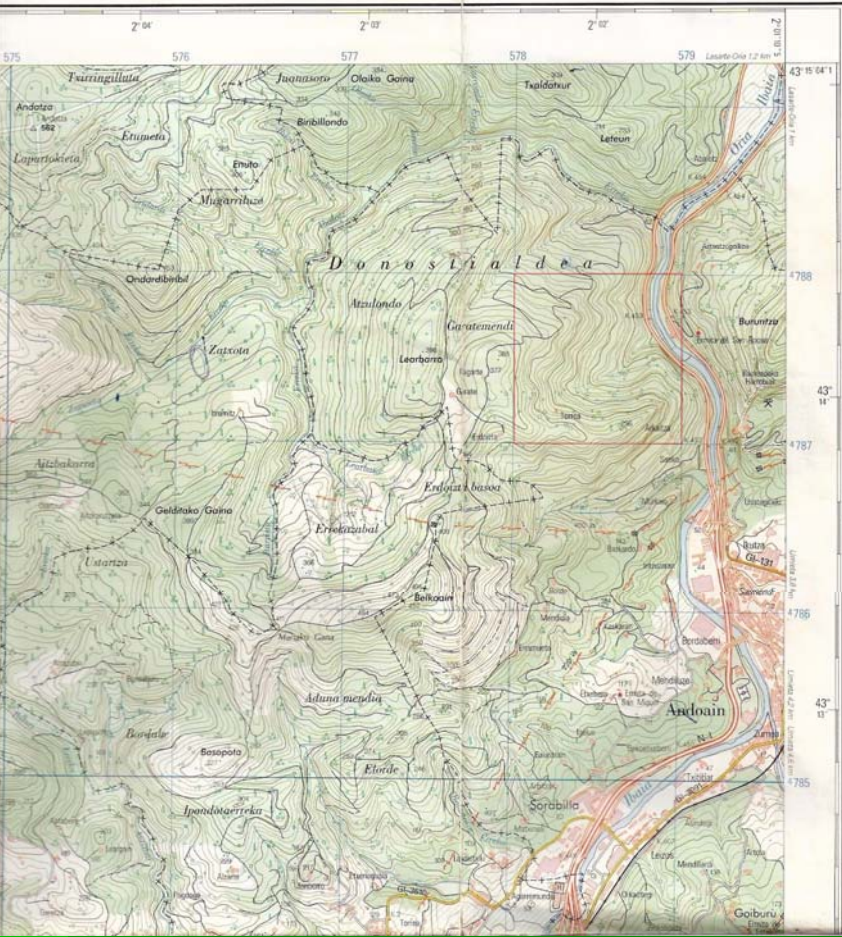
1.2- Kartografia

Berrikuspen bibliografikoan lorturiko informazioa ortofotoetan iraultzea (GIS bidez).

- 30T WN 3 4 = 30T 05 3 47 4 = 10 Km x 10 Km.
- 30T WN 30 41 = 30T 05 30 47 41 = 1 Km x 1 Km.
- 30T WN 305 416 = 30T 05 305 47 416 = 100 m x 100 m.
- 30T WN 3058 4167 = 30T 05 3058 47 4167 = 10 m x 10 m.
- 30T WN 30589 41672 = 30T 05 30589 47 41672 = 1 m x 1 m.



64-III
(47-10)



Adib: 30TWN7887



Espeziearen habitata jakinik mihatu beharreko azalera zehazten da.



1.3- Populazioen zentsoa

Helburua: azterturiko espeziearen **populazio** guztietako **indibiduen** zenbaketa.

Zer da populazioa?

Populazioa: “taxon bereko indibiduo taldea da zeina taxon bereko beste taldeetatik urrun dagoen eta urruntasun honek elkarren arteko fluxu genikoa ezinezkoa egiten duen”.

Zer da indibiduo?

Indibiduo bat entitate genetiko diskretu bat da. Definizioa erraz aplikatu daitezke animalietan baino landareetan? Landareetan zaila izaten da hazkuntza begetatiboa arrunta delako.

Arazoa: mendian aurkitzen dugun egitura bakoitza ez dakigu entitate genetiko bereiztua (genet) den edota genetikoki kopia bat den (ramet).

Ondorioa: espezie bakoitzarekin finkatu behar da zer den indibidua.

Narcissus varduliensis Fern. Casas & Uribe-Echebarría

Liliaceae

- Euskal Herrian Interes bereziko gisa sailkatua
- Landare geofitua
- Erraboila bakoitzetik landare bana jaiotzen da



Cardamine heptaphylla (Vill.) O.E. Schulz
[*Dentaria heptaphylla* Vill.; *D. pinnata* Lam.]
Brassicaceae (Cruciferae)

- Euskal Herrian Kaltebera gisa sailkatua
- Landare geofittoa
- Errizoma lodia eta hauetatik zurtoin tenteak



Soldanella villosa Darraq ex Labarrère Primulaceae

- Euskal Herrian Bakan gisa sailkatua
- Landare hemikriptofittoa
- Errizoma garatu eta ur golpeetan landarea zatikatu eta errekastoko beste zati batean txertatu eta garatu daiteke



Populazioen zentsurako zenbait ohar:

- Populazioen zentsua egiterakoan denboran zehar errepikagarria den metodologia erabili behar da.
- Espezie horretan ezagutzen diren populazio guztiak zentsatu behar dira.
- Indibiduo ugalkor, heldu begetatibo eta plantulen zentsua.
- Landarearen loraketa garaian egitea komenigarria.

Populazioen zentsurako metodologia:

1. Zentso zuzena:

Populazioako indibiduo guztien zuzeneko zenbaketa da.

Indibiduo kopurua altua denean nola egin populazioaren zentsua?

2. Estimazio bidezko zentsoa:

Zenbaketa zuzenaz 2.500 indibuduo baino gehiago zenbatu direnean populazioko indibiduo kopuru totala estimatu egingo da.

2. Estimazio bidezko zentsoa

- **Populazio homogeenak:** populazioko indibiduen banaketa uniforme denean. Zenbaketa zuzena egin deneko azalera oinarritzat harturik estimazioan azalera horretako batazbesteko dentsitatea erabiliko da.
- **Populazio heterogeenak:** Populazioak heterogeenak direnean partzelak jarriko dira edo trantsektuak egingo dira. Kasu hauetan dentsitate gehiago aztertu behar dira. Horretarako beharrezkoa da habitat ezberdin bakoitzean taxonak zein proportzio betetzen duen aztertzea eta honekin populazioaren tamaina osoa estimatu ahal izango da.

3. Kasu bereziak

- Urteko landareak

- Indibiduoak tamaina txikikoak dira beren bilaketa eta kontaketa zailduz
- Populazioen urtetik urterako aldaketak handiak dira eta ondorioz, kontaketek balore oso ezberdinak eman ditzakete.

- Harkaitzetako espezieak

- Leku iristezinetan kokatuak
- “Unitate bisualen” zenbaketa egiten da baliabide optikoak erabiliz eta gero “zuzenketa faktoreak” aplikatzen dira.

1.4 -Habitataren deskribapena:

- Faktore biotikoak:

1. **Izen arrunta:** azterturiko lokalitatean duen izen arrunta.
2. **Altuera:** populazio horretan espeziea aurkitzen deneko altuera.
3. **Orientazioa:** populazio horretan espeziea aurkitzen deneko orientazioak.
4. **Substratu geologikoa:** geologi-kartografiak erabiltzea gomendatzen da.
5. **Lurzoru mota:** lurzoru mapa erabiltzea gomendatzen da.

- Faktore abiotikoak:

Lehen mailako habitata:

Espeziearen jatorrizko habitata eta bertan agertzen diren 10 taxon laguntzailearen zerrenda.

Bigarren mailako habitata:

Espezia ager daitekeen habitat deribatua eta bigarren mailako habitat honetan agertzen diren 10 taxon laguntzaile.

1.5- Arrisku faktoreak

Definizioa: populazioaren dinamikan (indibiduoan zein habitatean) eragin negatiboa duen edozein ekintza da .

- Arriskuaren **Jatorria**
- Arriskuek sorturiko **Ondorioa**
- Arriskuaren **Tenporalizazioa**: egungo arriskuak edo potentzialak diren definitzea.

■ Arriskuaren Jatorria

- Garapen-motaren araberakoa:

Urbanizazioa

Egokitze lanak

Komunikazio bide berrien eraketa

Ur lasterren eraldaketa

Urtegien bidezko lurperatzea

Mehatze ustiaketa

Hezeguneatren betetzea

Geruza freatikoaren jeitsiera eta drenaia

- Giza-ekintzak sortua:

Zanpaketa eta artifizializazioa (bisita maizengatik, lurraren konpaktatzioa, mutilazioa)

Laborantza utzikeria

Laborantza aldaketa

Laborantza hasiera

Larratzea

Herbizidak

Baso ustiaketa

Garbiketa eta mozketa

Garbiketa eza

Baso-berritzea

Deforestazioa

Ale bilketa

- Jatorri biotikoko arriskuak:

Landare konpetentzia

Landare exotikoen konpetentzia

Eragile polinizatzaile eza

Predazioa

Landare parasitismoa

Animali parasitismoa

Hibridazioa

Plastizitate ekologiko txikia

Bektore polinizatzaileen gabezia

Hoziketarako mikroingurune espazio-tenporalen gabezia

Ugal estrategia txiroa

Gaixotasunak

- Poluzioaren arriskuak:

Ur poluzioa

Lurzoru poluzioa

Airearen poluzioa

- Zeharkako arriskuak:

Populaziora oinez iristeko erraztasuna

Autoan populaziora gerturatzeko hobakuntzak

Populazioaren inguruko lurretara iristeko erraztasuna

- Arrisku potentzialak:

Elur-jausia pairatzeko arriskua duen ingurua

Suteak

Luiziak

Sumendi aktibitateak

Lehorsteak

Uholdeak

■ Arriskuek sorturiko **Ondorioa**

- **Fragmentazioa** (isolaketa): arriskuaren ondorioz populazioko indibiduo gehienak azpipopulazio txiki eta isolatuetan geratu direnean.
- **Murrizpena**: arriskuaren ondorioz indibiduo kopuruan beherapena dagoenean eta beherapen honek ez duenean etorkizunean jarraipenik.
- **Beherapen jarraia**: arriskuaren ondorioz indibiduoaren kopuruan beherapena dagoenean eta neurriak hartzen ez badira beherapen honek jarraitzeko joera izango duenean.
- **Muturreko gorabeherak**: populazioaren tamaina modu azkar eta zabal batean gertatzen denean.

- Arriskuaren **Tenporalizazioa**: egungo arriskuak edo potentzialak diren definitzea.

a- Egungo arriskuak: beren ekintza negatiboa frogatua dagoenean.

b- Arrisku potentzialak: benetako arriskuak populazioan eragin dezakenean baino egun ezin denean jakin eragina negatiboa den.

ARRISKU-FAKTOREAK

Taxona: _____ Populazioa: _____ Data: _____

Arrisku mota	Egungoa	Potentziala
Garapena		
Urbanizazioa		
Egokitze lanak		
Komunikazio bide berrien eraketa		
Ubideen eraldaketa		
Urtegien bidezko lurperatzea		
Mehatze ustiaketa		
Hezegune betetzea		
Geruza freatikoaren jeitsiera eta dreinaia		
Giza ekintzak	Egungoa	Potentziala
Zanpaketa eta artifizializazioa (bisita maizengatik, lurra-aren konpaktatzioa, mutilazioa)		
Laborantza utzikeria		
Laborantza aldaketa		
Laborantza hasiera		
Larratzea		
Herbizidak		
Baso ustiaketa		
Garbiketa eta mozketa		
Garbiketa eza		
Baso-berritzea		
Deforestazioa		
Ale bilketa		
Jatorri biotikoko arriskuak	Egungoa	Potentziala
Landare konpetentzia		
Landare exotikoen konpetentzia		
Eragile polinizatzaile eza		
Predazioa (hazi, fruitu, lore eta hosto)		
Landare parasitismoa		
Animali parasitismoa		
Hibridazioa		
Plastizitate ekologiko txikia		
Bektore polinizatzaileen gabezia		
Hoziketarako mikroingurune espazio-tenporalen gabezia		
Ugal estrategia txiroa		
Gaixotasunak		
Kutsaduraren ondorioa	Egungoa	Potentziala
Ur poluzioa		
Lurzoru poluzioa		
Airearen poluzioa		
Zeharkako arriskuak	Egungoa	Potentziala
Populaziora oinez iristeko erraztasuna		
Autoan populaziora gerturatzeko hobakuntzak		
Populazioaren inguruko lurretara iristeko erraztasuna		
Arrisku potentzialak	Egungoa	Potentziala
Elur-jausi pajaratzeko arriskua duen zona		
Suteak		
Luiziak		
Sumendi aktibitateak		
Lehorteak		
Uholdeak		

2. Azterketa xehea (oinarrizkoari gehigarria)

- Urteetako jarraipena
- Adin- eta tamaina-klase ezberdinen azterketa
- Lagin adierazgarri baten jarraipena

- Lagin adierazgarriaren jarraipenenerako metodologia

1. Partzelen bidezko azterketa:

- a. Partzelen kopurua, kokapena eta tamaina:

Partzelen kopurua, kokapena eta tamainua populazioaren tamaina totalak eta espeziearen ekologiak baldintzatuko dute:

Populazioa

<i>Populazio txikia (<3.000 indibiduo) eta homogeneousan</i>	Zoriz 1 partzela	300 indibiduo (denak)
	Zoriz 3 partzela	100 indibiduo (denak)
<i>Populazio txikia (<3.000 indibiduo) eta heterogeneotan</i>	Mikrohabitat ezberdinak bereiztu	Partzela bat mikrohabitat bakoitzean
<i>Populazio handi eta homogeneousan</i>	Zoriz bi partzela	Bakoitzak populazioaren %5a eta 300 ale gehenez
<i>Populazio handi eta heterogeneotan</i>	Mikrohabitat ezberdinak bereiztu	Partzela bat mikrohabitat bakoitzean

b- Partzelen diseinua:

- Laukia edo laukizuzena
- Ertzak mugatzeko egurrezko edo metalezko estakak
- Aldeak mugatzeko haria, soka edo zinta metrikoa
- Lurzoru gutxiko lekuetan esprai, esmalte edo itxasgarria

Gomendagarria lekuaren krokis edo marrazkia egitea

2. Indibiduen markaketa eta mapeatua:

Urteetan zehar indibiduen jarraipena egiteko beharrezkoa da partzela barruan dauden indibiduo guztiak **identifikatuak** edukitzea (eta ondorengo urteetan jaioko direnak ere) eta hauetariko bakoitza kode numeriko batez identifikatzea.

Oharrak:

- Landare-espezie batzu txikiak izaki eta ikusteko zailtasunak ekiditeko loraketa edo fruktifikazio garaian markatzea gomendatzen da.
- Datuak konparagarriak izan daitezzen urtero garai antzekoan lagintzea gomendatzen da.

a- Indibiduen markaketarako metodoak:

- Hiltzeak (7cm inguruko luzera): indibiduo bakoitzak bat. Zenbakitzeko brida edo plastikozko eraztunetan elektrizitate kableak markatzeko zenbaki bidez.
- Etiketak (metal edo plastikozkoak) : indibiduen enbor edo adarrari lotuak brida edo alanbre bidez eta elektrizitate klabeetako zenbakiekin.
- Banderitak
- Harkaitzetako espezetan errotulagailua edo arkatza erabil daiteke edo arroka pegatina bat pegatu itxasgarri baten bidez.

b- Indibiduen mapeatzea:

- Plastiko bidezkoa
- Sokez eginiko kuadrikula bidezkoa
- Kuadrikulak dituzten marko metalikoen bidez
- GPS bidez
- Argazki bidezkoa

2.1- Populazioen egitura

Partzela bakoitzean hartu beharreko datuak:

- Tamaina:
 - *Landare kamefito errestarietan*: Diametro maximoa eta horren perpendikularra
 - *Landare tente eta nanofanerofitoetan*: eraginkorrena altuera maximoa eta enborrharen diametroa lur-mugan.
 - *Fanerofitoetan*: DBHa neurketa (enborrharen diametroa bularraren altueran) eta ahal izanez gero altuera maximoa.
- Garapen egoera (3 adin-klase bereiztuko dira):
 - *Plantula*: urte horretan jaiotako indibiduoak eta kotiledoiak edukitzeagatik identifikagarriak.
 - *Begetatiboak*: kotiledoirik gabeko indibiduoak eta ez dutenak ugal egiturarik.
 - *Ugalkorrak*: ugal egiturak dituzten indibiduoak.

2.2- Landare-espeziearen ugal biologia

Metodologia adibide praktiko batekin esplikatuko da

Aurrekariak



- *Daphne cneorum* espeziea edo San Marko lorea
- Euskal Autonomi Erkidegoan *Interes bereziko* gisa sailkatua (EHAA, 1998)
- Espezie honen populazio gutxi ezagutzen dira egun EAEn:
 - 2 Gipuzkoan eta beste 2 Bizkaian
- Banaketa murriztu hori bi faktoreren ondorio izan daiteke:
 - Banaketaren mugan egoteagatik
 - Bere habitatak gizakiaren presioa etengabea jasateagatik.
- Egun ezagutzen den populaziorik handienetako da Irunen dagoena, Erlaitz eta Pagogaña soroko larreetan.
- Eremu hau aldi berean, Aiako Harria Parke Naturalaren barruan dago kokatuta.

Gure kasuan,

- Lagin adierazgarria: 150 sorta eta sorta bakoitzean 5 adaxka etiketatu ziren.

- Indibiduen markaketa:

- a- Sorta bakoitza estaka baten bidez eta estakari arkatzez zenbaki bat jarri zitzaion.

- b- Adaxka bakoitzari (5 sortako) brida bat jarri zitzaion eta bridak elektrizitate kableetan jartzen diren zenbakiez zenbakitu ziren.

- Indibiduen mapeatzea: populazio honetako indibiduoak duten banaketa dela medio GPSa erabili zen.



1. Populazioaren egitura

- Tamaina: Kamefito errestaria izanik aukeraturiko 150 sortetan:

1. Diametro maximoa
2. Aurrekoaren diametro perpendikularra
3. Sortako adaxka altuenaren altuera

Honez gain adaxka bakoitzean (sortako 5) urte horretan landareak izan zuen hazkuntza neurtu zen.

- Garapen egoera (3 adin-klase bereiztuko dira):

- *Plantula*: ez dakigu plantulak nolakoak diren eta horretarako haziekin azterketak egin dira
- *Begetatiboak*
- *Ugalkorrak*

2. Populazioaren ugaltza biologikoa

Loraldiaren jarraipena egiteko 150 sorta erabili dira. Eta sorta bakoitzean 5 adasketan egin da loraldiaren jarraipena, **egunero**, loraldia hasi eta bukatu artean.

Egunero, adaska bakoitzean irekita dagoen lore kopurua zenbatu da.



Datu hauekin jarraiko lau aldagaiak lortu ahal izan dira:

2.1. Fenologia faseen azterketa: momentua, intentsitatea, iraupena eta sinkronia

1. Momentua: populazioan loraketa hasi denetik sorta bakoitzean lore kopuru maximoa zenbatu arte igaro den egun kopurua.

2. Intentsitatea: laginketa-egun batean zenbatu den lore kopuru handiena.

3. Iraupena: lehenengo lorea agertu denetik azkeneko lorea agertu arteraino igaro den egun kopurua.

4. Sinkronia: hurrengo formularen arabera kalkulatu da:

$n-1$

$$S_i = 1 / (n-1) \times \sum_{j=1}^{n-1} a_{ij} / b_{ij}$$

$j=1$

n = lore kopurua

a_{ij} = j eta i indibiduoak batera loratzen diren egun kopurua

b_{ij} = j , i indibiduoetako bat gutxienez (j eta/edo i) loratzen den egun kopurua

Indize honek 0-1 arteko balioa du, non 0 sinkroniarik ez dagoenean azaltzen den eta 1, loraldiaren sinkronia erabatekoa denean.

2.2. Ugal arrakastaren neurketa

- *Loredun adaska kopurua*: sorta bakoitzean loratu den adaska kopurua da. Sortak handiak direnean eta kontaketa zailtzen denean, estrapolazioak egin dira: sortaren zati batean zenbatu da loratu den adaska kopurua eta ondoren, sorta guztian honelako zenbat zati dauden begiratu da.
- *Loratu gabeko adaska kopurua*: aurreko kasuan bezala, sorta bakoitzean loratu ez den adaska kopurua zenbatu da. Sorta handien kasuan estrapolazioak egin dira.
- *Adaskako lore kopurua*: sorta bakoitzean markatutako 5 adasketan guztira zenbat lore garatu den zenbatu da.
- *Adaskako fruitu kopurua*: sorta bakoitzean markatutako 5 adasketan guztira zenbat fruitu sortu den zenbatu da.
- *Fruktifikazio-tasa (Fruit set)*: landareak garatu duen lore kopurua kontuan izanik, hauetako zenbat bihurtu diren fruitu adierazten du aldagai honek.
- *Adaskako hazi kopurua*: sorta bakoitzean markatutako 5 adasketan guztira zenbat hazi sortu den zenbatu da.
- *Hazi ekoizpena (Seed set)*: landareak garatu duen lore kopurua kontuan izanik, hauetako zenbat bihurtu diren hazi adierazten du aldagai honek.

2.3. *Autoinkompatibilitate probak*

Loraldian zehar eta antesia (tekak ireki ondoren polena kanporatzea) gertatu aurretik, 70 adaska loreduki telazko poltsatxoak jarri dira. Honen helburua da ikustea ea organu emea beste landare bateko polenik gabe ernaltzeko gauza den. Poltsatxo hauekin edozein polinizatzailearen jarduera galarazten da eta baita haize bidez polena loreetara iristea ere.



2.4. Hazien azterketa

San Marko lorearen inguruan ikusten den arazoetako bat da ez dela plantularik ezagutzen.

Honek inplikazio ugari ditu:

- Ezin da populazioaren egituraren azterketarik planteatu, erreklutamendurik dagoen (landare-gazteak populazioaren parte izatera iristea) ere ezin da jakin.
- Ez da ezagutzen haziek ernetzeko arazorik duten, hau da, bideragarriak diren edo ez. Hori dela eta, hazien bideragarritasun-probak eta ondoren *ex situ* kultiboaren saiakerak egin dira.

2.4.1. Hazien *bideragarritasun probak*

Proba hau tetrazolioaren testaren bidez egin da 15 hazietan. Hau da jarraituriko protokoloa:

2,3,5-trifenil tetrazolio kloruroa (%0,03) koloratzailea oxidatua dagoenean horia da.

Ernamuinaren arnasketaren ondorioz (24 ordu inguru igaro ondoren) koloratzailea erreduzitu egiten denez, kolorea aldatzen zaio horitik arrosa/gorri antzeko batera aldatuz.

2.4.2. *Hazien ex situ kultiboa*

Bideragarritasun probez gain haziak *ex situ* kultibatzeke lehenengo saiakerak ere egin dira.

Helburua da haziak hozitzeko aurretramenturik behar duten ezagutzea eta horrela baldin bada, laborategi balditzetan landare-espezie hau lortzeko protokolo bat diseinatzea.

Guzti honetarako, Erlaitz eta Pagogañako (Irun), Asón ibaiaren jaiotzako (Cantabria) eta Manttaleko (Bera) *D. cneorum* populazioetatik 200 hazi inguru jaso dira.

Hauetatik 15 kontrol gisa hartu dira, hau da, aurretramenturik gabe hozitzen jarri dira petri kutxetan, ur destilatuz bustitako paperaren gainean. Ondoren, hozi-ganbaretan sartu dira baldintza hauetan: bi ziklo dituen ganbara da, 8.00tik 22.00 arte 25°C-tan egoten da eta 22.00tik 8.00 arte 18°Ctan; argi intentsitatea 150µmol fotoi/m²s.

Gainerakoak, paperezko poltsatxoetan gorde dira hozkailuan (5°C).

2.4.3. *Hazien dispertsioa*

Aurkikuntza benetan interesgarria izan da haziak txingurri bidez behintzat dispertsatzen direla ikustea, hain zuzen, *Formica cunicularia* txingurri-espeziearen bidez. Txingurri hauek, hazia landaretik bertatik kendu eta euren kolonietara eramaten dituzte.

Baino dispersatzeaz gain haziak jan egiten dituzte???

Ezin esan daiteke “bahitzaile” ala “predatzaile” gisa jokutzen duten.



2.5- *Polenaren bideragarritasun probak*

Polenaren bideragarritasun proba: - Polenaren hozitze probak in vitro
- Polenaren hozitze probak tintaketa bidez
Horretarako, polen freskoaren laginak jaso (antesia gertatu eta berehala).

a) Polenaren hozitze probak in vitro:

- Polena hau kamara hezeetan jarri (filtro hezedun petri plaketan eta hermetikoki itxi) gutxienez 2 orduz bere hidrataziorako.
- Polena glukosa kontzentrazio ezberdina zuten (%5-%90) 7 medio ezberdinetan inkubatu.
- Polen aleak 50 μ l mediodun tanta esekietan kultibatu ziren, petri plaka hezeen barruan.
- Agardun medio solidoak erabili zirenean polen aleak 9 cm diametroko petri plaketan kultibatu ziren eta 12 ml-ko medioan (aurretik esterilizatua).
- Laginak 15 °C, 20 °C edo 25 °C-tan inkubatu ziren 24 orduz.
- Lagin hauek argitan/ilunpean egon ziren.

Polena hozitu zela kontsideratu zen hodi polinikoak polen alearen luzera zuenean.

b- Polenaren hozitze probak tintaketa metodo bidez:

Metodo honen arazoa: polenaren bideragarritasuna aztertzeke erabiltzen diren tintatzaile asko oso kritikatuak izan dira polen bizia eta hila ez bereizteagatik. Eta tintatzaileek berdin tintatzen dituzte polen ale biziak eta hilak.

Hau konpontzeko, lehenik test bat aplikatzen da (Rodriguez-Liano *et al.*, 2000) eta test honek polen bizia eta hila bereizten lagunduko du.

2.6. Landare-intsektu harremanaren azterketa

2005. urtean landare-espezie honen ikerketa hasi zenean, argi geratu zen San Marko loreak eta intsektuek lotura estua dutela.



Intsektuen eragina hainbat puntutan nabaritu zen:

- Polinizazioa intsektu bidezkoa delako hipotesia sortu zen.
- Bai lore eta bai hostoak ere, sarritan zulatuak edo erabat janak ikusten ziren.





Horrez gain, tximeletaren baten beldarrak ere sarri ikusi ziren *D. cneorumen* hostoetan gordeta.

Hau honela izanik, 2006ko azterketan, landare-espezia eta bere baitan eta inguruan dabiltzan intsektuen inguruan ikertzearen beharra ikusi zen.



2006. urteko zenbat emaitza:

- Polinizazioari dagokionez, argi geratu da polinizatzaile potentzial sorta bat badagoela, nahiz eta hasiera batean pentsatu loraketa goiz gertatzen dela intsektuen jarduerari begira (apirila).
Diptera (euliak-eta), Hymenoptera (erleak-eta) eta Lepidoptera (tximeletak) ordenetako 36 polinizatzaile potentzial aurkitu dira.
- Intsektu hegalaria hauek *Daphne cneorum* loreetara etortzen ziren elikatzerara, batez ere udaberrian, eta horretarako, gehienek, mihia (aho aparatuko glosa, espiritronpa edo proboszidea) sartzen zuten lorearen barruan, polen edota nektar bila.
- Egun gutxiren epean, intsektu horietako askoren agerpena gertatzen da Erlaitz eta Pagogañako muinoetan.
- Landare honen loreek intsektuak erakartzeko duten gaitasuna beren kolorean, forman eta usainean datza.



- Intsektuen jarduera hau baldintza meteorologikoez erabat baldintzatzen dute (temperatura egokia eta haize gabeko egunen premia) eta ondorioz baita *D. cneorum* polinizazioa eta ondorengo fruitu ekoizpena ere. Hau honela izanik, urte batetik besterako fruitu-ekoizpenak aldaketa handiak jasan ditzake.
- Fitofagia da intsektu-landare harreman honetan oso interesgarritzat jo daitekeen beste puntu bat. *Daphne*arekin estuki erlazionatuak dauden hainbat taxon daude, euren artean zientziarako espezie berri bat: *Hypsitilus arberlantz*

Ondorioz, landare-espezie honen kontserbaziorako neurriak hartzen direnean, kontuan izan behar da landare soil bat izan beharrean intsektu-espezie askorentzat bizilekua (habitata) ere ba dela.



Zita bibliografiko interesgarriak:

- Albert, M.J., A. Bañares, M. De la cruz, F. Domínguez, A. Escudero, J.M. Iriondo, M.B. García, D. Guzmán, M. Marrero, H. Sainz, F. Tapia & E. Torres. 2003. AFA. Edo http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora_vascular/pdf/d1_0.pdf
- Albert, M.J., J.M. Iriondo & A. Escudero. 2003. *Biología de la conservación de Erodium paularense Fern. Gonz. & Izco (Geraniaceae)*. Tesis Doctoral. Madrid
- Aldezabal, A. E. Arbelaitz, M. Azpiroz & L. Uriarte. 2006. *Aiako Harria Parke Naturalean, Daphne cneorum landare-espezie mehatxatuaren berreskurapena lortzeko lanak (II. Fasea, 2006ko ekimenak)*. Euskal Herriko Unibertsitatea- Euskoiker. Txosten teknikoa. Leioa
- EHAA, 1998. 1998ko Agindua, uztailaren 10ekoa. Basa eta Itsas fauna eta landaredian Arriskuan dauden Espezieen euskadiko Zerrendan Euskal herriko flora baskularreko 130 taxon eta 6 populazio sartzen dituen. EHAA, 1998ko uztailak 28.
- Goñi, D., M.B. García & D. Guzmán. 2006. Métodos para el censo y seguimineto de plantas rupícolas amenazadas. *Pirineos*, 161: 33-58. Jaca
- Pagola, S. 2006. *Aiako Harria Parke Naturaleko Daphne cneorum entomokomunitatea. Hurbilketa taxonomiko eta ekologikoa*. Txosten teknikoa. Gipuzkoako Foru Aldundia.
- Rodriguez-Liano, T. & A. Dafni. 2000. A new procedure to asses pollen viability. *Sexual Plant Reproduction*. 12: 241-244

