

---

# Pagoeta Parke Naturaleko liken eta briofito epifitoak

---

**Klaas van Dort**-ek egindako txostena, **Bioma Forestal** enpresak, Gipuzkoako Foru aldundiari egindako laguntza teknikoaren esparruaren barne.



1. Irudia. Pagoeta: hagin zaharrak itsaora begira. Argazkia: Klaas van Dort.

## 1. Sarrera

Pagoeta Parke Naturaleko briofito epifito eta likenen inbentarioa egin da. Pagoeta, Zarautz hegoaldeko mendietan kokatzen da, itsas mailatik 200 eta 700 metro bitarteko altitudetan. Klima atlantiarra dauka, 2000 mm/urteko prezipitazioak egoten dira eta lainoak oso ohikoak dira. Basoa nagusitzen da batez ere, bertako espezie ohikoenak hauek izanik: *Acer campestre*, *Castanea sativa*, *Ficus carica*, *Fraxinus excelsior*, *Juglans regia*, *Laurus nobilis*, *Quercus pubescens*, *Q. Robur*, *Tilia cordata* eta *Ulmus glabra* besteen artean. Konifera aloktono kopuru handia landatu ziren arrazoi komertzialengatik, bertako pagamotz baso zaharren zati bat ordezkatzuz.

## Lekuak

Inbentarioa, haginaren (*Taxus baccata*) artean zeuden zuhaitz eta sastrakadietako liken eta briofitoetara bideratu da. Hagina, habitat zuzentaruaren 9580 kodeak

dioen bezala, interes bereziko espezie bezala hartzen da ikerketa honetan. Hosto iraunkorreko beste zuhaitzentzat bezala, klima heze honek, briofito epifitoen komunitateak garatzen laguntzen ditu. Nahiz eta Pagoetan kudeaketa intentsiboa egin den, bi hagin baso masa, bere status naturala nahiko ondo mantendu dute, esan beharra dago egur hila ez dela asko agertzen. Aiako herritik mendebalderuntz, Azkortitzan (Azkorte), haginek masa mixtoak osatzen dituzte, hurritz (*Corylus avellana*) eta lizarrekin (*Fraxinus excelsior*) batera. Altzola herrixka gainean, iparralderuntz orientatuta dagoen magal heze bateko baso pasabide estu batean, hagina, hurritz eta pagoekin nahasten da. Errezabal ibaietik, hagin bakarti zaharrak aurkitzen dira. Hiru leku hauek, espezie epifitoen garapen ikaragarria azaltzen dute. Horietako askok, komunitate klimazikoetara lotuta daude, adibidez *Lobarion*. Semeola baserritik gertu, Pagoetako hegoaldean eta Laurgain jauregian, Aia-Zarautz errepidetik gertu, zuhaitz oso zaharrak aurkitzen dira. Liken kaltebera eta goroldioetan aberatsak diren komunitate asko aurkitu dira ezki (*Tilia platyphylla*) eta haritz (*Quercus robur*) enborren gainean. Haritzen azal pitzatuan, orratz buruko liken espezie arraroak hazten direla ikusi da.

## 2. Material eta metodoak

2017ko apirilean aurrera eramán ziren behaketak. Hasiera batean, zuhaitz autoktonoetako enbor eta adarren gainean aurkitu ziren epifitoen zerrenda azkarra egin zen.

Harkaitzetako likenak proiektu honen kanpo geratu dira baina, laburki iturburu kalkareo eta errekastoen gaineko tobetan nagusitzen den *Palustriella* komunitatea aipatzen da (*Cratoneurion*, Batasunaren intereseko habitatak 2770). Murgilduta zeuden arroketako liken urtar (eta algak) komunitate interesgarrien ebaluazioa ezin izan zen egin.

Espezie gehienak, LED-ekin argizatutako 10eko handipena zuen lupa batekin identifikatu ziren. Espezimen kritikoak mikroskopio bidez aztertu izan dira. Briofitoak identifikatzeko obra hauek erabili dira: Flora Bryofítica Ibérica (FBI vol. 3-5, 2007-2014), Casas et al. (2006 and 2009), Paton (1999) and Smith (1980). Likenak identifikatzeko honako hauek erabili dira: Flora Liquenológica Ibérica (FLI vol. 1-10, 2003-2012), Calatayud Lorente & Sanz Sánchez (2000), Nordic Lichen Flora (NLF vol. 1-5, 1999-2013), Dobson (2011), Roux et al. (2014), Smith et al. (2009) and Wirth et al. (2013). Liken espezimen kritiko batzuk A. Aptroot likenologo holandarrak aztertu zituen.

## 3. Emaitzak

Zuhaitz bizen artean, 152 briofito eta liken taxa identifikatu ziren: 30 goroldio, 9 hepatika eta 113 liken. Gehigarri moduan, itzaleko arroken gaineko 23 briofito identifikatu ziren (5 hepatika eta 18 goroldio), egur hileko 6 espezie eta 3 liken urtar. Inbentarioak, espezie atlantiar eta ozeanikoen presentzia agerian utzi zuen. Enborrek *Lobarion* eta *Antitrichion* komunitate klimazikoen hainbat epifito gordetzen zituzten.

Intereseko espezieak, Pagoetako toki batzuetan kontzentratu agertzen ziren, alegia naturaltasun gradu handiagoko tokietan, hala nola, Azkortitzako hagin basoan eta Errezabal bailara hezean.

Hainbat briofito eta liken espezie arraro aurkitu ziren, horietako batzuk Espainiako Iparraldean lehen aldiz aipatuak izan dira. Gipuzkoako hegoaldean kokaturiko Leitzarain bailaran, Infante & Heras (1993) 235 briofito taxa aurkitu zituzten. Bertiz Natur Parkean egindako liken inbentario batek, zenbaki altuagoak erakusten ditu (Van Dort, 2012). Kontuan hartu behar da, Pagoetan egindako inbentarioa 3 bisita eta bertako zonalde batean oinarritzen dela. Inbentario honen helburua, Pagoetako flora epifitoaren ideia orokor bat egitea da. Beste substratu batzuk alde batera utzi ziren. Segur aski, briofito eta liken espezie interesgarri asko aurkituko ziren leku helezinagoetan, sakan, ibai, iturri edo magal malkartsuetan.

#### 4. Pagoetako flora epifitoa

Ez da asko ezagutzen Pagoetako flora briofitiko eta likenikoari buruz. Aukeraturiko 5 lekuetako espezieen konposizioa laburki azaltzen da jarraian.

##### 4.1. Azkortitza

Azkortitzan, “La falla de Aizkorteatza” bezala ere ezagunean, haginek, (*Taxus baccata*) baso mixtoa osatzen dute hostoerorkor eta sastrakadiekin batera. *Fraxinus excelsior-en* enbor eta *Corylus avellanaren* zurtoin lodiak briofito eta liken foliosoz estaliak daude.

Haginen enborretako briofito eta liken estaldura nahiko eskasa da. Enbor azala oso errez esfoliatzen zaie eta horregatik ez dira oso egokiak epifitoak agertzeko. Hala ere, lehorteetara erresistenteak diren liken batzuk, enborrean dauden azal xafra meheak kolonizatzen dituzte. Pagoetan, “oreja de elfo” (*Normandina pulchella*) bezala ezagutzen den maskor itxurako taloa erregistratu zen hagin baten. Goroldio eta hepatikak enborretako orbain, pitzadura eta bestelako mikrohabitata hartzen dituzte.

Nahiz eta hagineta aurkituriko espezie epifitoen dibertsitatea oso handia ez izan, ez du esan nahi garrantzi gutxikoa direnik. Hosto iraunkorreko zuhaitzek, ingurunean hezetan maila konstante bat izaten laguntzen dute, hostoerorkorreko zuhaitzen *Lobarion* komunitateen biziraupena bermatzeko ezinbesteko faktorea.

Bertako flora epifitoan nabarmenak dira *Homalothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme*, *Neckera complanata*, *N. crispa*, *N. pumila*, *Orthotrichum lyellii*, *Ulota crispa* eta *Zygodon rupestris* goroldiak. *Anomodon viticulosus* eta *Isothecium alopecuroides* enborren beheko partera mugatuta agertzen dira, askotan *Porella platyphylla* hepatikarekin ere izaten dira. Goroldio handi eta adintsu hauen konbinazioa, komunitate climax-etan ohikoak dira (*Antitrichion curtispendulae*; Barkman 1958). *Frullania dilatata*, *Metzgeria furcata* eta *Radula*

*complanata* oso ohikoak dira azal laueko (zuhaitz gazte) enbor eta adarretan, askotan *Lepraria finkii* eta *Lecanorion subfuscae* aintzindari tipikoekin batera agertzen dira: *Lecanora chlorotera* eta *Lecidella elaeochroma*. Behaketa zorrotzago batek, *Cololejeunea minutissima* eta *Metzgeria fruticulosa* bezalako espezie sentikorragoak ezagutzera eman ditu. Led argiak dituen eskuko lupa baten laguntzaz, lizar, hurriz eta gorostietan, argi difusotik babestuta eta eguzki irradiazio zuzena jasotzen ez duten tokietan espezie kortizikolak aurkitu dira. Gutxi batzuk aipatzearen: *Arthonia cinnabarina*, *Phlyctis agelaea*, *Pyrenula chlorospila* eta *Strigula affinis*. *Graphidion scriptae* aliantzako espezie bereizgarri hauek, seguraski ez dira arraroak Bizkaiko golkoko altitude gutxiko hostoerorkorreko zuhaitz helduetan. Azkortizan aurkitutako liken handienetarikoen artean, asko, espezie foliosoak dira, ingurumen segidarekin erlacionatutakoak. Haien artean ezagunena, *Lobaria pulmonaria* da, oso ohikoa hemen. Baso epeletako climax epifitoen bereizgarria da, banaketa zabalekoa hain zuzen ere.

*Lobaria amplissima*, *L. scrobiculata* eta *L. virens* zeudela aipatzea are garrantzitsua da. Honela, Espainian aipatzen diren *Lobaria* bilduma osoa, Pagoetan aurkitu izan dira. Oso sentikorrak dira ingurumen aldaketetara eta ezaugarri diagnostikoak dira *Lobaria* aliantzarako (Coppins & Coppins 2002, Gilbert 2000, Rose 1976). Berdina gertatzen da *Nephroma laevigatum*, *N. resupinatum*, *Pannaria conoplea*, *Parmeliella triptophylla* eta *Phyllopsora rosei*-entzako. *Sticta limbata* eta *S. sylvatica*-ren ugaritasuna oso berezia izan da Azkortitza eta Pagoetarako (2. eta 3. Irudia). Iberiar penintsulako flora likenologikoa ikusita, elementu hiperozeaniko hori arraroa da Iberiar Penintsulan. *Sticta limbata*, *Nephroma laevigatum* eta *N. resupinatum* ez dira Euskadin aipatu orain arte (code Bi, SS and Vi; Burgaz & Martínez 2003).



2. Irudia. *Sticta limbata* oso ugaria da goroldioz beteriko *Fraxinus excelsior* enborretan Azkortizan. Argazkia: Klaas van Dort.

3. Irudia. *Sticta sylvatica*-ren azpialdea, bere poro txuri bereizgarriekin (pseudocyphellae). *Neckera complanata* eta *Radula complanata* (emankorra) ikusi daitezke ere. Argazkia: Alzol Galarraga.

Haginak nagusitzen diren tokietako beste ezaugarri berezietako bat, *Rhodobryum ontariense*-en populazio indartsu baten agerpena da. Hauek,

*Anomodon viticulosus*, *Ctenidium molluscum* eta *Porella platyphylla* (4. irudia) “alfombraz” estaliak dauden kareharrizko blokeen artean agertzen dira. *Rhodobryum ontariense* European zehar barreiatuta dago. Espainian Iparraldeko mendi basoetara mugatzen da (Casas et al. 2006, Guerra et al. 2010). Pérez & Infante (2000) goroldio polit hori aipatzen dute Gipuzkoan, baina ez ordea Araban eta Bizkaian. Brioflora euskalduneko beste eransketa bat *Neckera besseri* izango litzateke (sinonimoa *Homalia besseri*, Guerra et al. 2014). Espezie honen estaldura gutxi batzuk aurkitu ziren pagoen enborretan, *Neckera complanata*-ri lotutakoak. *Neckera besseri* ezaguna da Espainiako ekialdean (Nieves et al. 2003) eta ez da agertzen Euskadiko briofitoen katalogo zerrendan (Heras & Infante 2000) [http://flora.biologiasur.org/images/Iconos/Biblioteca/Flora\\_Pais\\_Vasco/Elaboracion del catalogo de los Briofitos de la Comunidad Autonoma del Pais Vasco\\_02\\_flora.pdf](http://flora.biologiasur.org/images/Iconos/Biblioteca/Flora_Pais_Vasco/Elaboracion_del_catalogo_de_los_Briofitos_de_la_Comunidad_Autonomadel_Pais_Vasco_02_flora.pdf).

Behin aurkituta, erraza da identifikatzen bere hosto biribildu eta “costa” motzogatik (5. irudia). *Leptodon smithii*-ekin hazten da sarritan, honek, hosto forma antzekoa dauka, baina espezie honen “costa” luzeagoa da (Guerra et al. 2014). Behar bada, *Neckera besseri*-k bere banaketa area zabaldu egin du mendebalderuntz (Asturiasen haginekin batera aurkitu nuen ere). Posibleagoa da, orain arte oharkabean pasatu izana. Erreza da espeziean ez erreparatzea, normalean, *Neckera complanata* goroldio espezie ohikoagoaren artean kantitate urrietan hazten delako.



4. Irudia. *Rhodobryum ontariense* eta *Anomodon viticulosus* arroka blokeen gainean Azkortitzan. Argazkia: Aitzol Galarraga.

5. Irudia. *Neckera besseri*-sen (0.5mm) hostoa. Ezaugarri bereizgarriak punta biribildua eta “costa” motza, batzuetan bikoitza. Argazkia: Klaas van Dort.

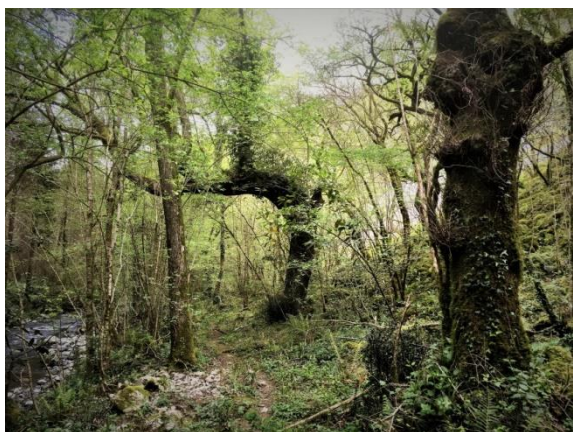
## 4.2. Altzola

Haginak, pagoak (iraganeko pagoen erlikia), intsusa eta hurritzak ohikoak dira Iparralderantz begira daogen Altzolako herrixka gaineko magal baten baso txiki hezean. *Lobaria pulmonaria* eta *L. Virens* talo handi ugari ikusten dira, baina

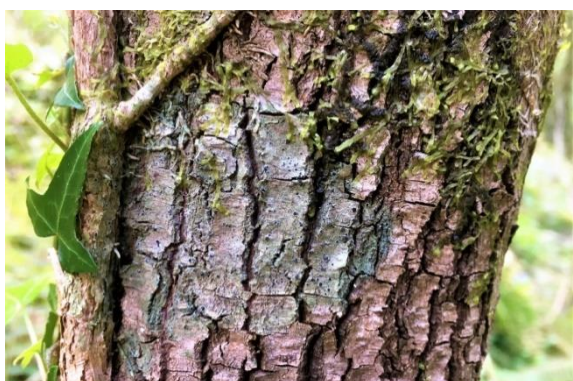
*Lobarion* aliantzako beste espezie batzuk ez dira ia agertzen Azkortitzarekin konparatuz. Alde, *Graphidion* aliantzako espezieak oso ondo garatuta daude. *Pertusaria albescens*, *P. amara*, *P. hymenea* eta *Phlyctis argena* pagoen atal lehorrenetan bereizgarri dira. *Pertusaria* hau, lekualdatu egiten da goroldioak nagusitzen diren komunitate ozeanikoengatik.

### 4.3. Errezabal harana

Errezabaleko haran (Altzolaren azpian) hezea, Pagoetako leku hoberenetakotzat hartzen da briofito eta liken arraroak bilatzeko. Zezen errekatik zabaltzen den ibar basoak, bisitariari Bretañako toki hezeetako "baso atlantiar" bati antza hartu diezaioke (6. Irudia). Berariazko konposizioak ere antz handia dauka. *Lobarion* espezie foliosoen hazkuntza izugarria aipatu beharrekoa da, horien artean *Lobaria virens* eta *Sticta sylvatica* esaterako. *Sticta sylvatica* ur ertzeko enborretan oso ugaria da. *Pterogonium gracile* haran honetako negu epelen adierazlea da.



6. Irudia. Granada errekatiko ibar basoa, haritz zahar eta lizardiekin (Errezabal harana, Pagoeta).



7. Irudia. *Byssoloma leucoblepharum* hurritz baten gainean Errezabaleko haranean, Pagoeta.

Lizardi, hurritz eta haritzen enbor gazte zein adarrek, espezieetan aberatsak diren komunitateak biltzen dituzte, *Drepanolejeunea hamatifolia* hepatika atlantiarra eta ingurune hezetarako lehentasun antzekoa duten likenak kasu: *Enterographa elaborata* (7. Irudia), *Pachyphiale carneola*, *Pyrenula chlorospila* eta *Thelopsis rubella*. *Ilex aquifolium* enbor handien azal gris apalaren gainean, *Mycoporum lacteum*-en peritezio beltzak aurkitu daitezke. Ez likenizatutako onddoa da, hazkuntza moteleko enbor zaharretan agertzen da. *Thelotrema lepadinum* hurritzen gainean aurkitu da, baso helduen indikatzailea da. Graphidionen osagai eskusiboak, *Arthonia ruana*, *Graphis scripta*, *Phaeographis*

*dendritica* eta *P. inusta* dira. *Byssoloma leucoblepharum* sorpresa berezia izan da (5. Irudia). Bere apotezio marroi-more eta kotoi antzeko ertz txuriengatik bereizi daiteke. Pagoetan aztertutako materialean, ertz araknoidea txuria da, ez horixka edo gris-txuria, Smith et al. (2009) deskribatu zuen bezalakoa. Generoak, banaketa tropikaletik subtropikalerako tartea hartzen du, ekualde epeletara zabalduz. Europan, Poelt (1974 and 1977) soilik Portugalen aipatzen du.

Pagoetako Errezabal harana egur hil gehiago aurkitzen den toki bakarretakoa da. Deskonposizioan dauden *Castanea sativa* enbor eta motzondoetan, askotan komunitate mixtoak hartzen dituzte, *Cladonia* eta *Micarea*, *Leucobryum glaucum* eta *Herzogiella seligeri*, baita hertsiki epixilikoak diren briofitoak (soilik egur hilean bizi daitezkeenak).

*Hildenbrandia rivularis* ur ez kutsatuaen indikatzaile da. Alga gorri hau (*Rhodophyta*) osagai konstantea da liken urtar komunitate ezezagun honetan. Granada errekarra ur gardenak ixurtzen dituzten Iturburu eta korronteetako arroketan, haren kolore gorria ikusi daiteke (8. Irudia).



8. irudia. *Dumortiera hirsute* eta *Thamnobryum alopecurum* iturburu txiki baten oinarrian. Murgildutako arroketan *Bacidia inundata* eta *Verrucaria*-z estaliak daude. Alga gorria, *Hildenbrandia rivularis* da, ur garbien indikatzailea da hain zuzen ere.

#### 4.4. Semeola

*Acer campestre* eta *Quercus robur x pubescens* baso irekietako Semeola baserrietatik gertu dauden enborretan, *Leptogium saturninum*, *Nephroma resupinatum* eta *Pachyphiale carneola* aurkitu dira. Iparraldeko baso hezeekin konparatuz, *Lobaria* espezieko zenbaki oso txikia agertzen da. Baso lehor termiko honetako tokiak *Parmelion perlatae* aliantzako liken folioso eta azidofiloagoak diren espezieekin agertzen dira. *Cetrelia olivetorum*, *Flavoparmelia caperata*, *Ochrolechia androgyna*, *Parmelia saxatilis*, *Parmotrema perlatum* eta *Platismatia glauca* agertzen ziren adibidez.

Enbor handietan, tendentzia mediterraneoko *Leptodon smithii* goroldioa agertzen da.

#### 4.5. Laurgain jauregia

Aia herritik kilometro gutxi batzuk Iparralderantz aurkitzen den Laurgain jauregitik gertu, haritz zaharrek, liken eta briofito komunitate geruzatuak dauzkate enborren gainean. *Lobaria virens* espezie deigarrienetarikoa da, bereziki eguraldia hezea

denean. Talo emankor handiak zabaltzen dira *Anomodon viticulosus*, *Leptodon smithii*, *Neckera complanata*, *N. pumila*, *Porella platyphylla* eta *Syntrichia laevipila*-en gainean. Goroldioen artean liken folioso txikiak bizi dira, *Collema subflaccidum* eta *Fuscopannaria mediterranea* bezalakoak. Enborrak, goroldio pleukarpo, liken eta hepatikez estaliak daude, baina ez guztiz. Alde lehorrenetan, enbor oker eta argizatuetan ezin dira bizi. Enborren azalean hazten diren liken komunitate oharkabeko batzuk aurkitu dira, *Acrocordia gemmata*, *Bacidia rubella* eta *Gyalecta truncigena* bezalakoak eta beste batzuk “zirriborro likenak” (espezie krustazeoak, pitzadura linearretan apotezioak dituztenak). Zuhaitz zaharretan dauden beste espezie interesgarrietako batzuk (bereziki haritz zaharretan), *Dendrographa decolorans* (sinonimoa *Schismatomma decolorans*), *Gyalecta ulmi* eta *Mycoporum lacteum*.

Fitosozilogikoki hitzeginda, zuhaitz zahar bakartien hazkuntza moteleko enborrek, *Neckerion complanatae* (climax pleukarpo eta hepatika handiez nagusituta) aliantzako mosaikoak, *Syntrichion laevipilae* (batez ere argia behar duten akrokarpak), *Fabronion pusillae* (Europako eskualde epeletako briofitoak) eta *Acrocordietum gemmatae* asoziazioa (azal lehor eta neutroan dauden likenak) barne hartzen dituzte, *Lobarion* elementuekin tartekatuta, babestutako tokietan (hezetasun altua). Haritz zahar baten azalaren pitzaduretan ezkutatuta, euriaren “itzaletako” toki lehorretan orratz buru itxurako hori-pruinoso *Chaenotheca hispidula* aurkitzen da. Iberiar penintsulako Iparraldeko toki batzuetan ezaguna zen, baina ez Euskadin. Beste enbor batek *C. Stemonea*-aren populazio ezinbestekoak erakusten zituen, Espainian baso zaharretan gutxitan ikusitakoa (Pontevedra eta Tarragona; Muñiz & Lladun 2011). Orratz buruko liken guztiak kontserbaziorako interesekoak dira. Espezieetan pobreak diren, *Calicion viride* aliantzako komunitateak osatzen dituzte.

## **5. Kontserbaziorako interesa duten espezieak**

Arreta handia jarri da interes berezia duten espezieetan, nazioartean “kontserbaziorako interesa duten espezieak” bezala ezaguna dena. Espezie horiek beltzez nabarmendu dira bukaeran agertzen den zerrendan.

“Kontserbaziorako interesa duten espezieen” zehaztapena. Kategoria honetan talde hauen batean dagoena kontsideratuko da:

1. Baso helduen indikatzaileak sensu Rose (RIES eta RIEC espezieak). *Lobarion* aliantzako espezie guztiak bertan sartzen dira.
2. Climax komunitate epifitikoaren (*Antitrichion* & *Neckerion*) barne dauden bizitza luzeko hepatikak eta pleukarpo briofitoak. Zuhaitz zahar eta handietan aurkitzen direnez, gutxi aldatutako tokietan agertzen dira bakarrik.
3. Orratz burua duten liken eta onddo ez likenizatuak “coniocarpous” motakoak. Espezie krustazeoen talde honek enbor handiak nahiago ditu (azalik gabekoak normalean).
4. Eskualde, estatu edo europa mailako bitxikeriak.

“Kontserbaziorako interesa duten espezieak” oso sentikorrek dira habitataren aldaketei, hala nola hezetasunaren murrizketa bortitzak, zuhaitz azalera handiak moztean sortzen dena. Egur hila, zuhaitz zahar, gaixo zein okertutako enborrak



kentzearen iraganeko eta gaur egungo praktikak, narridura larria eragin du “kontserbaziorako interes berezia duten espezieen” babestoki ziren populazioetan.

## Pagoetako likenen zerrenda.

“Kontserbaziorako interesa duten espezieak” **beltzez** nabarmendu dira.

<i>Acrocordia gemmata</i>	<i>Gyalecta truncigena</i>	<i>Parmelina carporrhizans</i>
<i>Agonimia tristicula</i>	<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	<i>Parmelina tiliacea</i>
<b><i>Arthonia cinnabarina</i></b>	<i>Hypogymnia physodes</i>	<i>Parmotrema perlatum</i>
<i>Arthonia didyma</i>	<i>Hypotrachyna afrorevoluta</i>	<i>Pertusaria albescens</i>
<i>Arthonia radiata</i>	<i>Lecania cyrtella</i>	<i>Pertusaria amara</i>
<b><i>Arthonia ruana</i></b>	<i>Lecanora albella</i>	<i>Pertusaria hymenea</i>
<i>Arthonia spadicea</i>	<i>Lecanora argentata</i>	<i>Phaeographis dendritica</i>
<b><i>Arthonia vinosa</i></b>	<i>Lecanora carpinea</i>	<i>Phaeographis inusta</i>
<b><i>Arthopyrenia antecellens</i></b>	<i>Lecanora chlarotera</i>	<i>Phaeophyscia endophoenicea</i>
<i>Arthopyrenia punctiformis</i>	<i>Lecanora expallens</i>	<i>Phaeophyscia orbicularis</i>
<i>Bacidia arceutina</i>	<i>Lecanora hagenii s.l.</i>	<b><i>Phlyctis agelaea</i></b>
<i>Bacidia laurocerasi</i>	<i>Lecidella elaeochroma</i>	<i>Phlyctis argena</i>
<i>Bacidia phacodes</i>	<i>Lepraria finkii</i>	<b><i>Phyllopsora rosei</i></b>
<i>Bacidia rubella</i>	<i>Lepraria incana</i>	<i>Physcia adscendens</i>
<b><i>Bacidia subincompta</i></b>	<i>Lepraroloma membranacea</i>	<i>Physcia tenella</i>
<i>Buellia griseovirens</i>	<i>Leptogium lichenoides</i>	<i>Polycauliona polycarpa</i>
<i>Byssoloma leucoblepharum</i>	<b><i>Leptogium saturninum</i></b>	<i>Porina aenea</i>
<i>Candelaria concolor</i>	<b><i>Lobaria amplissima</i></b>	<i>Porina leptalea</i>
<i>Candelariella reflexa</i>	<b><i>Lobaria pulmonaria</i></b>	<i>Pseudevernia furfuracea</i>
<b><i>Cetrelia olivetorum</i></b>	<b><i>Lobaria scrobiculata</i></b>	<i>Punctelia subrudecta</i>
<b><i>Chaenotheca hispidula</i></b>	<b><i>Lobaria virens</i></b>	<i>Pyrenula chlorospila</i>
<b><i>Chaenotheca stemonea</i></b>	<i>Melanelixia glabratula</i>	<i>Ramalina farinacea</i>
<i>Chrysothrix candelaris</i>	<i>Melanohalea exasperatula</i>	<i>Ramalina fraxinea</i>
<b><i>Collema flaccidum</i></b>	<b><i>Mycoporum lacteum</i></b>	<b><i>Rimelia reticulata</i></b>
<b><i>Collema furfuraceum</i></b>	<b><i>Nephroma laevigatum</i></b>	<i>Rinodina oleae</i>
<b><i>Collema subflaccidum</i></b>	<b><i>Nephroma parile</i></b>	<i>Schismatomma decolorans</i>
<i>Cololejeunea minutissima</i>	<b><i>Nephroma resupinatum</i></b>	<b><i>Sticta fuliginosa</i></b>
<b><i>Degelia plumbea</i></b>	<i>Normandina pulchella</i>	<b><i>Sticta limbata</i></b>
<b><i>Dendrographa decolorans</i></b>	<i>Ochrolechia androgyna</i>	<b><i>Sticta sylvatica</i></b>
<i>Dimerella pineti</i>	<i>Opegrapha atra</i>	<i>Strigula affinis</i>
<i>Enterographa crassa</i>	<i>Opegrapha niveoatra</i>	<i>Strigula glabra</i>
<b><i>Enterographa elaborata</i></b>	<i>Opegrapha vermicellifera</i>	<i>Strigula jamesii</i>
<i>Enterographa hutchinsiae</i>	<i>Opegrapha vulgata</i>	<i>Strigula taylorii</i>
<i>Flavoparmelia caperata</i>	<b><i>Pachyphiale carneola</i></b>	<i>Tephromela atra</i>
<i>Fuscopannaria mediterranea</i>	<i>Pannaria mediterranea</i>	<b><i>Thelopsis rubella</i></b>
<i>Graphis scripta</i>	<i>Parmelia saxatilis</i>	<b><i>Thelotrema lepadinum</i></b>
<i>Gyalecta derivata</i>	<b><i>Parmeliella testacea</i></b>	<i>Xanthoria parietina</i>
<i>Gyalecta flotowii</i>	<b><i>Parmeliella triptophylla</i></b>	

## Pagoetako briofitoen zerrenda

“Kontserbaziorako interesa duten espezieak” **beltzez** nabarmendu dira.

### **Musgos**

*Anomodon viticulosus*  
*Brachythecium rutabulum*  
*Brachythecium velutinum*  
*Cryphaea heteromalla*  
*Eurhynchium striatum*  
*Homalothecium sericeum*  
*Hypnum cupressiforme s.l.*  
*Isothecium alopecuroides*  
*Isothecium myosuroides*  
*Kindbergia praelonga*  
*Leptodon smithii*  
*Leucodon sciuroides*  
***Neckera besseri***

*Neckera complanata*  
*Neckera crispa*  
***Neckera pumila***  
*Orthotrichum affine*  
*Orthotrichum lyellii*  
***Orthotrichum patens***  
*Orthotrichum pulchellum*  
*Orthotrichum speciosum*  
*Orthotrichum stramineum*  
*Orthotrichum striatum*  
*Plagiomnium affine*  
*Pseudoleskeella nervosa*  
*Pterogonium gracile*  
*Tortula laevipila*

*Ulota bruchii*  
*Ulota crispa s.l.*  
*Zygodon baumgartneri*

### **Hepáticas**

***Drepanolejeunea hamatifolia***  
*Frullania dilatata*  
*Frullania fragilifolia*  
*Frullania tamarisci*  
*Metzgeria fruticulosa*  
*Metzgeria furcata*  
*Metzgeria temperata*  
*Porella platyphylla*  
*Radula complanata*

## 6. Bibliografía

Barkman, J.J. (1958). Phytosociology and Ecology of Cryptogamic Epiphytes, including a Taxonomic Survey and Description of their Vegetation Units in Europe. Van Gorcum, Assen. 628 pp.

Brugués, M., R.M. Cros & J. Guerra (eds.). (2007). Flora Briofítica Ibérica vol. I. Murcia: Universidad de Murcia & Sociedad Española de Briología.

Brugués, M. & J. Guerra (eds.). (2015). Flora Briofítica Ibérica vol. II. Murcia: Universidad de Murcia & Sociedad Española de Briología.

Burgaz, A.R. & I. Martínez. (2003). Flora Liquenológica Ibérica Volume 1. Peltigerales: Lobariaceae, Nephromataceae, Peltigeraceae. Sociedad Española de Liquenología (SEL), Murcia.

Calatayud Lorente, V. & M.J. Sanz Sánchez. (2000). Guía de líquenes epífitos. Ministerio de Medio Ambiente. Edición especial para la Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Organismo Autónomo Parques Nacionales.

Casas, C., M. Brugués, R.M. Cros & C. Sérgio. (2006). Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. Institut d'estudis Catalans, Barcelona.

Casas, C., M. Brugués, R.M. Cros, C. Sérgio & M. Infante. (2009). Handbook of Liverworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. Illustrated keys to genera and species. Institut d'estudis Catalans, Barcelona.

Carballal, R. & M.E. López de Silanes. (2004). Ostopales, Graphidaceae. Flora Liquenológica Ibérica. Vol 2. Sociedad Española de Liquenología (SEL). Murcia.

Coppins, A.M. and B.J. Coppins (2002). Indices of Ecological Continuity for Woodland

Epiphytic Lichen Habitats in the British Isles. British Lichen Society, London.

Dobson F.S. (2011). Lichens. An illustrated guide to the British and Irish species. The Richmond Publishing CO, Slough.

Van Dort, K. van. (2012). Bryophytes and lichens of The Señorío de Bertiz Natural Park. Gestión Ambiental de Navarra, Pamplona.

Gilbert, O. (2000). Lichens. A survey of British Natural History. The New Naturalist Library.

Guerra, J., M.J. Cano & R.M. Ros (eds.). (2006). Flora Briofítica Ibérica vol. III. Murcia: Universidad de Murcia & Sociedad Española de Briología.

Guerra, J., M. Brugués, M.J. Cano & R.M. Cros (eds.). (2010). Flora Briofítica Ibérica, vol. IV. Murcia: Universidad de Murcia & Sociedad Española de Briología.

Guerra, J., M.J. Cano & M. Brugués (eds.). (2014). Flora Briofítica Ibérica, vol. V. Murcia: Universidad de Murcia & Sociedad Española de Briología.

Heras Pérez, P. & M. Infante Sánchez. (2000). Check-list de los briófitos de la Comunidad autónoma del País Vasco.

Infante, M. & P. Heras. (1993). Estudio briológico del Valle de Leizaran (Guipuzcoa). Est. Mus. Cienc. Nat de Alava 8: 59-72.

Llop, E. (2007). Flora Liquenológica Ibérica vol. 3. Lecanorales: Bacidiaceae I: Bacidia y Bacidina. Sociedad Española de Liquenología (SEL), Barcelona.

Muñiz, D. & N. Hladun. (2011). Flora Liquenológica Ibérica. Vol 7. *Calicioides*. Sociedad Española de Liquenología (SEL). Barcelona.

Nieves, M.S., J.I. Cubero & J. Enroth. (2003). Distribution of *Neckera besseri* (Lob.) Jur. (*Neckeraceae*, *Musci*) in the Iberian Peninsula. *Botanica Complutensis* 7-27: 7-10.

Paton, J.A. (1999). The liverwort flora of the British Isles. Harley Books. Colchester.

Poelt, J. (1974). Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. J. Cramer Verlag, Vaduz.

Poelt, J. & A. Vězda (1981). Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft II. J. Cramer Verlag, Vaduz.

Roux C. et al. (2014). Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine. Association française de lichénologie. Editions Henry des Abbayes.

Rose, F. (1976). Lichenological indicators of age and environmental continuity in woodlands. In D.H. Brown, D.L. Hawksworth and R.H. Bailey (eds.). *Lichenology: progress and problems*. pp. 279–307. Academic Press, New York, NY, USA.

Smith, C.W., A. Aptroot, B.J. Coppins, A. Fletcher, O.L. Gilbert, P.W. James & P.A. Wolseley. (2009). *The Lichens of Great Britain and Ireland*. The British Lichen Society, London.

Wirth, V., M. Hauck & M. Schultz. (2013). *Die Flechten Deutschlands*. Band 1 en 2. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.