Lurralde : invest. espac.	38	2015	p: 159-186	ISSN 0211-5891	ISSN 1697-3070 (e)

NAFARROAKO ARTIKUTZAKO BASO LANDAREDIAREN INBENTARIOA KARAKTERIZAZIOA ETA EGITURAREN ANALISIA

Recibido: 2014-06-18
Aceptado 2014-11-24

BEÑAT DORRONSORO LOIARTE

PEDRO JOSÉ LOZANO VALENCIA

ITXARO LATASA ZABALLOS

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea.
Geografia, Historiaurrea eta Arkeologia Saila. Tomás y Valiente kalea, z/g.
01006 Vitoria-Gasteiz.

Laburpena:

Ikerketa lan honen bitartez Artikutzako Europar Batasunaren natura intereseko eremuko baso-landarediaren karakterizazio baita inbentario prozesua indarrean jartzen da. Landaretza-paisaiek lurraldearen testura osatzen dute eta hori gutxi balitz, neurri handi batean paisai beraren balio naturalak ez ezik, gizakiak bere jardueren bitartez ezarri dituen aldaketak ere. Hauen ikerketa eta karakterizazio biogeografikoa ezinbestekotzat jotzen da aurrez aurreko urrats baten bezala, gerora eta planifikazio eta paisaiaren barruan agertzen diren atributu eta balioen kudeaketa ona eta egokia osa dadin. Artikutzako NIE-a baso-multzoei aplikatu zaien babespen maila handiko politika dela eta interes handiko esparrua bezala agertzen da, horrelako ikasketak eta ikerketak aurrera eramateko.

Hitz gakoak: Artikutza, baso-landaredia, karakterizazio biogeografikoa, NIE, *Soldanella villosa*.

Resumen: **INVENTARIO, CARACTERIZACIÓN Y ANALISIS DE LA ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DE ARTIKUTZA (NAVARRA).**

El presente trabajo de investigación pone en marcha un proceso de inventariado, caracterización y análisis de las distintas formaciones forestales que se dan dentro del Lugar de Interés Comunitario de Artikutza. Los paisajes vegetales conforman la textura del territorio y muestran, en gran medida, tanto los valores del mismo paisaje como las actividades y transformaciones que el ser humano ha generado sobre el mismo. Su estudio y caracterización biogeográfica se configura como un paso previo pero absolutamente necesario para su valoración de cara a una correcta planificación y gestión del paisaje y sus distintos atributos y valores. El LIC de Artikutza se configura como un espacio de gran interés para el estudio de los paisajes vegetales puesto que su gestión ha hecho que exista una política de conservación a ultranza de sus masas forestales.

Palabras clave: Artikutza, vegetación forestal, caracterización biogeográfica, LIC, *Soldanella villosa*.

Abstract: INVENTORY, CHARACTERIZATION AND ANALYSIS OF THE FOREST STRUCTURE IN THE PLACE OF COMMUNITY INTEREST OF ARTIKUTZA (NAVARRA)

The research sets up a process of inventory, characterization and analysis of various forest formations in the Place of Community Interest (PCI) of Artikutza. The vegetal landscapes make up the texture of the territory and show its values, activities and also the transformations that the human being has generated. Their study and biogeographic characterization is a previous and crucial step for their evaluation in order to promote the proper planning and management of the landscape and its different attributes and values. The PCI of Artikutza is an area of great interest for the study of plant landscapes since its management has brought an extreme Forest Conservation Policy.

Key words: Artikutza, forest cover, biogeographic characterization, PCI, *Soldanella villosa*.

1. SARRERA ETA LURRALDEAREN EZAUGARRI OROKORRAK

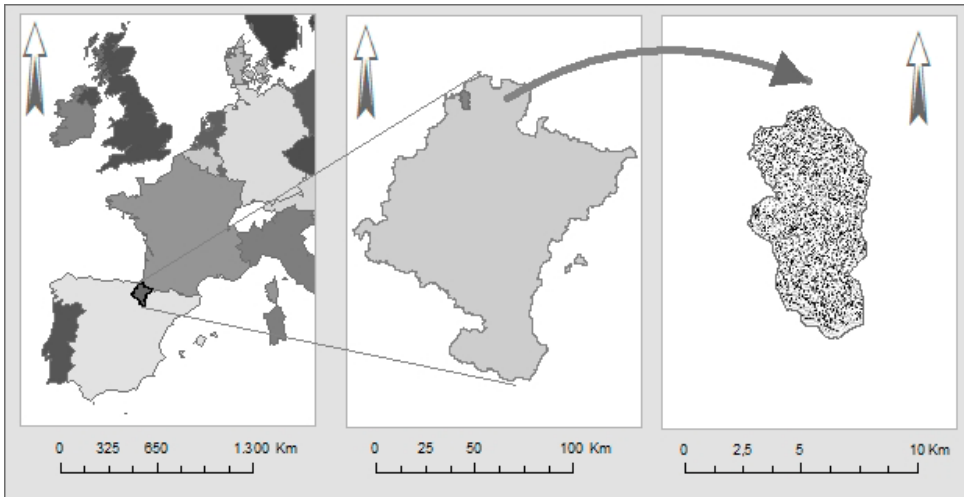
Ikerketa lan honen bitartez Artikutzako Europar Batasunaren natura intereseko eremuko baso-landarediaren karakterizazio baita inbentario prozesua indarrean jartzen da. Bere interes biogeografikoagatik Artikutza Euskal-Herriko sektorerik interesgarrienetakoen artean kokatu beharko genuke. Hori dela eta, ikerketa honen bitartez lehendabiziko inbentarioa, karakterizazioa baita analisia martxan jartzen da gerora begira benetako diagnostiko bat osatzeko asmoz.

Esparru honi interes handiena, aspaldi basoarekin nahiko jasangarria eta errespetagarria den politika bat eraman delako, datorkio. Horrela ba, azkeneko ehun urtetan babespen trinkoaren aldeko kudeaketa bat aurrera eraman da. Hasiera batean Donostiako ur-horniketa bermatzeko bazen, gaur egun eta politika horri esker, Nafarroako Erkidegoak ere, natura interes eremuko lekua izendatu du.

Artikutzako barrutia, 3638 Ha. dituena, Nafarroa autonomia erkidegoko ipar-mendebaldeko muturrean aurkitzen da kokaturik, hain zuzen, Goizuetako udalerriaren barruan; zehazki, ipar latitudeko 43º 09´28˝ eta 43º 14´52˝ paraleloen, eta mendebal longitudeko 01º 45´35˝ eta 1º 49´30˝ meridianoen artean aurkitzen delarik (UTM mugak: 4.789.076 iparraldea, 4.779.084 hegoaldea, 595.338 ekialdea, 600.725 mendebaldea) (Ekilan, 2012).

Artikutza zirko itxurako erliebe menditsu eta irregularrez osatua dago eta bere perimetroak 30 kilometro inguru izango ditu (Aizpuru et al, 1989), ipar-ekialdean Lesakarekin, ekialdean Arantzarekin, hegoaldean Zubieta, Labaien eta Goizuetarekin, mendebaldean Goizuetarekin eta ipar-mendebaldean Oiartzunekin (Gipuzkoa) bat egingo duelarik.

1. Irudia. Artikutzako kokapen geografikoa.



Iturria: berezko lanketa

Bide sareei dagokienez, Artikutzako erreserba naturalera sartzeko bi bide nagusi egongo dira, biak ala biak langa batez babestuak, bata Oiartzundik (Gi-3633) eta bestea Goizuetatik etorriko delarik. Bi bide hauen bitartez, barrutiaren erdialdean aurkitzen den 10 biztanleko auzogune txiki eta ederrera bidea irekiz.

2.1. Erliebea

Eremu honetako orografia menditsua, irregularra eta malkartsua da eta Piriniar mendikatearen axialaren azkenetariko adar bat genuke; zirko itxurako harana litzateke, baina ez guztiz esfera itxurakoa, zeinaren puntu altuenak barrutia inguratuko duten eta puntu baxuenak erdialdean aurkitzen den auzoarekin eta mendebaldean aurkitzen den Añarbe ibaiaren pasabidearekin bat egingo luke. Altuera gutxieneko puntua "Berdabio" zubian (220m) aurkitzen da, hain zuzen, Goizueta eta Gipuzkoaren arteko mugatik igarotzen den Añarbe errekan. Bestetik, kota altuena Arainburu (1054m) tontorra izango da, zeina azterlan eremuko hegoaldeko mugan dagoen.

Lehenago aipatu bezala, Artikutza oso malkartsua da eta ondorioz, zati handiena aldapa bortitzez josia egongo da. Barrutiaren azaleraren %90a 300 eta 800 metro bitarteko altueran aurkitzen da eta gainera, erreserba naturalaren %90,2ak (3.282 ha) %35eko malda baino gehiago izango du eta %44,9ak (1.634 ha) %55eko malda baino gehiago.

1. Taula: altueraren araberako azalerak

ALTUERA (m)	AZALERA (ha)	PORTZENTAIA (%)
200-300	21,67	0,6
300-400	372,22	10,23
400-500	781,87	21,49
500-600	876,57	24,09
600-700	812,22	22,32
700-800	444,19	12,2
800-900	210,34	5,78
900-1000	103,51	2,84
1000-1100	15,97	0,44
GUZTIRA	**3.638,56**	**100**

2. Taula: aldaparen araberako azalerak

ALDAPA	AZALERA (ha)	PORTZENTAIA (%)
Laua	10,9	0,3
Leuna	30,32	0,83
Moderatua	95,65	2,63
Indartsua	222,49	6,11
Oso indartsua	1.649,45	45,34
Malkartsua	1.629,44	44,79
GUZTIRA	**3.638,56**	**100**

Iturria: Proyecto de Ordenación forestal y Plan de Gestión del LIC de Artikutza

Azkenik, aipatzekoa izango da Artikutzako erliebeak duen orientazioa. Eremuaren 1.345,5 hektarea, hau da, azaleraren %37a iparralderuntz, ipar-ekialderuntz edo ipar-mendebalderuntz (laiotz aldera) orientatua egongo da eta gainontzeko eremua, hots, azaleraren %63ak (2.293,06 ha) egutera orientazioa izango du.

3. Taula: orientazioaren araberako azalerak

ORIENTAZIOA	AZALERA (ha)	PORTZENTAIA (%)
Iparraldea	419,04	11,52
Ipar ekialdea	412,87	11,35
Ekialdea	413,39	11,36
Hego ekialdea	289	7,94
Hegoaldea	365,08	10,03
Hego mendebaldea	583,87	16,05
Mendebaldea	641,69	17,64
Ipar mendebaldea	513,6	14,11
GUZTIRA	**3.638,56**	**100**

Iturria: Proyecto de Ordenación forestal y Plan de Gestión del LIC de Artikutza.

1.2. Geologia eta geomorfologia

Atal honetan, Artikutzako aspektu geologiko eta geomorfologikoak landuko dira, hain zuzen, aspektu horiek baitira, besteak beste, barrutiko gaur egungo landaretzaren eragile garrantzitsuenetariko batzuk.

Dakigunez, historia geologikoan zehar, ohiko kasuetan, serie estratigrafiko zaharrenen (Paleozoikokoa) gainean serie estratigrafiko berriagoak gainjartzen edo metatzen joaten dira. Baina, aztertzen ari garen zonaldeko historia geologikoan ez zen honelakorik eman eta horregatik, salbuespen bat litzateke Euskal Herri mailan. Horretaz gain, beste bereizgarri bat aipatzekoa da, zonaldeko sedimentu eraketa oso goiz gelditu zela, hain zuzen, Paleozoikoan (duela 320 milioi urte zehazki) (Donostiako Udala, 1989).

Gainera, ezin gara ahaztu Artikutza barrutiko iparraldean dagoen Bianditz mendiaz (841m) eta honen jarraipen litologiko naturala den eta barrutitik kanpo dagoen Aiako Harriaz. Hain zuzen, bi mendigune hauek egitura geologiko berezi bat osatzen baitute, beraien bereizgarri den eta sedimentarioa ez den granito izeneko arroka magmatiko intrusiboz osaturik baitaude. Beraz, ikuspegi geologiko batetik, esan liteke Artikutzako barrutia, bereziki iparraldea kontuan hartuta, oso aberatsa dela.

Ondoren, Artikutzako eta bere jarraipen litologikoa den Aiako Harriko historia geologikoan zehar emandako eratze fase desberdinak aipatuko ditugu:

1-garren fasea: egoera aurre orogenikoa: Estratu edo geruzak horizontalean egongo ziren sakonera gutxiko itsasoan, eta ez ziren tolestuak egongo. Geruza hauek Deboniko eta Karbonifero (lehen era den Paleozoikoan) arteko sedimentuz osatuak egongo ziren, eta karedun limoak, hareak eta buztinak nagusitzen ziren bertan.

2-garren fasea: 1. orogenia (Herziniarra): Zonaldean eman zen lehenengo orogenia honek (duela 320 milioi urte) aurreko geruza itsastarrak tolestu eta altxatzen ditu, honela Euskal Herriko lehen lur kontinentalak azalera atereaz. Karboniferoan zehar azalera ateratzen diren lehen mendi edo lur hauek aurreko faseko itsas sedimentuz osatuak egongo direlarik. Fase honekin amaitzeko, esan beharra dago, orain arte jasotako gertaerak Euskal

Herri osoan eman zirenen berdinak direla; hemendik aurrera hainbat salbuespen ematen hasiko direlarik zonalde honetan.

3-garren fasea: magmaren igoera: Fase honetarako dagoeneko erliebe kontinentala apur bat higatuko da, bitartean, lur azpitik, 600º tenperaturen eraginez, magma granitiko batek gorantz joko duelarik goiko geruzak (aurreko garaitakoak) iraganez eta gehiago deformatuz. Fase hau Permikoan (duela 250 milioi urte) datatzen da eta esaten denez, masa magmatiko horren igoerak zonaldeko mendien altxatzea ekarri zuen berriz ere.

4-garren fasea: magmaren solidifikazio eta finkaketa: Magmaren igoera gelditzen da, magma hoztuz eta solidotuz (batolitoa). Honela, magmaren hozketaren ondoriozko granitoak Bianditz eta Aiako Harrietako nukleoa osatuz. Batolito horren inguruan iraganeko material itsastar Paleozoikoak egongo dira, zeinak arroka sedimentario izatetik arroka metamorfiko izatera pasa diren berotasun eta presio altuengatik. Gainazaleko erliebea bere puntu maximora iristen da fase honetan, hemendik aurrera higadura prozesuak nagusituz. Fase hau orain dela 200 milioi urte eman zen gutxi gorabehera, hain zuzen, Triasikoan (Mesozoikoa).

5-garren fasea: egoera inter-orogenikoa: Zonaldeak jasaten duen higadura konstantea dela eta, zonaldeko mendiguneek altuera galtzen dute. Bitartean, duela 70 milioi urte (Kretaziko amaieran), granitoa azaleratzen hasten da.

6-garren fasea: 2. Orogenia (Pirenaikoa): Denboran zehar ematen den higaduraren ondorioz, granitoak beste material batzuek baino erresistentzia handiagoa erakutsiko du higadura honen aurrean. Honela, higadura diferentziala ematen da zonaldean granitoa are ageriagoan utziz. Fase hau duela 40 milioi urte (Zenozoikoa) kokatuko litzateke, hain zuzen, orogenia pirenaikoak Euskal Herrian eragin zuen garaian. Bigarren fase orogeniko honen ondorioz, berez oso zaharrak eta guztiz tolestatuak zeuden material guzti hauek guztiz failatuak, apurtuak edota diaklasatuak suertatu ziren.

7-garren fasea: gaur egungo egoera: Artikutza barrutiko gaur egungo erliebea urte askotan zehar emandako higaduraren eta hainbat prozesu geologikoren emaitza da.

Iparraldean, azpimarragarria da Bianditzeko azaleratze granitikoa dagoela, granitoa eta leukogranitoak bezalako materialak nagusituz bertan. Lehenago aipatu bezala, granito honen inguruan eskistoak, arbelak eta grauwakak bezalako metamorfismo termikoko edo kontaktuzko metamorfismoko Paleozoikoko arrokak egongo dira, zeinak iraganean fosilez jositako arroka sedimentarioak ziren.

Bitartean, eskistoek eta arbelek barrutiaren gehiengoa hartzen dute bere baitan; batzuetan, konglomeratuekin, kuartzitazko hareharriekin eta marmolezko kareharriekin tartekatuz, batez ere, barrutiaren hegoaldeko Elama ibaian eta Enobietako urtegiaren inguruan. Bestetik, azterleku osoan zehar granitoaren eta arroka metamorfikoen higaduraren ondorioz sortutako Kuaternarioko metaketak ere aurkituko dira.

Orokorrean, esan liteke, Artikutzan 3 unitate geologiko nagusi daudela:

- Erroiarri ibaiaren goi ibarra, granitoz eta grauwakez tartekatutako eskisto metamorfikoz osatua.
- Artikutza-Añarbe arroa, kare eta eskisto alternantzia handiko materialez osatua.
- Elama eta Urdallue ibaien arroak, arbela, hareharri eta marmolezko kareharri nahasketez osatuak.

Gaur egungo erliebeari erreparatuz, esan daiteke higadurazko erliebea dela eta honetan sare hidrografikoak eragin handia duela. Bestetik, Artikutzako haranek ia beti “V” forma izango dute haran hauen isurialdeek duten inklinazio maila altuagatik. Bestetik, esan beharra dago, higadura lineala talweg guztietan ematen ari dela, eta bitartean, isurialdeetako dinamika oso azkarra eta handiagoa dela. Horrela, higadura kimiko eta fisikoaren bitartez ematen diren materialak, isuri ezberdinetan zehar aldapa behera doaz; haranetako hondoetara ailegatzen diren heinean, modu azkar baten bitartez, ibaiek eramanez.

1.4.- Klima

Orokorrean, Artikutzako klima tenperatura epelek eta prezipitazio ugariek ezaugarritzen dutela, esan daiteke. Gainera, aipatu beharra dago, egile batzuren arabera Iberiar penintsulako lekurik euritsuena dela Artikutza (Lozano, 2006). Ondorioz, nahiz eta, Euskal kostaldea nahiko euritsua izan den betidanik, Artikutzako barrutia are gehiago, bertan mikroklima berezi bat nagusitzen baita.

Horregatik, barrutian ematen diren muturreko prezipitazioen eragile moduan, bi faktore nagusi hartu beharko lirateke kontuan, hain zuzen, orografia eta kostaldetasunaren faktorea (Aizpuru et al, 1989). Orografiaren aldetik, Artikutza mendebaldeko Pirinioen atarian aurkitzen baita eta Kantabriar mendizerrako mendiez inguratuta baitago, honek hesi bioklimatiko garrantzitsu bat eragiten duelarik. Bi mendikate hauetan aurkitzen diren tontor nabarmenez gain, mendikate hauen mendebalde-ekialde norabideak Kantabriar itsasoko aire masa hezeen presentzia are gehiago handitzen du zonaldean, are prezipitazio gehiago emanez. Bestalde, oso kontuan hartu behar da ere, kostaldea 20 km-ra besterik ez dela aurkitzen eta honek aire masa hezeagoen presentzia areagotzen duela.

Hori gutxi balitz, mendebaldeko mediterraneo itsasoak, urtean zehar, borraskak sortzeko eta eusteko duen gaitasuna ere aipatu beharko genuke. Honek Kantauri itsasoko haize fluxu handiak eta ugariak erakartzen baititu. Mugimendu horrekin eta Artikutzako kokapen estrategikoaren ondorioz, nahiko hezeak eta ugariak diren haize-korronteen presentzia bermatua egongo da, horrek suposatzen dituen prezipitazio ugariekin batera.

Bestetik, Artikutzako klima, Koppen-en sailkapen unibertsala kontuan hartuz, “urtaro lehorrik gabeko klima epel eta hiper-hezea” izango da eta termikoki sailkatuz gero, ozeanikoa izango da (Ekilan, 2012).

Barrutian eskuzko funtzionamendua duen estazio meteorologiko bat egongo da, zeina Artikutzako auzogunean egongo den, hain zuzen, 313 m-tara; estazio honetan, prezipitazioen datuak 1931tik aurrera biltzen dira eta tenperaturarenak 1954tik.

Ondoren, Nafarroako gobernuak kudeatzen duen estazio meteorologiko honetako datuetatik abiatuta, azken hamar urteak kontuan hartuz, Artikutzako diagrama ombroklimatikoa eta, azken hogei urteak kontuan hartuz, urteroko prezipitazio totala (4. taula) zein izan den erakutsiko da:

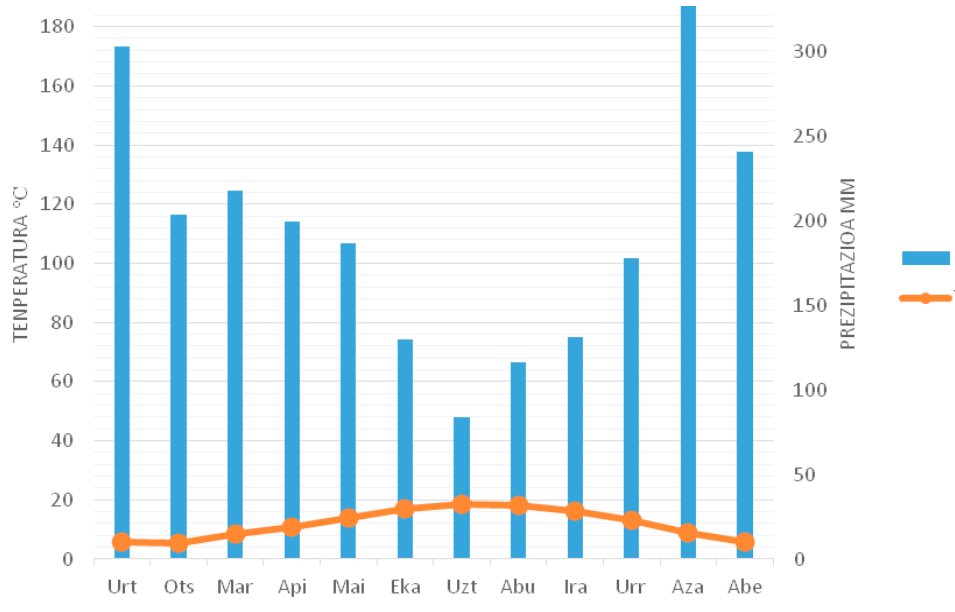
4. Taula: Artikutzako 1994-2013 urteetako urteroko prezipitazio totala

URTEA	P (mm)	URTEA	P (mm)
1994	2571,4	**2004**	2283,2
1995	2123,45	**2005**	2164,8
1996	2651,11	**2006**	1705,5
1997	2173,27	**2007**	2486,5
1998	2371,26	**2008**	2580,7
1999	2483,97	**2009**	2297,9
2000	2524,9	**2010**	1964,2
2001	1744,4	**2011**	2386,7
2002	2872,9	**2012**	2103,3
2003	2261,7	**2013**	3337,5

Iturria: Meteo Navarra + Berezko lanketa

Ikusten denez, azken hamarkada honetan, urteko prezipitazioen datuek aldaketa nabariak jasaten dituzte urtero, nahiz eta prezipitazio altuak diren betiere Artikutzan. Azken 20 urte hauetan, urterik lehorrena 2006koa (1705,5 mm) izan delarik eta urterik euritsuena 2013a (3337,5 mm). Ondorioz, taula honek nahiko garbi erakusten du Artikutza dela estatuko lekurik euritsuena, azken 20 urte hauetan bataz beste urtean 2350 mm inguru prezipitatu baitu.

1. Grafikoa: Artikutzako 2004-1013 urteetako diagrama ombroklimatikoa.



Berezko lanketa

Diagrama ombroklimatikoari erreparatuz, argi ikusten da Artikutzan ez dagoela inolako lehorterik inolaz ere; azken hamar urteetan, hilabeterik euritsuenak Azaroa (339 mm) eta Urtarrila (304 mm) izan dira eta euri gutxieneko hilabetea Uztaila (84 mm) izan da. Honela, urtaro euritsuena negua delarik eta euri gutxieneko urtaroa udara delarik. Ondorioz, Artikutzaren plubiositate maila oso altua agerian geratzen da diagrama honetan.

Bestetik, tenperaturei dagokienez, agerian geratzen da barrutiak duen klima epela; neguko hilabeterik hotzenen bataz bestekoak 5 °C ingurukoak direlarik eta udako hilabete beroenen bataz bestekoak ez direlarik 20 °C-ra iristen.

Plubiositatea eta termikotasuna alde batera utzirik eta klimaren atalari amaiera emateko, esan beharra dago, haizeak barrutiaren goiko aldeko tontorretan izango duela eraginik handiena (Ekilan, 2004). Hala eta guztiz ere, zona honetarako ez dugu, inguruan, indarrean aurkitzen den behatokia. Hori dela eta, ezin dugu sektore honetako haize-fluxuak, indarrak eta norabideen frekuentziak azaldu.

1.5.- Hidrografia

Artikutza Nafarroaren kantabriar isurialdean aurkitzen da, hain zuzen, Urumearen ibai adar nagusiena den Añarbe errekaren goi ibarrean. Gainera, gogoratu Añarbe ibaiaren urak Goizuetan aurkitzen den Añarbeko urtegian isurtzen direla eta urtegi honetako urak, besteak beste, Donostialdeako biztanleriaren ur hornidurarako erabiltzen direla (Díez, Elosegui eta Gonzalez-Esteban, 2013). Hala ere, azterketa eremuan zentratuz, aipatu beharra dago hainbat azpi-arro egongo direla Artikutzan, erreka sare korapilatsu eta trinko bat osatuz.

Besteak beste, azpimarratzekoa da, Artikutzako ur guztiak Añarbe errekara isurtzen direla, barrutiaren kota baxueneko guneak (220m) Añarbe ibaiarekin bat egiten baitu, hain zuzen; ondoren, ur hauek guztiak Añarbeko urtegira iritsiko direlarik. Bestetik, erreserbaren erdialdean Enobietako urtegia dago, zeinak Artikutzako ipar ekialdeko urak bilduko dituen Añarbe errekara ailegatu baino lehenago. XX. mendearen erdialdean eraikitako Enobietako urmaelak 12 ha okupatzen ditu eta 1,6 Hm^3 ur pilatzeko ahalmena du (Ekilan, 2012). Baina, Artikutza herri ondoko urtegiaz gain, kontuan hartu behar da beste 10 presa txikiago daudela, zeinak eragin nabaria izango duten sare hidrografikoan, uren emaria erregulatuz eta ibaietako faunaren joan etorriak dezente oztopatuz. Horretaz gain, Artikutzak duen naturaltasun maila altuaren erakusle, egurrez eta enborrez osaturiko hainbat presa natural txiki aurkituko dira ere barrutian.

Natur gune honetako sare hidrografikoa, bertan sorburu duen Añarbe ibaiaz gain, honetara isurtzen diren 4 errekaz egituratua egongo da, zehazki, Enobieta, Erroiarri, Urdallue eta Elama deituriko ibaiez:

- Añarbe ibaia da emaritsuena, bertan isurtzen baitira Erroiarri, Urdallue, Elama eta Enobietako (urtegitik datorrena) erreken urak.
- Artikutza erdialdeko ekialdean, Pagolletako eta Bidaingo gainen inguruan, Enobieta ibaiaren arroa aurkitzen da, zeinaren urak Enobietako urtegira doazen.
- Erreserbaren iparraldean, Erroiarri ibaia dago eta noizean behin norabide aldaketak jasaten dituen erreka bakarra da. Gainera, erreka hau Añarbe ibaiari batzen zaio Artikutzako auzoan.
- Urdallue ibaia hego ekialdean (Beltzuntzako goraguneen beste aldean) kokatzen da eta, hau ere, Añarbe ibaiarekin batzen da nukleo urbanoan.

- Bostgarren ibaia ia Artikutza hegoaldeko mugan jaiotzen den Elama ibaia litzateke eta erreserbako errekarik luzeena da 9,5 km ingururekin; honek ere bere urak Añarbe ibaian isuriko dituelarik, baina, kasu honetan, Artikutza eta Goizueta arteko mugan bat eginik eta ez auzoan.

Hidrologiaren atalarekin amaitzeko, ibai printzipal hauen emaria, luzera eta azaleraren inguruko datuak bilduko ditu beheko taulak:

5. Taula: Artikutzako ibai nagusien emari, luzera eta azalerak

IBAIA	EMARIA (l/s)	LUZERA (km)	ARROAREN AZALERA (ha)
Añarbe			
Enobieta	250	3	600
Erroiarri	300	3,5	500
Urdallue	310	4	700
Elama	850	9,5	1.500

Iturria: Proyecto de Ordenación forestal y Plan de Gestión del LIC de Artikutza

2.- HELBURUAK

Lan honen helburu nagusia Artikutzako basoen landaredi paisaiaren inbentariazio eta karakterizazioan oinarritzen den metodologia ezartzea izan da. Era berean, jarraian aipatzen diren beste hainbat azpi-helburu lortzearen xedea ere ezinbestekoa izan da:

- Landaredi paisaiaren inbentariazio eta karakterizaziorako eredu erraz eta aldakor baten sendotzea, lurralde eremu ezberdinetan izan dezakeen eraginkortasuna hobetzeko asmoz.
- Landaretza-paisaiaren indar-guneak (balio paisajistikoa, naturala, kulturala, mesologikoa…) eta mehatxuak planifikatu eta kudeatu ahal izateko eremuaren analisi sakon bat lortzea.
- Etorkizunean eta beste ikerketa-lan ezberdinen eskutik diagnostiko eta balorazio orokor bat lortzea.
-

3.- METODOLOGIA

Jarraian, ikerketa-lan honetarako erabilia izan den metodologia zabalduko da. Metodologia honen lehen pausua ikergai dugun eremuan adierazgarriak diren landare fazie eta azpifazie ezberdinen lursailetara jotzea izango da. Ondotik, bertako esparruaren datu orokorrak hartu eta landareen inbetario biogeografkoak egin ahal izateko. Erabilitako inbentariatze eredua Meaza, Cadiñanos eta Lozano egileek (2006) diseinatu, martxan jarri, egiaztatu eta zuzendu dutena izan da; zeinek balorazio geografikorako beharrezkoak diren ingurumen datu eta datu geografkoen tokiko (*in situ*) bilketa baituen oinarrizko xede. Lehenik eta behin, esparruari buruzko hainbat datu lortzen dira: kokapen eta identifikazio datuak (UTM koordenadak, toponimoak, e.a.), geografia eta ingurumenaren alderdi orokorrak (topografia, litologia, geomorfologia, edafologia, hidrologia, etab.) eta lursailaren argazkiak, besteak beste (Cadiñanos eta Meaza, 1998; Cadiñanos eta Meaza, 2000; Cadiñanos, Meaza eta

Lozano, 2002; Cadiñanos *et al*, 2002; Meaza, Cadiñanos eta Lozano, 2006; Lozano *et al*, 2007; Lozano eta Cadiñanos, 2009; Cadiñanos, Lozano eta Quintanilla, 2011; Lozano *et al*, 2013; Lozano *et al*, inprimitzeke).

Jarraian, notazio sistema fitosoziologikoan oinarritzen den espezieen eta hauen estalduraren identifikazioari ekin zaio. Honez gainera, fisionomi biologikoaren araberako hiru taldeen banaketa (1-zuhaitzak eta zuhaixkak, 2- sastrakak eta igokariak, 3- belarrak) eta 4 maila edo geruzen bidez espezie bakoitzaren presentzia (Goi mailakoak 5m-tik gorakoak; Maila erdi-goi 5-1m bitartekoak; Maila erdi-behe 1-0,5m bitartekoak; eta Behe mailakoak 0,5m-tik beherakoak) aztertu dira.

Hau denaz gain, briofito (goroldioak), liken eta onddoen presentzia eta dentsitatea ikertzen da. Salbuespenak salbuespen, espezie hauen tasonak ez dira zehazten.

Azkenik, balorazioa egin ahal izateko funtsezkoak izango diren datu batzuk bildu ohi dira: estaldura orokorra eta geruzen aberastasuna (COBEST eta RIQUEST), lan eskalan banatu ezin daitezkeen habitatak eta sinusiak (FORHAB), landaredi orban homogeneoaren azalera (FORESP), dasonomia tipologikoaren aniztasuna (FORFIS), eta ondare balio, balio kultural eta etnografiko erantsiak (FORPAT).

Inbentario hauek fitosoziologikoek baino lanketa luzeagoa duten arren, lortutako emaitzak kuantitatiboki nahiz kualitatiboki askoz aberatsagoak dira. Horregatik, oso erabilgarriak izango dira eremuaren karakterizazio geobotanikoak egin ahal izateko, egiturazko antolamendua eta antolamendu biogeografikoa islatzeko, eta landaretza, fauna eta paisaia ebaluatu eta kudeatzeko.

6. Taula: Inbentario biogeografikoaren adibidea. (Iturria: Berezko lanketa).

Artikutzari buruzko ikerketa proiektua 2014

FITXA BIOGEOGRAFIKOA: BASO-LANDARETZAREN INBENTARIOA. Kodea: ArtIB1 DATA:2014/06/05

Ibai ertzetako basoa

	TAXONAK \ Metroen araberako geruzak	**> 5**	**5-1 m**	**1-0,5**	**< 0,5**	***orokorra***
ZUHAITZAK ETA ZUHAIXKAK	***Alnus glutinosa***	4	-	-	-	***4***
	Fraxinus excelsior	2	-	-	-	***2***
	Quercus robur	1	-	-	-	***1***
	Crataegus monogyna	+	1	-	-	***1***
	Corylus avellana	+	1	-	-	***1***
SASTRAKAK ETA IGOKARIAK	***Hedera helix***	1	-	-	+	***1***
	Rubus ulmifolius	-	-	-	1	***1***
	Daphne laureola	-	-	+	+	**+**

BELARRAK	*Brachypodium syvaticum*	-	-	-	2	***2***
	Carex flacca	-	-	-	+	**+**
	Helleborus viridis	-	-	-	+	**+**
	Ranunculus acris	-	-	-	+	+
	Ranunculus repens	-	-	-	1	1
	Cardamine pratensis	-	-	-	+	**+**
	Lathraea clandestina	-	-	-	+	**+**
	Myosotis lamottiana	-	-	-	1	1
	Saxifraga hirsuta hirsuta	-	-	-	1	***1***
	Viola riviniana	-	-	-	+	+
	Veronica chamaedrys	-	-	-	+	+
	Carex remota	-	-	-	1	***1***
	Hypericum androsaemum	-	-	-	+	+
	Stegnogramma pozoi	-	-	-	+	+
	Euphorbia amygdaloides	-	-	-	1	1
	Oxalis acetosella	-	-	-	+	**+**
	Polystichum setiferum	-	-	-	+	**+**
	Scilla verna	-	-	-	+	+
	Senecio aquaticus	-	-	-	1	1
	Epilobium hirsutum	-	-	-	1	1
	Verbena officinalis	-	-	-	+	**+**
	Soldanella villosa	-	-	-	+	**+**
	Lysimachia nemorum	-	-	-	+	**+**
	Fragaria vesca	-	-	-	+	**+**
GOROLDIOAK, LIKENAK ETA ONDDOAK	**Goroldioak arroketan eta lurzoruan**					**+**
	Goroldioak enbor, adar eta motzondoetan					***1***
	Likenak arroketan eta lurzoruan					**-**
	Likenak enbor, adar eta motzondoetan					***2***
	Onddoak					**-**
	Orbela					**+**
	Lurzoru biluzia eta arrokak					***4***
COBEST	***Geruza bakoitzaren estaldura orokorra***	4	1	+	2	***8***
RIQUEST	***Geruza bakoitzeko espezie kopurua***	6	2	1	27	
	puntuazioa	3	2	1	5	***11***

Inbentarioak egiteko, aurrez aurre, mota ezberdinetako arloak jorratu dira. Hasteko, inguru honetako baso mota ezberdinetako klaseak identifikatu egiten dira. Landaretza mapak eta fotointerpretazioaren bidez, baso mota nagusi bakoitzeko klaseak eta barrutiak marrazten dira. Behin hori guztiz eginda izanda, hurrengo pausoak burutzen dira. Baso mota bakoitzeko inbentario ezberdinen kokapenak zehazten dira ordenagailu eta aleatorio baita estratifikatua den laginketa metodo baten bitartez kokapen hauen koordenadak emanak izango genituzke.

Baso mota bakoitzeko osatu behar den inbentarioen zenbakia ezaugarri ezberdinenpean egongo litzateke, hala nola:

a). Baso mota bakoitzak okupatzen duen azalera. Zenbat eta zabalagoa izanda orduan eta inbentario gehiago.

b) Baso mota bakoitzak, halaber, aurkezten dituen fazie edota itxura ezberdinetako azpiklaseak.

c) Inbentarioen zenbakia ere espezie berrien azalpenaren arabera mugatu da. Inbentario batetik bestera ez ba zen %5 baino espezie berriagoa agertzen orduan nahikotzat jotzen zen. Izedien kasuan, adibidez, bi inbentarioen artean ez zen %2 baino berrinkuntza gehiago ematen, beraz, bi horiekin nahiko iruditu zaigu.

d) Azonala den ibai ertzetako basoen inbentarioentzat, ordea, azalaren araberako zegozkion inbentarioen zenbakia ez da kontuan hartu. Honen kasuan, arro bakoitzeko, behintzat, inbentario bat egitea erabaki genuen.

Guzti honekin, azkenean, orain arte argitaratzeke zeuden 32 inbentarioak burutu dira baita bakoitzari dagokion egitura. Bi mota orokorreko basoak ezberdindu dira; alde batetik bertokoak direnak eta bestetik gizakiaren bitartez landatutakoak (aloktonoak). Lehendabiziko klase nagusiaren barruan honako baso motak izango genituzke:

- Ibai ertzetako basoak: 7 inbentario ezberdinak.
- Ariztiak (*Quercus robur*): 6 inbentario ezberdinak.
- Pagodiak (*Fagus sylvatica*): 7 inbentario ezberdinak.

Bigarren klasekoan artean, ordea, honako hauek:

- Pinudiak (*Pinus sylvestris*): 6 inbentario ezberdinak.
- Ipar-ariztiak (*Quercus rubra*): 4 inbentario ezberdinak.
- Izedia (*Chamaecyparis lawsoniana*) eta (*Picea abies*): 2 inbentario ezberdinak

Hori gutxi balitz, baso mota bakoitzeko inbentario ezberdinen bitartez, sin-inbentarioa osatu da. Azken honek besteen egoerak islatuko lituzke “bataz besteko” inbentarioa izango balitz bezala.

Sin-inbentario bakoitzean espezie guztien bataz besteko koberturak edota estaltze mailak jasoko lirateke. Hauek ehunekotan emango dira.

4.- EMAITZAK

Artikutzako landaredi unitate ezberdinen maparen bitartez (2. Irudia) bakoitzak okupatzen duen estaldura maila ikus dezakegu. Hori gutxi balitz eta zenbakitan zenbat den jakiteko jarraian ere 7. taula gehitu dugu.

7. Taula: Landaredi unitate bakoitzak duen estaldura

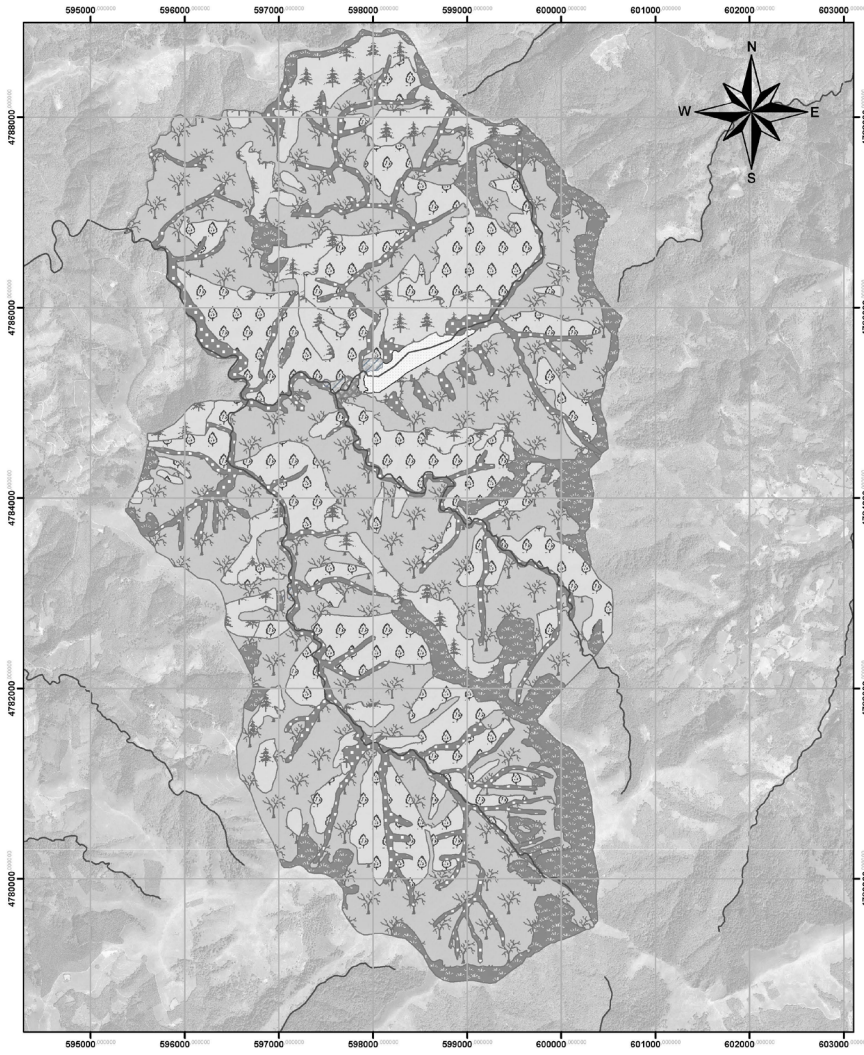
BASO MOTA	AZALERA (km²)	%
Ibai ertzetako basoak_Haltzadiak	3,443389	9,43
Urtegia	0,246483	0,67
Pagadiak	15,915755	43,58
Otalurra Atlantiarra	3,922756	10,74
Belardi eta labore-lurrak	0,059646	0,16
Baso landatuak	3,817249	10,45
Hariztia	9,06705	24,83
Landaredi erruderala-nitrofiloa	0,046073	0,13
Osoa	**36,518401**	**100,00**

Iturria: Berezko lanketa.

Irudi eta taularen bitartez ikus dezakegu baso unitateek %88,29-a okupatzen dutela, baso landaredia ez denak nahiko eskasa den zabaldura azaltzen duelarik; %11,04-a, hain zuzen. Gainontzeko estaldura minimum bat urtegi berak okupatzen du (%67-a). Zifra hauetan erreparatuz gero zera esan behar da: lehenik eta behin, baso landarediak benetan harrigarriak diren zenbakiak eskaintzen dituela. Esan dezakegu beraz, ehun urteren basoaren aldeko politikak indarrean egonik, izugarrizko emaitzak eman direla. Gaur egun esparru honen barruan, gainontzeko Euskal Herriko hainbat lurraldeetan guztiz alderantzizkoa dena, ikus dazakegu.

Baso hauen artean landaketak egongo lirateke. Hala ere eta basoak aurkezten duen estaldura guztia hartuko bagenu, baso landatuak %13,57 bakarrik okupatuko lukete. Zifra hauek ere Euskal Herriko atlantiar isurialdearen egoerarekin konparatuko bagenitu, oso zenbaki baxuak direnaz ohartuko ginateke. Hori gutxi balitz ere, gehien ikusten den landaketa mota, ipar-haritzarena da. Nahiz eta bertoko espeziarekin (*Quercus robur*) nahiko berdintsuak diren ezaugarri ekologikoak aurkeztu, bere garaian oso juntu landatu zirelako edota beste arrazoiengatik, lehendabizikoak bigarrenak baino askoz ere probeagoak dira espezietan. Bigarren maila batean pinudiak egongo lirateke. Hala ere eta atlantiar isurialdean *Pinus radiata* gehien ikusten den espeziea baldin bada, Artikutzako kasuan, ordea, *Pinus sylvestris* izango da nagusituko dena, pino insignisa oso arraroa bihurtuz. Azkeneko postuetan izadiak izango genituzke (*Picea abies* eta *Chamaecyparis lawsoniana*) biak batera izanik. Bukatzeko eta nahiko arraroak bihurtzen badira ere, alertzeen landaketak ikus daitezkela, esan beharra dago.

2. Irudia. Artikutzako landaredi unitateen mapa.



Artikutzako landaretza-unitateen mapa

Legenda

- Pagadiak (*Fagus sylvatica*)
- Ariztiak (*Quercus robur*)
- Landaredi erruderal-nitrofiloa
- Urtegia
- Baso landatuak (*Pinus sylvestris, Quercus rubra, Chamaecyparis lawsoniana, Picea abies*...)
- Ibaiertzeko basoak eta altzadiak (*Alnus glutinosa*)
- Otalur atlantiarrak
- Belardi eta labore-lurrak

0 0,5 1 2 3 4 Km

Iturria: berezko lanketa Artikutzako Gida Ekologikotik egokitua eta eguneratua.

Ondoren, Artikutzako barrutiko baso landarediaren inguruan eginiko hogeita amabi inbentarioetan lorturiko emaitzak argitaratuko dira. Noski, inbentario hauek egiteko metodologia arestian azaldatukoa izan da.

Lehenik eta behin, esan beharra dago, inbentario hauek guztiak udaran eta udazkenean eginak direla, florak urtaro honetan erakusten duen heldutasun maila altu eta egokiagatik; hain zuzen, 2014ko ekainaren 5etik hasita, urte bereko azaroa 5-era arte eginak baitaude inbentario guztiak.

Bestetik, inbentario guztiak, logikoki, Artikutzako barrutiaren barnean egin dira.

Inbentarioak egiterako orduan, Artikutzako basoen artean, baso formazio edo mota desberdinak landu ditugu:

- Pagadia
- Ibai-basoa
- Hariztia
- Ipar-hariztia (landatua)
- Pinudia (landatua)
- Izeidia (landatua)

Hogeita amabi inbentario hauen artean, zazpi pagadi inbentario, zazpi ibai-baso inbentario, sei harizti inbentario, lau ipar-harizti inbentario, sei pinudi inbentario eta izeidi inbentario bi daude. Ondorioz, inbentarioetan presentzia gehien erakusten duten baso formazioak pagadiarenak eta ibai-basoarenak izango dira; batetik, barrutian zabalduen agertzen den baso landaredia pagadia delako eta bestetik, ibai baso hauek duten dibertsitate altuagatik eta presentzia nabariagatik.

Ondoren, inbentarioetan lorturiko emaitzak argitaratzen hasi aurretik, inbentarioen datu orokorrak biltzen dituen taula eta, aldi berean, inbentarioen kokalekuak definitzen dituena azaltzea komenigarria da (8. taula):

8. Taula: inbentarioen datu orokorrak.

Z..	KODEA	TOKIA	UTM x	UTM y	ALTIT. (m)	ESPO-SIZIOA	ALDAPA MAILA (°)	FORMAZIOA
1	ArtP1	Eskas	597316	4787973	684	TV	5	Pagadia
2	ArtP2	Eskas	597268	4787935	641	H	8	Pagadia
3	ArtHA1	Eskas	597135	4787909	610	H	2	Ipar-hariztia (landatua)
4	ArtIB1	Elama erreka	596600	4784724	339	TV	0	Ibai basoa
5	ArtH1	Elama	596616	4785044	282	H	45	Hariztia
6	ArtIB2	Artikutza erreka	597414	4785454	305	TV	2	Ibai basoa
7	ArtH2	Planoburu	597095	4785515	415	E	45	Hariztia
8	ArtP3	Enobieta	597980	4785189	390	I	15	Pagadia
9	ArtP4	Demanda	598170	4785140	462	IE	35	Pagadia
10	ArtIB3	Urdallue burdinola	598931	4783811		HM	5	Ibai basoa
11	ArtP5	Etzaleku	597338	4784848	544	TV	2	Pagadia
12	ArtHA2	Otaran	597780	4783931	530	M	6	Ipar-hariztia (landatua)
13	ArtPi1	Eskas	596927	4787785	480	I	30	Pinudia (landatua)
14	ArtPi2	Eskas	597275	4787515	611	H	50	Pinudia (landatua)
15	ArtH3	Eskas	597329	4787501	575	H	50	Hariztia
16	ArtPi3	Madariko lepoa	597545	4786890	614	TV	0	Pinudia (landatua)
17	ArtIB4	Urdallue erreka	597820	4785075	335	TV	3	Ibai basoa
18	ArtHA3	Auntsazulo	598777	4785638	426	M	20	Ipar-hariztia (landatua)
19	ArtIB5	Enobieta erreka	599525	4786050	372	TV	2	Ibai basoa
20	ArtIz1	Enobieta urtegia	598287	4785878	336	HE	15	Izeidia (landatua)
21	ArtP6	Satorlepo	596261	4783611	620	IM	35	Pagadia
22	ArtP7	Otaran	597568	4784077	534	D	15	Pagadia
23	ArtIB6	Aritzaltueta	596720	4783001	593	IE	51	Ibai basoa
24	ArtIB7	Elama	597612	4782212	422	D	2	Ibai basoa
25	ArtH4	Uzkue	597134	4782371	530	E	43	Hariztia
26	ArtH5	Urrizti	596820	4781910	572	HM	43	Hariztia
27	ArtH6	Antsagardi	597636	4782710	534	M	47	Hariztia
28	ArtPi4	Lakueta	596810	4782901	504	E	55	Pinudia (landatua)
29	ArtPi5	Elizburu	596551	4783333	610	E	47	Pinudia (landatua)
30	ArtPi6	Arraotzabalgo	597939	4783314	556	M	48	Pinudia (landatua)
31	ArtHA4	Arraotzabalgo	597712	4783563	548	IM	17	Ipar-hariztia (landatua)
32	ArtIz2	Enobieta urtegia	598291	4785801	346	H	18	Izeidia (landatua)

Berezko elaborazioa. **Esposizioa: D: Denak, I: Iparra, H:Hegoa, E: Ekialdea, M: Mendebala, IE:Ipar-ekialdea, HE:Hego-ekialdea, HM:Hego-mendebala, IM: Ipar-mendebala.*

Jarraian, 32 inbentarioen bidez hautemandako espezieen zerrenda eta baso formazio bakoitzaren barruan tason guztiek azaltzen duten estaldura maila agertuko da (9.,10.,11. eta 12. taulak), baso formazio bakoitzerako espezie mota desberdinen estaldura mailaren araberako bataz bestekoak (%) eginez. Ondorioz, baso formazio bakoitzeko inbentario guztiak sininbentario izeneko inbentario orokorragoan bilduko dira, 32 inbentarioetako informazioa sintetizatzeko asmoz; kasu honetan, flora espezie bakoitzak baso mota bakoitzean duen estaldura mailaren arabera informazioa sintetizatuz.

Bestetik, ondoren ikusiko den moduan, Sininbentario guztien espezieak eta beraien estaldura mailak biltzerako orduan, lau taula desberdin osatu dira: zuhaitza eta zuhaixkena (9. taula), sastraka eta igokariena (10. taula), belarrena (11. taula) eta goroldio, liken eta onddoena (12. taula). Taula hauek aztertzen hasi aurretik, azpimarratu beharko da eginiko hogeita amabi inbentarioetan guztira 19 zuhaitz eta zuhaixka espezie, 14 sastraka eta igokari mota eta 63 belar tason hauteman direla.

9. Taula: sininbentario guztietako zuhaitz eta zuhaixkak eta hauen estaldura maila (%).

*		SINIB	SINH	SINP	SINHA	SINIZ	SINPI
ZUHAITZAK ETA ZUHAIXKAK	*Alnus glutinosa*	47					
	Fraxinus excelsior	18					
	Quercus robur	8	39	25		6	14
	Crataegus monogyna	10	3	2	6		
	Corylus avellana	33	11	7		1	3
	Castanea sativa	15	8	8		2	17
	Ulmus minor	3					
	Fagus sylvatica	8	11	50	11		19
	Ilex aquifolium	5		11	8	2	8
	Sambucus nigra	2	3				
	Prunus spinosa		6				
	Sorbus aria		3				3
	Abies alba			5	6		
	Pinus sylvestris			2			44
	Pyrus cordata			3	3		
	Quercus rubra				62		
	Picea abies					20	
	Chamaecyparis lawsoniana					18	
	Taxus baccata					1	

Berezko lanketa. * *SINIB: Ibaietako basoetako sininbentarioa, SINH: Hariztietako sininbentarioa, SINP: Pagadietako sininbentarioa, SINHA: Ipar-Hariztietako sininbentarioa, SINIZ: Izeidietako sininbentarioa; SINPI: Pinudietako sininbentarioa.*

9. taulari erreparatuz gero, eta baso mota guztiak kontuan hartuz, argi ikusten da Artikutzako barrutian (inbentarioak egindako lekuetan behintzat) estaldura maila altuenak erakusten dituzten espezieak haritz arrunta (*Quercus robur*) eta pagoa (*Fagus sylvatica)*

direla, orokorrean; bi espezieak baitute presentzia guk aztertutako sei baso formazioetatik bostetan, pagoa azterturiko izeidian izan ezik beste guztietan ageri da eta haritz arrunta azterturiko ipar hariztietan aurkitzen ez delarik bakarrik. Hala ere, urritzak (*Corylus avellana*), gaztainondoak (*Castanea sativa*) eta gorostiak (*Ilex aquifolium*) ere sei baso motetatik bostetan dute presentzia gure inbentarioetan, baina haritz arruntaren eta pagoaren estaldura mailekin alderatuz gero, argi geratzen da hiru landare espezie hauek bigarren maila batean egongo direla. Ondorioz, hiru espezie hauek nahiz eta dezente agertu, ez dute berezko basorik izango eta horrek hauen presentzia areagotzea zailduko du, besteak beste, pagoari eta haritz arruntari gertatzen ez zaiena (ondoren ikusiko dugun moduan). Bestetik, nabarmentzekoa da, elorri txuria (*Crataegus monogyna*) azterturiko sei baso formazioetatik lauretan agertzen dela. Baso formazio guztiak batera edo orokorrean enfokatzeari uzteko, esan behar da hainbat zuhaitz edo zuhaixka gehiago izan direla hautemanak, goiko taulan (12.) ikus daitekeen moduan.

Beste alde batetik, 9. taulako baso formazioak bakarka aztertuz gero, hauek lirateke estaldura maila gehien eskaintzen duten zuhaitz eta zuhaixka espezieak eta baso formazioak: hain zuzen, azterturiko lekuetan, ipar hariztietako haritz amerikarrak (*Quercus rubra*) eskaintzen dute estaldura mailarik altuena, azterturiko ipar hariztietan bataz beste %62 eskainiz; bitartean, pagoak %50 estaldura maila izango luke azterturiko bost pagadietan; pinu gorriak %44ko estaldura maila dutelarik bataz beste azterturiko hiru pinudietan; bestetik, azterturiko hiru hariztietan harizti arruntak bataz beste %39ko estaldura maila agertuko duelarik; Ibai basoetan haltzak eta urritzak izango dute estaldura maila altuena, batak %47koa izango duelarik eta besteak %33koa; etab. Ondorioz, logikoa den moduan, baso formazioa bakoitzean nagusi den espezieak izango du estaldura maila altuena dudarik gabe.

Hala ere, presentzia txikia edo ia hutsa izango duten hainbat espezie ere aurkitu dira. Adibidez, zumarra (*Ulmus minor*), elorri beltza (*Prunus spinosa*) eta hagina (*Taxus baccata*) zeinak baso formazio bakarrean aurkitu diren eta gainera oso estaldura maila baxuetan. Intsusa beltza (*Sambucus nigra*), hostazuria (*Sorbus aria*) eta makatza (*Pyrus cordata*) nahiz eta bakoitza bi baso motetan azaldu, hauen estaldura mailak ikusita argi dago ez dutela presentzia nabarmenik, inolaz ere.

10. Taula: sininbentario guztietako sastraka eta igokariak eta hauen estaldura maila (%).

		SINIB	SINH	SINP	SINHA	SINIZ	SINPI
SASTRAKAK ETA IGOKARIAK	*Hedera helix*	10	17	12	14	2	11
	Rubus ulmifolius	18	11	10	20	2	17
	Daphne laureola	12		3			
	Ruscus aculeatus	5	2	3			
	Vaccinium myrtillus	1	2	2	6		
	Erica vagans		56	8	3		17
	Calluna vulgaris		8		6		6
	Ulex galii		6				6
	Ulex europaeus		2				
	Erica cinerea		11				11
	Daboecia cantabrica		2	3			6
	Lonicera periclymenum				6		
	Cytisus cantabricus				3		
	Erica tetralix						6

Berezko lanketa.

10. taula orokorrean aztertuz gero, hots, baso formazio guztiak batera aztertuz gero, argi dago sastraka eta igokarien artean huntz arruntak (*Hedera helix*) eta sasiak (*Rubus ulmifolius*) dutela presentzia gehien hautemandako inbentarioetan, azterturiko baso formazio guztietan agertzen direlarik bi espezieak. Bitartean, ahabia (*Vaccinium myrtillus*) eta ainar burusoila (*Erica vagans*) azterturiko sei baso motetatik lauretan ageri dira; bestetik, erratza (*Ruscus aculeatus*), ainar arrunta edo txilar arrunta (*Calluna vulgaris*) eta Kantauriko ainarra (*Daboecia cantabrica)* azterturiko baso motetatik hirutan agertuko dira. Ez da harritzekoa espezie hauek duten presentzia nabarmena, Euskal Herrian oso ohikoak baitira tason hauek. Hala ere, aipatu ez diren eta inbentarioetan hautemandako hainbat espezie ikusgai daude goiko taulan (10. taula).

Beste alde batetik, 10. taulako baso formazioak bakarka aztertuz gero, aipatzekoa da ibaiko edo erriberako basoetan eginiko inbentarioetan sasiak erakusten duela estaldura mailarik altuena, %18ko estaldura mailakoa; hala ere, huntz arruntaren eta garatxo belarraren (*Daphne laureola*) estaldura mailak antzekoak izango dira ibai basoetan ere, %10 inguruko landaredi kobertura izanik. Bestetik, oso azpimarragarria da, ainar burusoilak eskaintzen duela mota honetako espezieen artean estaldura mailarik altuena, hain zuzen, hariztietan eginiko inbentarioetan bataz beste %56ko estaldura maila izanik. Gainera, ainar burusoilak pinudietan ere %17ko estaldura maila izango du, baso formazio honetako inbentarioetako sastraka eta igokarien artean nagusi izanik estaldura mailari dagokionez. Bitartean, pagadietan huntz arruntak, sasiek eta ainar burusoilak izango dute estaldura maila altuena, %10 ingurukoa delarik. Baso formazio desberdinak aztertzen jarraituz, azterturiko ipar hariztietan huntz arrunta (%14) eta sasia (%20) nagusituko dira estaldura mailari dagokionez. Horretaz gain, aipatzekoa da ere azterturiko bi izeidiak sastraka eta igokarietan agertzen duen estaldura maila ia hutsa.

Kontrakoz, presentzia gutxien duten espezieei dagokienez, ote zuria (*Ulex europaeus*), *Lonicera periclymenum*, *Cytisus cantabricus* eta lauhostoko ainarra (*Erica tetralix*) izango genituzke, zeinak baso formazioa bakar batean hauteman diren eta estaldura maila oso baxuak dituzten. Horretaz gain, nahiz eta ote beltzaren (*Ulex galii*) presentzia handiagoa izan, ez da inolaz ere aipagarria, bi baso formaziotan bakarrik azaltzen baita.

11. Taula: sininbentario guztietako belarrak eta hauen estaldura maila (%).

		SINIB	SINH	SINP	SINHA	SINIZ	SINPI
BELARRAK	*Brachypodium sylvaticum*	18	17	20	22	1	22
	Carex flacca	3					
	Helleborus viridis	3					
	Ranunculus acris	1					6
	Ranunculus repens	8					
	Ranunculus nemorosus		1		6		
	Cardamine pratensis	2					
	Lathraea clandestina	1					
	Myosotis lamottiana	3					
	Saxifraga hirsuta	15					
	Viola riviniana	17	1	7	14		8
	Veronica chamaedrys	5					
	Veronica officinalis			2	6		
	Veronica beccabunga						3
	Carex remota	3					
	Hypericum androsaemum	5					
	Stegnogramma pozoi	1					3
	Euphorbia amygdaloides	8	2	3	2		
	Oxalis acetosella	13		2	2		8
	Polystichum setiferum	5					
	Scilla verna	3					
	Senecio aquaticus	3					
	Epilobium hirsutum	7					
	Verbena officinalis	1					
	Soldanella villosa	3					
	Lysimachia nemorum	5					
	Fragaria vesca	2					
	Luzula sylvatica	7					
	Euphorbia dulcis	5	2	2	2	1	
	Polypodium interjectum	3	2	5	6	4	
	Ranunculus ficaria	1					
	Geum urbanum	2					
	Vicia cracca	1					
	Trifolium repens	7			2		6
	Pteridium aquilinum	3	14	7	17	1	44
	Athyrium filix-femina	3					
	Oreopteris limbosperma	3					
	Deschampsia flexuosa	3	11	8	14	5	17
	Blechnum spicant	3	1				3
	Juncus sp	1					
	Taraxacum officinale	1			6		
	Vicia sativa	1					
	Carex echinata	3					
	Carex frigida	1					

		SINIB	SINH	SINP	SINHA	SINIZ	SINPI
	Polygonum persicaria	3					
	Galium palustre	3					
	Mercurialis perennis	3					
	Hypericum perforatum	2			1		3
	Asphodelus albus		1				
	Lamium purpureum		1				
	Stachys sylvatica		1				3
	Carex sp		1	3	8		6
	Polystichum setiferum		1	2			
	Lithodora diffusa		1				
	Galium mollugo mollugo			2			
	Carex flacca			2			
	Bellis perennis			2			
	Ajuga reptans				1		
	Senecio nemorensis				1		6
	Lathyrus montanus						3
	Galium saxatile						17
	Milium effusum						11
	Juncus acutus						11

Berezko lanketa

Ondoren, belarkariei dagokien taula (11. taula) iruzkinduko da. Lehenik eta behin, adierazi behar da 63 belar espezie hauteman direla eginiko 20 inbentarioetan. Bestetik, esan beharra dago ere, horietatik hiru belar espezie bakarrik agertzen direla baso formazio guztietan (6 baso formazio), hain zuzen, *Brachypodium sylvaticum*, iratze edo garo arrunta (*Pteridium aquilinum*) eta *Deschampsia flexuosa*; eginiko inbentarioetan oso ohikoak izan diren espezieak, hain zuzen. Jarraian, presentzia nabarmenarekin ere, bost baso formazio desberdinetan aurkitu diren hiru espezie egongo dira: mendiko bioleta (*Viola riviniana*), *Euphorbia dulcis* eta haritz iratzea (*Polypodium interjectum*). Bitartean, presentzia apur bat txikiagoarekin, ahozkornoa (*Euphorbia amygdaloides*), basoetako mingotsa (*Oxalis acetosella*) eta *Carex sp.* 4 baso formazio ezberdinetan antzeman da bakoitza.

Bestetik, baso mota desberdinetan behatuz gero, argi ikusten da ibaiko basoetan aurkitu direla, dudarik gabe, belar espezie gehienak; ibaiko basoetan eginiko bost inbentariotan 45 espezie ezberdin aurkituz eta hariztietan (15 espezie), pagadietan (14 espezie), ipar hariztietan (16 espezie), izeidian (5 espezie) eta pinudietan (18 espezie) askoz ere belar espezie desberdin gutxiago aurkitu dira.

11. taula aztertuz, belar espezie bakoitzaren estaldura mailari begirada bat emanez, agerikoa da bi espeziek dituztela estaldura mailarik altuenak; hain zuzen, baso formazio guztietan agertzen diren iratze edo garo arrunta eta *Brachypodium sylvaticum*. Garo arrunta %44ko

estaldura maila izatera iritsiko delarik bataz beste pinudietan eta *Brachypodium sylvaticum*-ek , azterturiko izeidietan izan ezik, bost baso formaziotan %20 inguruko estaldura maila du bataz beste.

Horretaz gain, oso kontuan hartzekoa da *soldanella villosa* belar espeziea, zeina endemikoa den; hain zuzen, endemismo euskal-kantauriarra genuke, belar tason hau mendebaldeko Piriniotan, Bizkaian, Gipuzkoan, Nafarroan eta Lapurdin bakarrik aurkitzen baita. Artikutzako kasuan, penintsula iparraldeko belar preziatu honen presentzia ematen da (nahiz eta ez den presentzia handia), barrutiak duen hezetasun maila nabariagatik seguruenik. Hain zuzen, eginiko 2 inbentarioetan bakarrik azaltzen baita, Elama errekaren alboan (ArtP1) eta Urdallue errekarenean (ArtP4) hain zuzen ere.

Azkenik, belarkariekin amaitzeko, ezin dugu ahaztu belar espezie asko eta asko aipatu gabe utzi direla, gehiegi ez luzatze arren; nahi izanez gero taulan (11. taula) azaltzen dira 63 belar tasonak.

12. Taula: sininbentario guztietako goroldioak, likenak eta onddoak eta hauen estaldura maila (%).

		SINIB	**SINH**	**SINP**	**SINHA**	**SINIZ**	**SINPI**
GOROLDIOAK, LIKENAK ETA ONDDOAK	*Goroldioak arroketan eta lurzoruan*	32	14	27	40	2	22
	Goroldioak enbor, adar eta motzondoetan	43	22	47	31	17	14
	Likenak arroketan eta lurzoruan	8	6	7	8	0	6
	Likenak enbor, adar eta motzondoetan	22	20	20	28	2	17
	Onddoak	5	2	10	8	1	3
	Orbela	42	44	53	33	20	33
	Lurzoru biluzia eta arrokak	30	14	15	19	43	11

Berezko lanketa.

Belarrei buruzko taulari jarraiki, goroldio, liken eta onddoei buruzko taulari (12. taula) buruz hitz-egitea dagokio. Lehenik eta behin, kontuan hartu behar da taula honetan goroldio, liken eta onddoen estaldura mailak baloratzeaz gain, orbelaren, lurzoru biluziaren eta arroken estaldura mailak ere baloratzen direla. Bestetik, oso aipagarria da inbentariatutako baso formazio guztietan dagoela elementu guzti hauen presentzia, handiagoa edo txikiagoa izango delarik presentzia hori.

Eginiko inbentarioetan, goroldioek arroketan eta lurzoruan duten estaldura mailari erreparatuz gero, estaldura mailarik altuena inbentariatutako ipar hariztiei dagokie, bataz beste %40ko estaldura mailarekin. Bitartean, azterturiko izeidi bakarrean goroldioak %2ko estaldura maila izango du arroka eta lurzoruetan.

Halaber, enbor, adar eta motzondoetako goroldioari erreparatzen bazaio, estaldura mailarik altuena ikerturiko pagadietan emango da (%47) eta txikiena inbentariatutako pinudietan (%14).

Goroldioaren inguruko datuak alboratuz, likenek arroketan eta lurzoruan erakusten duten estaldura maila aipatzea dagokio. Estaldura mailarik altuenak ibai basoetako eta ipar hariztietako arroketan eta lurzoruetan aurkituz (%8) eta estaldura mailarik baxuena azterturiko izeidian aurkituz, izeidiko arroka eta lurzorua likenik gabe egonez. Orokorrean, esan liteke likenek arroketan eta lurzoruan duten presentzia antzekoa dela baso formazio guztietan, izeidiaren salbuespenarekin noski.

Bestalde, enbor, adar eta motzondoetako likenei dagokionez, estaldura mailarik altuena azterturiko ipar hariztietan ematen da (%28). Gainontzeko baso formazioetan, izeidian izan ezik, %20 inguruko estaldura maila izanik likenak elementu hauetan; izeidian, %2ko estaldura maila bakarrik izango baitu likenak.

Onddoek, bestetik, ikerturiko zonalde guztietan du presentzia, taulan ikus daitekeen moduan. Hala ere, baso formazio batzuetan presentzia nabariagoa izanik beste batzuetan baino. Horren erakusle, pagadietan (%10) eta ipar hariztietan (%8) estaldura maila handiagoak izanik onddoek eta izeidian (%1) askoz ere txikiagoa izanik.

Orbelaren estaldura mailaren inguruko datuei dagokionez, esan liteke barruti osoan oso handia dela orbelaren presentzia. Baso formazio guztietan, orbelaren estaldura maila %20 -55 bitartean aurkitzen baita; azterturiko pagadietan %53koa izanik eta izeidian %20koa izanik.

Taula honen (12. taula), azken aztergaia inbentariatutako lekuetako lurzoru biluzien eta arroken estaldura maila zehaztearekin bat dator. Ikusten denez, arroken eta lurzoru biluziaren presentzia nabariena azterturiko izeidi bakarrean hauteman da, %43ko estaldura mailarekin hain zuzen. Kontrakoz, arroka eta lurzoru biluzi gutxien hauteman diren baso formazioak pinudia, hariztia eta pagadia izan dira; pinudietan, bataz beste, %11ko estaldura maila izanez lurzoru biluziak eta arrokek, hariztietan %14 izanez eta pagadietan %15.

5.- ONDORIOAK

Lanaren bostgarren eta azken atal honetan, Artikutzako baso landarediaren paisaien inbentariazioa, karakterizazioa eta analisi biogeografikoa egitean sorturiko hainbat ondorio edo konklusio bilduko dira. Hala ere, esan beharra dago, inbentariazio eta karakterizazioaren fasean zehar bilduriko ondorioz gain, inguru fisikoaren eta metodologiaren inguruko konklusioak ere bilduko direla lanaren atal honetan.

Lehenik eta behin, Artikutzako inguru fisikoan zentratuz, oso kontuan hartzeko faktorea da barrutiaren kokapen geografikoa. Lanean zehar ikusi denez, Artikutza Gipuzkoaren eta Nafarroaren arteko iparraldeko mugan aurkitzen den barrutia genuke, hain zuzen, Pirinioen mendebaldeko muturrarekin kointziditzen duena. Horretaz gain, kontuan hartzekoa da, Artikutza kostaldetik 20 km-ra agertzen dela lerro zuzenean. Honela, Pirinioak hesi bioklimatiko bat izango direlarik Artikutzarentzat, bertan prezipitazio gehiago ematen lagunduz. Bestetik, kostaldearekiko gertutasunak tenperatura epelagoak eta aire masa hezetsuen presentzia areagotuko ditu. Beraz, Artikutzaren kokapen geografikoarekin loturiko hainbat eragilek izugarrizko garrantzia izango dute bertan ematen diren nahiko muturreko euriteetan (estatuko leku euritsuena izanik). Gainera, kontuan hartu beharko delarik, eurite eta tenperatura ozeaniko hauek bertako landarediari oztopo egin beharrean onura egingo dietela seguruenik, landareentzat beharrezko diren ur erreserbak nahi haina betez eta

hemengo landarediarentzat muturreko tenperaturek (beroaldiak eta izozteak) dakartzaten kalteak ekidinez.

Bestalde, Artikutzako azpiegitura minimoek, bere irisgarritasun maila oso baxuak, bere kokapen geografikoak, bere erliebeak eta bere erreserba naturalaren izendapenak isolaturik utzi du erabat barrutia. Honek, naturaltasun maila altua emanez erreserba naturalari eta, horretaz gain, bertako baso landarediaren garapenari oztopoak (giza jardueren inpaktua batez ere) kenduz. Ondorioz, Euskadi eta Gipuzkoaren gaur egungo egoera super urbanizatuaren aurrean, balio ekologiko handiko gunea genuke hau. Gainera, kontuan hartu behar da ere, Artikutza barrutiko iparraldeak balio geologiko handia duela Euskal Herri mailan, bertan aurkitzen den granitoaren azaleraketa salbuespen bat baita Euskal Herrian. Beraz, alde horretatik, erabat ados gaude barruti honen babespen eta kontserbazio maila altuarekin jarraitzearekin; aipaturiko arrazoiez gain kontuan hartu behar delarik, Artikutza Gipuzkoako eta batez ere Donostiako biztanleen ur erreserba ahaltsua dela.

Hala ere eta inbentario eta balorazio ondorioetan sartuz, ikerlanaren muinean sartuz, aipatu behar den lehendabiziko ezaugarri nagusia, baso hauen espezien pobretasuna, izango litzatekela. Lurzoru azidoak direla eta, oso eskasak baitira hemen eman daitezkeen espezieak. Sustrato azidoak, betidanik, neutroak edota basikoak baino pobreagoak izan dira eta. Horrek, Ikusi egin dugun bezala, baso mota hauek oso balio gutxikoak direnik, ez du esan nahi.

Estaldurak aztertzen badira, baso-landarediak %88,29-a okupatuko luke. Urtegia %0,67-a besterik ez luke okupatuko eta gainontzeko baso-landaredia ez denak, ordea, %11,04-a.

Espezien aniztasuna aztertzen bada, zuhaitzetan eta zuhaisketan ibaietako basoak anitzenak izango lirateke 10 espezie ezberdinekin, gero pagadiak 9-rekin, hariztiak 8-rekin, pinudiak eta izeidiak 7-rekin eta azkeneko postuan ipar-hariztiak egongo lirateke 6 espezie ezberdinekin. Sastrakak eta igokarietan, ordea, anitzena hariztia izango litzateke 10 espezie ezberdinekin, pinudiak 8 aurkeztuko lituzkete, ipar-hariztiak 7, pagodiak 6, ibaietako basoak 5 eta, bukatzeko, izadiak bi besterik ez. Belarretan erreparatuz gero, anitzena ibaietako basoa izango litzateke 44 espezie ezberdinekin, jarraian pinudia 17 espeziekin, ipar-hariztiak 16 aurkeztuko lituzke, pagadiak eta hariztiak 14 eta izeidiak, ordea, 5 besterik ez.

Espezien kantitate orokorrak hartu ez gero, anitzena ibaietako basoa izango litzateke, jarraian hariztia eta pinudia 32 espeziena, pagadia eta ipar-hariztia 29-na eta bukatzeko, izadiak 14 espezie besterik ez lituzke izango.

Artikutzako barrutian estaldura maila altuenak erakusten dituzten zuhaitz espezieak haritz arrunta (*Quercus robur*) eta pagoa (*Fagus sylvatica)* dira, bi espezieak baitute presentzia guk aztertutako sei baso formazioetatik bostetan, pagoa azterturiko izeidian izan ezik beste guztietan ageri da eta haritz arrunta azterturiko ipar hariztietan aurkitzen ez delarik bakarrik. Hala ere, urritzak (*Corylus avellana*), gaztainondoak (*Castanea sativa*) eta gorostiak (*Ilex aquifolium*) ere sei baso motetatik bostetan dute presentzia gure inbentarioetan, baina haritz arruntaren eta pagoaren estaldura mailekin alderatuz gero, argi geratzen da hiru landare espezie hauek bigarren maila batean egongo direla. Nahiz eta kobertura handirik ez agertu, elorri txuria 4 sininbentarioetan agertzen da.

Hala ere, presentzia txikia edo ia hutsa izango duten hainbat espezie ere aurkitu dira. Adibidez, zumarra (*Ulmus minor*), elorri beltza (*Prunus spinosa*) eta hagina (*Taxus baccata*) zeinak baso formazio bakarrean aurkitu diren eta gainera oso estaldura maila baxuetan. Intsusa beltza (*Sambucus nigra*), hostazuria (*Sorbus aria*) eta makatza (*Pyrus cordata*) nahiz eta bakoitza bi baso motetan azaldu, hauen estaldura mailak ere oso baxuak dira.

Sastraketan eta igokarietan erreparatuz gero, argi dago sastraka eta igokarien artean huntz arruntak (*Hedera helix*) eta sasiak (*Rubus ulmifolius*) dutela presentzia gehien hautemandako inbentarioetan, azterturiko baso formazio guztietan agertzen direlarik bi espezieak. Bitartean, ahabia (*Vaccinium myrtillus*) eta ainar burusoila (*Erica vagans*) azterturiko sei baso motetatik lauretan ageri dira; bestetik, erratza (*Ruscus aculeatus*), ainar arrunta edo txilar arrunta (*Calluna vulgaris*) eta Kantauriko ainarra (*Daboecia cantabrica)* azterturiko baso motetatik hirutan agertuko dira.

Kontrakoz, presentzia gutxien duten espezieei dagokienez, ote zuria (*Ulex europaeus*), *Lonicera periclymenum*, *Cytisus cantabricus* eta lauhostoko ainarra (*Erica tetralix*) izango genituzke, zeinak baso formazioa bakar batean hauteman diren eta estaldura maila oso baxuak dituzten. Horretaz gain, nahiz eta ote beltzaren (*Ulex galii*) presentzia handiagoa izan, ez da inolaz ere aipagarria, bi baso formaziotan bakarrik azaltzen baita.

Belarrak aztertzen badira, hiru belar espezie bakarrik agertzen dira baso formazio guztietan (6 baso formazio), hain zuzen, *Brachypodium sylvaticum*, iratze edo garo arrunta (*Pteridium aquilinum*) eta *Deschampsia flexuosa*; eginiko inbentarioetan oso ohikoak izan diren espezieak, hain zuzen. Jarraian, presentzia nabarmenarekin ere, bost baso formazio desberdinetan aurkitu diren hiru espezie egongo dira: mendiko bioleta (*Viola riviniana*), *Euphorbia dulcis* eta haritz iratzea (*Polypodium interjectum*). Bitartean, presentzia apur bat txikiagoarekin, ahozkornoa (*Euphorbia amygdaloides*), basoetako mingotsa (*Oxalis acetosella*) eta *Carex sp.* 4 baso formazio ezberdinetan antzeman da bakoitza.

Horretaz gain, oso kontuan hartzekoa da *soldanella villosa* belar espeziea, zeina endemikoa den; hain zuzen, endemismo euskal-kantauriarra genuke. Artikutzako kasuan, penintsula iparraldeko belar preziatu honen presentzia ematen da.

Eginiko inbentarioetan, goroldioek arroketan eta lurzoruan duten estaldura mailari erreparatuz gero, estaldura mailarik altuena inbentariatutako ipar hariztiei dagokie, bataz beste %40ko estaldura mailarekin. Bitartean, azterturiko izeidietan goroldioak %2ko estaldura maila izango du arroka eta lurzoruetan.

Halaber, enbor, adar eta motzondoetako goroldioari erreparatzen bazaio, estaldura mailarik altuena ikerturiko pagadietan emango da (%47) eta txikiena inbentariatutako pinudietan (%14).

Likenek arroketan eta lurzoruan erakusten duten estaldura mailarik altuenak ibai basoetako eta ipar hariztietako arroketan eta lurzoruetan aurkitzen dira (%8) eta estaldura mailarik baxuena azterturiko izeidian aurkituko genuke, izeidiko arroka eta lurzorua likenik gabe egonez. Orokorrean, esan liteke likenek arroketan eta lurzoruan duten presentzia antzekoa dela baso formazio guztietan, izeidiaren salbuespenarekin noski.

Bestalde, enbor, adar eta motzondoetako likenei dagokionez, estaldura mailarik altuena azterturiko ipar hariztietan ematen da (%28). Gainontzeko baso formazioetan, izeidian izan ezik, %20 inguruko estaldura maila izanik likenak elementu hauetan; izeidietan, %2ko estaldura maila bakarrik izango baitu likenak.

Onddoek, bestetik, ikerturiko zonalde guztietan du presentzia. Hala ere, baso formazio batzuetan presentzia nabariagoa izanik beste batzuetan baino. Horren erakusle, pagadietan (%10) eta ipar hariztietan (%8) estaldura maila handiagoak izanik onddoek eta izeidietan (%1) askoz ere txikiagoa izanik.

Orbelaren estaldura mailaren inguruko datuei dagokionez, esan liteke barruti osoan oso handia dela orbelaren presentzia. Baso formazio guztietan, orbelaren estaldura maila %20

-55 bitartean aurkitzen baita; azterturiko pagadietan %53koa izanik eta izeidietan %20koa izanik.

Arroken eta lurzoru biluziaren presentzia nabariena azterturiko izeidian hauteman da, %43ko estaldura mailarekin hain zuzen. Kontrakoz, arroka eta lurzoru biluzi gutxien hauteman diren baso formazioak pinudia, hariztia eta pagadia izan dira; pinudietan, bataz beste, %11ko estaldura maila izanez lurzoru biluziak eta arrokek, hariztietan %14 izanez eta pagadietan %15.

6.- BIBLIOGRAFIA

Aizpuru, I., Catalán, P., Garín, F. (2010): *Euskal Herriko zuhaitz eta zuhaixken gida*, Eusko Jaurlaritza, Gasteiz, 2010, 831 or.

Aizpuru, I., Areta, P., Barrio, L.D., Catalán, P., Mendiola, I. eta Zorrakin, I. (1989): *Guia ecologica de Artikutza. Naturaleza y huella humana*, Aranzadi Zientzia Elkartea, Donostia.

Cadiñanos, J.A. eta Meaza, G. (1998): *Bases para una Biogeografía aplicada. Criterios y sistemas de valoración de la vegetación.* Geoforma ediciones, Logroño.

Cadiñanos, J.A. eta Meaza, G. (2000): *Metodología complementaria de evaluación de ecosistemas forestales.* Inédito.

Cadiñanos, J.A., Meaza, G. eta Lozano, P. (2002): "Valoración del interés y de la prioridad de conservación de bosques y comunidades preforestales de Larra (Alto Pirineo Navarro)". *La Biogeografía: ciencia geográfica y ciencia biológica. Actas del II Congreso Español de Biogeografía.* La Gomera.

Cadiñanos, J.A. *et al.* (2002): "Aplicación de una metodología de valoración de la vegetación a riberas fluviales: ensayo en el río Butrón (Bizkaia)". *Aportaciones geográficas en memoria del Prof. L. Miguel Yetano Ruiz,* 65-88. Zaragoza.

Cadiñanos, J.A., Lozano, P. eta Quintanilla, V. (2011): **"**Propuesta de marco metodológico integrado para la valoración biogeográfica de espacios Red Natura 2000 de la comunidad autónoma del País Vasco. El ejemplo de Gárate-Santa Bárbara (Guipúzcoa)". *Boletín de la AGE,*57: 33-56.

Diez, J., Elosegi, A., González-Esteban, J. (2013): *Artikutzako urari lotutako ekosistemen diagnostikoa*, Donostiako Udala, Donostia, 143 or.

Ekilan S.L. (2012): *Proyecto de Ordenación forestal y Plan de Gestión del LIC de Artikutza*, Donostiako udala eta Nafarroako Gobernua, Ansoain, 120 or.

Garin, F. (1986): *Pagoeta parkeko landare basatien gidaliburua*, Gipuzkoako Foru Aldundia, Donostia, 1986, 147 or.

Lozano, P. (2006): Régimen precipitacional en el norte de Navarra y Guipúzcoa. ¿Record peninsular y europeo?. *Nimbus*, 17-18: 125-144.

Lozano, P. J., Cadiñanos, J.A., Longares, L.A. eta Cid, M.A. (2007): "Valoración Biogeográfica de los tipos de bosque en la combe de Huidobro (Parque Natural de las Hoces del Ebro-Burgos)". *Actas del 4º Congreso Español de Biogeografía,* Ávila.

Lozano, P.J. eta Cadiñanos, J.A. (2009): "Propuesta de marco metodológico integrado para la valoración de Espacios de la Red Natura 2000 de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

El ejemplo de Gárate-Santa Bárbara (País Vasco)". *Biogeografía Scientia Biodiversitatis,* 199-206. Málaga.

Lozano P.J.; Cadiñanos,J. A.; Latasa, I. eta Meaza, G. (2013): Caracterización y valoración biogeográfica de los pinares de Pinus uncinata del karst de Larra (Alto Pirineo Navarro) para su ordenación y gestión. *Geographicalia* 63-64: 95-120.

Lozano P.J.; Cadiñanos, J.A.; Latasa, I.; Quintanilla, V. eta Meaza, G. (inprimitzeke): Caracterización, valoración y evaluación de los paisajes vegetales de Chile Mediterráneo. *Boletín de la AGE,* 2015: 21pp.

Meaza, G. (Dir.-Coord.) (2000): *Metodología y Práctica de la Biogeografía*. Ediciones del Serbal. Barcelona.

Meaza, G., Cadiñanos, J.A. eta Lozano, P. (2006): "Valoración biogeográfica de los bosques de la reserva de la biosfera de Urdaibai (Vizcaya)". *Actas del III Congreso Español de Biogeogeografia de Urdaibai.*