

Gipuzkoako kostaldeko esfagnadien kartografia, karakterizazioa eta kontserbazio-egoera.

Cartography, characterization and state of conservation of mires on the Coast of Gipuzkoa.

I. ZENDOIA¹, M. GARTZIA¹, A. ALDEZABAL² & I. AIZPURU¹



LABURPENA

Lan honetan, Gipuzkoako kostaldeko Mendizorrotz, Ulia eta Jaizkibel mendietako esfagnadien kartografia, karakterizazioa eta kontserbazio-egoera aztertu dira. Esfagnadiak, Habitat Arzetarauaren I Eranskinean Interes Bereziko Habitat gisa izendatuta egoteaz gain, bertan aurkitu diren zenbait espezie EAEko flora mehatxatuaren katalogoan agertzen dira.

- GAKO-HITZAK: esfagnadi, Gipuzkoa, kartografia, kontserbazio-egoera, arrisku faktore.

ABSTRACT

In this research, we have done the cartography, characterization and state of conservation of the mires on Mendizorrotz, Ulia and Jaizkibel mountains. The mires are designated as habitats with especial interest in the I attachment of the Habitats Directive and some species from this mires are in the catalogue of the threatened flora of the Basque Autonomic Community.

- KEY WORDS: mires, Gipuzkoa, Basque Country, cartography, state of conservation, danger factors.

RESUMEN

En este estudio se ha trabajado en la cartografía, caracterización y estado de conservación de los esfagnales de los montes Mendizorrotz, Ulia y Jaizkibel, en la costa de Gipuzkoa. Los esfagnales están catalogados como hábitats de especial interés en el Anexo I de la Directiva Hábitats y algunas especies que encontramos en estos hábitats se incluyen en el catálogo de la flora amenazada de la CAPV.

- PALABRAS CLAVE: esfagnales, Gipuzkoa, cartografía, caracterización, factores de riesgo.

¹ Aranzadi Zientzia Elkarte.

Zorroagaina, 11 • 20014 Donostia.

² EHU/UPV. Zientzi Fakultatea.

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

SARRERA

Europan, zohikaztegiak garatzeko baldintza optimoak Ipar eta Erdialdean aurkitzen dira, hegoalderuntz gero eta urriagoak bihurtuz. Hau dela eta, guk ikertutako eremuan, hezegune hauek ez dute azalera handirik okupatzen. Hauek, esfagnotan oso aberatsak izan arren, ez dira benetako zohikaztegi bihurtzen, ez baitago zohikatzaren pilaketa nabar-menik; beraz, hobe da zohikaztegi terminoa erabili beharrean esfagnadi izena erabiltzea (HERAS & INFANTE, 1990).

Baldintza oso bereziak dituzten txokoetara mugatuta geratu dira esfagnadiak eta edozein aldaketei erantzuteko ahalmen gutxi dute. Habitat Arteztarauaren I Eranskinean (DOCE, 1992, 1997) esfagnadiak eta zohikaztegiak Europarako Interes Bereziko Habitat gisa daude izendatuta. Gure esfagnadien arteztarau honek definitzen duen 7150 "substratu zohikatzduna duten zokoguneak, *Rhynchosporion* taldea" kodigoa ezarri zaie. EUNIS nomenklatura jarraituz (EUNIS HABITAT CLASSIFICATION, 2004), D2.3 "trantsiziozko zohikaztegiak" taldean sartzen dira.

Ikerketa-eremuan esfagnadietako eta zohikaztegiak espezieen zita ugari dago, batez ere Jaizkibelen (ASEGINOLAZA *et al.*, 1985; HERAS & INFANTE, 1990), baina ez da habitat hauen egoeraren eta kartografiaren inguruan beste lanik esagutzen.

Lan honen helburua, Gipuzkoako kostaldeko hareharrizko mendien iparraldeko magaletan, Mendizorrotz, Ulia eta Jaizkibelen, esfagnadien kartografia eta karakterizazioa egitea da. Esfagnadi bakoitzaren kontserbazio egoera ikusirik, hauen arrisku faktoreak komentatu dira.

MATERIAL ETA METODOAK

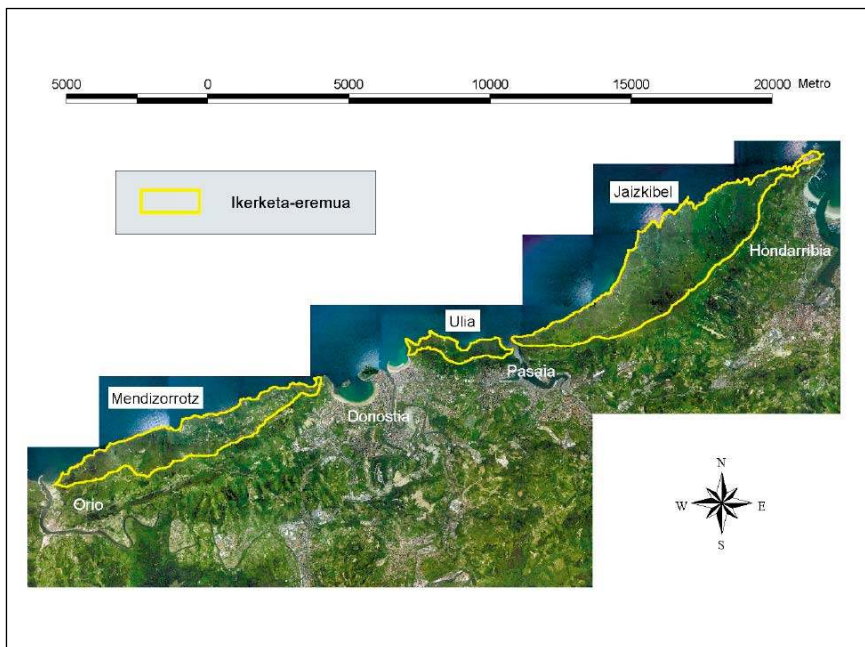
ESFAGNADIEN KOKAPENA

Mendizorrotz, Ulia eta Jaizkibelgo mendien iparraldeko magalak miatu dira, esfagnadiak egon litezkeen edozein txoko begiraturaz. Aurkitu diren kasuetan, GPSa erabiliz gunearen altitudea eta UTM koordenatuak hartu dira.

Behin esfagnadia kokatuta, bere ezaugarri fisionomikoak hartu dira, hala nola, orientazioa, malda, substratua (harea edo lokatza), biotopo horren inguruko habitataren izaera, hezetasun-maila eta ganaduaren presentzia. Esfagnadiaren azalera jakiteko ArcView programa erabili da.

LAGINKETA FLORISTIKOA

Laginketa floristikoa bi sasoitari egin da. Bata uda hasieran, ekainean, eta bestea uda bukaeran, irailean. Bi arrazoi daude horrela egiteko: alde batetik, fenologia ezberdineko espezieak atzeman ahal izateko, eta bestetik, udako lehortekak esfagnadien sor liezaiekeen eragina ikusteko.



1. Irudia.- Ikerketa-eremua.

Fig. 1.- Studied area.

Esfagnadietan aurkitu diren espezie guztien zerrenda egin eta hauen estaldura apuntatu da. Estaldurei 1 eta 10 bitarteko indizeak eman zaizkie eta estaldura bat baino txikiagoa den kasuetan “+” jarri da. Gero, datuak tratatu ahal izateko estaldura-tartearen erdiko balioa erabili da (I. Taula).

Landare espezieak izendatzerakoan, AIZPURI *et al.* (1999) jarraitu da.

I. Taula.- Laginketa floristikoa egiteko erabili diren indizeak.

Table I.- The rate used in the floristic sampling.

INDIZEA	ESTALDURA-TARTEA (%)	TARTEKO BALIOA	INDIZEA	ESTALDURA-TARTEA (%)	TARTEKO BALIOA
+	<1	0.5			
1	1-10	5	6	51-60	55
2	11-20	15	7	61-70	65
3	21-30	25	8	71-80	75
4	31-40	35	9	81-90	85
5	41-50	45	10	91-100	95

DATUEN TRATAMENDUA

Esfagnadien konposizio floristiko orokorra ikusteko ekaineko eta iraileko espezie bakoitzaren agerpen-maiztasuna (AM) eta espezie bakoitzaren estalduraren batezbesteko orokorra (% BB) eta horren desbiderazio estandarra (% DE) kalkulatu dira.

Esfagnadi bakoitzean, espezie-kopurua (sp kop), landare-estaldura, dibertsitatea (H'), dibertsitate maximoa (H' max) eta ekitabilitate indizea (J) kalkulatu dira. Ekitabilitatea, esfagnadiko espezieen artean dominantzia dagoen edo ez jakiteko kalkulatu da. Dibertsitateak kalkulatzeko (H' , H' max) Shannon Indizea erabili da:

$$H' = - \sum p' \text{LN } p' \quad (p' = \text{espeziearen estaldura/landare-estaldura totala}).$$

$$H'_{\text{max}} = \text{LN } \text{sp kop} \quad (\text{sp kop} = \text{espezie-kopurua}).$$

$$J = H' / H'_{\text{max}}$$

Datuak bi laginketa-sasoi ezberdinetarako kalkulatzear gain, bi garaien arteko batezbestekoentzat ere kalkulatu dira. Honetaz gain, datuen kalkuluak egiteko bi landare-zerrenda egin dira: bata esfagnadian topatu diren espezie guztiak kontuan hartuta, eta bestea soilik hezeguneetakoak diren espezieekin. Hori egin da hezeguneen alboan dauden habitaten eragina saihesteko.

ESFAGNADIETAKO ESPEZIE BEREZIAK

Hezeguneetan hazkuntza-baldintza optimoa duten espezieen maiztasun-ugaritasun indizeak begiratu dira, AIZPURU *et al.* (1999)-ek definitzen dituen indizeak jarraituz. Kategoría bakoitzerako espezie-kopurua kuantifikatu da.

Hezeguneetako espezieek EAEan eta Europan duten mehatxu-maila nolakoa den jakiteko honako zerrendak kontsultatu dira: EAEko flora mehatxatuaren katalogoa (EHAA, 1998), Nafarroako Flora Mehatxatuaren Katalogoa (NAO, 1997), Espainiako Flora Baskularraren Zerrenda Gorria (UICN, 2000), Erdialdeko Europarako proposatzen den espezie mehatxatuen zerrenda (SCHNITTLER & GÜNTER, 1999) eta Habitat Arteztarauko II. Eranskina (DOCE, 1992, 1997).

ANALISI ESTADISTIKOAK

Aurkitutako 21 esfagnadietako aldagai ezberdinen arteko erregresio zuzenak egin dira, ea aldagaien artean erlaziorik badagoen ikusteko. Hau egiteko erabilitako aldagaiak honako hauek dira: esfagnadiaren azalera, espezie-kopuru totala, hezeguneetako espezie-kopurua, ganaduaren eragina, mehatxatutako espezie-kopurua.

EMAITZAK

Gipuzkoako kostaldean dauden eta substratu silizeoa duten mendien ipar magalak miatu ostean, 21 esfagnadi aurkitu dira. Jaizkibel mendiaren magalean 20 eta 1

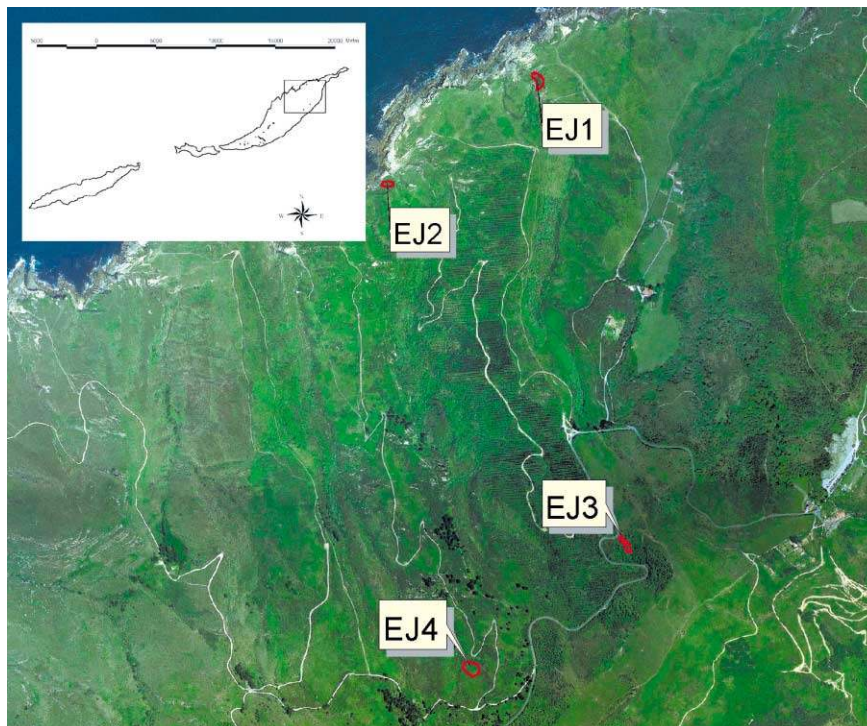
Mendizorrotzen. Ulian ez da batere aurkitu. II. Taulan esfagnadi bakoitzaren ezaugarriak azaltzen dira. Horrez gain, ortofotomapen gainean esfagnadien kokapena irudikatu da, bakoitzari dagokion identifikazio-kodearekin (2., 3. eta 4. Irudiak).

Esfagnadiak azalera desberdinak dituzte, txikiak 218 m² ditu eta handiak 7869 m². Kasu batzutan, EJ10 esfagnadian argi ikusten den bezala, erreka baten ibilguaren ertzean kokatzen da esfagnadia, forma luzeska hartuz. Bestetan, erliebearen zokogune hezetasan kokatzen dira esfagnadiak, esaterako EJ5, EJ6, EJ7 eta EJ8. Altitudeari dagokionez, itsas mailatik 16-385 m bitartean aurkitzen dira, eta gehienak, 150-250 m artean daude, iparraldera orientatuta eta %5-35 arteko maldarekin. Substratua nagusiki lokatza da, eta esfagnadien alboko landare-komunitateak larre-otadiak dira.

Hezetasunari dagokionez, hezetasun ertainekoak edo hezeak dira eta ez dago ekaina eta iraila artean desberdintasun aipagarriarik, EJ4 esfagnadian ezik. Esfagnadi hori ekainean oso lehor zegoen, eta ez zituen betetzen esfagnadi bat izateko bete behar diren baldintzak; hori argi islatzen da bertako landare espezieetan. Ganaduaren presentzia eta horren eragina orokorrean ahula den arren, EJ3 eta EJ19 esfagnadiak oso zapalduak edota oso larratuak daude.

2. Irudia.- Jaizkibel ekialdeko esfagnadien kokapena.

Fig. 2.- Mires located at the east of Jaizkibel.

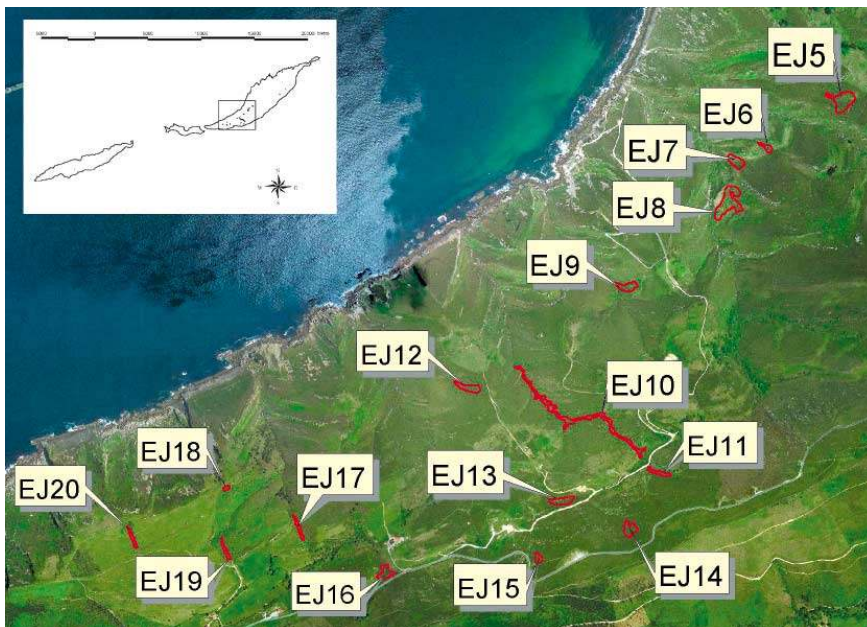


II. Taula.- Esginadi bakoitzaren ezaugarriak. (Hez. Ek. = Hezetasun-maila Ekainean; Hez. Ir. = Hezetasun-maila Iraillean; Gan. Pres. = ganaduaren presentzia maila)
 Table II.- Characteristics of each mire. (Hez. Ek. = Humidity level in June; Hez. Ir. = Humidity level in September; Gan. Pres. = presence of livestock).

Esginadia	Azalera (m ²)	UTM	altitudea (m)	orientazioa	mailda (%)	substratua	habitatua	Hez. Ek.*	Hez. Ir.*	Gan. Pres.**	Oharra
Ej1	1408	30T0594561 4804019	19	Hego mendebaldea	10	lokatza	larre otadia	3	3	3	Hestura. Hihu apartur egon arren, ganaduaren presentzia hesi barruan baxuegia da. Esginadietako ez diren belarkara ugari.
Ej2	666	30T0594008 4803648	16	Iparraldea	20	lokatza	larrea	2(3)	4	1(2)	Sphagnum-ik ez egon arren, esginadi baten egitura eta espezieak ditu.
Ej3	844	30T0594878 4802458	235	Iparraldea	15	lokatza	<i>Alnus cordata</i> landiketa	3	3	5(4)	Ekainean belarkara altuak, Iraillean larratuta.
Ej4	2116	30T0594314 4801914	250	Iparraldea	10	lokatza	larre-otadia	1	4	2	Ekainean larreetako espezieez inbaditua. Iraillean esginadietako espezie ugari.
Ej5	4973	30T0591750 4800750	170	Iparraldea	10	harea	larre-otadi- iratzedia	2(3)	2	1	
Ej6	849	30T0591449 4800562	127	Iparraldea	5	harea	iratzedi-otadia	4	4	1	
Ej7	2195	30T0591326 4800505	101	Iparraldea	20	harea	iratzedi-otadia	4	4	1	
Ej8	6961	30T0591291 4800542	117	Iparraldea	5	harea/ lokatzak	iratzedi-otadia	4	3	1	Ura drainatzeko kanalak daude eta belardietako gramineoen inbasioa nabaria da.
Ej9	2144	30T0590889 4800006	151-171	Mendebaldea	10	lokatzak	otadi-ixilardia	4	4	2(3)	
Ej10	7869	30T0590658 4799472	170-270	Iparraldea	20	lokatzak	otadia	4(5)	4	2(3)	Erekatxo baten ibilguaren ertzetan kokatzen da
Ej11	1199	30T0591011 4799265	280	Iparraldea	5	lokatzak	otadia eta harkaitzak	5	5	1	
Ej12	2097	30T0590252 4799604	208	Iparraldea	15	lokatzak	otadi-ixilardia	4	3	2(3)	
Ej13	2128	30T0590628 4799150	253	Iparraldea	35	lokatzak	otadia	4(5)	4	3	
Ej14	2126	30T0590899 4799038	300	Iparraldea	5	lokatzak	otadia	4(3)	4(3)	2	
Ej15	873	30T0590536 4798925	385	Iparraldea	10	lokatzak	otadia	4(3)	4(3)	3	
Ej16	2076	30T0589927 4798865	170	Iparraldea	5	harea	otadia	3	3(2)	2	
Ej17	1075	30T0589580 4799048	240	Iparraldea	10	harea	larrea	4	4	2	Erekatxo baten ibilguaren ertzetan kokatzen da
Ej18	371	30T0589289 4799201	237	Ekialdea	5	lokatzak	otadi-ameztia	4	2	5	Iraillean lokatza itxura du ganaduaren zapalketa berrizagatik
Ej19	876	30T0589287 4798953	258	Iparraldea	25	lokatzak	larrea	2	2	5(4)	Larreetako espezieez inbaditua eta ganaduiak asko larratuta dago
Ej20	799	30T0588915 4799006	246	Iparraldea	15	lokatzak	larrea	4	4	4	Ondoko oteak herbizidaz hilda daude
EM21	218	30T0574791 4794674	196	Mendebaldea	5	harea	larre-otadi- iratzedia	4	4	1	Bertako ura jasozko hodi bat du.

*Hezetasun-maila: 1. oso lehorra, 2. lehorra, 3. hezetasun ertaina, 4. hezea, 5. oso hezea.

**Ganaduaren eragina: 1. eraginik ez, 2. gutxi zapaldua edota larratua, 3. eragin ertaina, 4. zapaldua edota larratua, 5. oso zapaldua edota oso larratua.

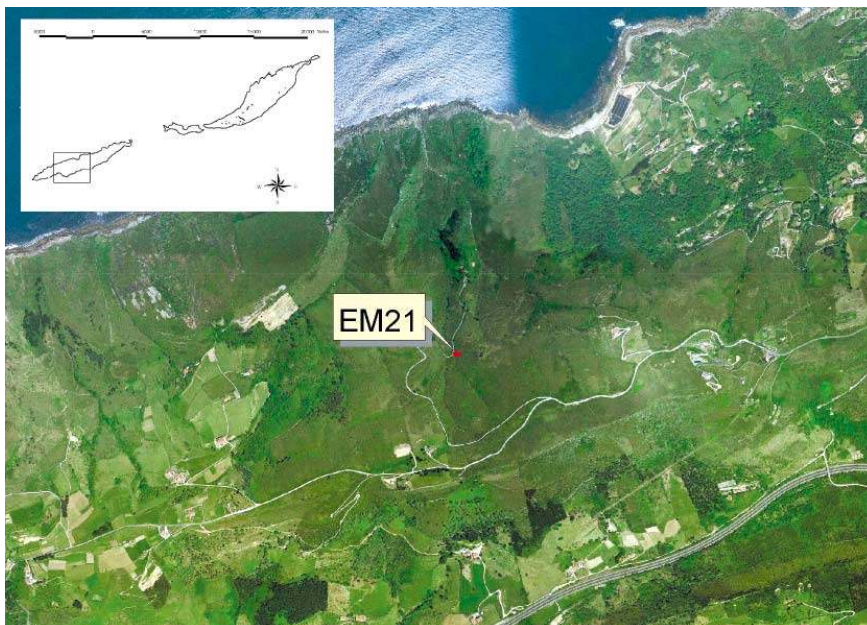


3. Irudia.- Jaizkibel mendebaldeko esfagnadien kokapena.

Fig. 3.- Mires located at the west of Jaizkibel.

4. Irudia.- Mendizorrotzeko esfagnadiaren kokapena.

Fig. 4.- Mires located at Mendizorrotz.



	ekaina	iraila	ekaina+iraila
Hezeguneetako espezieak	46	43	50
Hezeguneetakoak ez diren espezieak	42	43	54
Hezeguneetako sp-en estaldura %	70,99	68,35	69,73
Hezeguneetakoak ez diren sp-en estaldura %	29,01	31,65	30,27

III. Taula.- Esfagnadi guztiak kontuan izanda, aurkitutako espezie-kopurua eta estaldura-portzentaia.

Table III.- The total of species found in all mires and their coverage percentage.

KONPOSIZIO FLORISTIKO OROKORRA

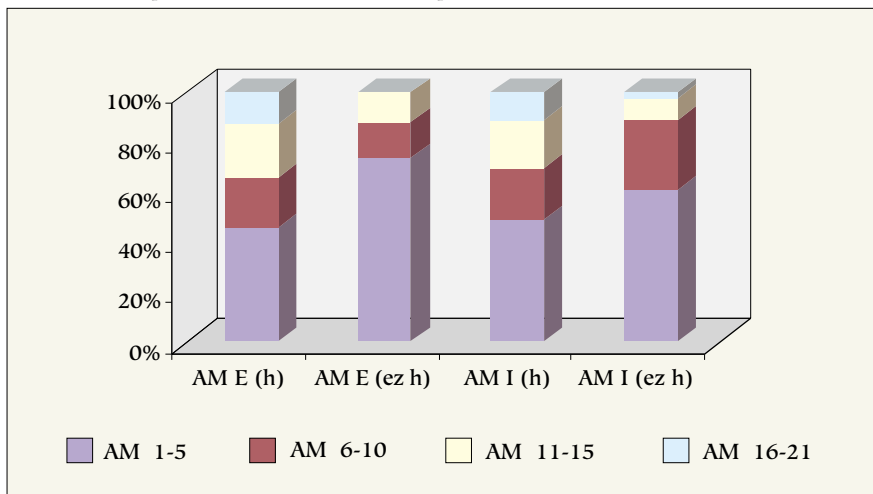
Ekaina eta iraila artean, nahiz eta espezie batzuk aldatu diren, oro har, ez da espezie-kopuruari eta hauen estaldura-portzentaia dagokienez bi garaien artean desberdintasunik ikusten, ez hezeguneetakoak diren espezieetan, ez eta hezeguneetakoak ez direnetan (III. Taula). Hala ere, bi esfagnaditan, EJ2 eta EJ4, ekainean dagoen espezie-kopuruaren bikoitza baino gehiago azaldu da irailan. Bi esfagnadi hauek irailan ekainean baino baldintza hidriko hobea dute nahiz eta uda lehorra izan den.

Esfagnadietako espezie-zerrenda orokorra begiratu gero, ikusten da 104 espezieetatik erdia baino gehiago ez direla hezeguneetako espezieak. Aldiz, nahiz eta hezeguneetako espezie-kopurua baxuagoa izan, horien estaldura-portzentaia estaldura totalaren %70 ingurukoa da (III. Taula).

Espezie bakoitzaren agerpen-maiztasunen irudian (5. Irudia) adierazten den bezala, hezeguneetakoak diren espezieen agerpen-maiztasunak altuagoak dira, hau da, hezegu-

5. Irudia.- Ekainean (E) eta irailan (I), hezeguneetakoak diren (h) eta ez diren (ez h) espezieen agerpen-maiztasunak zein tartetan mugitzen diren ikus daiteke irudi bonetan.

Fig. 5.- In this figure we can see the range of the appearance frequency of the species (wetland species: 'h' and not wetland species: 'ez h') in June (E) and in September (I).



Espezieak	AM (Ek.)	AM (Ir.)	% BB	% DE
<i>Spbagnum spp.</i>	19	20	33,58	18,99
<i>Molinia caerulea</i>	17	21	31,82	21,83
<i>Anagallis tenella</i>	20	20	25,07	18,25
<i>Narthecium ossifragum</i>	15	14	21,46	22,25
<i>Erica ciliaris</i>	15	19	20,20	19,59
<i>Erica tetralix</i>	16	17	17,68	16,80
<i>Schoenus nigricans</i>	13	12	17,18	18,71
<i>Juncus bulbosus</i>	15	15	16,29	18,09
<i>Drosera rotundifolia</i>	16	15	15,98	19,73
<i>Wahlenbergia bederacea</i>	19	15	14,50	19,98
<i>Eleocharis multicaulis</i>	13	14	13,98	15,28
<i>Scutellaria minor</i>	14	13	12,06	18,24
<i>Juncus articulatus</i>	14	6	11,52	19,83
<i>Juncus conglomeratus</i>	10	3	10,04	18,88
<i>Juncus acutiflorus</i>	11	9	9,04	16,56
<i>Rhynchospora alba</i>	1	9	7,62	16,39
<i>Carum verticillatum</i>	14	15	7,26	14,99
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	7	6	6,49	14,84
<i>Carex demissa</i>	9	6	5,48	14,71
<i>Carex ecbinata</i>	14		5,42	12,29
<i>Lotus pedunculatus</i>	6	4	5,15	12,74
<i>Scirpus cernuus</i>	9	6	4,42	13,33
<i>Pulicaria dysenterica</i>	2	5	4,32	13,36
<i>Pinguicula lusitanica</i>	8	5	3,33	11,70
<i>Cirsium palustre</i>	6	6	2,85	10,29

IV. Taula.- 21 esfagnadietan azaldu diren bezeguneetako espezieen AM (ekainean eta irailean) eta estaldura-portzentaien BB eta DE. (% BB >2,6 edota AM >5 [gutxienez urte-saso batean]).

Table IV.- Appearance frequency and the mean (BB) and standard deviation (DE) of the coverage percentage in wetland species in the 21 mires (in Jun and in September). (% BB >2,6 and/or AM >5 (at least in one season)).

neetakoak diren espezieak esfagnadi gehiagotan agertzen dira, eta aldiz, hezeguneetakoak ez diren espezieen presentzia puntualagoa da.

IV. Taulan ikus daiteke laburbilduta, esfagnadien orokorrean duten konposizio floristikoa, beti ere hezeguneetakoak ez diren espezieak albo batera utzita. 9 espeziek dute batezbesteko estaldura %15 baino handiagoa eta ekainean eta irailean 21 esfagnadietatik

15 baino gehiagotan agertzen dira. Espezie batzuk duten fenologia dela eta, ekainean ikuskorragoak dira irailean baino, horren ondorioz ekainean esfagnadi gehiagotan aurkitu dira, esaterako, *Juncus articulatus*, *J. conglomeratus* eta *Carex echinata*. Azken hori esaterako

V. Taula.- Esfagnadi bakoitzean (esf.) aurkitutako espezie-kopurua (sp kop), dibertsitate-indizea (H') eta ekitabilitate indizea (J). Hezeguneetakoak diren espezie-kopurua (sp kop (H)) eta bauen estaldurak esfagnadi bakoitzean (% (H)). Mebatxatuta = Esfagnadi bakoitzean mebatxu-mailaren bat duten espezieen agerpen-maiztasuna. EAE = EAEko flora mebatxatuaren katalogoan ageri diren espezieen agerpen-maiztasuna (EHAA, 1998). European = Erdialdeko Europarako mebatxatuta (SCHNITTLER & GÜNTHER, 1999). B/BB = Euskal Herriko Floran (AIZPURU et al. 1999) bakana edo oso bakana kategoriak dituztenak.

Table V.- Total of species (sp kop) found in each mire (esf.), diversity index (H') and equitability index (J). Total of wetlands species (sp kop (H)) and their coverage percentage (% (H)). Mebatxatuta = appearance frequency of the species in the mire that have any threat level. EAE = appearance frequency of the species which are in the catalogue of the threatened flora of the Basque Autonomic Community (EHAA, 1998). European = appearance frequency of the species which are threatened in Middle Europe. B/BB = Species rare or very rare which appear in the Flora of the Basque Country (AIZPURU et al., 1999).

Esf.	sp kop	H'	J	sp kop (H)	%(H)	mehatxatuta	EAEan	European	B / BB
EJ1	41	3,11	0,84	26	68,35	4		2	2
EJ2	19	2,41	0,82	14	77,27	2		2	1
EJ3	31	2,96	0,86	18	79,72	3		1	2
EJ4	27	2,58	0,78	9	46,11	2			2
EJ5	27	2,56	0,78	20	93,67	7	1	3	5
EJ6	21	2,49	0,82	16	93,88	5		2	4
EJ7	22	2,29	0,74	15	92,57	5	1	2	4
EJ8	39	3,15	0,86	25	77,75	6		4	3
EJ9	28	3,06	0,92	21	78,63	6	1	2	5
EJ10	55	3,20	0,80	30	82,21	8	2	5	6
EJ11	22	2,73	0,88	17	81,23	4	1	2	3
EJ12	29	2,59	0,77	19	86,91	7	2	2	7
EJ13	38	3,07	0,84	22	70,41	6	1	2	5
EJ14	35	3,21	0,90	23	71,14	7	1	3	5
EJ15	39	3,28	0,89	25	72,85	8	2	4	6
EJ16	49	3,48	0,89	28	65,04	5		3	3
EJ17	47	3,28	0,85	23	45,81	5		2	4
EJ18	33	2,71	0,78	16	43,48	4		2	3
EJ19	35	2,72	0,77	15	35,34	3		1	3
EJ20	47	3,11	0,81	16	47,27	3		1	2
EM21	29	2,65	0,79	14	67,72	2		1	2

honen loratze-garaia uztaila eta urria bitartean denez, ekainean esfagnadi bakarrean aurkitu da eta irailean bederatzitan.

Estaldura-portzentaien batezbestekoak ikusirik, argi dago agerpen-maiztasunarekin erabat erlazonatuta dagoela: agerpen-maiztasuna altua denean, estaldura-portzentaia batezbestekoa ere altua da. Hala ere, *Carum verticillatum* 29 alditan (14 ekainean eta 15 irailean) agertu arren eta *Rhynchospora alba* 10 alditan (1 ekainean eta 9 irailean), azken honen estaldura-portzentaia batezbestekoa altuxeagoa da. Estaldura-portzentaia desbiderazio estandarrek altuak dira kasu guztietan. Balio horrek esfagnadi bakoitzean espezie berak duen presentziaren aldakortasuna handia dela adierazten du.

ESFAGNADIEN KONPOSIZIOA

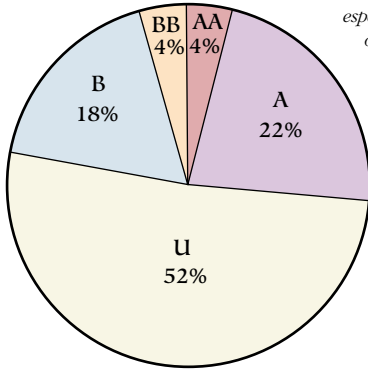
Esfagnadi bakoitza begiratzuz gero (V. Taula), EJ10 esfagnadia da espezieetan aberatseena, bai espezie-kopuru osoa kontuan izanda (55 sp.), bai hezeguneetako espezieak soilik kontuan izanda (30 sp.). Hau zuzenean lotuta egon daiteke esfagnadi honek duen azalarearekin, berau baita azalera handiena duena. Hezeguneetako espezieen estaldura-portzentaia %90 baino handiagoa da EJ5, EJ6 eta EJ7 esfagnadietan, aldiz, EJ17 eta EJ20 esfagnadietan espezie asko agertu arren, erdiak baino gutxiago dira hezeguneetakoak diren espezieak, eta espezie hauen estaldura ez da estaldura osoaren erdira ere iristen.

Dibertsitate-indizea 10 esfagnaditan da 3 baino altuagoa. Hau zuzenki lotuta dago esfagnadi bakoitzaren espezie-kopuruarekin, beraz espezie gehien duten esfagnadietan da H' handiena. Dibertsitatea, dibertsitate maximoarekin alderatuz gero (J) ikus daiteke esfagnadi batean espezie baten edo gutxi batzuen dominantzia dagoen edo dibertsitatea homogeneoki banatzen den. 10 esfagnaditan $J \leq 0,84$ da. Horiek dira, oro har, dibertsitate altuenak dituztenak, eta, aurretik aipatu bezala, espezieetan aberatsak dira. Beraz, espezie gutxi dituzten esfagnadien dibertsitate-indizea baxuagoa dute, eta horietan, espezie batzuen dominantzia nabarmenagoa da espezieetan aberatsak diren esfagnadietan baino.

ESFAGNADIETAKO ESPEZIE BEREZIAK

Aztertutako esfagnadietako espezieek duten maiztasun-ugaritasun indizea 6. Irudian ikus daiteke. Espezieen erdia baino gehiago *urriak* dira Euskal Herrian, hau da, leku konkretuetan bizi diren eta ugariak ez diren landare espezieak dira. Kategoriatan horretan dauden 3 espezie, Erdialdeko Europarako proposatzen den espezie mehatxatuen zerrendan (SCHNITTLER & GÜNTHER, 1999) *kaltebera* moduan daude sailkatuta (VI. Taula).

Beste 9 espezie *bakanak* dira; leku gutxitan aurkitzen dira, eta, oro har, han-hemenka baino ez dira ugariak. *Bakanen* artean honako espezie hauek ditugu: *Drosera rotundifolia* eta *Illecebrum verticillatum*, Erdialdeko Europarako, *kaltebera* bezala katalogatuta daude, eta *I. verticillatum* Nafarroako Flora Mehatxatuaren Katalogoan (NAO, 1997) ere agertzen da; *Pinguicula lusitanica* eta *Spiranthes aestivalis* Erdialdeko Europako eta Nafarroako zerrendetan agertzeaz gain, EAeko flora mehatxatuaren katalogoan (EHAA, 1998) ere azaltzen dira. *P. lusitanica* interes bereziko espezie bezala dago katalogatuta eta



6. Irudia.- Esfagnadietan aurkitutako eta bezeguneetakoak diren espezieek duten maiztasun-ugaritasun indizeen portzentaia. AA: oso arrunta, A: arrunta, U: urria, B: bakana, BB: oso bakana (AIZPURU et al., 1999).

Fig. 6.- The percentages of the appearance-abundance rate of the wetland species found in the mires. AA: very common, A: common, U: few, B: rare, BB: very rare (AIZPURU et al., 1999).

ikerketa honetan bederatzi esfagnaditan aurkitu da. *S. aestivalis bakana* bezala dago izendatua EAEko flora mehatxatuaren katalogoan, eta EJ10 esfagnadian aurkitu da soilik.

Bi espezie aurkitu dira Euskal Herrian oso *bakanak* direnak, hau da, inon gutxitan aurkitu diren landareak. Bat, *Rhynchospora alba* da, nahiz eta Euskal Herrian *oso bakana* izan, ez da mehatxatutako espezieen zerrendetan agertzen eta 9 esfagnaditan aurkitu da. Bestea *Drosera intermedia* da, EAEko flora mehatxatuaren katalogoan (EHAA, 1998) *bakana* bezala katalogatua dago, eta EJ12 eta EJ15 esfagnadietan aurkitu da.

VI. Taula.- Lan honetako esfagnadietan, mebatxu mailaren bat duten espezieen zerrenda. M-U ind= maiztasun-ugaritasun indizeak (AIZPURU et al., 1999). AM = agerpen-maiztasuna (zenbat esfagnaditan agertu den).

Table VI.- A list of species that have any threat level. M-U ind= frequency-abundance rate. (AIZPURU et al., 1999). AM = Appearance frequency (the number of mires in which they are appeared).

Espezieak	M-U ind	EAEan ¹	European ²	Nafarroan ³	AM
<i>D. intermedia</i>	BB	bakana	kaltebera	sentikorra	2
<i>P. lusitanica</i>	B	interes berezikoa		sentikorra	9
<i>S. aestivalis</i>	B	bakana	kritikoa*		1
<i>C. pulicaris</i>	U		kaltebera		1
<i>D. rotundifolia</i>	B		kaltebera		16
<i>E. multicaulis</i>	U		kaltebera		15
<i>I. verticillatum</i>	B		kaltebera	kaltebera	1
<i>P. polygonifolius</i>	U		kaltebera		9
<i>C. verticillatum</i>	B				16
<i>E. obscurum</i>	B				6
<i>N. ossifragum</i>	B				17
<i>R. alba</i>	BB				9

¹ EHAA, 1998 ² Schnittler & Günther, 1999 ³ NAO. 1977

* Mehatxatuta Europa osoan (Schnittler & Günther, 1999).

ESFAGNADIA	UTM	<i>Carex pulicaris</i>	<i>Carum verticillatum</i>	<i>Drosera intermedia</i>	<i>Drosera rotundifolia</i>	<i>Eleocharis multicaulis</i>	<i>Epilobium obscurum</i>	<i>Illecebrum verticillatum</i>	<i>Narthecium ossifragum</i>	<i>Pinguicula lusitanica</i>	<i>Potamogeton polygonifolius</i>	<i>Rhynchospora alba</i>	<i>Spiranthes aestivalis</i>
		EJ1	30T0594561 4804019	X				X	X				X
EJ2	30T0594008 4803648	X				X		X					
EJ3	30T0594878 4802358						X				X		
EJ4	30T0594314 4801914	X							X				
EJ5	30T0591750 4800750	X			X	X			X	X	X	X	
EJ6	30T0591449 4800562	X			X	X			X				X
EJ7	30T0591326 4800505	X			X	X			X	X			
EJ8	30T0591291 4800342	X			X	X			X		X	X	
EJ9	30T0590889 4800006	X			X	X			X	X			X
EJ10	30T0590658 4799472	X			X	X			X	X	X	X	X
EJ11	30T0591011 4799265				X	X			X	X			
EJ12	30T0590252 4799604	X	X	X			X		X	X			X
EJ13	30T0590628 4799150	X			X	X			X	X			X
EJ14	30T0590899 4799038	X			X	X			X	X	X	X	X
EJ15	30T0590536 4798925	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
EJ16	30T0589927 4798865	X			X	X			X		X		
EJ17	30T0589580 4799048	X			X	X	X		X				
EJ18	30T0589289 4799201	X			X	X	X						
EJ19	30T0589287 4798953	X			X				X				
EJ20	30T0588915 4799006						X		X		X		
EM21	30T0574791 4794674				X				X				

VII. Taula.- Mehatxu-kategoriaren batean dauden espezieen UTM koordenatuak.

Table VII.- The UTM coordinates of the species that have a threat level.

V. Taulan ageri den bezala, esfagnadi guztietan daude gutxienez bi espezie, EAEko edo Erdialdeko Europako espezie mehatxatuen zerrendaren batean agertzen direnak edo Euskal Herriko Floran *bakan* edo *oso bakan* modura izendatuta dagoenak. Multzo horretatik espezie gehien dituzten esfagnadiak EJ15 eta EJ10 dira, eta bakoitzak halako 8 espezie ditu. Hauen ostean multzo honetako 7 espezie dituztenak, EJ14, EJ12 eta EJ5 dira. EJ10, EJ12 eta EJ15 esfagnadietan, EAEko flora mehatxatuaren katalogoan (EHAA, 1998) aipatzen diren *D. intermedia*, *P. lusitanica* eta *S. aestivalis* espezieetatik gutxienez bi aurkitu dira. Mehatxu-kategoriaren batean barneratu diren espezieen UTM-ak VII. Taulan ikus ditzakegu.

aldagiak	n	r	p
Ganaduaren eragina vs. esfagnadiaren azalera	21	0.341	0.131
Espezie kopuru totala vs. esfagnadiaren azalera	21	0.353	0.116
Hezeguneetako espezie kopurua vs. esfagnadiaren azalera	21	0.529	< 0.05
Espezie kopuru totala vs. ganaduaren eragina	21	0.332	0.141
Hezeguneetako espezie kopurua vs. ganaduaren eragina	21	0.042	0.855
Mehatxatutako espezie kopurua vs. ganaduaren eragina	21	0.205	0.373
Espezie kopuru totala vs. hezetasun-maila ekainean	21	0.161	0.487
Espezie kopuru totala vs. hezetasun-maila irailean	21	0.107	0.643

VIII. Taula.- Aldagai ezberdinen arteko erregresio zuzenen emaitzak.

Table VIII.- The results of the regression lines calculated with the different variables.

Aipatzekoa da, aztertutako esfagnadietan, ez dela Espainiako Flora Baskularraren Zerrenda Gorrian (UICN, 2000) eta Habitat Arteztarauko II. Eranskinean (Doce, 1992, 1997) azaltzen diren espezierik aurkitu.

ANALISI ESTADISTIKOAK

Honako aldagaien arteko erregresioak egin dira: ganaduaren eragina vs. esfagnadiaren azalera; espezie kopuru totala vs. esfagnadiaren azalera; hezeguneetako espezie kopurua vs. esfagnadiaren azalera; espezie kopuru totala vs. ganaduaren eragina; hezeguneetako espezie kopurua vs. ganaduaren eragina; mehatxatutako espezie kopurua vs. ganaduaren eragina; espezie kopuru totala vs. hezetasun-maila ekainean; espezie kopuru totala vs. hezetasun-maila irailean.

Egindako erregresioen artean soilik bat da esangarria (VIII. Taula); hezeguneetako espezie kopurua vs. esfagnadiaren azalera. Esfagnadi handiagotan, hezeguneetakoak diren espezie gehiago daude. Honen zergatia, esfagnadi handiak alboan dituen habitaten eragina baxuagoa delako izan daiteke. Bestalde, ezin da esan ganaduaren presentziak edo hezetasun-mailak esfagnadiaren konposizio floristikoa eraginik duen.

ONDORIOAK

Esfagnadiak, elkarrengandik urrun dauden irlak bezala jokatzeko duten arren, eta gainera, irla hauek azalera oso txikikoak diren arren, floristikoki habitat oso aberatsak dira.

Hala ere, beren baldintza optimoetan ez daudenez, alboko habitaten eragin oso handia pairatzen dute eta alboko larre, txilardi eta otadietako espezie ugari agertzen dira bertan.

Biotopo horiei dagozkien espezieak estalduraren 3/4 okupatzen dute eta gehienak EAEan *bakanak* edo *oso bakanak* dira (AIZPURU *et al.* 1999), gainera espezie horietatik hiru, EAEko flora mehatxatuaren katalogoan (EHAA, 1998) agertzen dira.

Bestalde, Habitat Arztegarauko I Eranskinean (DOCE, 1992, 1997) daudenez, berebiziko garrantzia dute eta hauen kudeaketa egokia lortzeko, habitat horien inguruko komunitateak ere kontutan izan behar dira; izan ere, esfagnadiak oso zaurgarriak dira, eta inguruan gertatzen den edozein asaldurekiko oso sentikorak.

Esfagnadien arrisku-faktore batzuk gizakiak modu zuzenean edo ez zuzenean eragindakoak dira; aztertu diren esfagnadietan ikusitako arrisku-faktoreak honako hauek dira:

BALDINTZA HIDRIKOEN ALDAKETA: adibidez, EJ8 esfagnadian, ura drainatzeko kanalak daude eta horren ondorioz, hezetasun-maila zona batzuetan asko jaitsi da, ondorioz hainbat gramineok inbaditu dute eremu hori.

Ur emariaren gutxitzea garai lehor baten ondorio bada, ondoko komunitateetako espezieek inbaditzen dute esfagnadia, baina baldintza hidrikoak berreskuratzean, erraz gailentzen dira esfagnadiko espezieak. Hori gertatu da EJ4 esfagnadian: ekainean esfagnadi bat garatzeko oso lehor zegoela eta, larreetako espezieez zegoen inbadituta. Irailean aldiz, hezetasun-maila handiagoa zen eta esfagnadietako espezie ugari aurkitzen ziren.

GANADUAREN PRESIOA: sarri aipatu da arrisku-faktore potentzialetako bat ganaduaren presioa dela, batez ere urte sasoi lehorretan. Esaterako, EJ18 esfagnadia, zaldiak biltzen dituen itxitura baten barruan dago. Hemen zaldien presioa oso handia da eta irailen lokazti itxura du esfagnadiak.

Hala ere, ezin da esan ganaduaren eragina beti negatiboa denik. Ganaduaren presioa handia ez bada, komunitateari onurak ere ekar liezaizkioke. Ganaduak zapaltzean sortzen dituen zuloekin, mikrohabitaten kopurua handitzen da. Adibidez, zuloetan lokatza agerian geratzen da, eta txoko horiek oso aproposak dira *Drosera intermedia* eta *Pinguicula lusitanica* hazteko.

INGURUKO HABITATEN KUDEAKETA-TEKNIKAK: adibidez EJ20 esfagnadiaren kasuan alboko otadiak herbizidaz hilda zeuden, esfagnadian ere kalteak sortuz.

Beste balizko faktore batzuei buruz, suteena kasu, ez dugu informaziorik jaso ahal izan esfagnadietan duten eraginaren inguruan.

ESKERRONAK

Eskerronak lan hau burutu ahal izateko beren laguntza eskaini diguten guztiei, emandako aholkuengatik, laginketa garaian eginiko lan gogorragatik eta erakutsitako adorea-gatik (aldapan gora eta behera, landare karniboroen mehatxupean) eta laborategiko lanean guri aguantatzeagatik: Esti, Mari, Ana, Aitziber... mila esker guztiagatik! Baita ere eskerrik asko "Euskaltzaindiako" aholkulari pertsonalari, zuri Olatz!

BIBLIOGRAFIA

- ACGV. 1997. Acuerdo de Consejo del Gobierno Vasco, de 23 de diciembre de 1997, por el que se propone la lista de lugares a incluir en la Red Ecológica Europea.
- AIZPURU, I.; C. ASEGINOLAZA; P.M. URIBE-ECHEBARRIA & P. URRUTIA. 1997. *Propuesta de catálogo vasco de especies amenazadas. Flora vascular*. Aranzadi Zientzi Elkarte eta Arabako Natur Institutua (Argitaratu gabea).
- AIZPURU, I.; C. ASEGINOLAZA; P.M. URIBE-ECHEBARRIA; P. URRUTIA & I. ZORRAKIN. 1999. *Claves ilustradas de la Flora del País Vasco y Territorios limitrofes*. Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz.
- ASEGINOLAZA, C.; D. GÓMEZ; X. LIZUR; G. MONTSERRAT; G. MORANTE; M.R. SALAVERRIA; P.M. URIBE-ECHEBARRIA & J.A. ALEJANDRE. 1985. *Araba, Bizkaia eta Gipuzkoako landare-katalogoa*. Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz.
- BIURRUI, I. 1999. *Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra*. Guineana Vol. 5. Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua. Leioa.
- 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 Silvestre. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 22/07/1992.
- DOCE, 1997. Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de Fauna y Flora Silvestres. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 08/11/1997.
- EHAA. 1998. Basa eta itsas fauna eta landaredian arriskuan dauden espezieen Euskadiko Zerrenda (Eranskina). *EHAA*, 1998/07/28.
- HERAS, P. & M. INFANTE 1990. Esfagnos y esfagnales del País Vasco. *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava*, 5: 47-58.
- NAO. 1997. 94/1997 Foru Dekretua, apirilaren 7koa, Nafarroako Flora Mehatxatuaren Katalogoa sortu eta katalogatzen den basa flora kontserbatzeko neurriak ematen dituen. *Nafarroako Aldizkari Ofiziala*, 47, 1997/04/18.
- ONANDIA, M. & C. NAVARRO. 1986. Comunidades vegetales en los ambientes de turbera de Bizkaia: vegetación de carácter relicto en nuestro territorio. *Kobie*, XV.
- SCHNTTLER, M. & K.F. GÜNTER. 1999. Central European Vascular Plants requiring priority conservation measures- an analysis from National Red Lists and distribution maps. *Biodiversity and Conservation*, 8: 891-925.
- VV.AA. 2000. Lista Roja de la Flora Vascular Española. *Conservación Vegetal*, 6 (nº especial). Madrid.

Web orrialdeak:

Eunis Habitat Classification 2004; <http://eunis.eea.eu.int/habitats.jsp>

- Jasotze-data/Date of reception: 19/12/2003

- Onarpen-data/Date of acceptance: 22/02/2004