



**Hegoaldeko zuhaitz-igelaren (*Hyla meridionalis*) ugal
putzuetako landaredia Gipuzkoan (Euskal Herria).**

Vegetation in stripeless tree frog (*Hyla meridionalis*)
breeding ponds in Gipuzkoa (Basque Country)

Mari AZPIROZ*
Egoitz SALSAMENDI*

Hegoaldeko zuhaitz-igelaren (*Hyla meridionalis*) ugal putzuetako landaredia Gipuzkoan (Euskal Herria)

Vegetation in stripeless tree frog (*Hyla meridionalis*) breeding ponds in Gipuzkoa (Basque Country)

GAKO HITZAK: anfibioak, *Hyla meridionalis*, putzu artifizialak, landaredia, Kontserbazioa, Gipuzkoa, Euskal Herria.

PALABRAS CLAVE: anfibios, *Hyla meridionalis*, charcas artificiales, vegetación, Conservación, Gipuzkoa, País Vasco.

KEY WORDS: amphibians, *Hyla meridionalis*, artificial ponds, vegetation, Conservation, Gipuzkoa, Basque Country.

Mari AZPIROZ*
Egoitz SALSAMENDI*

LABURPENA

Mendizorrotz mendiaren magaletan, Gipuzkoan, kokatzen da Kantabriar kostaldeko Hegoaldeko zuhaitz-igelaren populazio bakarra. Egun arte ezagutzen zena baino landarediaren azterketa sakonagoa burutu da lan honetan, igelaren ugal putzuetan, 2002ko ugal garaian zehar. Sei izan dira aztertutako putzuak eta guztiek antzeko espezie kopurua erakutsi dute, 50-60 inguru; Dibertsitate aldetik ere, antzekotasun handia izan dute eta Shannon-en H' eta J' indizeetan 1,34-1,57 eta 0,79-0,89 arteko baloreak agertu dituzte hurrenez hurren. Guztira 124 espezie topatu dira eta putzuek espezie-konposizio aldetik desberdintasun nabariak dituzte, Cluster analisiaren arabera. Guztiak adierazten du, landaredia jarraieraren lehen urratsetan aurkitzen dela eta erregenerazio ahalmen handia duela, azken hau oso ezaugarri onuragarria izanik igelaren kontserbaziorako.

SUMMARY

The only population of stripeless tree-frog in the Cantabrian coastal can be found in Mendizorrotz mountain, Gipuzkoa (Basque Country). There was little information about the vegetation of breeding ponds. In this work vegetation has been studied in more detail during the breeding period of 2002. Six ponds have been studied and in all of them a similar number of species has been found: between 50 and 60. H' and J' Shannon diversity indexes have also been quite similar: between 1,34-1,57 and 0,79-0,89 respectively. In total 124 species have been found and the ponds showed a great difference as regards the specific composition according to the Cluster analysis. This indicates that the vegetation is in the first phases of the continuity process and has a high regenerative capacity, most appreciated quality for the frog's conservation.

RESUMEN

La única población de Ranita meridional de la Costa Cantábrica, se encuentra en las laderas del monte Mendizorrotz, en Gipuzkoa. Existía poca información sobre la vegetación de las charcas donde se reproduce la rana. En este trabajo se ha estudiado más detenidamente la vegetación, durante el periodo reproductor de 2002. Se han estudiado seis charcas y en todas se ha hallado un número similar de especies, entre 50 y 60; los índices de diversidad de Shannon H' y J' también han sido muy similares: entre 1,34-1,57 y 0,79-0,89 respectivamente. En total han sido 124 las especies halladas y las charcas mostraban una gran diferencia en la composición específica, según el análisis de Cluster. Todo indica que la vegetación se encuentra en las primeras fases del proceso de continuidad y que tiene una gran capacidad regenerativa, cualidad esta última muy apreciada para la conservación de la rana.

* Ornodun Saila. Aranzadi Z. E. Zorroagaina 11Zkia. 20014 Donostia. Euskal Herria-Basque Country.

SARRERA

Mendizorrotz mendiko magaletan, Gipuzkoan, dagoen Hegoaldeko zuhaitz-igelaren populazioa da Kantabriar kostaldean aurki daitekeen bakarra (SALVADOR & GARCÍA-PARÍS, 2001). Penintsulako gainerako populazioengandik isolatua egoteagatik eta egun bizi duen egoera kritikoagatik, Euskal Autonomi Elkartearen galtzeko arriskuan dagoen anfibio espezie bakarra da. Hau guztia kontuan harturik, 1998an Kudeaketa Plana abiarazi zen, honen helburua, espezieak jatorrian zuen banaketa-eremua berreskuratzea izanik (ETXEZARRETA & RUBIO, 2002). Horretarako 1998. urteaz geroztik hezegune berriak egiten hasi ziren Mendizorrotz mendiaren inguruan.

Hainbat ikerketa burutu dira hezeguneetan anfibioen presentzia baldintzatzen duten faktoreen gainean eta hauen artean prezipitazioak, baso-egitura, predatzaileen presentzia, putzuen azalera eta landaredia dira aipagarrienak (PERMAN, 1997; FINDLAY & HOULAHAN, 1997; RICHTER & AZOUS, 1995). Lurralde epeletako hezeguneetan, anfibioen presentzia uraren sakaneraren eta landaredi-motaren arabera izan bide da (KEDDY, 2000). Landaredia oso aldakorra izan daiteke putzutik putzura eta are aldakorra hauek berriki egin badira, Mendizorrotzeko putzuen kasuan bezala (EKOS ESTUDIOS AMBIENTALES S.L., 2001).

Penintsulako gainerako populazioek, eskuarki, behin-behineko ur-masak aukeratzen dituzte ugalketarako (SALVADOR & GARCÍA-PARÍS,

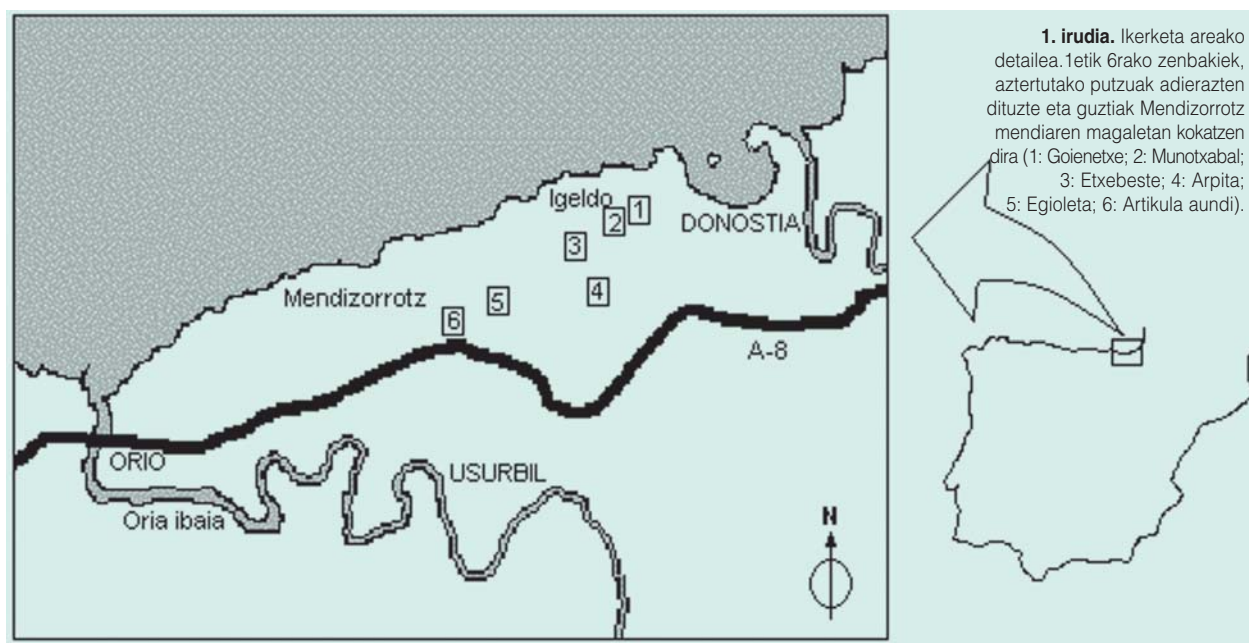
2001) eta hezegune hauetako landarediaren deskribapenak espezie arruntenak aipatzera mugatzen dira (DIAZ-PANIAGUA, 1983). Mendizorrotzeko populazioa ugaltzen zeneko hezeguneko landarediaren deskribapena ere, espezie arruntenak aipatzera mugatzen da (ETXEZARRETA & RUBIO, 1998).

ETXEZARRETA & RUBIO-ren (1998) lanean aipatzen den hezegune hori, egun ez da existitzen eta Mendizorrotzeko magaletan banatuta dagoen putzu-sare batek ordezkatu du. Lan honen helburua hezegune horietako landarediaren deskribapen sakonago bat egitea da eta aurkitutako espezieen izaera azterturik, landarediak nondik norako garapena izan dezakeen aurreikustea.

2. IKERKETA AREA:

Azterketa *Hyla meridionalis* ugaltzen deneko putzuetan egin zen, Mendizorrotz mendiaren magaletan, Gipuzkoan (1. irudia). Mendi honek 10 km-ko luzera du eta Oriotik (mendebaldean) Donostia (ekialdean) doalarik tartean Usurbilgo udalerrira barneratzen du (UTM: 30TWN79 eta 30 TWN89). Ikertutako hezegune guztiak itsas mailatik 85 eta 260 m bitartean kokatzen dira.

Ikerturiko putzu guztiak Igarako errekaaren bialaran daude kokatuak. Bailara honen behealde batez ere hareharriak eta hainbat buztinek osatzen dutelarik, noizbehinka kareharri eta kareharri-margotsuak aurki daitezke (SALAZAR *et al.*, 1991). Urtean zeharreko batezbesteko prezipitazioa 1581



mm-koa da eta batezbesteko tenperatura 13^o C-koa. Prezipitazio altuenak udazken-neguan izaten dira, klima ozeaniko epela du eta udak freskoak (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA, 1995). Baso misto hosto-erorkorra azaltzen da zonaldearen landaredi potentzial modura, non *Quercus robur* espeziea dominatzaile izango litzaitekeen (ASEGINOLAZA *et al.*, 1996). Ikerketa arearen deskribapen zehatzago eta osatuago bat edukitzeko ikus ETXEZARRETA & RUBIO (1998).

Aztertu ziren putzuek nahiz eta orokorrean txikiak izan, forma eta tamaina aldetik desberdintasun nabariak zituzten, Arpitakoa izanik guztien artean handiena eta Etxebestekoa txikiena (1. taula).

Ohiko ur maila hau landarediak berak markatzen zuen. Behin hau finkatuta, bi metroko zabalera gerriko bat hartu zen, ur-ertzetik putzuaren barrualdera metro bat hartuz eta beste metro bat kanpoaldera. Gerriko honen azaleraren %25 lagindu zen eta horretarako, 1m²-ko karratu bat erabili zen. Behin lagindu beharreko azalera zoriz aukeratu ondoren, koadroko espezieen zerrenda egin zen eta gero espezie bakoitzari zuen estalduraren arabera ugaritasun-indize bat ipini zitzaion (2. taula).

Landareak lekuan bertan identifikatu ziren. Ezagutzen ez ziren espezieak laborategian gako baten (AIZPURU *et al.*, 2000) eta luparen (Olympus SZ30 eta VMZ) laguntzaz identifikatzeko.

	Goienetxe	Munotxabal	Etxebeste	Arpita	Egioleta	Artikula aundi
Luzera (m):	22,9	14,8	13,0	33,2	18,5	20,05
Zabalera (m):	16,4	11,4	11,4	24,1	8,5	14,35
Sakonera max. (m):	1,14	0,95	0,88	1,26	0,25	0,40
Perimetrea (m):	60,0	42,1	39,9	98	44,7	55,3

1. taula. Putzuetan hartutako neurrien laburbilpena ETXEZARRETA & RUBIO-ren (2001) lanetik hartua.

3. METODOLOGIA:

Aldez aurretik, putzuetako landare-espezieen eredu fenologikoen espektrua burutu zen bakoitzaren loraldia kontuan edukiz eta lortutako emaitzaren arabera espezieen 2/3ak udan loratzen ziren. Hau kontuan edukiz, putzuen laginketa 2001ko abuztuan egin zen, espezieen identifikazioa errazteko; igelaren ugal garaiarekin batera. Hori dela eta, arriskupean dagoen espezie bat izaki, ahalik eta estres gutxien sortzeko asmoz putzuan zehar lerro trantsektoak egitea (FERNÁNDEZ-ALÁEZ *et al.*, 1984; FERNÁNDEZ-ALÁEZ *et al.*, 1986) baztertu zen. Putzuaren ertza izan zen lagindu zena, uretan sartu beharrik ez izateko.

Putzu batzuetako ur maila nahikoa aldakorra zenez, hauen ohiko ur maila hartu zen kontuan.

Ugaritasun-indizea	Estaldura-portzentajea
+	% 0 – 5
1	% 5 – 24
2	% 24 – 43
3	% 43 – 62
4	% 62 – 81
5	% 81 – 100

2. taula: ertzeko landaredia lagintzeko estaldura-portzentaje bakoitzarentzako erabili zen ugaritasun-indizea.

Egindako espezie-zerrenda guztietan goroldioak eta algak identifikatu gabe utzi ziren, *Chara* generoko algak salbu, azken hauek putzuan betetzen zuten azalera handiagatik. Landa-lanean eskuratutako estaldura-indizeak portzentajetara pasa ziren eta honetarako ugaritasun-indize bakoitzari (1. taula) zegokion estaldura-tartearen erdiko balioa eman zitzaion. Ondoren, portzentaje-balio hauek normalak ez zirela frogatu ostean, normalizatzeko logaritmoak (hamartarrak) aplikatu ziren, estatistika parametrikoa aplikatu ahal izateko.

Espezie kopurua eta bakoitzaren estaldura ezagututa, Shanon-en H' eta J' dibertsitate indizeekin putzu bakoitzeko dibertsitatea kalkulatu zen (MAGURRAN, 1988). Espezie bakoitzaren estaldura portzentajea kontuan edukiz Bray-Curtis Cluster analisi kuantitatiboa (Single Link) aplikatu zen "Biodiversity Professional" programa estatistikoa erabiliz. Putzuen arteko espezie-konposizioa konparatzeko, antzekotasunak kladograma moduan adierazi ziren (MAGURRAN, 1988). Bestalde, topatu zen espezie bakoitza RAUNKIAER-en (1934) forma biologikoen arabera karakterizatu zen, espezie autoktonoen eta aloktonoen arteko desberdintzapena egin zen eta aurkitutako landare espezieen habitataren preferentzia apuntatu zen (AIZPURU, 1999), ondoren datu hauen espektrua eraikitzeko.

4. EMAITZAK:

4.1. Putzuen banakako deskribapena:

a) Goienetxeko putzua:

3. taulan Goienetxeko hartutako neurriak eta topatutako espezie kopurua azaltzen dira, beste putzu guztietakoekin batera.

Putzu honetan guztira 57 landare espezie (3. taula) aurkitu ziren lagindutako 31 karratuetan. Dominantzia nabarmena aurkezten zuen espezierik ez zelarik aurkitu, *Trifolium repens* izan zen estaldu-

Lagindutako 21 karratuetan 49 landare-espezie agertu ziren. %5eko batezbesteko estaldura baino handiagoa zuten 8 espezie aurkitu ziren eta guztietan ugariena bai estaldura eta bai maiztasun aldetik *Paspalum dilatatum* izan zen (%13,8arekin eta 16 karratutan). Genero bereko *Paspalum paspalodes* espezieak %6,26ko estaldura zuelarik, bi espezie aloktonoen artean putzuaren %20 baino gehiago estaltzen zuten. Haez gain, *Persicaria maculosa* (%7,43), *Lotus pedunculatus* (%7,3), *Alnus glutinosa* (%7,26), *Plantago lanceolata* (%6,06), *Rubus ulmifolius* (%6,03) eta *Salix atroci-*

	Goienetxe	Munotxabal	Etxebeste	Arpita	Egioleta	Artikula aundi
L. azalera (m ²)	31	21	20	49	23	28
Espezie kopurua	57	49	49	60	54	51

3. taula: Putzu bakoitzean lagindutako azalera eta azalera horretan agertutako espezie kopurua.

ra handiena zuen espeziea (%8,49). Ondoren *Cyperus eragostis* eta *Juncus inflexus* espezieek jarraitzen zioten %7,31 eta %6,76arekin, hurrenez hurren. *C. eragostis* izan zen maiztasun handiena erakutsi zuena, izan ere, lagindutako kuadrakuletatik hogeita bitan suertatu zen. Hortik beherako espezie guztiek %5eko batezbesteko estaldura baino txikiagoa zuten (eranskina 4. taula). Aipatu behar da putzu honetan algen taldea zela estaldura handiena erakusten zuena (batezbesteko %11,7). Landare-espezieak multzo monoespezifikotik agertzen ziren. Arpitako putzuaren atzetik espezie gehien zituena zen.

Shannon-en H' eta J' indizeen arabera putzuak 1,57ko eta 0,89ko balioak erakutsi zituen, hau izanik aztertutako putzu guztien artean dibertsioa (4. taula).

	H' indizea	J' indizea
Goienetxe	1,57	0,89
Munotxabal	1,49	0,86
Etxebeste	1,47	0,85
Arpita	1,44	0,80
Egioleta	1,46	0,83
Artikula aundi	1,34	0,78

4. taula: Putzu bakoitzean aurkitutako Shannon dibertsitate-indizea eta Shannon-en J' indizea.

b) Munotxabalgo putzua:

Etxebestekoaren ondoren putzu hau izan zen lagindutako txikiena, nahiz eta oso sakona den (1. eta 3. taulak).

nera (%5,15) izan ziren ugariak. Espezie hauen guztien artean putzuaren erdia baino gehiago estaltzen zuten.

Dibertsitate indizeen arabera putzu hau zen Goienetxekoaren ondoren balio altuena zuena (4. taula). Hemen ere landare-espezieak taldeka azaltzen ziren.

d) Etxebesteko putzua:

Putzu hau izan zen lagindutakoen artean txikiena (1. taula). Honetan lagindutako 20 karratuetan 49 espezie aurkitu ziren. Estalduran ez zen espezie bat besteen gaineratik nabarmendu. Lau izan ziren %5eko batezbesteko estaldura baino balio altuagoa zutenak: *Paspalum dilatatum* %8,4arekin, *Trifolium repens* %7,64arekin, *Paspalum paspalodes* %5,67arekin eta *Ranunculus repens* %5,21arekin. *P. dilatatum* izan zen estaldura eta maiztasun handienak zituena (17 karratutan suertatu zen). 4 landare-espezie hauek estaldura totalaren %27 osatzen zuten. Putzu honetan algek azalaren %24,7 estaltzen zuten. Putzu honi dagozkion dibertsitate indizeak 4. taulan azaltzen dira.

e) Arpitako putzua:

Putzu honetan azaldu zirelarik espezie gehien, 60 izan ziren topatutakoak. *Chara* generoko algek erakutsi zuten dominantzia gehien (estalduraren %20,3). Uretan bizi den generoa izanik, lehorrean hartutako lakinak kenduz gero estaldura proportzioa %33ra iristen zen. Kormofitoen artean dominantzia erakusten zuen espezierik ez zen agertu putzu honetan *Cyperus eragostis* eta *Scirpus*

holoschoenus izanik (%9,28 eta %8,39 hurrenez hurren) estaldura gehien izan zutenak. *Cyperus eragrostis* espezieak maiztasunik handiena izan zuen, lagindu ziren 49 karratuetatik 34tan suertatu baitzen. %5eko estalduratik gora beste 3 espezie topatu ziren: *Apium repens* (%6,87), *Zannichellia palustris* (%6,3) eta *Ranunculus repens* (%5,38). Algen taldeak %8,9ko estaldura zuen.

Nahiz eta espezie aldetik kopuru altuena izan (3. taula), Shannon indizeen arabera (4. taula) ez zen izan dibertsoena.

f) Egioretako putzua:

Lagindutako 23 karratuetan 54 landare-espezie azaldu ziren. Putzu honetan 2 espezie dominatzaile agertu ziren: *Juncus effusus* %16,17arekin eta *Juncus inflexus* 13,14arekin (12 eta 13 karratutan agertu ziren hurrenez hurren). Bi espezieen artean lagindutako azaleraren ia herena betetzen zuten. Espezie hauetaz gain %5eko batezbesteko estaldura baino handiagoa zuten hainbat espezie ere bazeuden, hala nola, *Typha latifolia* (%9,1), *Zannichellia palustris* (%8,2), *Juncus inflexus* (%7,1), *Mentha aquatica* (%6,3) eta *Apium repens* (%5,5). *M. aquatica* espezieak ere *J. effusus* espezieak baino maiztasun handiagoa zuen 13 karratutan azalduz. Espezie hauek guztiak estaldura osoaren %60 hartzen zuten. *Chara* generoko espezieak putzuan nahiko ugariak ziren %8,2ko estaldurarekin.

Putzu honek ez zuen erakutsi espezie dibertsitate handirik (4. taula).

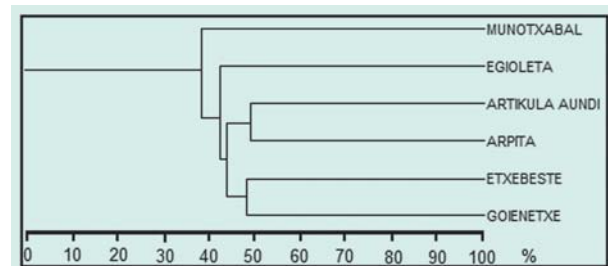
g) Artikula aundiko putzua:

Aztertutako 28 karratuetan 51 espezie topatu ziren. *Chara* generoko algek putzuaren %20 estaltzen zuten. Kasu honetan Arpitakoan egindakoaren gauza bera eginaz, alegia, lehorrean suertatu ziren karratuen datuak kontuan hartu gabe, *Chara* generoak putzuaren herena hartzen zuen ia. Kormofitoetatik estalduran dominantzia bi espeziek izan zuten, *Juncus inflexus* %15,67arekin eta *Cyperus eragrostis* ia %13arekin. *Cyperus eragrostis* izan zen ere maiztasun handiena erakusten zuena eta 21 karratutan azaltzen zen. Batezbesteko estalduran balio altuak erakusten zituzten beste espezieak *Persicaria maculosa* (%8,5) eta *Zannichellia palustris* (%8,1) izan ziren. Aipatutako 5 espezie hauek, *Chara* generoarekin batera, estaldura totalaren erdia baino gehiago hartzen zuten.

Putzu honetan eman zituzten Shannon-en H' eta J' indizeek baliorik baxuenak, 1,34 eta 0,78 hurrenez hurren (4. taula).

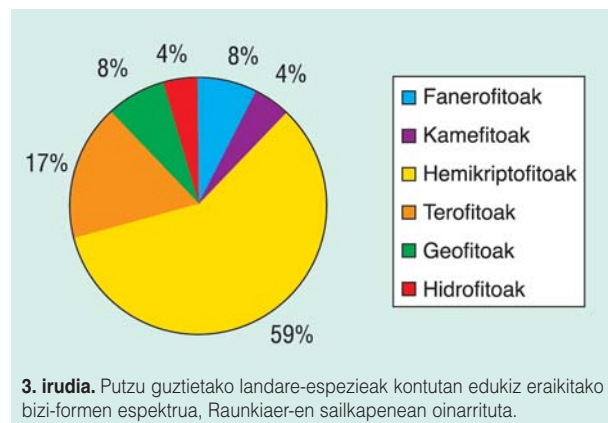
4.2. Emaita orokorrak:

Guztira, aztertutako putzuetan 124 espezie topatu ziren. Putzuek antzeko espezie kopurua erakutsi zuten (3. taula), baina konposizio aldetik desberdintasun nabaria zuten (2.irudia). Orokorrean, putzu guztietan edo gehienetan agertzen ziren espezie batzuk aurki zitezkeen, baina beste hainbeste edo gehiago putzu bakoitzean eskusiboak ziren. Bi antzekoenak Arpitako eta Artikula aundiko putzuak izanik, ia %50eko desberdintasuna erakusten zuten espezie-konposizioan. Bray-Curtis Cluster analisiaren arabera Munotxabalgo putzua zen gainerako putzuekin alderatuz bakanduena geratzen zena, erakutsi zuen antzekotasuna ia %40 izanik (2. irudia).



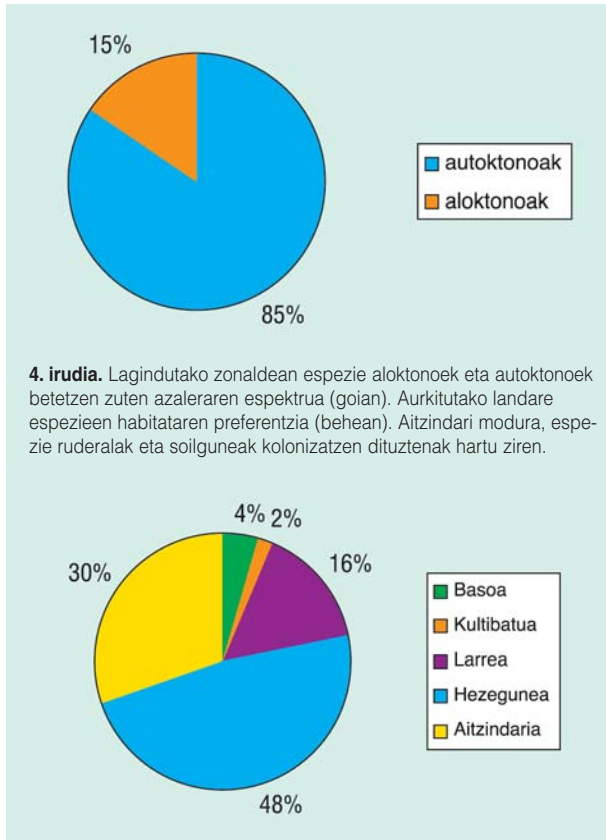
2. irudia. Bray-Curtis Cluster analisiaren arabera, Artikula aundiko putzua eta Arpitakoa izan ziren espezie-konposizio aldetik antzekotasunik handiena erakutsi zutenak eta Munotxabalgo putzua izan zen beste guztietatik bakanduen geratzen zena.

Forma biologikoei dagokienez, putzu guztietako landareen artean nagusitu zena hemikriptofitoena izan zen alde handienarekin eta topatu ziren 10 espezieetatik ia 6 forma biologiko honetakoak izan ziren (3. irudia). Hemikriptofitoen ondoren ugarierak, terofitoak izan ziren eta espezieen %75 baino gehiago bi forma biologiko hauei zegozkien.



Guztira 10 izan ziren topatutako espezie aloktonoak (%9), baina espezie hauen artean, lagindutako azaleraren %15 hartzen zuten batezbeste.

Guztien artean, hezeguneetan topatzea ohikoa den espezieak, kopuruaren %50 ziren kasik. Huez gain, larreetako eta basoetako espezieak ere topatu ziren, bai eta inguruetako landaketetako espezie pare bat ere (guztira espezieen %22), baina espezieen %30 aitzindariak ziren (4. irudia).



5. EZTABAIDA ETA ONDORIOAK:

Putzuak oso desberdinak dira neurria eta forma kontuan hartzen baditugu. Aniztasun honek, habitataren dibertsitatea handitzen du eta honela landare-espezie berrientzako aukerak sortzen dira eta horrela, putzuen artean espezie dibertsitatea emendatzen da. Espezie kopuruari begiratzen badiogu, ez dago balorerik beste guztien gainetik nabarmentzen denik (3. taula), izan ere guztiak baitabiltza 50-60 espezie inguruan. Gauza bera gertatzen da dibertsitate indizeekin; balioak ez dira nabarmenki aldakorrak eta putzu guztiek aurkezten dute antzeko dibertsitate-indizea. Alderdi honetatik, putzu guztien egoera nahiko antzekoa da. Putzuen artean espezie-konposizioa nahiko aldakorra dela ikusten da, gehienak 2000. urtean egin zirenez (EKOS ESTUDIOS AMBIENTALES S.L., 2001), oraindik kolonizazio prozesuan baitaude eta inguruan

dagoen floraren araberrako espezieak agertuko baitira (BARNES, 1983).

Topatutako espezieetariko asko (%48) lezkadietan, ihitegietan eta hezeguneetan orokorrean oso arruntak dira, adibidez: *Typha latifolia*, *Iris pseudocorus*, *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus*, *Sparganium erectum*, *Mentha aquatica*, *Pulicaria dysenterica*, *Juncus bufonius*, *Juncus inflexus*, *Juncus effusus*,... (ASEGINOLAZA *et al.*, 1996). Baina kontuan hartu behar da ere topatu diren espezieetariko asko aitzindariak edo erruderalak direla (%30), hau da, sortzen diren habitat berriak kolonizatzen dituztela, adibidez: *Picris echinoides*, *Centaureum erythraea*, *Leucanthemum vulgare*,... Putzuak duela gutxi egin dituztela kontuan harturik, aipatzen den espezie aitzindarien portzentajea onargarria da erabat. Denbora pasa ahala hezeguneetan berezkoak diren espezie gehiago azalduko dira eta dominatzaile izatera pasako dira. Jarraiera prozesu hau urteetan zehar luzatuko da, hori dela eta landarediaren jarraipen bat egitea ezinbesteko da igelaren habitataren ezagutza sakonago bat izateko eta honela espeziearen beharrezko hobeto erantzuteko.

Asko izan dira ere topatutako espezie aloktonoak, lagindutako eremuan topatutako 124 espezieetatik %9 eta azaleraren %15 hartzen dute. Hauetariko batzuek ordea, estaldura-portzentaje garrantzitsuak dituzte hainbat putzutuan, hauen artean aipatzekoak dira *Paspalum dilatatum*, *Paspalum paspalodes* eta *Cyperus eragrostis* espezieak. Hauek ia putzu guztietan azaltzen dira lehenengo postuetan estaldura-portzentajeari begiraturik. Hau honela, oso interesgarria litzateke espezie hauen kolonizazio-prozesuaren eboluzioa aztertzea, bertakoak diren espezieak desplazatzen ote dituzten jakiteko. Hiru espezie hauen habitat berean hazten den espezie autoktono bat *Glyceria fluitans* da, nahiko arraroa dena Euskal Herri mailan (AIZPURU *et al.*, 1999). Zentzu honetan putzuak Hegoaldeko zuhaitz-igelarentzako ugaltokia izateaz gain hezeguneetara loturiko eta arrarotzat jotako landare-espezieen habitata izan daitezke. Putzu hauek habitat egokia dirudite Euskal Herrian oso arrarotzat jotzen diren bi landare-espezie urtarrentzako: *Zannichellia palustris* eta *Ranunculus sceleratus* (AIZPURU *et al.*, 1999). Honekin esan nahi da, sortu den putzu sorta hau oso erabilgarria izan daitekeela landare-espezie arraro hauen habitat potentzial modura.

Landa-lana egiterakoan jasotako datuak oso aldakorrak izan dira eta espezie guztietan, estalduraren batezbestekoa desbidazio estandarra baino txikiagoa izan da. Honek adierazten du jaso-

tako espezieek banaketa agregatu bat dutela (GARIN, 1999), alegia, espezie bereko aleak komunitate mono-espezifikoa eratzeko joera erakusten diren arren, dagoeneko bertako espezieek putzua izango dena islatzen dute; gerrikoak eratzen dituzte uraren sakoneraren arabera (ASEGINOLAZA *et al.*, 1996; FERNÁNDEZ-ALÁEZ, 1986; LACROIX, 1992). Honek adierazten du landare-komunitate hauek berreskuratzeko duten ahalmena, hagitx ezaugarri garrantzitsua dela Hegoaldeko Zuhaitz-igela bezalako anfibio lehortar batentzat (DIAZ-PANIAGUA & RIVAS, 1987; SALVADOR & GARCIA-PARIS, 2001), batez ere espeziearen gainbehera habitataren galarrangatik eman bide dela kontuan hartzen badugu (ETXEZARRETA & RUBIO, 1998).

Amaitzeko esan, igelak landare-espezie bakoitzaz egiten duen erabilpena aztertzea oso garrantzitsua izan daitekeela, batez ere espeziearen egoera delikatu kontuan hartzen badugu. Honela, Kudeaketa Planak (GIPUZKOAKO ALDIZKARI OFIZIALA, 1999) aurreikusten dituen putzu berrietan zein landare-espezie sartu behar den jakin daiteke, beti ere igelaren habitata optimizatzeko. Zentzu honetan putzu hauen ikerketan jarraitzeko beharra azpimarratu nahi da.

6. ESKERRONAK:

Lehenik eta behin Arantza Aldezabal eta Arturo Elosegi eskertu nahi genituzke lanaren metodologian emandako laguntza eta iradokizunengatik; Iker Zendoia, Ibai Olariaga eta Iñaki Aizpuru landare-espezieen identifikazioan laguntzeagatik; Alberto De Castro estatistikarekin laguntzeagatik.

Bereziki eskertu nahi ditugu Xabier Rubio eta Jon Etxezarreta, luzatu ziguten aukeragatik eta gudan sinisteagatik.

7. BIBLIOGRAFIA:

- ASEGINOLAZA, C.; GOMEZ, D.; LIZAU, X.; MONTSERRAT, G.; MORANTE, G.; SALABERRIA, M.R. & URIBE-ETXEBERRIA, P.M.
1996 *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Eusko Jaurlaritzak. Gasteiz.
- BARNES, L.E.
1983 The colonization of ball-clay ponds by macroinvertebrates and macrophytes. *Freshwater Biology*, 13: 561-578.

- DIAZ-PANIAGUA, C. & RIVAS, R.
1983 Influencia de las características del medio acuático sobre las poblaciones de larvas de anfibios en la Reserva Biológica de Doñana (Huelva, España). *Doñana Acta Vertebrata*, 10 (1): 41-53.
- DIAZ-PANIAGUA, C. & RIVAS, R.
1987 Datos sobre actividad de anfibios y pequeños reptiles de Doñana (Huelva, España). *Mediterránea Ser. Biol.*, 9: 15-27.
- EKOS ESTUDIOS AMBIENTALES S.L.
2001 *Avance Seguimiento de las nuevas charcas. Plan de Gestión de la Ranita Meridional (Hyla meridionalis, Boettger, 1874)*. Nekazaritza eta Ingurumen Saila. Gipuzkoako Foru Aldundia. Argitaragabea.
- ETXEZARRETA, J. & RUBIO, X.
1998 Notas sobre la biología reproductora y situación actual de la ranita meridional (*Hyla meridionalis*, Boettger, 1874) en el País Vasco. *Munibe*, 50: 77-83.
- ETXEZARRETA, J. & RUBIO, X.
2001 *Hegoaldeko Zuhaitz-igelaren (Hyla meridionalis) sartzapen plana Mendizorrotzen (2001. urtea)*. Gipuzkoako Foru Aldundia, Nekazaritza eta Ingurugiro Departamentua. 38 or. Argitaragabea.
- ETXEZARRETA, J. & RUBIO, X.
2002 Plan de reintroducción y seguimiento de la ranita meridional (*Hyla meridionalis*) en Mendizorrotz (Gipuzkoa, País Vasco). Primera fase (1998-2000). *Est. Mus. Cienc.Nat. De Álava*, 17: 179-188.
- FERNÁNDEZ-ALAEZ, M.; LUIS, E. & FERNÁNDEZ-ALAEZ, M.C.
1984 Distribución y análisis de la vegetación macrofítica en las lagunas de Chozas de Arriba. León. *Limnética*, 1: 101-110.
- FERNÁNDEZ-ALAEZ, M.; LUIS, E. & FERNÁNDEZ-ALAEZ, M.C.
1986 Estudio sobre la vegetación macrófita en tres lagunas del sureste de la provincia de León. *Limnética*, 2: 41-49.
- FINDLAY, S.C. & HOULAHAN, J.
1997 Antropogenic correlates of biodiversity in southeastern Ontario wetlands. *Conservation Biology*, 11: 1000-1009.
- GARIN, I.
1999 Animaliak zenbatzeko teknikak. In: Elosegi, A & Garin, I. (Arg.). *Basabizitzaren kudeaketa*. UEU, Bilbo.

GIPUZKOAKO ALDIZKARI OFIZIALA.

1999 *1999ko azaroaren 10eko FORU AGINDUA. Hegoaldeko Zuhaitz-igela (Hyla meridionalis) Kudeatzeko Plana eta babesteko arau osagarriak onartzekoa.* Gipuzkoako Diputazioa. Donostia.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA.

1995 *Valores Normales y Estadísticos de estaciones principales (1961–1990).* Observatorio Meteorológico de San Sebastián-Igeldo. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid.

KEDDY, P.A.

2000 *Wetland ecology; principles and restoration.* Cambridge University Press, Cambridge. 614 or.

LACROIX, G.

1992 *Lagos y ríos, medios vivos.* Plural de ediciones. Barcelona. 255 or.

MAGURRAN, A.E.

1988 *Ecological diversity an its measurement.* Croom Helm, Londres. 179 or.

PEARMAN, P.B.

1997 *Correlates of amphibian diversity in an altered landscape of Amazonian Ecuador.* *Conservation Biology*, 11: 1211-1225.

SALAZAR, A.; DE ALBA, S.; GALLARDO, J.; PORTERO, G.; PASCUAL, M.H. & OLIVE, A.

1991 *Geomorfología y edafología de Gipuzkoa.* Gipuzkoako Diputazioa. Donostia.

SALVADOR, A. & GARCIA-PARIS, M.

2001 *Anfibios españoles.* Canseco. Talavera de la Reina. 269 or.

RAUNKIAER, C.

1934 *The life forms of plants.* Oxford University Press. Oxford.

RITCHER, K.O. & AZOUS, A.L.

1995 *Amphibian occurrence and wetland characteristics in the Puget Sound Basin.* *Wetland*, 15: 305-312.

1. ERANSKINA: Putzuz putzu agertutako espezie bakoitzaren batezbesteko estaldura portzentajetan.

	Goienetxe	Munotxabal	Etxebeste	Arpita	Egioleta	Artikula
Algak	11,72	0,43	24,75	8,90	1,76	1,66
<i>Agrostis capillaris</i>		2,60	3,64			
<i>Agrostis stolonifera</i>			3,18	1,94	1,19	0,32
<i>Alnus glutinosa</i>		7,26	0,91	0,74	0,97	
<i>Anagallis arvensis</i>	1,76		2,73			0,65
<i>Anagallis tenella</i>		1,30			1,58	
<i>Angelica sylvestris</i>						0,32
<i>Apium nodiflorum</i>	0,29		3,80	0,37	0,79	1,62
<i>Apium repens</i>	3,66	4,28	1,82	6,87	5,54	7,62
<i>Aster squamatus</i>	4,99		2,22			0,97
<i>Blackstonia perfoliata</i>						0,32
<i>Calystegia sepium</i>	0,29	2,80	0,91	3,24	3,56	
<i>Calystegia silvatica</i>				0,37		
<i>Carex cuprina</i>	0,72	0,43		0,19		
<i>Carex pendula</i>				2,40		
<i>Carex</i> sp.					0,40	
<i>Centaurea nigra</i>		0,87				0,65
<i>Centaureum erythraea</i>	2,05	0,43		0,19		0,97
<i>Conyza bonariensis</i>	0,59					
<i>Conyza canadensis</i>	2,35		1,36	0,56		0,32
<i>Crepis capillaris</i>	2,35	1,93	3,18	0,19	0,40	0,32
<i>Crepis</i> sp.	0,29		0,45		0,40	1,62
<i>Crocsmia</i> sp.					0,79	
<i>Cyperus eragrostis</i>	7,31		0,45	9,28	0,40	12,97

	Goienetxe	Munotxabal	Etxebeste	Arpita	Egioleta	Artikula
<i>Cyperus fuscus</i>		0,43				
<i>Cyperus rotundus</i>						0,32
<i>Chara sp.</i>		2,64		20,34	8,23	20,20
<i>Dactylis glomerata</i>				0,37		
<i>Daucus carota</i>	0,88	0,43		0,37		0,65
<i>Echinochloa crus-galli</i>				0,37		
<i>Epilobium angustifolium</i>	0,88	2,17	0,45	0,37	1,58	0,97
<i>Epilobium hirsutum</i>	0,59		0,91	1,18	0,79	0,32
<i>Epilobium parviflorum</i>			0,45			
<i>Epilobium tetragonum</i>	2,64		0,45	0,19	0,79	0,32
<i>Equisetum arvense</i>			0,45	2,37		
<i>Eupatorium cannabinum</i>					1,19	
<i>Euphorbia pepelis</i>		0,43				
<i>Festuca altissima</i>				0,19		
<i>Festuca arundinacea</i>			3,15			
<i>Festuca rubra</i>	0,88	1,07	4,72			0,80
<i>Filipendula ulmaria</i>		0,43				
<i>Fraxinus excelsior</i>					0,40	
<i>Galium aparine</i>		0,43	0,45		1,19	
<i>Galium debile</i>		0,43				
<i>Galium palustre</i>					0,79	
<i>Galium sp.</i>		0,43				
<i>Geranium robertianum</i>				0,37		
<i>Geun urbanum</i>				0,19		
<i>Glechoma hederacea</i>				1,67	2,37	
<i>Glyceria fluitans</i>				4,22		
Goroldioa	3,07	1,07		0,19	3,56	0,32
<i>Hedera helix</i>		0,87				
<i>Holcus lanatus</i>	1,17	1,30		1,11	1,58	
<i>Hypericum quadrangulum</i>				0,40		
<i>Juncus articulatus</i>	4,90	2,37	4,51	0,74	7,09	7,80
<i>Juncus bufonius</i>	1,17	1,73	1,36			
<i>Juncus conglomeratus</i>					0,40	
<i>Juncus effusus</i>	0,88	0,43	1,36	1,30	16,17	0,97
<i>Juncus inflexus</i>	1,86	0,43		2,96	6,08	7,87
<i>Lamium galeobdolon</i>				1,01		
<i>Lathyrus pratensis</i>			0,91		0,79	
<i>Leucanthemum vulgare</i>		1,30			0,40	
<i>Linum catharticum</i>				0,19		0,32
<i>Lolium perenne</i>			2,03	0,56		2,10
<i>Lotus corniculatus</i>	3,50	0,87	0,91		1,98	0,97
<i>Lotus pedunculatus</i>	0,29	7,30				1,60
<i>Lycopus europaeus</i>	0,88			1,67	0,40	0,32
<i>Lysimachia nemorum</i>				0,74	0,79	
<i>Lythrum salicaria</i>						0,65
<i>Medicago lupulina</i>	4,24					0,65
<i>Mentha aquatica</i>				2,31	6,30	2,75
<i>Mentha arvensis</i>				0,37		

	Goienetxe	Munotxabal	Etxebeste	Arpita	Egioleta	Artikula
<i>Mentha suaveolens</i>	0,59	0,43	0,91	0,56		
<i>Oenothera rosea</i>	0,59					
<i>Oxalis acetosella</i>			1,82			
<i>Paspalum dilatatum</i>	3,95	13,83	8,40	0,19	3,13	0,97
<i>Paspalum paspalodes</i>	3,82	6,26	5,67	1,76	2,77	4,55
<i>Persicaria lapathifolia</i>			3,80	0,74		0,97
<i>Persicaria maculosa</i>	2,19	7,43	0,91	2,85	1,98	8,55
<i>Phleum pratense</i>			0,45			
<i>Picris echioides</i>	3,82	0,43		0,19		
<i>Picris hieracioides</i>	0,29	1,50		0,19	0,40	
<i>Picris</i> sp.					0,40	
<i>Pinus</i> sp.	0,88					
<i>Plantago lanceolata</i>	2,64	6,06	3,85		0,79	
<i>Plantago major</i>	0,59	0,87		0,37		
<i>Poa pratensis</i>	2,48			0,74		
<i>Polypogon viridis</i>		0,43				
<i>Populus</i> sp.		0,43				
<i>Potentilla reptans</i>	2,35	2,60	2,27		0,40	2,27
<i>Prunella vulgaris</i>	0,59	0,43	0,45		0,40	0,32
<i>Pteridium aquilinum</i>			2,22			
<i>Pulicaria dysenterica</i>	1,17	0,87			0,40	1,62
<i>Quercus robur</i>	0,29		0,45			
<i>Ranunculus bulbosus</i>	0,59			0,19	0,40	
<i>Ranunculus flammula</i>					1,58	
<i>Ranunculus repens</i>	2,05	1,73	5,21	5,38	3,52	0,97
<i>Ranunculus sardous</i>		1,30	0,45			
<i>Ranunculus sceleratus</i>	0,59	0,87	1,36			
<i>Ranunculus</i> sp.	0,59	0,87	1,36			1,62
<i>Rosa</i> sp.	0,59					
<i>Rubus ulmifolius</i>	0,59	6,03	0,45	3,33		0,97
<i>Rumex conglomeratus</i>	0,29		2,27	0,19		0,65
<i>Rumex obtusifolius</i>	1,47	0,87	3,18	0,56	0,40	3,25
<i>Rumex sanguineus</i>			0,45			
<i>Rumex</i> sp.				0,19		
<i>Salix atrocinerea (bizia)</i>	2,35	2,60				1,95
<i>Salix atrocinerea (hila)</i>		2,55	0,91			
<i>Salix caprea</i>		1,30	1,36			
<i>Scirpus cernuus</i>	0,29			0,93	3,16	0,65
<i>Scirpus holoschoenus</i>				8,39		0,32
<i>Scrophularia nodosa</i>					0,40	
<i>Scrophularia balbisii</i>				0,83		
<i>Silene dioica</i>				0,74	0,40	
<i>Solanum dulcamara</i>				0,56		
<i>Sparganium erectum</i>	1,31					
<i>Taraxacum officinale</i>	2,64				0,40	0,65
<i>Trifolium pratense</i>	2,19	0,43				
<i>Trifolium repens</i>	8,49	3,03	7,64		0,40	0,65
<i>Tussilago farfara</i>	0,59					

	Goienetxe	Munotxabal	Etxebeste	Arpita	Egioleta	Artikula
<i>Typha latifolia</i>	3,36	4,88		1,55	9,16	2,92
<i>Urtica dioica</i>			0,45	1,30		
<i>Verbena officinalis</i>	2,64					0,80
<i>Veronica beccobunga</i>			1,12		1,19	0,65
<i>Vinca difformis</i>				0,56		
<i>Zannichellia palustris</i>			0,91	6,30	8,71	8,10

Foto: Xabier Rubio

