
Aiako Harria Parke Naturaleko mehatxaturiko flora (Gipuzkoa): I. populazioen banaketa eta zentsoa.

Threatened flora of Aiako Harria Natural Park (Basque Country):
I. population distribution and census.

ESTIBALITZ ARBELAITZ¹, MADDALEN MENDIZABAL¹, IBON TAMAYO¹, ARANTZA ALDEZABAL¹ & CARLOS ASEGINOLAZA²



LABURPENA

Lan honetan, Gipuzkoako Aiako Harria Parke Naturalean mehatxaturiko *Daphne cneorum*, *Petrocoptis pyrenaica*, *Saxifraga clusii* eta *Soldanella villosa* landare-espezieen populazioen banaketa espaziala eta okupazio-azalerak mugatu dira batetik, eta bestetik, populazio bakoitzaren tamaina (ale-kopurua) neurtu da. Egun, lau espezieen egoera desberdina da eta hortaz bakoitzaren kudeaketarako irizpide desberdinak aplikatzea gomendatu dugu.

• **GAKO-HITZAK:** Floraren espezie mehatxatu, okupazio-azalera, populazio-tamaina, arrisku-faktore, kontserbazio, Aiako Harria Parke Natural, Euskal Herri.

ABSTRACT

The aims of this work are to define population distribution and occupation area of four threatened plant species of Aiako Harria Natural Park, namely, *Daphne cneorum*, *Petrocoptis pyrenaica*, *Saxifraga clusii* and *Soldanella villosa*, as well as to estimate their population size. Results indicate that each species have different situation in the Natural Park and thus, we suggest to apply different guidelines for their management.

• **KEY WORDS:** Threatened species, occupation area, population size, risk factors, conservation, Aiako Harria Natural Park, Basque Country.

RESUMEN

Mediante este trabajo se han definido por una parte la distribución espacial y la superficie de ocupación y, por otra, el tamaño (nº de individuos) de cada una de las poblaciones inventariadas en el contexto del Parque Natural de Aiako Harria (Gipuzkoa) de las siguientes especies de la flora amenazada: *Daphne cneorum*, *Petrocoptis pyrenaica*, *Saxifraga clusii* y *Soldanella villosa*. Actualmente, el estatus de las cuatro especies es diferente, por ello se recomienda la aplicación de distintos criterios de gestión para cada una.

• **PALABRAS CLAVE:** Especies amenazadas de la flora, superficie de ocupación, tamaño poblacional, factores de riesgo, conservación, Parque Natural de Aiako Harria, Gipuzkoa.

¹ EHU/UPV. Zientzi Fakultatea.

Landare-Biologia eta Ekologia Saila. 644 pk • 48080 Bilbo.

² Oiarzungo Udala. Done Eztebe plaza, z/g • 20180 Oiarzun.

SARRERA

Gaur egun, fauna –eta flora–dibertsitatearen babes-babesa gizar-tearen arduraren handienetakoa da eta gero eta garrantzi handiagoa ematen zaio natur-ondareari. Garrantzia honen isla da administrazio ezberdinek azken urteetan ezarritako legeak dira. Mundu mailan diharduen IUCN erakundetik hasi, Europako Batasunetik segi eta Elkarte Autonomoetarako babes-maila administratibo ezberdinak ditugu IUCN, 2001; DOCE, 1992). Eusko Legebiltzarrak bere aldetik, natura babestearren eman duen pausua 16/1994 Legearen ezarpena izan da (EHAA, 1994). Legearen atalburuetako bat arriskuan dauden espezieei dagokie eta honen arabera espezie, subespezie eta mehatxaturiko populazioak lau kategoriatan sailkatu dira. Galtzeko arriskuan daudenen, kalteberen, bakanen eta interes bereziko-kategoriatan, guztira, Euskal Herriko flora baskularraren 130 taxoi eta 6 populazio sartu dira (EHAA, 1998).

Lehenengo pausuk lege aldetik eman badira ere, kudeaketa-plan bat onartu baino lehen, taxoiaren egungo egoera ezagutzeko ahalbidetzen duten parametroak neurtzea beharrezkoa da. Espeziearen banaketa-arearen ezagutza eta agertzen deneko eremuan betetzen duen azalera neurtzea aipaturiko parametroen barne sartzen dira, bai eta populazioen tamaina (ale-kopurua) ere. Horren ondorioz, duela urte gutxi hasi dira Iberiar penintsulako hainbat tokitan landare endemiko eta arriskuan daudenen demografia eta ugaltza biologiar buruzko ikerlan zehatzak (GARCÍA *et al.*, 1993; HERRERA, 1987, 1989).

Europako Batasunak ezarritako Habitat Arteztaraua, urrats garrantzitsua izan da mehatxatutako floraren babes-babesa bideratzeko (DOMÍNGUEZ *et al.*, 1996) eta jadanik, hainbat lekutan babes-programa eraginkorrak burutzen ari dira: Valentzian floraren babeserako mikro-erreserben eraketa (LAGUNA, 1996), Aragoien desagertzeko arriskuan dauden espezie batzuen berreskuratzeko-planak (SAINZ *et al.*, 1996), etab. Horietaz gainera, “Atlas de Flora Amenazada y Protegida de España Peninsular, Baleares y Canarias” deritzon proiektuari esker, Iberiar Penintsula mailan mehatxu-kategoria desberdineko landare-espezieen azterketa korologiko eta demografikoa ari da burutzen, premiazkoak direnak landare horien kontserbazio-egoeraren diagnosis eta kudeaketa egokia bideratzeko. Euskal Herrian, bestalde, mehatxatutako flora-katalogoen prestatetarekin (EHAA, 1998; GUZMÁN *et al.*, 1997; OLIVIER *et al.*, 1995), hasierako urratsa besterik ez da eman.

Espezie-mailako babes neurriez gainera, interes bereziko eremuak ere babesgune bilakatu dira azken urteotan EAEn, horietako azkena Aiaiko Harria Parke Naturala delarik. Parkearen Erabilera eta Kudeaketarako Plan Eraentzailean (EKPE, 2002ko maiatzan onartu zena) zehaztutakoaren arabera, lehentasuna emango zaio fauna zein floraren kontserbazioari. Florari dagokionez, interes bereziko hainbat espezie topa daitezke parkean, horien artean ondoko lau hauek: *Daphne cneorum*, *Petrocoptis pyrenaica*, *Saxifraga clusii* eta *Soldanella villosa*. 1998ko Aginduan agertzen den eranskinaren arabera, lau espezie hauek “bakan” edo “arraro” kategorian baneratu dira (EHAA, 1998).

Hortaz, lan honen helburu nagusiak hiru dira: (1) lau espezie horien banaketa espaziala zehaztea, (2) populazioen tamaina estimatzea eta (3) arrisku faktoreen identifikazio

eta balorazioa burutzea. Aipaturiko espezie hauen “berezitasuna” beren arrarotasunean datza. Arrarotasuna ez da erraz defini daitekeen kontzeptua, baina funtsean hiru aldagai independente biltzen dituela esan daiteke: banaketa geografikoa, lokalitate bakoitzeko populazio-tamaina eta habitatarekiko espezifikotasuna. Ikertu nahi diren espezieen banaketa murrizta dela jakina da baina populazio-tamaina, hots ale-kopuru totala zenbatekoa den eta habitatarekiko espezifikotasuna norainokoa den oraindik ez du inork inoiz aztertu. Hortaz gainera, landare-espezie hauen ugalketaz eta dinamikaz ezer gutxi dakigu.

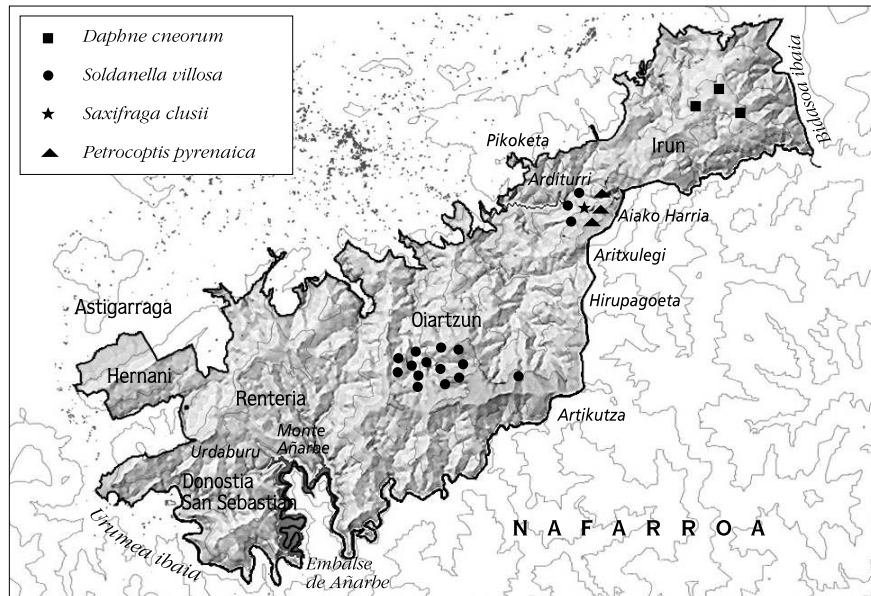
MATERIAL ETA METODOAK

IKERKETA-EREMUA

Aiako Harria Parke Naturala (AHPN), Gipuzkoako Lurralde Historikoaren ekialdeko muturrean kokaturik dagoelarik (1. Irudia), luze-zabaleraz 6.913 ha eta perimetroz 105,5 km ditu. Ereemuak erliebe konplexua du, mendi eta sakanez osaturiko mosaikoa da eta bertatik erreka ugari isurtzen dira. Altitudez punturik garaiena Aiako Harria (834 m) du eta apalena Bidasoako behealdea (6 m), baina lurraldearen zatirik handiena (%71) 200-500 m bitartean dago. Urteko batzbesteko euriztapena 2.800 mm-koa da eta neguan egin ohi du euri gehien. Bai neguan eta bai udan, tenperaturak leun samarrak izaten dira, itsasoaren eraginak arindu egiten baititu. Urteko batzbesteko tenperatura 12°C ingurukoa da, maxi-

1. Irudia.- Aztertutako lau espezieen kokapen orokorra AHPNean.

Fig. 1.- The general distribution of the studied four species in AHPN.



moen batazbestekoa 17°C eta minimoena, 8°C izanik. Zorua osatzen duten material nagusiak jatorri ezberdinetakoak dira eta bertan, harri plutonikoak (granitoa), paleozoiko eta mesozoiko aroko harri sedimentarioak eta depositu koaternarioak ikus daitezke.

Egun AHPNaren paisaian, zuhaitz-landaketak dira nagusi. Koniferoen landaketen artean *Pinus radiata*, *Pinus nigra* larizio subespeziea eta *Larix kaempferi* dira ugarienak eta hostozabalen landaketen artean *Quercus rubra* eta *Castanea crenata*. Otadi-txilardi-garo sailek betetako azalera ere nabarmena da, suak, segak eta artzantzak mantentzen dituzte-lako. Oraindik irauten duten berezko basoen artean, honako hauek dira aipagarrienak: Añarbeko harizti-pagadia, Endarako harizti-ameztia eta Oielekuko pagadia. Aberastasun biologikoari eta bakantasunari begira, landaredi-unitaterik aipagarrienak honako hauek dira: berezko basoak (hariztiak, pagadiak, ameztiak eta haltzadiak), zohikaztegi txikiak, harkaiztegi silizeoak eta babesean dauden errekaetoetako komunitateak.

AZTERTURIKO LANDARE-ESPEZIEEN DESKRIBAPENA

Daphne cneorum L. mulu hostoiraunkorra da, altueran 0,5 m artekoa, adar luze, mehe eta dekunbenteak dituena. Beronen ezaugarri garrantzitsuenak ondokoak dira: adaska gazteak griseska pubeszentek, hosto koriazekoak, eseriak, 10-18 (25) x 2-6 mm tamainakoak, luzangak edo linear-oblantzeolatuak; loreak oso usaintsuak, arrosak, ia eseriak, 6-10nako faszikulu terminaletan garatzen direnak; azkenik, fruitua arre-horiska. Fenologiari dago-kiola, loreak martxo eta ekaina artean garatzen ditu (AIZPURI *et al.*, 1996; TUTIN *et al.*, 1968; WILLKOM & LANGE, 1880).

Petrocoptis pyrenaica subsp. *pyrenaica* (J. Bergeret) A. Braun ex Walpers errosetak dituen 20 cm inguruko landare iraunkorra da. Hauek dira ezaugarri aipagarrienak: oinarrian peziolo zahar iraunkorrak, hosto-ijelkia ile luzez horniturik; kaliza, ilerik gabea; petaloak, kalizaren luzeraren bikoitzak, kolore txuri edo arrosa ahulekoak; 1 mm-ko diametro haziak ekoizten ditu testa beltzarekin. Maiatza eta abuztua bitartean loratzen da eta granito eta eskistoen zirrikitu eta estraplomoetan bizi da (AIZPURI *et al.*, 1997; AIZPURI *et al.*, 1999; CASTROVIEJO *et al.*, 1990; SAULE, 1991; TUTIN *et al.*, 1964).

Saxifraga clusii Gouan landare iraunkorra da eta erroseta bat edo batzuk gara ditzake. Horretaz gainera, hauek dira ezaugarri bereizgarrienak: 40 cm arterako eskapo loredun zuzenak eta normalean bakarra garatzen du; hostoak oinaldekoak dituzte eta infloreszentzia zima-erako panikulan garatzen du. Loraketa-garaia ekaina eta uztaila bitartean du (AIZPURI *et al.*, 1999; CASTROVIEJO *et al.*, 1990; SAULE, 1991). Substratu granitikodun errekaeto edo inguruak kolonizatzen ditu eta altitude garaietan agertzen da (AIZPURI *et al.*, 1997; BIURRUN, 1999).

Soldanella villosa Darracq ex Labarrère landare iraunkorra eta errizomak garatzen dituena da. 5-15 cm-ko peziolodun hostoa eta 1 mm arteko ile guruintsuak ditu; hosto-ijelkia reniformea, oinaldean eskotadura batekin (hosto helduetan arruntagoa); 10-30 cm-ko eskapo loreduna eta infloreszentzia unbelan garatzen du. Apirila eta maiatza bitartean loratzen da (AIZPURI *et al.*, 1999; CASTROVIEJO *et al.*, 1990; PAWLOWSKA, 1966; SAULE, 1991).

Substratu silizeo gainean agertzen da inguru itzaltsu eta hezetasun handikoetan, erreka bazterrean eta esfagnadietan esaterako (AIZPURU *et al.*, 1997).

BANAKETA ESPAZIALA

Lau espezieen banaketa zehazteko, datu bibliografikoen berrikuspina burutu zen, bai eta hainbat herbario (ARAN herbarioa, BIO herbarioa) kontsultatu ere. Ondoren, lorturiko informazioaz baliaturik, AHPNaren miaketarako laginketa diseinatu zen, landare-espezie bakoitzera doiturik:

- *Daphne cneorum*: bilaketa bibliografikoaren ondoren (AIZPURU *et al.*, 1997; ASEGINOLAZA *et al.*, 1985; TUTIN *et al.*, 1968; VILLAR *et al.*, 1997), banaketaren azterketa Irun udalerriko lurretara mugatu da, larre eta otadi-txillardietara hain zuzen ere. Bilaketa landarearen loraldian egin da 2001eko martxoan eta 8x40ko prismatikoak erabiliz.

- *Petrocoptis pyrenaica*: AIZPURU *et al.* (1997), ASEGINOLAZA *et al.* (1985), VILLAR *et al.* (1997) lanetatik lortutako datuetan oinarriturik, Aiako Harriko harkaitzetan ibilbideak antolatu ziren eta 2001eko ekainean burutu zen miaketa (landarearen loraketa-garaian). Elurretzeko lepotik Aritxulegira arteko harkaitzak begiratu ziren 8x40ko prismatikoa eta Kowa x60 teleskopioa erabiliz.

- *Saxifraga clusii* eta *Soldanella villosa*: Herbarioetako datuak eta datu bibliografikoak ikusita (AIZPURU *et al.*, 1997; ASEGINOLAZA *et al.*, 1985; VILLAR *et al.*, 1997; AIZPURU & CATALÁN, 1987; LOIDI *et al.*, 1997) bi espezieen banaketaren berrikusketa batera egitea erabaki zen. Horretarako, substratu silizeoko eremua finkatu zen (EVE, 1993) eta bertako erreka eta errekastoetatik ibilbideak antolatu ziren. Behaketa 2001eko otsaila eta apirila bitartean egin zen (espezieen loraldian) begiz edo 8x40ko prismatikoez lagunduta.

OKUPAZIO-AZALERAREN KALKULUA ETA ZENTSOA

Miaketa-laginketan zehar topaturiko populazio bakoitzaren okupazio-azalera eta ale ugalkorren (hots, infloreszentzia garatzen dutenen) kopurua estimatu ziren, ahal izan zen neurrian espezie bakoitzaren loratze maximoaren garaian zenbatuz. Jakina da ale ugalkorrrak soilik zenbatzeak populazio-tamainaren azpiestima dakarrela, baina begetatiboki ugaltzen diren landare-espezieetan bideragarria den kontaketa-sistema bakarra da. Bestetik, indibiduoen definizioak genotipo bereko aleak inplikatzan dituen eta mendian begi bistaz bereiztezinak direnez, azterturiko espezie bakoitzerako “indibiduotzat” hartu den unitate diskretu eta bereizgarria desberdina izan da. Kasuz kasu, horrela burutu zen zentsoa:

A.- *D. cneorum* muluaren banakoek sail edo orban diskretuak (ingelesezko “patch”) eratzen dituzte hazten diren lekuan eta horiek zenbatu ziren zentsoan. Iritsi ezinak ziren tokietako sailen kontaketa prismatikoen laguntzaz egin zen. Okupazio-azalera kalkulatzeko 50 m-ko zinta metrikoa erabili zen.

B.- *P. pyrenaica*-ren kasuan loraketa garaian egin zen, horretarako 8x40ko prismati-koak eta Kowa x60 teleskopioa erabiliz. Espezie honetan banakoak bereiztea oso zaila denez, sortaka egin zen kontaketa. Sorta, espezie honen kasuan, elkarren ondoan garatu-riko erroseta-multzoa, hots begibistaz bereiz daitekeen unitate funtzionala, eta ziurrenik banako berari dagozkionak. Bi sorten arteko distantzia minimotzat 10 cm hartu da oztopo fisikorik (esate baterako, harkaitz irtengune edo zirrikitu arteko haitz-laja) egon ezean.

C.- *S. clusii*-rekin errosetak kontatu ziren, hauen tamaina ere (handi, ertain, txiki) kon-tuan hartuz; erabilitako tamaina-tarteak: txikiak (2,5 cm arterainokoak), 2,5 eta 5,5 cm arte-koak ertain gisa kontatu ziren eta 5,5 cm-tik gorakoak, handi bezala zenbatu ziren. *Saxifraga clusii*-k errekaostetan betetzen duen azalera kalkulatzeko, errekaen luzera eta batazbesteko zabalera neurtu ziren. Azken datu hau lortzeko, errekaen 15 puntutan neur-tu zen zabalera.

D.- *S. villosa*-ren kasuan ere sortak zenbatu ziren. Iritsi ezinak ziren tokietako sorten kontaketa 8x40ko prismatikoen laguntzaz egin zen. Espezie honetan ere, sorta, *P. pyre-naica*-ren modu berean definitu zen. *Soldanella villosa*-ren "sorta" bakoitzaren azalera kal-kulatzeko 0,25 m²-ko karratu bat erabili zen.

EMAITZAK

POPULAZIOEN BANAKETA ESPAZIALA

Azterturiko lau espezieek Aiako Harria Parke Naturean duten banaketa espazial oro-korra 1. irudian adierazita dago eta horretarako 1:50.000 eskaladun mapa erabili da. Honetaz gain, espezie bakoitza agertzen deneko puntuaren UTM koordenatuak jarri dira, bai biblio-grafiaren berrikuspenetik lorturiko kokapenak (1 km²-ko zehaztasunez adierazita), bai men-diko lanaren bidez hektareako zehaztasunez lorturikoak ere (I., II., III. eta IV. Taulak).

Daphne cneorum bibliografiaren arabera Erlaitz eta Pagogañan agertzen da, baina mendiko lanari esker, mulu iraunkorra Gorosterdiko bidegurutzea, Erlaitz, Pagogañako soroa eta Deskansa artean ere aurkitu da (I. Taula). Gorosterdiko bidegurutzeko sailak,

I. Taula.- *Daphne cneorum* espeziearen kokapen-puntuak (UTM koordenatuak). Bereiztu egin dira bilaketa bibliografikoan (1 km²-ko zehaztasunez) eta mendiko lanean (1 ha-ko zehaztasunez) lortutako datuak.

Table 1.- Locations of *Daphne cneorum* (UTM coordinates). We have separated bibliography data (1 km²) from our sampling data (1 ha).

Bibliografian lorturikoa	Mendiko lanean lorturikoa
30TXN 0094, Erlaitz	30TXN 0094296078, Gorosterdi
30TXN 0195, Pagogaña	30TXN 0132494963, Pagogaña soroa
	30TXN 0123895434, Pagogaña malda
	30TXN 0080195528, Erlaitz
	30TXN 0094296090, Deskansa

Irun-Oiartzun errepidetik hurbil daude eta jende eta azienda ugari ibiltzen da bertan. Pagogainako soroko puntua azienda ibiltzen den larrean kokatua dago. Hirugarren eremua aldiz bai gizakiaren bai aziendaren eraginetik ere urrun geratzen da. Erlaitzen dauden sailak itxitu baten barruan badaude ere, azienda eta giza presentzia nabaria da. *Daphne cneorum* ageri den bosgarren puntua errepidetik hurbil egoteaz gain, elektrizitate-harien azpian kokatzen da.

Petrocoptis pyrenaica espezieak egun betetzen duen eremua, bibliografian topatutakoa baino eremu zabalagoa da. 1:15.000 eskalako mapan 3 koadrikula jarraietan barreiatua azaldu da eta datu bibliografikoetan, aldiz, koadrikula bakarra aipatzen da (II. Taula).

II. Taula.- *Petrocoptis pyrenaica* espeziearen kokapen-puntuak (UTM koordinatuak). Bereiztu egin dira bilaketa bibliografikoan (1 km²-ko zehaztasunez) eta mendiko lanean (1 ha-ko zehaztasunez) lortutako datuak.

Table II.- Locations of *Petrocoptis pyrenaica* (UTM coordinates). We have separated bibliography data (1 km²) from our sampling data (1 ha).

Bibliografian lorturikoa	Mendiko lanean lorturikoa
30TWN 9893, Aiako Harria	30TWN 9895, 9995, 9892 eta 9992 artean, Aiako Harria

Saxifraga chusii, bibliografian erreka bakarrean dagoela agertzen bada ere, ikerketa honetan beste erreka batean ere topatu da: Martuzenegi erreka gain (Bianditzen) Txurumuru errekan (Aiako Harrian). Bi erreka hauetan espezie honek duen agerpena erreka eta bere ertzetara mugatzen da (III. Taula). Erreka hauen substratua azidoa da, mendebaldera eta iparraldera orientatuta daude eta landareak 270-750 m artean aurkitu ziren.

III. Taula.- *Saxifraga clusii* espeziearen kokapen-puntuak (UTM koordinatuak). Bereiztu egin dira bilaketa bibliografikoan (1 km²-ko zehaztasunez) eta mendiko lanean (1 ha-ko zehaztasunez) lortutako datuak.

Table III.- Locations of *Saxifraga clusii* (UTM coordinates). We have separated bibliography data (1 km²) from our sampling data (1 ha).

Bibliografian lorturikoa	Mendiko lanean lorturikoa
30TWN 9789, Bianditz	30TWN9793 eta 9893 kuadriletan, Txurumuru 30TWN9789, Martuzenegi

Soldanella villosa-ren kasuan, mendi-lanaren ekarpenek espezieari buruz genuen informazioa emendatzea ahalbidetu du. Lehendik aipatuta zeuden bi puntuen koordinatu zehatzagoak lortzeaz gain leku berriak topatu dira. Orokorrean, Uzpuru azpialdeko erreketatik Aiako Harriko erreketaraino aurkitu da: Oiartzungo Bianditz eta Aiako Harriaren azpiko 31 errekaetara hain zuzen ere, guztira 54 talde osatuz (IV. Taula). Errekasto hauek granitoko substratu azidoen ginetik doaz eta iparraldera edo mendebaldera orientatuta daude.

IV. Taula.- Soldanella villosa espeziearen kokapen-puntuak (UTM koordinatuak). Bereiztu egin dira bilaketa bibliografikoan (1 km²-ko zebaztasunez) eta mendiko lanean (1 ha-ko zebaztasunez) lortutako datuak. Table IV.- Locations of Soldanella villosa (UTM coordinates). We have separated bibliography data (1 km²) from our sampling data (1 ha).

Bibliografian lorturikoa (1 km ²)	Mendiko lanean lorturikoa: UTM (1 ha) eta altuera (m)	
30TWN 9689, Arlepo	9437090690, Altzui erreka (310 m)	9610589166, Donfeliziturri (616 m)
30TWN 9789, Bianditz	9513789151, Basaterreka (572 m)	9611289138, Donfeliziturri (647 m)
	9413989793, Basaterreka (325 m)	9591889152, Donfeliziturri (580 m)
	9418889808, Basaterreka (317 m)	9588689102, Donfeliziturri (580 m)
	9438289742, Basaterreka (348 m)	9819093240, Erroilbide (420 m)
	9449289496, Basaterreka (383 m)	9823093190, Erroilbide (465 m)
	9447089321, Basaterreka (415 m)	9825093250, Erroilbide (475 m)
	9454689231, Basaterreka (488 m)	9827093120, Erroilbide (495 m)
	9476288950, Basaterreka (544 m)	9828093085, Erroilbide (515 m)
	9435899743, Basaterreka (488 m)	9440488746, Errotarri (583 m)
	9435889744, Basaterreka (344 m)	9421589013, Errotarri (455 m)
	9505489426, Basaterreka (460 m)	9400989658, Errotarri (346 m)
	9459089628, Basaterreka (393 m)	9800097032, Kamusen erreka (615 m)
	9518389032, Basaterreka (582 m)	9402590705, Karrika erreka (200 m)
	9599490130, Basauntzenjanleku (421 m)	9390290242, Karrika erreka (255 m)
	9578089740, Basauntzenjanleku (427 m)	9398090137, Karrika erreka (298 m)
	9618090120, Basauntzenjanleku (377 m)	9404789680, Karrika erreka (425 m)
	9822392935, Beintxipierreka (540 m)	9780989123, Martuzenegi (756 m)
	9807093143, Beintxipierreka (415 m)	9758089246, Martuzenegi (637 m)
	9804393234, Beintxipierreka (370 m)	9775489197, Martuzenegi (706 m)
	9802593280, Beintxipierreka (340 m)	9535388156, Munanier (641 m)
	9601789152, Donfeliziturri (653 m)	9707392416, Otsamantegi (255 m)
	9602389061, Donfeliziturri (695 m)	9708592610, Putrerreka (245 m)
	9558889025, Donfeliziturri (672 m)	9827193373, Txurumurru (400 m)
	9606489268, Donfeliziturri (564 m)	9789493464, Txurumurru (273 m)

POPULAZIOEN OKUPAZIO-AZALERA ETA ZENTSOA

Espezie hauen banaketa espazial zehatza lortzeaz gain, ikerlan honetan okupazio-azalera eta zentsoari buruzko emaitzak ere lortu dira.

Daphne cneorum landarearen sailak Irungo larreetan aurkitu zirelarik, guztira 891, orbanetan banatzen dira. Tamaina eta banaketa desberdineko orbanak izanik, sail gehienak bi gune nagusietan biltzen dira (V. Taula): Pagogañako soroan (osoarekiko %49,9) eta Erlaitzen (%32,9). Landare hau, larre azidofiloetan aurkitu zen orientazioa guztietan eta otadiekien erlazioan. Arrisku faktoreei dagokienez, bi ekintza nagusik kaltetzen dute espezie hau: larreen hobekuntzarako tratamendu bortitzek eta loratze garaian jendeak adaxkak kentzeak (lorean giza predazioa).

V. Taula.- *Daphne cneorum* espeziearen zentsoa eta puntu bakoitzaren okupazio-azalera. GOR: Gorosterdi, PGS: Pagogañako soroa, PGM: Pagogañako malda, ERL: Erlaitz, DKS: Deskansa.

Table V.- *Census of Daphne cneorum and the occupation area of each location.* GOR: Gorosterdi, PGS: Pagogañako soroa, PGM: Pagogañako malda, ERL: Erlaitz, DKS: Deskansa.

Izena	Sail kopurua	Azalera (m ²)
GOR	12	12
PGS	449	113,75
PGM	121	28,75
ERL	293	73,25
DKS	26	6,5
Guztira	901	234,25

Petrocoptis pyrenaica espeziearen Aiako Harriko populazioa sorta askok osatzen dute, 23 gunetan banatuta. Guztira 18.393 ale loredun kontatu ziren eta orohar banaketa-eredu jarraia azaldu zuten sortek. Landare honen sorta-tamaina oso aldakorra zela behatu zen (113,4±138,7 ale ugalkor). Sorta hauek multzokako banaketa ageri dute, berorien tamaina oso aldakorra izanik (VI. Taula): multzo handienak Txurrunmuru tontorraren bi aldeetara, Erroilbide tontorraren hegalean zehar eta Hirumugarrieta-Muganix tontorren artean aurkitzen diren bitartean, txikiak azken horien harkaitzetan beherago topatu dira.

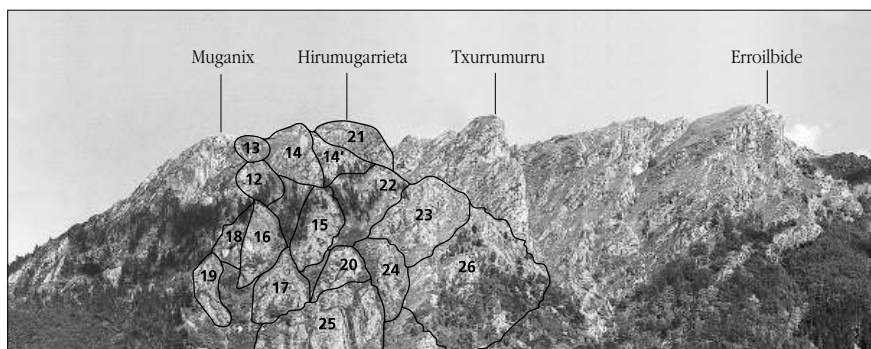
VI. Taula.- *Petrocoptis pyrenaica* espeziearen zentsoa.

Table VI.- *Census of Petrocoptis pyrenaica.*

Kokapena	Sortak
Elurretxe-Muganix	-
12	74
13	144
14 eta 14'	284
Muganix-Hirumugarrieta Tontorra	29
Txurrunmuru zirritua	45
15	35
16	8
17	6
18	59
19 eta 20	2
21 eta 22	90
23 Errekarten harria	159
24	16
25	9
26	13
Txurrunmuru ezkerreko erreka	405
Txurrunmuru eskubiko erreka	465
Eroilbide hegala (1)	212
Eroilbide hegala (2)	327
Aritxulegi aldetik	76
Harri sueltoak	23
Olaunditto aldetik	14

2. Irudia.- *Petrocoptis pyrenaica*-ren multzo txikiak betetzen dituzten guneen banaketa Aiako Harriko Hirumugarrieta-Muganix tontorren beheko eremuko barkaitzetan. Guneen erreferentzi zenbakiak VI. Taulakoei dagozkie.

Fig. 2.- Distribution of the zones occupied by small clumps of *Petrocoptis pyrenaica* in the lower part of Hirumugarrieta-Muganix peaks of Aiako Harria. The reference number of each zone can be found in Table VI.



Multzo txikien banaketa ez denez homogenea eremu hori gune desberdinetan banatzea erabaki zen zentsoa burutzeko eta horiek 2. Irudian adierazi dira. Granitozko barkaitzetan bizi da estraplomoen zirrikituak kolonizatuz; 500-800 m bitartean aurkitu da eta orientazio guztietan. Egungo baldintzak mantenduz gero, ez da arrisku faktore aipagarriarik aurrikusi.

Saxifraga clusii-ri dagokionez, bi lokalitateetan betetzen duen eremua oso ezberdina da: Txurumuru errekan azalera handiagoa betetzen du (2.332,5 m²) Martuzenegi errekan baino (1.530 m²). Bi populazioek tamaina-klaseen egitura desberdina dute (VII. Taula): Txurumuerrekan 2.685 (ale-kopuru totalarekiko %59,9) erroseta handi eta 1.797 (%40,1) ertain zenbatu ziren eta Martuzenegierrekan 1.903 (%33,8) handi, 2.272 (%40,4) ertain eta 1.452 (%25,8) txiki.

VII. Taula.- *Saxifraga clusii* espeziearen zentsoa eta Txurumuru eta Martuzenegi erreketan duen okupazio-azalera.

Table VII.- Census of *Saxifraga clusii* and the occupation area in Txurumuru and Martuzenegi.

Kokapena mapan	Erroseta kopurua			Azalera (m ²)
	Handiak	Ertainak	Txikiak	
Txurumuru erreka	2.685	1.797	-	2.553,5
Martuzenegi	1.903	2.272	1.452	1.530

Soldanella villosa-ren kasuan, sorta solteak topatu dira eta Basaterreka eta Martuzenegi errekan izan ezik, gainontzekoetan eremu txikia betetzen dute. Kopuru altuenak Bianditz mendiaren hegaleko errekaostetan topatu dira eta hortik Aiako Harriuntz gutxituz doa kopuru hori. Erreka bakoitzeko sortak ezberdintzeko, espeziearen eta erreka izena edo inguruko toponimo bat erabili da (VIII. Taula).

VIII. Taula.- Soldanella villosa espeziearen zentsoa eta puntu bakoitzeko okupazio-azalerak.

Table VIII.- Census of Soldanella villosa and the occupation area of each location.

Kokapena	Sorta kopurua	Azalera (m ²)
Martuzenegi erreka	5	34,65
Errotari	4	6,95
Munanier	1	0,95
Donfeliziturri	9	15,02
Donfeliziturri	2	1,825
Kamusen erreka	5	11,0625
Txurumuru	4	2,51
Erroilbide	1	4,385
Beintxipierreka	2	0,5
Sanpedro-Arluxe	1	20
Putrerreka	1	0,125
Otsamantegi	2	0,75
Altzui erreka	1	5
Karrika erreka	1	1,975
Basaterreka	10	93,95
Basauntzenerreka	5	1,88

EZTABAIDA

POPULAZIOEN BANAKETA

Ikerlan honen ondoren, aztertutako lau espezieek AHPNean duten banaketari buruzko informazio zehatzagoa lortu da, lehenago zeuden datuak, sarritan 1 km²-ko UTM koardikuletara mugatzen baitziren. Mendi-lanaren ondorioz, bibliografian aipatutakoak baino askoz ere lokalitate gehiago aurkitu dira lau espezieetan. Honekin argi geratu da gutxi aztertutako espezieak direla eta beraz, AHPNean mehatxaturiko flora gisa azaltzen direnez, edozein kudeaketa plan ezarri aurretik, azterketa sakonagoak egitea beharrezkoa dela, bereziki lehentasuna emanez bizi direneko habitataren karakterizazioari, habitatarekiko duten espezifikotasunari eta habitataren aldarazpenekiko duten sentikortasun- eta jasan-kortasun-mailari.

Daphne cneorum espezie arrunta da Europa erdi eta hegoaldean (TUTIN *et al.*, 1968), nahiz eta herrialde bakoitzean bere egoera desberdina izan (esaterako Polonian espezie mehatxatua da). Aitzitik, Euskal Herrian ezagutzen diren populazioak banaketaren mendebaldeko mugakoak dira. Gipuzkoan Irunen eta Bizkaian Karrantzan aurkitu izan da (AIZPURI *et al.*, 1997) baina azken lokalitateari dagokionez, bilaketa berriak burutu ostean ez da berriro agertu. AHPNean aipatuta zeuden lokalitateez gain (AIZPURI *et al.*, 1997) beste hiru puntutan ere aurkitu denez, hasieran uste baino ugariagoa dela esan daiteke. Antza denez, espezie honen habitata eranitza da, bai altitudeari eta bai substratu-mota eta hezetasun-mailari dagokienez: Europa erdiko mendietan 1.500 m-tik gora eta leku hezeetan ageri bada ere (AIZPURI *et al.*, 1996), AHPNean 500 m-tik beherako altitudeetan

topatu dira orban guztiak, Bidasoan eta Miarritze inguruan ia itsas mailaraino jaitsiz. Litekeena da Euskal Herrian espezie honek duen egoera larria, bai banaketa-muga izate-arekin eta bai bere habitataren perturbazio-jarduerekin erlazionatuta egotea. Ukaezina da espezie honen habitata ikertu beharra dagoela bere biziraupenaren inguruko erabakiak hartu aurretik.

Petrocoptis pyrenaica, berriz, Pirinio atlantiar frantzesetako eta mendebaldeko Pirinioetako endemikoa da (CASTROVIEJO *et al.*, 1990; SAULE, 1991). Huescan ere agertzen da eta Euskal Herrian Nafarroan, Gipuzkoan eta Araban (VILLAR *et al.*, 1997). Gipuzkoako populazioak Aiako Harria daude eta Nafarroako eta Lapurdiko populazioekin jarraiera bat osatzen dute Aiako Harria-Bortziri mendigunean. Landare honek pareta bertikal edota estraplomatuak kolonizatzen ditu eta sarriago ageri da paraera horizontala duten harkaitzetan baino. Horregatik bere banaketa ez da homogeneoa Aiako Harria osoan, hau da, habitat eskuragarritasunak baldintzatu du espezie honen banaketa. *P. pyrenaica*-ren kasuan ez dugu bizi deneko eremuaren azalerarik neurtu, alde batetik mendiak berak ezartzen dituen zailtasunengatik eta bestetik ezinezkoa litzatekeelako datu erreal bat lortzea.

Saxifraga clusii ere Pirineoetako endemikoa da eta Frantziako Cévennes mendikatetik Euskal Herrira hedatzen da (SAULE, 1991). Euskal Herrian Oiarzungo eta Berastegiko populazioak dira espeziearen mendebaldeko muga (AIZPURU *et al.*, 1997). AHPNean ezagutzen zen lokalitateaz gain (AIZPURU *et al.*, 1997) Txurumuru errekan ere aurkitu da eta beraz espero baino zertxobait ugariagoa da. Bi erreka hauek Nafarroan ageri direnekin batera populazio bat osatzen dute (AIZPURU *et al.*, 1997).

Interes bereziko laugarren espeziea, *Soldanella villosa*, landare endemikoa da eta bere banaketa Pirinio mendebalde eta kantabriar mendikatera mugatzen da (SAULE, 1991). Euskal Herrian, Aiako Harria-Bortziri mendigunean dago eta La Arboledan (Bizkaia) populazio bakanen bat (AIZPURU & CATALÁN, 1987; LOIDI *et al.*, 1997). AHPNean bi lokalitate zeuden aipatuak (AIZPURU *et al.*, 1997) eta errekaetoetan burututako miaketak kopuru hori emendatu egin du. Kopuru altuenak Bianditz mendiaren hegaleko errekaetoetan topatu dira eta hortik Aiako Harriuntz gutxituz doa. Espezie honen kasuan interesgarria litzateke habitataren edo inguruaren aldaketak, sorten banaketan eraginik duen aztertzea.

POPULAZIOEN TAMAINA

Datu-eza nabarmena bada ere, dirudienez XX. mendearen erdialdean *Daphne cneorum*-en populazioek zenbait hektareatako eremuak betetzen zituzten Pirinioen behealdean (AYMONIN, 1958) baina gure lurraldean populazioa oso zatikatua dago eta espeziearen sailak orbanetan banatzen dira. Aurkitutako *Daphne cneorum*-en orbanak ziurrenik garai bateko orban handiago baten azken aztarnak dira. Beharbada espezie hau murriztu eta populazioa zatitzea giza presioak eragin du. Hala ere, presio-faktore hauek zehazteko orbanen dinamika aztertzea komeniko litzateke.

Landare hau otadiekien erlazioatuta dago eta azken 10-15 urteetan larreen hobekuntzarako erabilitako tratamenduek eragin bortitza izan dute komunitate honetan. Jarduera hauen ondorio izan daiteke populazioaren egitura hau. Honez gain giza presioak ere negatiboki eragin dezake sorta ugari errepideetatik gertu daudelako eta lore ikusgarriak gartzan dituelako.

Petrocoptis pyrenaica-ren kasuan, aztertutako eremuan espezie honen landare ugari badago ere, Nafarroan ugariagoa da (AIZPURI *et al.*, 1997) eta Pirinioetan atlantiar frantze-sean eta Huescan espezie arrunta da (VILLAR *et al.*, 1997). Datu konparagarrien ezean, ezer gutxi esan daiteke populazioen tamaina aldakorrak, baina itxuraz espeziearen eredu normalari doitzen zaiola esan daiteke.

Saxifraga clusii-ren Leitzarango populazioa erreka bateko kaskada batean dauden indibiduo gutxi batzuk osatzen dute baina Nafarroako errekaetako ugaria da (AIZPURI *et al.*, 1997). AHPNean ere ugaria da ageri den bi errekaetako baina zentsoaren emaitzek adierazten duten bezala, bi erreketan behatutako erroseta-kopurua eta tamaina ezberdinak dira; diferentzia nabarmenena adin-klase txikian ageri da. Txurumuru errekan ale txikiak kopurua oso baxua da eta beraz, erreklutamendu txikia erakusten du populazio honek. Fenomeno hau aztertzea interesgarria litzateke. Bestalde, *Saxifraga clusii*-k bi erreketan betetzen duen azalera ere diferentziak daude. Hala ere, kontutan hartu behar da lehengo erreka bigarrena baina luzeago eta konplexuagoa dela: 1.555 m ditu Txurumuru erreka eta 665 m Martuzenegi erreka. Hau kontuan izanda, azkeneko errekan erroseten kopurua altuagoa da.

Soldanella villosa-ren populazioak errekan zehar banatutako landare-sortek osatzen dute eta sorta hauen tamaina aldatu egiten da bizi den habitataren arabera: zohikaztegi edo hezeguneetan topatu direnek betetzen dute eremurik handiena, adibidez Sanpedro-Arluxe bezala izendatutakoa: sorta bakar batek 20 m²-ko azalera betetzen du. Errekaetako azalera, berriz, txikiagoa da; hala ere, kontuan izan behar da VIII. Taulan aipatutako azalera, erreka berean hainbat puntutan topatu diren sorta guztien batura dela. Ipar Euskal Herrian topatu diren *Soldanella villosa*-ren lokalitateen tamaina ere oso aldakorra da: Askain eta Larun artean kokatzen dena adibidez, txikia da eta Laxiaren oinaldean aurkitutakoek berriz, indibiduo ugari dituzte (VIVANT, 1971). Espezie hau IUCNren Espainiako Landare Baskularren Zerrenda Gorrian barneratu dute “VU D2” kategoria atxekituz (IUCN, 2001), hots, “zaugarri eta banaketa-eremu murriztekoa (okupazio-azalera <100 km² edo 5 lokalitate edo gutxiagoetan bizitzea)”. Taxoia zaugarri gisa sailkatzeak zera adierazten du: ez dagoela ez desagertzeko arrisku kritikoan ez eta galzorian ere, baina epe ertainean egoera basatien iraungitzeko arrisku biziaren egon daitekeen espeziea dela. *S. villosa*-ren AHPNeko populazioen inguruan lortu dugun informazio berriak sailkapen-kategoria egoera dela baieztatzen eraman gaitu.

Amaitzeko, aipamen berezia merezi du AHPNaren izendapenak, banaketa-muga diren landare-espezie hauen populazioak bertan babesturik geratu baitira eta hortaz, euren bizi-raupena bermatuko duen kudeaketa-planak burutzeko bideak errezatuko dituela espero dugu.

ESKERRONAK

Eskerrak Oiartzungo Udala eta Aiako Harria Parke Naturaleko Patronatuari bere babe-sagatik eta eskerrak bereziki Aranzadi Zientzia Elkarteari, ikerlan hau egiteko laguntza emateagatik.

BIBLIOGRAFIA

- AIZPURU, I.; ASEGINOLAZA, C.; URIBE-ECHEBARRÍA, P.M. & URRUTIA, P. 1997. *Propuesta de catálogo vasco de especies amenazadas. Flora vascular*. Aranzadi Zientzi Elkartea eta Arabako Natur Institutua (Argitaratu gabea).
- AIZPURU, I. & CATALÁN, P. 1987. Datos sobre la vegetación de fuentes y arroyos de aguas nacientes en las montañas vasco-cantábrica. *Lazaroa*, 7: 273-279.
- AIZPURU, I.; CATALÁN, P. & GARÍN, F. 1996. *Euskal Herriko zubaitz eta zubaisken gidaliburua*. Eusko Jaurlaritza. Gasteiz.
- AIZPURU, I.; ASEGINOLAZA, C.; URIBE-ECHEBARRÍA, P.M.; URRUTIA, P. & ZORRAKIN, I. 1999. *Claves ilustradas de la Flora del País Vasco y Territorios limítrofes*. Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz.
- ASEGINOLAZA, C.; GÓMEZ, D.; LIZAUR, X.; MONTSERRAT, G.; MORANTE, G.; SALAVERRIA, M.R.; URIBE-ECHEBARRÍA, P.M. & ALEJANDRE, J.A. 1985. *Araba, Bizkaia eta Gipuzkoako landare-katalogoa*. Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz.
- AYMONIN, G. 1958. Quelques aspects des phytocénoses a *Daphne cneorum* en particulier au Pays Basque français. *Bull. Cent. Etud. Rech. Sci., Biarritz*, 2 (1): 51-91.
- BIURRUN, I. 1999. *Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra*. Guineana Vol. 5. Euskal herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua
- CASTROVIEJO, S.; LAÍN, M.; LÓPEZ GONZÁLEZ, G.; MONTSERRAT, P.; MUÑOZ GARMENDIA, F.; PAIVA, J. & VILLAR, L. (Ed.). 1990. *Flora ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol II. CSIC. Madrid.
- DOCE. 1992. Directiva 92/43/CEE del consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 22.07.1992.
- DOMÍNGUEZ, F.; GALICIA, D.; MORENO, L.; MORENO, C. & SAINZ, H. 1996. Threatened plants in peninsular and balearic Spain: a report based on the EU Habitats Directive. *Biol. Conserv.*, 76: 123-133.
- EHAA. 1994. Ekainaren 30eko 16/1994 Legea, Euskal Herriko natura babestekoa. *EHAA*, 1994ko uztailak 27.
- EHAA. 1998. Basa eta itsas fauna eta landaredian arriskuan dauden espezieen Euskadiko zerrenda (Eranskina). *EHAA*, 1998ko uztailak 28.
- EVE. 1993. *Euskal Herriko mapa geologikoa* (65-I eta 65-III, 1:25.000). Industria eta Energia Saila. Eusko Jaurlaritza. Gasteiz.
- GARCÍA, M.B.; ANTOR, J.A. & VILLAR, L. 1993. Reproductive biology of *Petrocoptis crassifolia* Rouy (Caryophyllaceae), a chasmophilous endemic plant of the central Pyrenees. *Botanica Helvetica*, 103: 1-8.

- GUZMÁN, D.; GOÑI, D.; CATALÁN, P. & VILLAR, L. 1997. Medidas de conservación para la flora vascular de Navarra. *Quercus*, 132: 31-35.
- HERRERA, C.M. 1987. Distribución, ecología y conservación de *Atropa baetica* Willk. (Solanaceae) en la Sierra de Cazorla. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 43: 387-398.
- HERRERA, C.M. 1989. Biología y ecología de *Viola cazorlensis*. II. Uso de sustratos, reproducción y consumo por los herbívoros. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 47: 125-138.
- IUCN. 2001. *IUCN Red List Categories: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN Gland-Switzerland and Cambridge-UK.
- LAGUNA, E. 1996. *Conservación in situ de flora mediante microrreservas en la Comunidad Valenciana*. Tomo Extraordinario. 125 Aniversario de la RSEHN, 379-381 orr.
- LOIDI, J.; BIURRUN, I. & HERRERA, M. 1997. La vegetación centro-septentrional de España. *Itinera Geobotánica*, 9: 538-539.
- OLIVIER, L.; GALLAND, J.P. & MAURIN, H. 1995. *Livre rouge de la flora menacée de France. Tome 1: Espèces prioritaires*. Institut D'Ecologie et de gestion de la Biodiversité, Service du Patrimoine Naturel. Collection Patrimoines Naturels, Vol. N^o 20.
- PAWLOWSKA, S. 1966. De la position systématique du *Soldanella villosa* Darraq. *Bull. Cent. Etud. Rech. Sci., Biarritz*, 6 (2): 241-250.
- SAINZ, H.; FRANCO, F. & ARIAS, J. 1996. *Estrategias para la conservación de la flora amenazada de Aragón*. Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Serie: Conservación. Zaragoza.
- SAULE, M. 1991. *La grande flore illustrée des Pyrénées*. Randonnés Pyrénéennes. Editions Milan.
- TUTIN, T.G.; HEYWOOD, V.H.; BURGESS, N.A.; VALENTINE, D.H.; WALTERS, S.M. & WEBB, D.A. 1964. *Flora Europaea. Vol I*. Cambridge University Press. Cambridge.
- TUTIN, T.G.; HEYWOOD, V.H.; BURGESS, N.A.; VALENTINE, D.H.; WALTERS, S.M. & WEBB, D.A. 1968. *Flora Europaea. Vol II*. Cambridge University Press. Cambridge.
- VILLAR, L.; SESÉ, J.A. & FERRANDEZ, J.V. 1997. *Flora del Pirineo Aragonés*. Atlas. Zaragoza.
- VIVANT, J. 1971. Deux localités nouvelles du *Soldanella villosa* Darraq. *Le monde des plantes*, 370-371: 14-15.
- WILLKOM, M. & LANGE, J. 1880. *Prodomus Florae Hispanicae*. Vol. 3: 1.144. Stuttgart (Berargitalpena 1972an).

