

Ugaztun ertain eta larrien jarraipenerako metodoen konparazioa Bertizeko Jaurerria Parke Naturalean

(Comparison of survey methods for medium and
large mammals at the Bertiz Nature Park)

Garin, Inazio

UPV-EHU. Zoologia eta AZD Saila, 644 P.K., 48080 Bilbo

Herrero, Juan

Univ. de Alcalá. Dpto. de Ecología. 28871 Alcalá de Henares

Aldezabal, Arantza

UPV-EHU. Landare-Biologia eta Ekologia Saila. 644 P.K., 48080 Bilbo

García-Serrano, A.

EGA, Consultores en Vida Silvestre, Sierra Vicort 31, 1^a, 50003
Zaragoza

BIBLID [1137-8603 (2002), 17; 35-46]

Jaso: 97.12.15

Onartu: 01.07.27

Lan honetan Bertizeko Jaurerria Parke Naturalean (BPN) 1996ko Abuztua eta 1997ko Uztaila bitartean hilabete ro eguniko ugaztun ertain eta larrien jarraipeneraren emaitzak eskaini dira, eta halaber, 6 jarraipen-tekniken bidez behatutako banako- eta espezie-kopurua konparatu ditugu.

Giltza-Hitzak: Ugaztunak. Jarraipen-teknikak. Ugartasun-Indizeak. Espezie-kopurua.

En el presente trabajo se ofrecen los resultados del seguimiento efectuado sobre mamíferos de mediano y gran tamaño en el Parque Natural del Señorío de Bertiz (PNSB) entre Agosto de 1996 y Julio de 1997; asimismo, se ha comparado la cantidad de individuos y especies-observados mediante 6 técnicas de seguimiento diferentes.

Palabras Clave: Mamíferos. Técnicas de seguimiento. Índices de abundancia. Cantidad de especies.

On présente, dans ce travail, les résultats du suivi effectué sur des mammifères de moyenne et grande taille dans le Parc Naturel du Señorío de Bertiz (PNSB) entre août 1996 et juillet 1997; on a également comparé la quantité d'individus et d'espèces-observés au moyen de 6 techniques de suivi différentes.

Mots Clés: Mammifères. Techniques de suivi. Indices d'abondance. Quantité d'espèces.

SARRERA

Euskal Herrian bizi diren ugaztun ertain gehienak, tamainan erbinudetik (*Mustela nivalis*) azerirainokoak (*Vulpes vulpes*) esan nahi baita, kamiborak izanik, oro har dentsitate baxuko populazioetan bildu eta iharduera gautarrekoak dira. Gehiago edo gutxiago, gizakiak (edoeta bere iharduerak) eta animalia horiek elkari eragiten diote, dela gizakiak habitataren atal bat edo gehiago suntsitu dizkielako, dela gizakiak hazitako harrapakinak edo sortutako hondakinak ustiatzen dituztelako, dela kamiborok gizakian eragin kaltegarria duten gaixotasunen bektore izan daitezkeelako, etab. Haatik, animalion bizi-ohiturari buruzko informazio gutxi dago. Orokorrean, Lurreko 236 kamiboroen artean, soilik dozena pare bat espezieren inguruko informazio mardula bildu da gaurdaino (Schaller 1996). Gutxi da dakiguna esaterako populazioen dinamika eta eragiten duten faktoreei buruz, habitat beharrezan buruz edo giza iharduerak horien eraginari buruz, zerbait aipatzearen. Bestalde, Euskal Herriko paisaia eraldatu eta antropizazio-maila altukoa izaki, kamiboro txiki gehienei mehatxu-kategorien bat atxeki zaie; esaterako, hegoaldeko bi eskualdeetan igaraba (*Lutra lutra*) Galzorian dago, ur-ipurtatsa (*M. lutreola*) egoera Zaurgarrian, ipurtatsa (*M. putorius*), basakatua (*Felis sylvestris*) eta erbinude zuniara (*M. erminea*) egoera Interes berezikoa da, eta lepahoria (*Martes martes*) Arrara da (Álvarez *et al.* 1998, Nafarroako Gobernua 1995).

Alderantziz, ugaztun lari gehienek ez dute kontserbazio-arazo esangaririk: orein (*Cervus elaphus*), orkatz (*Capreolus capreolus*), basurde (*Sus scrofa*) eta otsoa (*Canis lupus*) hedatzen ari dira, eta populazioen kopuruak gorantz ari dira azken urtetan. Joan den mendean eta mende honen hasieran espezieon gainustiaketak eta eragiten zituzten kalteen ondorioz pairatutako pertsekuzioek leku askotatik desagertarazi zituzten. Egungo populazioen goranzko joera hedapen natural eta birsartzapen batzuren ostetik etorri da: oreina batikbat Nafarroako Kintoa eta Bizkaiko Gorbea mendiaren 50. hamarkadan eginiko birsartzapenetatik hedatu da; orkatza Arabako, Burgoseko eta Landesetako populazioen hedapenak eta Gipuzkoa eta Bizkaian eginiko birsartzapenek faboratu dute; basurdea modu naturalean kostalderantz zabaltzen eta aurretik bazegoeneko barmekaldeko lekutan emendatzen ari da; eta azkenik otsoa Espainiako iparraldetik gureganatzen ari da (Leranz 1992, Saenz de Buruaga *et al.* 1994, Álvarez *et al.* 1998). Aipatutako ugaztunek gainera dentsitate altuak erdiets ditzakete, baliagaiak ugari direnean urteko erreklutamendu handiaren bitartez. Horien artean Euskal Herrian garrantzi sozial handiko ehiza bakarra basurdea dela esan daiteke. Aitzitik, agerpen berri horiek hartueman halaber berriak sortu dituzte gizakiarekin; askotan gainera animalia horiek kalteak sortzen dituztenez egoera gatazkatsuak sortarazten dituzte gizarteko hainbat sektoretan.

Aipatutako guztiagatik arruntki Administrazioak ugaztun ertain eta larrien populazioen egoera ezagutzeko baliabideak ipini ditu, gehienetan ugaritasunaren jarraipenak burutzen dituelarik. Horretarako baliagai propioak (pertsonak eta azpiegitura) erabiltzen ditu gehienetan, hain zuzen ere kudeaketa merke eta baliagarria bilatuz. Hori horrela izan dadin, era berean, metodologiak aproposa eta merkea izan behar du. Horrexegatik, aplikatzeko errazak eta azpiegituren aldetik merke eta erabilgarriak diren metodo eta

lanabesak garatzea premiazkoa da, jarraipen extensibo eta iraupen luzekoak burutu nahi badira bederen (Caughley & Sinclair 1997). Bestalde, hainbat espezie aldi berean aztertu nahi izateak zailtasunak ekar ditzake errentagaritasun ekonomiko eta biologikoa uztartzeko orduan. Espezieen ohitura eta tamaina desberdinek ezinezko bilaka dezakete metodologia bakarraren bitartez komunitatea karakterizatzea, eta beraz, laginketa-efortzua emendatu egin behar da (Laymon *et al.* 1991).

Ikerlan honen asmoa Bertizeko Jauremia Parke Naturalean bizi den ugaztun larri eta ertainen inbentarioa eta ugaritasuna determinatzeaz gain, monitorizaziorako arruntki erabiltzen diren zenbait metodoren eraginkortasuna baloratzea izan da.

IKERKETA-EREMUA

Ikerketa Bertiz Jauremiriko Parke Naturalean egin da. Parkeak 2050 ha inguru ditu eta Nafarroako eskualde kantauriarrean kokatutako Bertizarana udalerrian dago. Urtero 2000 mm-tik gorako prezipitazioa du, euri modura nagusiki, eta uda eta negu epelekin. Arroka-substratua silizeoa da gehienbat. Altitudea 135 eta 842 m artekoa da. Pagadi (*Fagus sylvatica*) atlantiarrak betetzen du Parkeko azalera gehiena (88%), harizti kandudun (*Quercus robur*) eta ameztien (*Quercus pyrenaica*) basoska batzu badaude (6%), eta bai erreketako altzadiak (*Alnus glutinosa*) (1%), gainera zenbait alor koniferoz (*Larix de cidua*, *Picea abies*, *Chamaecyparis lawsoniana*) eta ameriketako haritzez (*Quercus rubra*) landatu dira (4%), eta haran-hondoetan baserrietara lotutako zelaiak topa daitezke (1%). Azken 20 urtetan, sastrakadiak (txilardi eta otadiak) topa zitezkeen leku apurretan eskastu egin dira. Mendearen hasieran Jauremiriko azken jabeak lurra nafar administrazioari eskaini zizkion nafar guztien ordezkari modura berriek babestearen truke. Egoera hori probestuz Nafarroako Gobernuak 1984an Parke Natural izendatu zuen Bertizeko Jauremia. Antropizazio-maila baxua da, hiruzpalau baserrietatik at bertaratutako bisitariak ekarzen dutelarik giza eragin nagusia. Edozelan ere, bisitari gehienak haranondoko pistatan oinez ibiltzen dira, urtean 20.000ren bat direla estimatu da.

MATERIAL ETA METODOAK

Landa-lana 1996ko Abuztutik 1997ko Uztaila arte burutu da, hileroko maiztasunez. Ugaritasunaren balizko gorabehera anualak ugaztun larri eta ertainen detekzioan lukeen eragina dela-eta, urte osoan zeharke diseinuak Parkeak lojatzen duen (tarteka edo modu egonkorrean) komunitatearen isla zehatzagoa eman diezaguke. Behaketa orotan animaliarene espeziea determinatzen ahalegindu ginen. Animalia komunitatean animalia domestikoak ere barneratu genituen, ahuntzak, ardiak eta katuak alegia. Hain zuzen ere, espezie horiek aske jarduten dutenez Parkearen barruan eta basabizitzarekin partekatzen dituztenez baliagaiak, jokamoldez ugaztunen komunitate berekoak kontsidera ditzakegu. Etzeko katuak basakatuarekin hibridatu daitezkeela iradoki da, lehenaren jardueras askeak bigarrenaren kontserbazioan eragin negatiboa eduki dezakeelarik (Álvarez *et al.* 1998). Ahuntz eta ardiak gainera ez daude bertan baimen-

duta eta taldeen ugazabek jabegoa aitortzen ez dutenez, are gutxiago kopurua, espezie horien ugaritasun erlatibo a jakiteko basaziendarekin erabilitako metodologia aplikatzea beste irtenbiderik ez zegoen. Landaredi-unitateko laginketa-aren esfortzua, horiek ikerketa-eremuan duten azalerari doitu zitzaion, unitateon erabilera diferentzialak erregistratutako animali kopuruan eduki zezakeen eragina konpentsatzearen. Sei dira aplikaturiko teknikak:

Arrastoen bilaketa

Parkeko xenda-sarea aprobetxatuz, 5 eta 9 km arteko luzerako hiru ibilbide burutu ziren hilean behin. Ibilbide bakoitza pertsona bakar batek egin zuen ibilbidean bertan edo hurbilean ikus zitezkeen animalien arrastoen bila. Aztarna bat topatutakoan, aztarnari zegokion espeziearen aztarna gehiago inguru hurbilean aurkituz gero, aztarna-multzoa indibiduo berari atxeki zitzaion kontrakoaren frogarik ezean. Behatzailearen landa-experientziari jarraiki, aztarnen elkarrekiko hurbiltasuna eta ingurunearen egoeraren arabera erabaki zen aztarna-multzoaren tamaina eta izaera. Arrastoen identifikazioa nahasgarri suerta daiteke lepahoria eta lepezuriaren (*Martes foina*) artean, edo ipurtatsa eta uripurtatsaren artean. Hala ere, lepahoria oso urria da edo ez dago ikerketa-eremuan (Elosegui *et al.* 1980) eta beraz arrasto guztiak lepezuriari atxeki zitzaizkion. Ur-ipuratsa nagusiki ur-ibilgutara lotua da (Youngman 1982) eta arrastoak erreketan bilatu ez zirenez ipurtatsari atxeki zitzaizkion arrastoak.

Ibilgailutiko gaueko fokeoa

Bertiz Jauremiko Parke Naturaleko errepide-sarea erabiliz hileroko birritan 30 km-tako zirkuitoa egin zen ibilgailuz, batazbesteko 10 km orduko abiaduraz. 30 km horietan zenbait tramo joan-etorrikoak izan zirenez, errepikatutako bide-tramoa horietan suertatutako behaketak ez ziren kontutan hartu, eta hortaz 20 km-koa izan zen zirkuitoaren luzera efektiboa. Ibilgailuko bi behatzailek, gutxi gorabehera 750.000 kandelatako potentzia duten eskuzko foku bana zutela, errepidearen alde bitara dagoen eremua argiztatu zuten animalia bila. Laginketa ilunabarretik ordubetera hasi zen, eta amaiera-ordua behatutako animalia-kopuruaren arabera izan zen, baina arrunki 3 ordu t'erditik eta 4 ordu bitartera iraun zuen.

Oinezko gaueko fokeoa

Laginketa ilunabarretik ordubetera hasi zen. Behatzaile bakar batek, oinez zihola, 750.000 kandelatako potentzia duten eskuzko fokua erabiliz xendetako alde biak argiztatu zituen animalia bila. Fokuarentzako indarra 12 v-tako bi bateriatatik lortzen zenez, ibilbideak gehienez ordu t'erdiko iraupena eduki zuen. Laginketa ilunabarretik ordubetera hasi zen, eta 2 ibilbide diseinatu ziren parkeko xendak erabiliz, bata 1,5 km eta bestea 2,7 km-takoa. Gainera, ibilitako xendak Parkearen behekaldean kokatutakoak izan zirenez lagindutako baso-sailek ez dute gorde orohar Parkean duketen proportzioa. Fokeo-mota hori burutu ahal izateko ezinbestekoa suertatu zen euritan ez

aritzea, ondorioz hileroko esfortzua oso desberdina izan zen: Azaroan 3,0 km, Otsailean 4,1 km, Apirilean 8,2 km, Maiatzean 4,1 km eta Ekainean 1,5 km egin ahal izan ziren.

Eguneko oinezko ibilbideak

Parkeko xenda-sarea aprobetxatuz, 5 eta 9 km arteko luzerako hiru ibilbide burutu ziren hilean behin. Ibilbide bakoitza pertsona bakar batek egin zuen egunsentiarekin batera hasita eta ibilbidetik bertatik ikus zitezkeen animalien bila.

Tranpa fotografikoak

Erakargaia erabiliz, animaliak gunee jakin batetara hurbilarazi eta fotografiatu ziren. Horretarako infragorrien sensorea eta horri konektatutako kamara flashduna erabili ziren, animalia infragorrien sensorearen eremura hurbiltzean hau desarratu eta eremu hori egoki biltzen zuen kamarak argazkia ateraz. Hilean bi egunez horrelako bi dispositibo atondu genituen.

Kaiolak

Ate biko kaiola metalikoa erabili zen, barruan kokatutako balantza baten deskonpentsazioak bi ateak ixtea eragiten zuelarik. Animalia bertara erakartzeko erabilitako beita, arraina edo txerriak izan ziren. Kaiolak 25x30x70 cm zituen, animalia mugikortasuna ahalbidetu eta estresa txikitzeko nahikoa alegia. Gainera, animaliak bertan lasai eta seguru senti zitezen kaiolak estalita mantendu ziren. Kaiolak ilunabarrean ipini eta hurrengo goizean gainbegiratu ziren, animalia bat egonez gero, identifikatu ostean askatu zelarik. Kaiola horien kostu altuak kaiola-kopurua mugatu zuenez, erreketa mugatu genuen kaiolen bidezko laginketa, gainontzeko metodoen bitartez lagintzeko zailtasun gehien ezartzen zituen ingurunea hain zuzen. 1996ko Azaroa/ Abendua bihilekoan 4 tranpa.gau ipini ziren guztira, 1997ko Urtariletik Otsailera 10 tranpa.gau, 1997ko Martxotik Apirilera 8 tranpa.gau eta 1997ko Maiatzetik Ekainera 8 tranpa.gau, eta azkenik 1997ko Uztailen 2 tranpa.gau ipini ziren. Osotara, Parkeko erreka nagusien (Aiantso eta Suspiro) 500 m-tako tramo guztiak lagindu ziren.

Tekniken emaitzen arteko konparaketak Kruskal-Wallis testaren bidez analisatu dira, eta konparaketa anizkoitzak, tamaina desberdineko eta talde lotuko laginei dagokien Q estatistikoaren bitartez (Zar; 1996).

EMAITZAK

Eguraldi txarrak eraginda argazkiak ateratzeko dispositiboa hilabetero hezetu eta matxuratu egin zenez, laugarren hilabetearen buruan laginketa-mota hau arbuitzea erabaki zen, bere eraginkortasun peitua kontutan hartuta.

Teknika orokoren artean, ibilgailutiko fokeoetan behatu zen espezie-kopuru altuena, arrastoen bilaketaren ondoren, oinezko fokeoetan gero, eta eguneko ibilbideetan gutxiago (1. Taula). Erreketan erabili ziren karioletan ipurtatsa eta ur-ipurtatsa baino ez ziren harrapatu, alabaina, espezie horiek ez ziren beste teknika bakar batekin ere batera behatu. Teknika bakoitzarekin esfortzu desberdina egin da, ibilgailuan egin dira kilometro gehien, egunez eginiko oinezko ibilbideak gutxiago eta oinezko fokeoak gutxien. Karioletan eginiko ahalegina baxutzat jo dezakegu, esfortzua unitate desberdinetan neurtzen denez (tranpa.gau) gainontzeko teknikekin ezin konpara badaiteke ere. Orokorki, ugartasun-indizeen patrioiak antzekoak izan dira tekniken artean (kaiolak alde batera utzirik), espezie ugarienei begira batikibat. Orohar, ardia (*Ovis aries*) izan da behatuena, orkatzarekin batera datu-kopuru handiena bildu duen ungalatua delarik, eta azkonarra (*Meles meles*) eta lepazuria karniboro ugariena izan dira. Gainera, zenbait metodologiaren bitartez espezie batzu maizago behatu dira, esaterako, erbinudea arrastoen bidez, katajineta (*Genetta genetta*) ibilgailuz eta basurdea oinezko fokeoetan.

1. Taula. Teknika desberdinen bitartez eginiko behaketa-kopurua.

Espezia	Arrastoak	Ibilgailutiko Fokeoa	Oinezko Fokeoa	Eguneko Ibilbideak	Kaiolak
Azeria (<i>Fox</i>)	10	3	0	0	0
Basakatua (<i>Wild cat</i>)	0	2	0	0	0
Elxe-katua (<i>Feral cat</i>)	0	6	0	0	0
Lepazuria (<i>Stone marten</i>)	110	9	2	0	0
Azkonarra (<i>Badger</i>)	80	11	3	0	0
Erbinudea (<i>Weasel</i>)	5	0	0	0	0
Ipurtatsa (<i>Polecat</i>)	0	2	0	0	2
Ur-ipurtatsa (<i>European mink</i>)	0	0	0	1	1
Katajineta (<i>Genet</i>)	0	4	0	0	0
Koipua (<i>Coypu</i>)	0	0	0	0	0
Untxia (<i>Rabbit</i>)	0	0	0	0	0
Orkatza (<i>Roe deer</i>)	27	17	2	17	0
Basurdea (<i>Wild boar</i>)	10	1	3	0	0
Oreina (<i>Red deer</i>)	1	3	1	2	0
Ardia (<i>Sheep</i>)	448	409	3	284	0
Ahuntza (<i>Goat</i>)	0	10	0	1	0
Esfortzua (<i>Effort</i>)	250 km	480 km	30 km	250 km	33

tranpa.gau

Oro har tekniken arteko diferentzia nagusiak karniboren detekzioan dauza. Talde horietako espezieen kasuan ere, ibilgailutiko fokeoak ahalbide tu espezie gehien behatzea, baina aldiz eguneko ibilbideek kariolek baino performantza okerragoa eskaini dute. Hala ere, oinarri metodologiko desberdineko

tekniken efizientziak konparagarri ez direnez, behaketa zuzenean oinarritutako hiru teknikak, hala nola ibilgailutiko fokeoak, oinezko fokeoak, eta eguneko ibilbideak konparatu ditugu (Kruskal-Wallis testa, 2. Taula). Animalia-talde guztiak batera hartuta teknika horiek behatutako banakoen kopurua desberdina izan da, batik bat oinezko fokeoa eta eguneko ibilbidearen arteko diferentziagatik ($Q=3,87$; $p<0,05$). Hein handian, behatutako ardi-kopuruak baldintzatu ditu Ugartasun-Indizeen emaitzak, hain zuzen ere, ibilgailutiko fokeo eta eguneko ibilbidetan baino esangarriki unglatu gutxiago behatu ziren oinezko fokeoetan (i.f. *vs* o.f. $Q=4,28$ eta e.i. *vs* o.f. $Q=2,56$; $p<0,05$ bi kasuetan). Karniboro gutxiago behatu zen eguneko ibilbideetan ibilgailutiko fokeoetan baino ($Q=2,96$; $p<0,05$); oinezko fokeoetan lortutako emaitzen aldakortasunak bere efizientziaren joera zein den aurrestea zailtzen du, hala ere, balio maximo altuenak teknika horren bitartez erdietsi direla nabarmendu behar da. Behatutako espezie-kopuru totala ez da desberdina izan tekniken artean, alabaina oinezko fokeoetan gehiago ikusteko joera soma daiteke, berriz ere aldakortasun handiko emaitzak erakutsiz. Behaketa zuzenean oinarritutako hiru teknikei dagokiola, unglatu eta karniboroen espezie-kopuruetan desberdintasun esangarriak ageri dira; unglatuen kasuan eguneko ibilbideek espezie gehiago behatzea ahalbidetu zuten (i.f. *vs* e.i. $Q=2,52$ eta o.f. *vs* e.i. $Q=3,08$; $p<0,05$ bi kasuetan), karniboro-espezie gehiago behatu ziren ibilgailutiko fokeoetan ordea (o.f. *vs* i.f. $Q=2,92$; $p<0,05$).

Kaiolen bidezko harrapaketa-efizientzia 0,9 ale 10 tranpa.gauko izan da, eta hiru aleak abendua eta urtarila bitartean harrapatu genituen.

Aipatu dezagun bestalde, koipua (*Myocastor coypus*) eta untxia (*Oryctolagus cuniculus*) ere behatu zirela ibilgailutiko fokeoetan, baina itzulerako zenbait tramotan ikusi zirenez ez dira emaitzetan barneratu. Gainera, lanean zehar baina laginketetatik at hainbat espezie behatu dira: erbinudea, koipua, untxia eta azeria esaterako. Guztira beraz, 16 espezie desberdin behatu ditugu; 9 karniboro, lagomorfo 1, karraskari 1 eta 5 unglatu. Horien artean 3 domestiko dira.

2. Taula. Animalien behaketa zuzenean oinarritutako teknikez lortutako Ugartasun-Indize (ale-kopurua/km) eta Ugartasun Espezifikoaren Indizearen (espezie-kopurua/km) medianak. Metodoen arteko desberdintasunak Kruskal-Wallis testaren H balio eta probabilitatearen bitartez adierazi dira. Parentesi artean balioen tarteak adierazi da. ee: ez esangarria.

	Ibilgailutiko Fokeoa	Oinezko Fokeoa	Eguneko Ibilbideak	Kruskal-Wallis H (p)
Guztira UI	0,72 (0,0-3,75)	0,37 (0,0-2,04)	1,69 (0,22-4,29)	15,0 (<0,01)
(Total) UEI	0,14 (0,0-0,29)	0,37 (0,0-1,10)	0,15 (0,08-0,30)	0,8 (ee, n.s.)
Karniboroak UI	0,07 (0,0-0,19)	0,0 (0,0-0,73)	0,0 (0,0-0,08)	8,9 (<0,05)
(Carnivores) UEI	0,05 (0,0-0,14)	0,0 (0,0-0,73)	0,0 (0,0-0,08)	8,7 (<0,05)
Ungulatuak UI	0,65 (0,0-3,70)	0,0 (0,0-2,04)	1,65 (0,22-4,29)	18,4 (<0,01)
(Ungulates) UEI	0,05 (0,0-0,19)	0,0 (0,0-0,68)	0,15 (0,08-0,23)	10,3 (<0,01)

EZTABAIDA

Kopuru absolutuei begira, erabilitako metodoen artean gaueko fokeoak espezie gehien agerrarazi ditu, laginketa-esfortzu handiena ere bertan egin zelanik. Teknika desberdinekin egindako esfortzu desberdinak eragina duke emaitzetan, esaterako, oinezko fokeoan eginiko ahalegin txikiak hain ugariak ez liratekeen beste espezie batzu detektatzea eragotzi zuen ziurrenik. Hala ere, salbuespena arrastoen bilaketa izan daiteke, ahalegin gehiago egin balitz ere ez litzatekeelako ziurrenik espezie gehiagoren aztarnarik behatuko. Izan ere, zenbait animalik ez dute aise aurki daitezkeen arrastoak uzten, katuek esaterako, eta beste batzurenak nabarmenak izan arren, multzoka banatzen dira espazioan eta beraz topatzeko zailak dira, katajinetaren gorotz-letinak adibidez (Guitian & Bermejo 1989). Gainera metodo honen bitartez, espeziearen presentzia determina daiteke soilik (Vélander, 1983), gehienez ere ugaritasunaren indize gisa ere erabil daitezke baina beti ere arrastoren ekoizpenean eta detekzioan eragiten duten aldagaiak ezagutzen, nahiko nekeza dena bestalde (Cavallini, 1994).

Konparatutako metodoen artean performantza hoberena ibilgailutiko gaueko fokeoek eskaini dutela esan daiteke, izan ere, bai karniboro eta bai unglatueta behaketa-maila altua erdietsi baita teknika horren bitartez. Ibilgailuz aritzeari esker laginketa esfortzu handia ahalbidetzen du. Alabaina errepide eta basoko pisten existentziak mugatzen du teknika honen aplikazioa. Ibilgailua erabiltzea ezinezkoa denean fokeoak oinez ere egin daitezke. Gainera, oinez behatutako karniboroen ugaritasuna, eta are basaugulatuena ere, ibilgailutik ikusitakoarekiko konparagarri da. Hala ere, oinezko fokeoak, lan honetan ikusi denez, arrok eta baterien karga eta iraupenak mugatuta daude, horrek lagin-tamainan duen eragin negatiboa emaitzen gehiegizko aldakortasunean islatzen delarik. Edozelan ere, oinezko fokeoa lanabes baliagarria izan daiteke, eta ez soilik automobilez hel ez daitezkeen leku eta biotopetan animalia gautarrak aztertzeko.

Goizeko ibilbideetan eginiko kilometroak kopuru nabarmenera heldu ziren arren, ez zen gaueko fareotan bezainbeste espezie behatu, ohitura gautarra duten meso-ugaztun karniboroak detektatzeko teknika honen gabeziak agerian utziz. Behatutako ur-ipurtatsa edozein ur-ibilgutik urrun aurkitu genuen basoan ehizan eta arbola ihartu baten ipurdia hartu zuen gordeleku; garondoa ilez soilduta zeukan ez eta maiatzean aurkitu zenez, eme bat zela pentsa daiteke (Palazón *et al.* 1997). Edozelan ere, eguneko ibilbideek karniboroen behaketan orokorki erakutsi duen efizientzia baxua kontutan hartuz behaketa hori anekdota hutsatzat jo dezakegu, egunargiz hainbatetik behin gerta ohi dena, eta ondorioz, berezko bestelako garrantzirik ez duena.

Kaiolak eraginkor suerta daitezke uretara lotutako zenbait animalia detektatzeko, ur-ipurtatsa eta ipurtatsa kasu. Haatik, katajinetarik ez da harrapatu teknika honen bitartez, nahiz eta katajinetak beste tekniken bitartez behatu direneko erreken tramoetan kaiolak kokatu ditugun. Katajinetarekiko sentikortasun-eza hainbat arrazoiren menpe egon daiteke. Beita berak espezie guztietarako eraginkortasun berdina ez badu, beita-mota bakar batek espezie bat edo batzuetarako proposa litzatekeen bitartean beste batzuetarako ez litzateke eraginkorra. Hala

ere, bigarren aukera horren probabilitateak urriagoak dira, hain zuzen beita-mota oso desberdinak erabili ziren eta. Bestalde, katajinetek hainbat egun behar badiutuzte kaiolaren presentziara ohiu eta sartzen ausartzeko, edo erreka beraien habitateko atal bat besterik ez badira, leku bakoitzean eginiko esfortzua (2 egun) denboran laburregia litzateke animalioek tranpa topatu edo eta bertan sartzeko. Hain zuzen ere, katajinetak uripurtatsak baino batazbesteko egun gehiago behar ditu kaiolatan sartzeko (Garin, *be hake ta pertsonala*). Animalia edozein motatako dispositibotara hurbiltzea eskatzen duten tekniketan dispositiboak leku berberetan 7-10 egunez egotea iradoki ohi da (Zielinski & Kucera 1995). Lan honetako kaiolen efektibitateak soberan gainditu zituen arren beste lan batzuetako balioak (Palazón *et al.* 1997: 1,6 banako/ 100 tranpa.gau), eginiko laginketa-esfortzua murrizta izan zenez zoriaren pisua handia dateke emaitzetan, eta beraz, lortutako emaitzen joera aldatzeko probabilitatea ere handia da.

Ikerketa-eremuko baldintza klimatikoek zeharo zapuztu zuten argazki-kameraren erabilgarritasuna. Hala ere, karniboro izuen presentzia eta banaketa ezagutzeko teknika eraginkor modura aipatu da (Foresman & Pearson 1995). Gainera, kamerak ez dute eguraldi txarra berdin jasaten, mota batzuetakoak besteak baino errazago matxuratzen baitira hezetasuna medio (Zielinski & Kucera 1995). Hortaz, litekeena da gure ikerketan erabilitako kamerak landanean aritzeko egokiak ez izana.

BJPNean behatutako ugaztun larri eta ertainen komunitatea oso dibertsoa da. Adarabala (*Dama dama*) eta sarrioa (*Rupicapra pyrenaica*) salbu, Euskal Herriko gainontzeko unglatu basatiak biltzen ditu Parkeak. Espainiako kostalde atlantikoko eremu menditsuetan ere karniboro komunitate beretsua behatu da (Guitian & Bermejo 1989). Aldiz, zonalde askoz ere zabalagoetan eta habitatei dagokionez dibertsoagoetan deskribatutako karniboroen komunitateak ez du gainditu BJPNan behatutako espezie-kopurua, esaterako Italiako iparraldeko lautadatik alpeetarainoko komunitateak (Formasari *et al.* 1998). Euskal Herriko karniboro autoktonoei begira, igaraba, otsoa, erbinude zuria eta lephoria falta dira soilik. Halaber, Euskal Herriko ugaztun aloktonotako bat, koipua alegia, behatu zen.

Azken urtetan, BJPNeko espezieen ugaritasunean zenbait aldaketa jazo direla suma daitezke. Hain zuzen ere, 1980 urtean Elosegui eta laguntzaileek ugaztun ertain eta larrien espezieen zerrenda osotu zuten. Halaber, gaueko fokeo eta arrastoen bilaketan oinarrituta espezieen ugaritasunak lau kategoriaren arabera sailkatu zituzten: behatu-ez, uri, arrunt eta ugari. Bi metodologia horietan oinarrituz gure behaketak horrela kategorizatuz gero, ordutik honako espezieen bilakaera orokorra azter daiteke (3. Taula): alde batetik, zenbait espezie desagertu edo arrarotu egin dira, horien artean untxi eta erbiak (*Lepus spp.*); beste batzuek gutxitu egin dira, azeria edo erbinudea kasu; bestetik, orkatz-populazioa emendatu egin da; eta azkenekoak, Parkean lehen aldiz agertu dira, koipua eta oreinak esate baterako. Basurdearen ugaritasunaren konparaketa puntualak ezer gutxi esan dezake hain dinamika gorabeheratsua duen espeziearen bilakerari buruz. Untxi, erbi eta azerien murrizketa basoaren hedapenak ekar dezakeen. Azken urtetan, erikazeoen landak desagertu egin dira Parkean, horiek lagomorfoen habitat aproposak

direlarik. Koipu, orein eta orkatzaren bilakaerak, eskualdean espezieok aurkeztu duten eboluzioa islatu du, hiruok nabarmenki hedatu baitira azken hamarkadan Baztan eta Bidasoa ibarretan. Erbinudeen populazioaren beheranzko bilakaera hedadura zabalekoa izan daiteke Euskal Herrian (Aihartza *et al.* 1999). BJPNeke karraskarien populazioak behera egin du azken urtetan, bertan agertzen diren erbinudearen harrapakin horien ugaritasunak izugariki murriztuz (González *et al.* 1997). Hain zuzen ere, erbinudearen populazioaren dinamika harrapakinen jontasunari hertsiki lotuta dagoela dirudi (Jedrzejewski *et al.* 1995). Edozelan ere, beheranzko joera hori BJPNeke aldaketa propioetatik at dauden prozesu ezezagunei lotuta egon daiteke (ikus Aihartza *et al.* 1999).

Ehiza txikiko espezieen monitorizazioaren baitan Nafarroako Gobermuko Ingurugiro Zerbitzuak ibilgailutik gaueko fokeoak egin zituen Parkearen inguruko landazabaletan 1997ko Otsailean. Esfortzua hagitx desberdina izan arren zenbait diferentzia nabarmen daitezke: batetik soilik bi espezie karniboro (azkonar eta lepazuria) eta lagomorfo biak behatu ziren, unglaturik detektatu ez zelarik, eta bestetik, untxi eta erbien banako-kopurua karniborrena baino askoz handiago izan zen. BJPNeke behatutako bi karniboro ugarienen nagusitasuna beraz, Parkearen mugak gainditzen dituen hedadura zabalagokoa da. Gainontzeko karniboro eta basa unglatuen presentzia Parkearen momentu honetako egoerak ahalbidetuko du ziurrenik, habitat aproposa eskainiz. Hala ere, ez dezagun ahantz bi inguruotan eginiko ahalegin desberdinak espezieen detekzioan lukeen eragina. Interesgarri litzateke halaber, Parkearen inguruko baso-sail desberdinetan modu bereko prospekzioak egitea, ugaztun ertain eta larriei dagokienez Parkearen benetako esanahi biologiko a zein den baloratzeko.

3. Taula. BJPNeke ugaztun ertain eta larrien ugaritasunaren balorazio orokorra 1980 eta 1996an. 1980. urteko datuak Elosegui *et al.*etik (1980) hartuak.

Espezia	1980	1996
Azeria	Arrunt	Uri
Basakatua	Uri	Uri
Lepazuria	Ugari	Ugari
Azkonarra	Ugari	Ugari
Erbinudea	Ugari	Uri
Ipurtatsa	Uri	Uri
Uri-ipuratsa	Behatu-ez	Uri
Katajineta	Uri	Uri
Koipua	Behatu-ez	Uri
Untxia	Uri	Uri
Erbia	Uri	Behatu-ez
Orkatza	Uri	Ugari
Basurdea	Ugari	Uri
Oreina	Behatu-ez	Uri

ESKERTZA

Lan honen buruketan nolabait lagundu eta parte hartu dutelako ondoko hauek eskertu nahi ditugu: Doneztebe Erroldako Ingurugiro-Saileko guardak, Aiansoro enpresako langileak, Anai batik bat, eta azkenik, I. Irizar; J. González, J. Diez, A. Elósegi, A. Campos eta S. Couto. Lan hau Nafarroako Gobernu Ingurugiro Sailak eta Eusko Ikaskuntzak finantzatu dute.

BIBLIOGRAFIA

- AHIARTZA, J.R.; ZUBEROGOITIA, I.; CAMACHO-VERDEJO, E.; TORRES, J.J. 1999. Trends in conservation status of carnivores in Biscay (Northern Iberian Peninsula). *Miscellanea Zoologica*, 22: 41-52.
- ÁLVAREZ, J.; AHIARTZA, J.; ALCALDE, J.T.; BEA, A.; CAMPOS, L.F.; CARRASCAL, L.M.; CASTIÉN, E.; CRESPO-PÉREZ, T.; GAINZARAIN, J.A.; GALARZA, A.; GARCÍA-TEJEDOR, E.; MENDIOLA, I.; OCIO, G.; ZUBEROGOITIA, I. 1998. *Vertebrados continentales: situación actual en la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Gasteiz: Eusko Jaurlaritza.
- CAVALLINI, P. 1994. Faeces count as an index of fox abundance. *Acta Theriologica*, 39: 417-424.
- ELÓSEGUI, J.; ÁLVAREZ, J.J.; CASTIÉN, E. 1980. *Señorio de Bertiz: estudios ecológicos y de planeamiento de Parque Natural*. Iruñea: Ingurugiro Saila, Nafarroako Gobernua.
- FORNASARI, L.; BANI, L.; BONFANII, I.; DE CARLI, E.; MASSA, R. 1998. A carnivore survey in a non-modified land: North-western Lombardy. *Euro-American Mammal Congress*. 109. Universidad de Santiago de Compostela.
- GONZÁLEZ, J.; IRIZAR, I.; CASTIÉN, E.; VILLATE, I. 1997. *Caracterización de la comunidad de micromamíferos del bosque atlántico. Fundamentos para su conservación*. Donostia: Eusko Ikaskuntza.
- GUIJAN, J.; BERMEJO, T. 1989. Nota sobre dietas de carnívoros e índices de abundancia en una Reserva de Caza del norte de España. *Doñana Acta Vertebrata*, 16: 319-323.
- JEDRZEJEWSKI, W.; JEDRZEJEWSKA, B.; SZYMURA, L. 1995. Weasel population response, home range, and predation on rodents in a deciduous forest in Poland. *Ecology* 76: 179-195.
- LAYMON, S.A.; OVERTREE, L.; COLLINGS, G.; WILLIAMS, P.L. 1991. *The distribution of marten, fisher and other carnivores in the Starvation, Tyler, Deer and Capinero creek and White river drainages of the Sequoia National Forest. Summer 1991*. Nature Conservancy and USDA Forest Service. Report CAFO 070991. California.
- LERANOS, I. 1992. *Distribución y abundancia de corzo y jabalí*. Iruñea: Ingurugiro Saila, Nafarroako Gobernua.
- NAFARROAKO GOBERNUA. 1993. *2/1993 Foru Legea, martxoaren 5ekoa, basafauna eta bere habitatak babestu eta kudeatzeko*. Nafarroako Agiri Ofiziala.
- NAVES, J.; FERNÁNDEZ, A.; GARCÍA-GAONA, J.F.; NORES, C. 1995. Uso de cámaras automáticas para la recogida de información faunística. *II Jornadas Españolas de Conservación y Estudio de Mamíferos* 23, 189-199.

- PALAZÓN, S.; RÚIZ-OLMO, J.; CEÑA, J.C. 1997. *El visón europeo (Mustela lutreola) en España*. In: (S. Palazón & J. Rúaiz-Olmo, Arg.) *El visón europeo (Mustela lutreola) y el visón americano (Mustela vison) en España*. 3-77. Madrid: Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- SAENZ DE BURUAGA, M.; ONRUBIA, A.; CAMPOS, M.A.; LUCIO, A.J.; PURROY, F.J. 1994. *El lobo en Euskadi*. Gasteiz: Nekazaritza Saila, Eusko Jaurlaritza.
- SCHALLER, G.B. 1996. *Introduction: Carnivores and conservation biology*. In: (J.L. Gittleman, Arg.) *Carnivore behavior, ecology, and evolution*. Vol II 1-10. New York: Cornell University Press.
- VELANDER, K.A. 1983. *Pine marten survey of Scotland, England and Wales. 1980-1982*. London: The Vincent Wildlife Trust.
- YOUNGMAN, P.M. 1982. Distribution and systematics of the European mink *Mustela lutreola* Linnaeus, 1761. *Acta Zoologica Fennica*, 166:1-48.
- ZIELINSKI, W.J.; KUCERA, T.E. 1995. *American marten, fisher, lynx and wolverine: survey methods for their detection*. Ge.,. Tech. Rep. PSW-GTR-157. Albany, CA Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Dept. Agriculture. 163 o.