



Ekintza klimatikoa eta biodibertsitatea



Euskadiko intsektu polinizatzaileak klima-aldaketara egokitzeko neurriak

Natura 2000 Sareko tximeleten kasu praktikoa



Euskadiko intsektu polinizatzaileak klima-aldaketara egokitzeko neurriak

Natura 2000 Sareko tximeleten kasu praktikoa



©

Ihobe, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa
Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

Argitaratzailea:

Ihobe, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa
Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila
Eusko Jaurlaritza
Urkijo zumarkalea, 36 - 6. solairua
48011 Bilbo

info@ihobe.eus | www.ihobe.eus
www.ingurumena.eus

Argitaraldia:

2021eko maiatza

Edukia:






Ihobek egin du dokumentu hau, Yeray Monasterio Leónekin lankidetzan.

AURKIBIDEA

IKONOEN GLOSARIOA	05
1. SARRERA	07
2. LANAREN HELBURUA ETA NORAINOKOA	12
3. BILAKETA-METODOLOGIA	13
3.1. Natura 2000 Sareko guneak kudeatzeko dokumentuak berrikustea	13
3.2. Berrikuspen bibliografikoa	14
3.2.1. Aurkitutako zailtasunak	
4. POLINIZATZAILEENTZAKO EGOKITZAPEN-NEURRIEN ZERRENDA	15
4.1. Presio ez-klimatikoak murriztea	16
4.1.1. Kanpoko kutsadura- edo perturbazio-iturriak murriztea edo ezabatzea	
4.2. Habitaten, espezieen eta Natura 2000 guneen arteko konektagarritasuna hobetzea	18
4.2.1. Igarobideak eta <i>stepping stone</i> ak garatzea	
4.3. Baldintza abiotiko egokiak mantentzea edo jarduera zehatzak egitea horiek errazteko	19
4.3.1. Espezieentzako habitatak/mikrohabitatak sortzea bultzatzea	
4.3.2. Paisaia-eskalako kudeaketa	
4.3.3. Hazi autoktonoak hautatzea, ekoiztea eta lortzea	
4.4. Bestelako neurriak	23
4.4.1. Ikerketa eta jarraipena	
4.4.2. Egungo mugak berrikustea/babestutako zona berriak ezartzeko beharra	
4.4.3. Lagundutako migrazioa, berriro sartzeta edo translokatzeta	
4.4.4. Udallerri, herritar eta profesionalei zuzendutako sentsibilizazioa eta informazioa	
4.4.5. Estrategiak eta ekintza-planak	

5. ERREFERENTZIAKO AZTERLANETATIK LORTUTAKO INFORMAZIOAREN AZTERKETA	27
5.1. Klima-aldaketa EAEn	27
5.2. Klima-aldaketaren inpaktua tximeletengan	28
5.2.1. Desplazamenduak banaketa-areetan	
5.2.2. Aldaketak landareen loratzearen fenologian eta polinizatzaileen jardueran	
5.2.3. Klima-aldaketaren beste efektu batzuk	
5.3. Klima-aldaketaren efektua espezieen banaketa-arean	30
5.4. Egindako azterketaren ondorioak	31
6. POLINIZATZAILEAK SUSTATZEKO EAEN APLIKATU BEHARREKO NEURRIEN ZERRENDA	32
6.1. Presio ez-klimatikoak murriztea	33
6.2. Habitaten eta espezieen konektagarritasuna hobetzea	34
6.3. Baldintza abiotiko egokiak mantentzea edo jarduera zehatzak egitea horiek errazteko	34
6.4. Bestelako neurriak	35
7. EAEKO NATURA 2000 SAREKO TXIMELETA-ESPEZIEETARAKO EGOKITZAPEN-NEURRIEN ZERRENDA	36
7.1. <i>Euphydryas aurinia</i>	37
7.2. <i>Euplagia quadripunctaria</i>	42
7.3. <i>Lopinga achine</i>	57
7.4. <i>Lycaena hippothoe</i>	59
7.5. <i>Parnassius apollo</i>	60
7.6. <i>Phengaris arion</i>	63
7.7. <i>Polyommatus daphnis</i>	65
7.8. <i>Proserpinus proserpina</i>	66
7.9. <i>Satyrium pruni</i>	67
8. BIBLIOGRAFIA	69

IKONOEN GLOSARIOA

IKONOA	DESKRIBAPENA
	<p>Irizpideak edo gomendioak Ikono honekin markatutako edukiak natura-ondarearen klima-ekintzari aurre egiteko bibliografiatik sortutako edo bildutako irizpideak edo gomendioak identifikatzen ditu.</p>
	<p>Tresnak Ikono honekin markatutako edukiak natura-ondarearen klima-ekintzari ekiteko diseinatutako tresnak identifikatzen ditu.</p>
	<p>Emaitzak Ikono honekin markatutako edukiak EAEko natura-ondareari eta klima-aldaketari buruzko proiektuaren esparruan lortutako emaitza propioak identifikatzen ditu.</p>
	<p>Egokitzapen Gaur egungo klimara edo aurreikusten den klimara eta haren efektuetara egokitzeko prozesua barne hartzen duen klima-ekintzaren ikuspegia. Sistema naturaletan, gizakiaren esku-hartzeak prozesu hori erraz dezake. Giza sistemetan, egokitzapenaren helburua da kaltea moderatzea edo aldaketen ondoriozko aukera onuragarriak ustiatzea.</p>
	<p>Uholdeak muturreko prezipitazioengatik EAErako definitutako klima-mehatxua.</p>
	<p>Ibai-uholdea EAErako definitutako klima-mehatxua.</p>

IKONOA	DESKRIBAPENA
	<p>Lehortek EAErako definitutako klima-mehatxua.</p>
	<p>Temperaturaren igoera EAErako definitutako klima-mehatxua.</p>
	<p>Presio ez-klimatikoak murriztea Klimara egokitzeko neurri honek zenbait kudeaketa-ekintza barne hartuko lituzke, hala nola leheneratze ekologikoa; <i>buffer</i> eremuen garapena; azalera babestua handitzea inpaktu negatiboak minimizatzen; espezie exotiko inbaditzaileak eta hedatzen ari diren gaixotasunak kontrolatzea; kanpoko kutsadura- edo perturbazio-iturriak murriztea edo ezabatzea.</p>
	<p>Funtsezko-elementuen kontserbazio-egoera hobetzea Klimara egokitzeko neurri honek zenbait kudeaketa-ekintza barne hartuko lituzke, hala nola ekosistemen egiturazko gradientea eta espazio-heterogeneotasuna hobetzea paisaia-ekalan; ekosisteman aldaketak erraztea paisaia sortzen duten prozesu naturalak kontuan hartuta; espezieen/habitaten dibertsitatea handitzea; edo populazio egonkorak eta autorregulatuak mantentzea.</p>
	<p>Habitaten, espezieen eta gune babestuen arteko konektagarritasuna hobetzea Klimara egokitzeko neurri honek zenbait kudeaketa-ekintza barne hartuko lituzke, hala nola igarobideak eta <i>stepping stone</i>ak garatzea; paisaia maila zabalagoan kudeatzea; azpiegitura berdea kudeatzea; naturagune berriak sortzea Natura 2000 sarean (eta EAeko Naturagune Babestuen Sarean) <i>gap</i> espazialen existentzia minimizatzen; edo lurralde-plangintza kudeatzea.</p>
	<p>Baldintza abiotiko egokiak mantentzea edo jarduera zehatzak egitea horiek errazteko Klima-aldaketara egokitzeko neurri honek zenbait kudeaketa-ekintza barne hartuko lituzke hauei dagokionez: uraren kalitatea, ur-kantitatea, mantenu gaien balantzea edo espezieentzako habitatak-mikrohabitatak sortzea.</p>
	<p>Muturreko gertaeren perturbazioak kudeatzea Klima-aldaketara egokitzeko neurri honek barne hartuko lituzke uholdeen, ekaitzen, suteen, lehortearen edo agorraldi luzeen eta lerraduren kudeaketa-ekintzak.</p>
	<p>Fauna Anfibioen, Hegaztien, Ornogabeen, Ugaztunen, Arrainen eta Narrastien azpikategoriak barne hartzen ditu.</p>
	<p>Ornogabeak</p>
	<p>Formazio belarkara naturalak eta erdinaturalak Habitat Zuzentarauaren I. Eranskineko Batasunaren Intereseko Habitaten tipologia. Hauek barne hartzen ditu: belardi naturalak (61); formazio belarkara lehor erdinaturalak eta sastrakadi-faziesak (62); belar altuen belardi heze erdinaturalak (64); eta belardi mesofiloak (65).</p>

1

SARRERA

Polinizatzaileak loreetako organo femeninoetatik polena transferitzen duten animaliak dira; haiei esker, landareak ernaldu eta ugaltzen dira (Europar Batasuna, 2020). Loredun landare zaharrenak duela 174 milioi urte ingurukoak dira, Jurasiko goiztiarrekoak (Fu *et al.*, 2018). Agertu zirenetik, angiospermoak animalia-mota ugariz baliatu dira beren ugalketa lortu ahal izateko. Horretarako, nektarraren ekoizpena funtsezkoa izan zen intsektu batzuk erakartzeko, lepidopteroak esate baterako (tximeletak eta sitsak); izan ere, espiritronpa jada garatua zeukaten hainbat baliabide ustiatzeko: landareen sekrezio azukredunak, lokatzean edo beste iturriren batean disolbatutako gatz mineralak... (van Eldijk *et al.*, 2018).

Polinizatzaileak dibertsifikatu egin dira, loredun landareek beren egiturak animalia-mota desberdinetara egokitu dituzten hein berean. Polinizatzaileen diseinuek —egiturazkoak nahiz kromatikoak— eta lurrinek, erleez, tximeletez edo sitsez gain, beste himenoptero batzuk (liztorrak edo inurriak), kakalardoak edo dipteroak (euliak, eltxoak, ezparak...) ere erakartzen dituzte. Intsektuen eremutik kanpo, hegaztien polinizazio-kasuak ere badaude (kolibrienak, esate baterako), saguzarrenak eta baita narrasti batzuenak ere (hainbat sugandila, esate baterako). Polinizatzaile asko jeneralistak diren bitartean, beste batzuk oso espezializatuta daude, eta landarea/polinizatzailea harremana batzuetan muturrera iristen da: polinizatzaile-mota bakar batek bisitatzen ditu landare-espezie batzuen loreak.

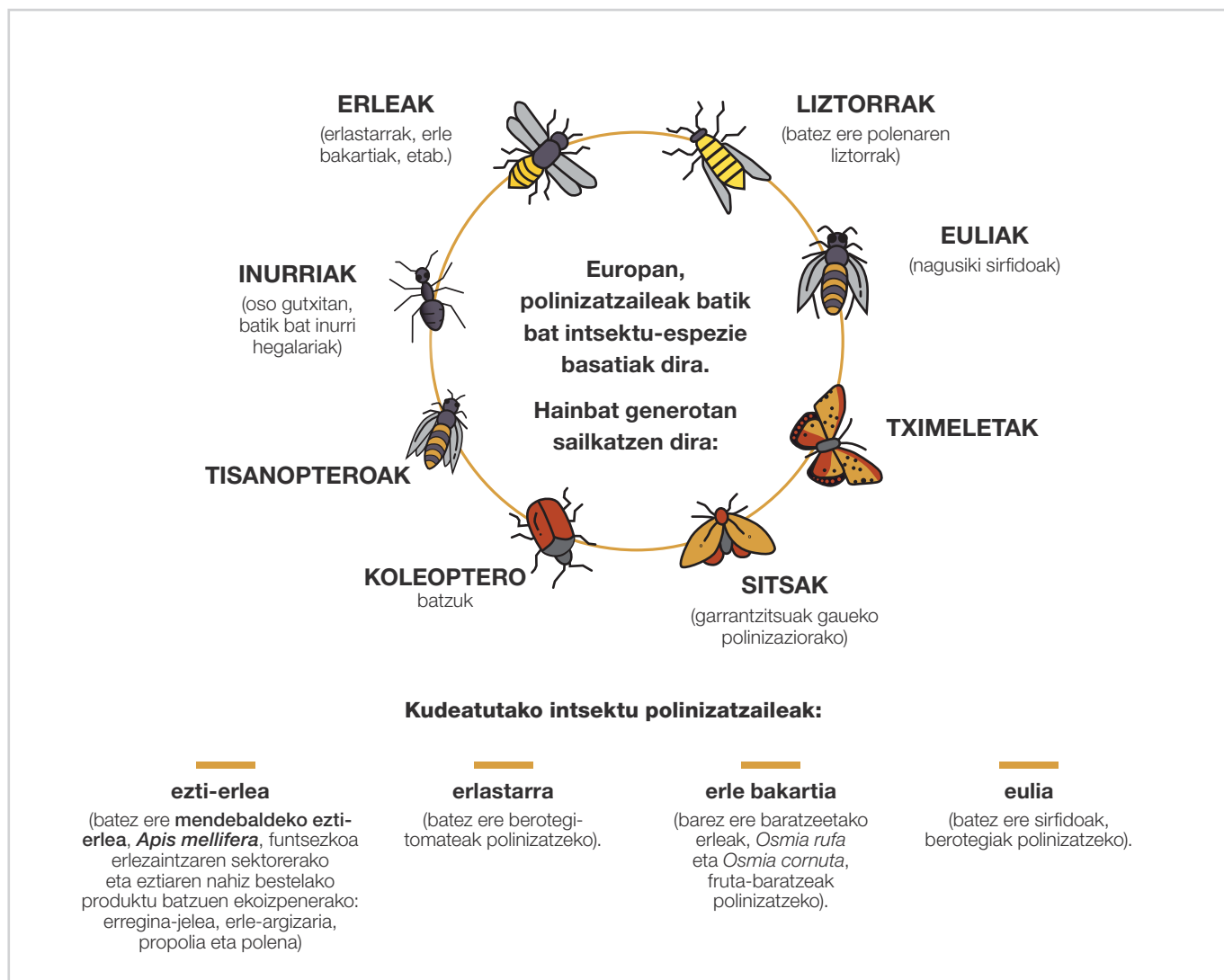
Batzuk polenaz elikatzen dira —koleopteroak, esaterako—, eta beste batzuk nektarraz bakarrik elikatzen dira —lepidopteroak edo dipteroak kasu—. Himenoptero batzuek, erle gehienek esaterako, bi baliabideak baliatzen dituzte. Europan, polinizatzaileak batik bat intsektu basatiak dira (1. irudia).



Koleopteroa



Erlastarra



1. irudia. Europar Batasuneko polinizatzaileak. Iturria: Europar Batasuna (2020).

Espezie polinizatzaile basatien taldeen artean, tximeletak habitaten osasun onaren adierazle bikainak dira, eta beren populazioak oso sentiberak dira ekosistemen eta paisaiaren aldaketa funtzional eta espazialekiko. Halaber, beste intsektuen populazio batzuen espezie adierazle gisa balio dute (Settele *et al.*, 2008).

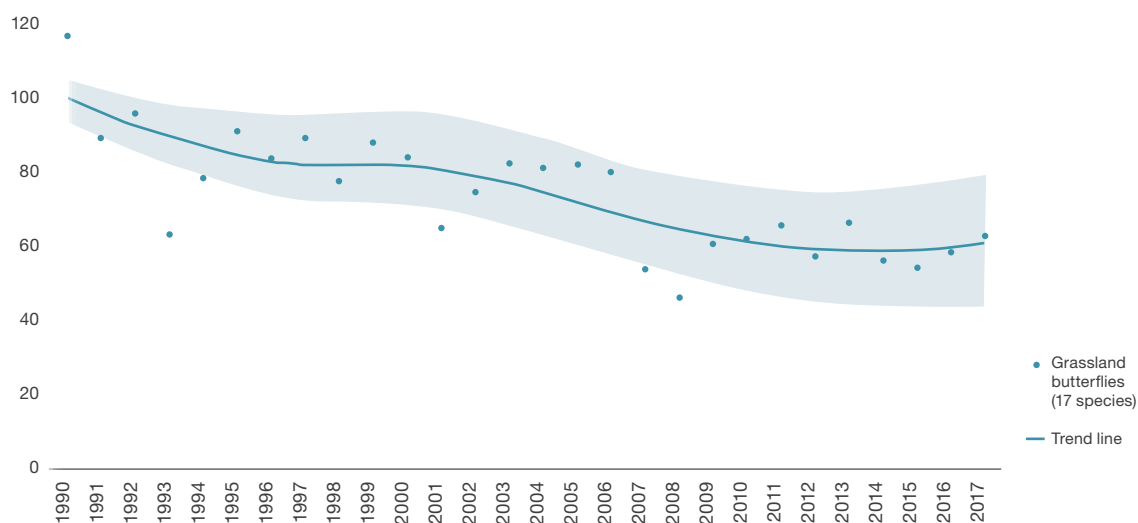
Europa mailan, larreetako eguneko tximeletekin lotutako adierazle bat dago (2. irudia). Adierazle horrek erakusten du 1990etik 2017ra bitartean

tximeleta-populazioak % 39 murriztu direla (Europako Ingurumen Agentzia, 2019).

EAEn, 2008an Eusko Jaurlaritzak eguneko tximeleten jarraipena abian jartzea bultzatu zuen; emaitzak bere webgunean kontsulta daitezke¹.

¹ https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/european-grassland-butterfly-indicator-3#tab-chart_6 (azken atzipena: 2020-10-21).

Chart — Grassland butterflies - population index, 1990-2017



Notes:

Source: EEA, Butterfly Conservation Europe, European Butterfly Monitoring Scheme partnership, Assessing Butterflies in Europe (ABLE) project.

The shaded area represents the confidence limits.

Geographical coverage: Belgium, Estonia, Finland, France, Germany, Ireland, Lithuania, Luxembourg, the Netherlands, Portugal, Romania, Slovenia, Spain, Sweden, United Kingdom.

More informationData sources:

Methodology: <https://www.eea.europa.eu/publications/the-european-grassland-butterfly-indicator-19902011>

Technical report EU Butterfly Grassland Species 1990: [https://butterfly-monitoring.net/sites/default/files/Publications/TechnicalreportEUGrasslandindicator1990-2017June2019v4\(3\).pdf](https://butterfly-monitoring.net/sites/default/files/Publications/TechnicalreportEUGrasslandindicator1990-2017June2019v4(3).pdf)

More informationData sources:

Grassland butterflies - population index provided by Butterfly Conservation Europe (BCE)



2. irudia. Larreetako tximeleten populazio-indize europarraren bilakaera 1990etik 2017ra bitartean. *Iturria: Europako Ingurumen Agentzia¹ (2019).*

Polinizatzaileek, oro har, polinizazioaren ekosistema-zerbitzua eskaintzen dute. Zerbitzu hori funtsezkoa da basoetako lore basatien aberastasuna mantentzeko eta truke genetiko zabala errazteko, eginkizun horretan esku hartzen duten intsektu gehienen hegan egiteko ahalmenagatik. Landare horiek ekosistemen oinarritzko osagaiak dira, eta garrantzi handiko elementuak dira gizakientzako ingurumen-baldintzak mantentzeko: labore ugari polinizatzaile basatien mende daude, bai fruituak eta bai haziak ekoizteko. Polinizatzaileek elikagaien kantitatea eta kalitatea handitzen dituzte, eta elikagai-hornidura bermatzen laguntzen dute (Europar Batasuna, 2020).

Basalndare-espezieen % 80 inguru eta giza elikaduran erabilitakoen % 75 fruituak ekoizteko polinizatzaileen mende daude (Kearns *et al.*, 1998; Klein *et al.*, 2007; National Research Council, 2007). Intsektu polinizatzaileek Europako nekazaritzari egindako urteko ekarpena 15.000 milioi eurokoa dela estimatu da (Europar Batasuna, 2020).

Azken hamarkadetan, polinizatzaile basatien kopurua eta aniztasuna murrizten ari dira. Polinizatzaileen mehatxuak ugariak dira gaur egun (3. irudia): besteak beste, nekazaritza tradizionala intentsibo bihurtzeak eragindako habitat-galera eta

pestiziden eta ongarrien erabilera. Gainera, klima-aldaketa modu gehigarrian eragiten ari da (Europar Batasuna, 2020).

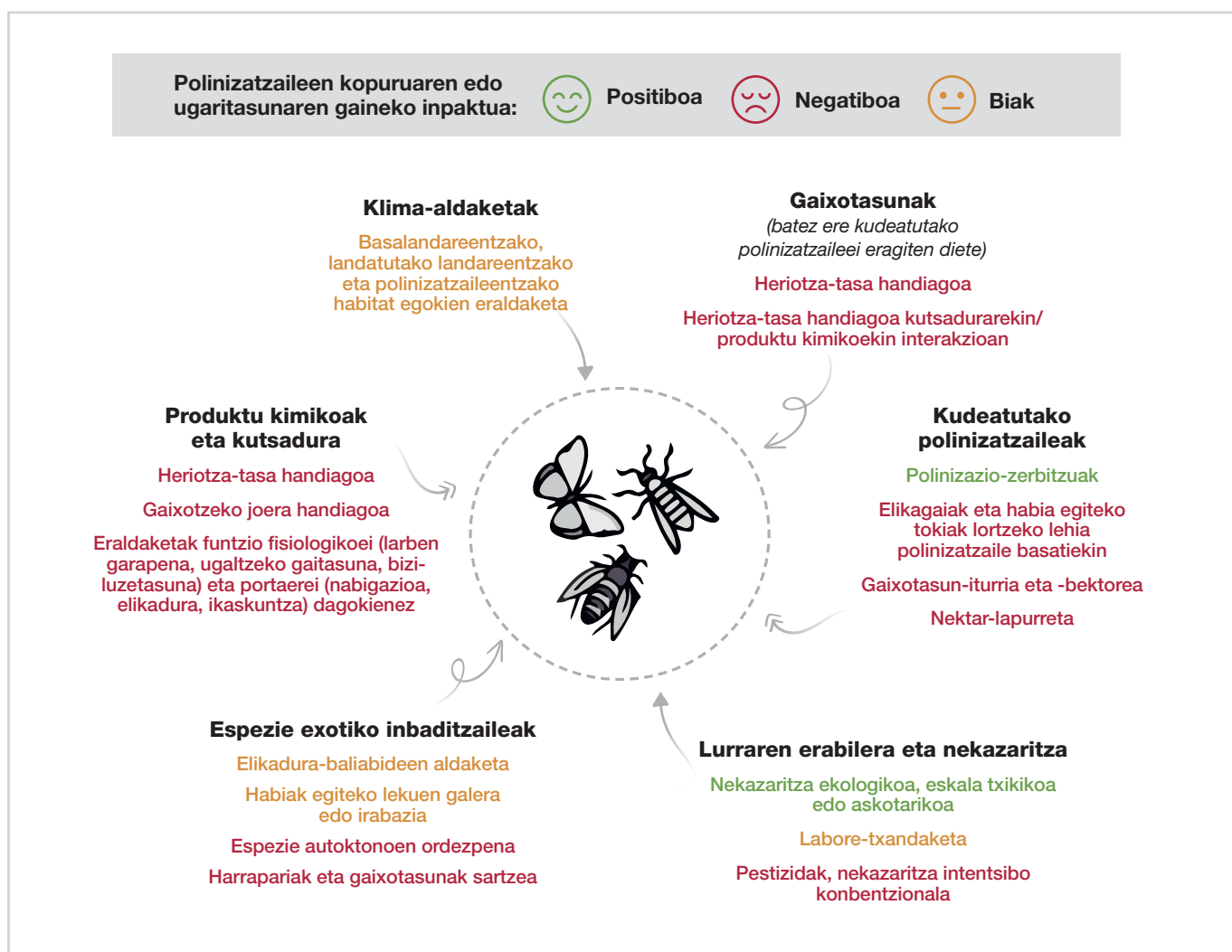
Zehazkiago:

- Habitaten kalitatea jaitsi egin da azken hamarkadetan, abeltzaintza- eta nekazaritza-eredu intentsiboa zabaldu delako, baina baita lehen sektoreko praktika tradizionalak bertan behera utzi direlako ere.
- Era askotako pestizidak erabiltzeak oro har murriztu egin ditu intsektu basatiak. Tratamendu horien helburuak ez badira ere, halakoak era-

biltzeak izurritzat jotako espezieei eragiten die, baina ornogabe guztiei ere bai, eta horien artean polinizatzaileei.

Badirudi neonikotinoideek zerikusi handia izan dutela, baina beste faktore batzuek ere izan dute zerikusirik.

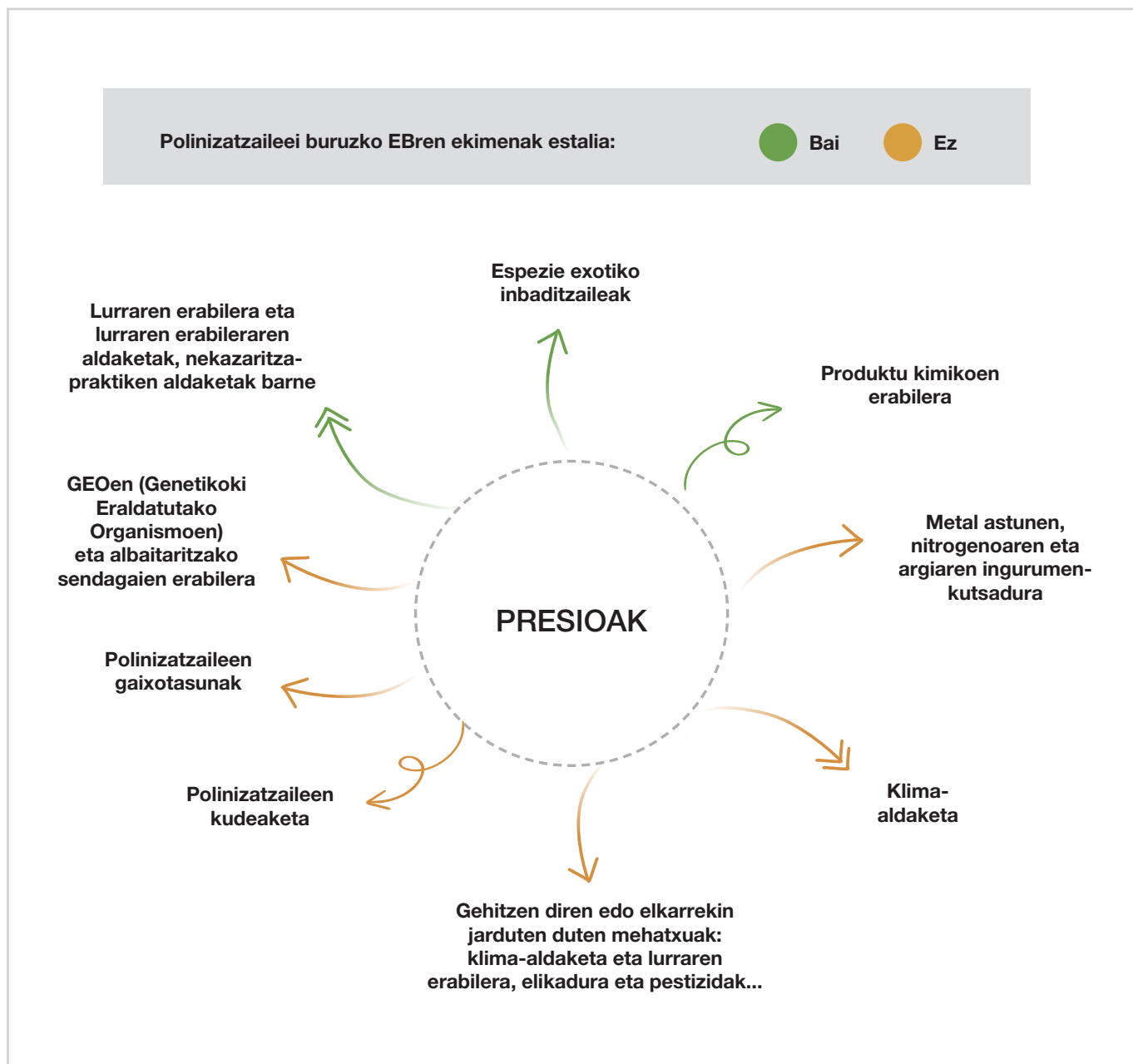
- Intsektu batzuen banaketa, esaterako, tximeletena, klimaren mende dago. Horregatik, klima-aldaketa desorekak sortzen ari da intsektu helduen hegaldi-aldien eta elikatze behar dituzten loraldien artean. Europar klima-aldaketa inpaktuak sortzen ari da hainbat tximeleta-espezieetan, eta litekeena da etorkizunean es-



3. irudia. Presio desberdinek Europako polinizatzaile basatiengan duten eragina. *Iturria: Europar Batasuna (2020).*

pezie gehiagorengan eragin handiagoa izatea (Settele *et al.*, 2008). Euskal Autonomia Erkidegoa (EAE) klima mediterraneoaren eta atlantikoaren arteko trantsizio-eremu batean dago. Horrek aberastasun handia ematen dio biodibertsitateari dagokionez, baina bere ekosistemen hauskortasun handiagoa ere badakar klimaren baldintzetan gertatuko diren aldaketei aurre egiteko garaian.

2018an, Europako Batzordeak «EBren ekimena polinizatzaileei dagokienez» komunikazioa argitaratu zuen. Komunikazioaren helburua zen polinizatzaile basatien murrizketa moteltzeko beharra azpimarratzea, habitaten galerari, pestiziden erabilerari eta espezie exotiko inbaditzaileei helduz (Europako Batzordea, 2018). Hala ere, dokumentu horretan ez zen klima-aldaketa tratatu (4. irudia).



4. irudia. «EBren ekimena polinizatzaileei dagokienez» komunikazioan landutako gaien eta polinizatzaileen gainbehera eragiten duten faktoreen arteko harremana. *Iturria: Europar Batasuna (2020).*

2

LANAREN HELBURUA ETA NORAINOKOA

Lan honen helburua da polinizatzaileak klima-aldaketara egokitzeko neurriak identifikatzea, haien erresilientzia sustatzeko eta kontserbazio-egoera hobea sustatzeko. Polinizazioa aurrera eraman dezaketen espezie-multzo gehiago dauden arren, erabaki da bilaketa horren irismena intsektu polinizatzaileen taldera bideratzea.

Intsektu polinizatzaileen kasuan bilaketa-mota hau lehen aldiz egiten denez, klima-ekintza bideratzeko lan-tipologia eta -eremu gehien identifikatzen saiatzea erabaki zen, kasu bakoitzerako ekimen adierazgarrienak identifikatuz. Beraz, hemen aurkezten den bilaketak ez du helburu zehatzik egokitzapen-neurrien identifikazioan, eta etorkizuneko lanekin osa daiteke.

Dokumentu honetan aurkezten dira gaur egun estatuan nahiz nazioartean polinizatzaileekin gara-

tu diren edo garatzen ari diren ekintza-motak. Klimaren ikuspegitik egokitze-ikuspegia izan dezaketen neurriak hautatu dira. Gainera, polinizatzaileengan eragin positiboa duten biodibertsitatea hobetzen duten praktika onak gehitu dira. Kasu bakoitzean, gogoeta egiten da EAEko lurralde-eremuan sartzea posible ote litzatekeen edo ez, eta hura ezartzeko zein alderdi garatu daitezkeen zehazten da. Dokumentuaren amaieran, laburpen gisa, Euskadin garatu litezkeen egokitzapen-neurrien zerrenda bat biltzen da.

Horrez gain, azterketa zehatzagoa egin da EAEko Natura 2000 Sarean fokua jarritz. Hala, zehazten dira klima-ikuspegitik eguneko intsektu polinizatzaileen espezieentzat —esaterako, tximelentzat— garatu beharko liratekeen neurriak, Habitaten Zuzentzarauak babesten dituenak.

3

BILAKETA-METODOLOGIA

Aipatzekoa da identifikazio-lan honen helburua ez dela izan orain arte dagoen informazio guztia zehatz-mehatz bilatzea. Beraz, intsektu polinizatzaileei buruzko dokumentazio zabalean oraindik ere aurkitu daitezke bilketa honen xedearekin lotutako ekimen gehiago. Hala ere,

dokumentu honetan lortutako laburpenak polinizatzaileak hobeto kontserbatzeko inplemtatzen ari diren ikuspegi-moten irudikapen zabala jasotzen du; ikuspegi horiek, aldi berean, lagundu egiten dute polinizatzaileen populazioak klimaldaketaren eraginekiko erresilienteago egiten.

3.1. **Natura 2000 Sareko guneak kudeatzeko dokumentuak berrikustea**

EAEko Natura 2000 Sareko gune guztien kudeaketa-dokumentuak berrikusi dira, tximeleta-espezieak eta kudeaketa-neurriak identifikatzeko. Dokumentuetan sartzeko, erreferentzia hauek erabili dira:

- Natura 2000 kudeaketa-tresnaren dokumentuak, Eusko Jaurlaritzako Euskadiko Naturari buruzko Informazio Sistematik² ateratakoak.
- EHAAtik ateratako guneak izendatzeko dekretuak.

² <https://www.euskadi.eus/sistema-de-informacion-de-la-naturaleza-de-euskadi/web01-a2ingdib/es/> (azken atzipena: 2020-07-30).



3.2. Berrikuspen bibliografikoa

Berrikuspen bibliografiko bat egin da, nazio-arteko polinizatzaile basatiei eragiten dieten klimamehatxu nagusiei buruzko informazioa bilatzeko. Ateratako ondorioak txosten honetako 5. atalean azaldu dira.

Gainera, bibliografia zientifikoa eta literatura grisa berrikusi dira, bai Euskal Autonomia Erkidegoan bai maila globalean intsektu polinizatzaileei zuzendutako klima-aldaketara egokitzeko neurriak identifikatu ahal izateko. Ateratako neurrien laburpena txosten honetako 6. atalean azaldu da.

Bibliografia bilatu da hemen (gai zientifikoak, txosten teknikoak, literatura grisa):

- Online dokumentu-baseak: ResearchGate³, Google akademikoa⁴, REDALYC⁵... Informazioaren dispersio handia dela-eta, Google bilatzailearen bidezko esplorazioa izan da egokiena lotutako dokumentazio zientifiko eskasa edo nulua duten ekimen pribatuak edo udal-ekimenak detektatzeko.
- Osagarri gisa, intsektuen kontserbazioan lan egiten duten erakunde nagusien orrialdeak kontsultatu dira, hala nola: *The Xerces Society for Invertebrate Conservation*⁶, Asociación Española para la Protección de las Mariposas y su Medio ZERYNTHIA⁷ edo *Butterfly Conservation*⁸.

Lan ugari baztertu ziren xede-espezieen biologiaren edo ekologiaren alderdi oinarritutakoak tratatzeagatik, edo alderdi teorikoak, iragarleak edo esperimentalak aztertzeagatik. Oro har, edozein alderditan benetako kontserbazio-neurriak hartzen dituzten lanak urriak dira aurrekoekin alderatuz gero. Bildutako dokumentazioa irakurri eta kritikoki

berrikusi ondoren, intsektu polinizatzaileentzako kudeaketa-neurri proaktiboak biltzen zituzten lanak hautatu ahal izan ziren.

Azkenik, 95 ekimen hautatu dira klima-ikuspegi bat dutela iritzita, ikuspegi esplizitua nahiz implizitua badutelako. Neurri horiek datu-base batean jaso dira. Oro har, bildutako neurri guztiak klima-aldaketara egokitzeko ikuspegiaren barruan egongo lirarteke, eta ez da identifikatu intsektu polinizatzaileekin lotutako inolako arintze-neuririk.

Adituaren irizpidean oinarritutako azterketa kritiko batetik abiatuta, erabaki da hasierako 95 neurrietako 73 egokiak izan litezkeela EAEn ezartzeko (aldakuntza metodologiko handiago edo txikiagoarekin). Neurri horiek 6 ekintza-tipologia kontuan hartuta sailkatu dira (informazio gehiago lortzeko, ikus: Ihobe, 2021b).

3.2.1. Aurkitutako zailtasunak

Nabarmendu beharra dago gai honi buruzko bibliografiak erakusten duela polinizatzaile basatiak sustatzeko hainbat neurri-mota daudela, zenbait mehatxuk globalki eragiten dieten eta klima-aldaketaren ondorioengatik larriagotu daitezkeen garaietan. Hala ere, ez dirudi neurri horiek hasiera batean lotura zuzena dutenik klima-aldaketaren efektuak arintzearekin edo horietara egokitzearekin. Oro har, intsektu horiei mesede egiten dieten habitateko elementuak leheneratzeko neurriak dira. Neurri horien eragin positiboek populazioak indartuko lituzkete eta, horren ondorioz, klima-agertoki desberdinek proiektatutako aldakuntzei aurre egiteko beren erresilientzia hobetu lezakete.

³ <https://www.researchgate.net/> (azken atzipena: 2020/05/03).

⁴ <https://scholar.google.es> (azken atzipena: 2020/05/03).

⁵ <https://www.redalyc.org/> (azken atzipena: 2020/05/03).

⁶ <https://www.xerces.org/> (azken atzipena: 2020/05/03).

⁷ <https://www.asociacion-zerynthia.org/> (azken atzipena: 2020/05/03).

⁸ <https://butterfly-conservation.org/> (azken atzipena: 2020/05/03).

POLINIZATZAILEENTZAKO EGOKITZAPEN-NEURRIEN ZERRENDA

Atal honetan, polinizatzaileei oro har aplikatzen diren klima-aldaketara edozein lekutan egokitzeko aukera emango luketen neurriak aurkezten dira. Neurriei buruzko gogoeta eta balorazioa egiten dira, EAEko testuingurua kontuan hartuta.

Neurrien sailkapena lhobek garatutako metodologian oinarritu zen; metodologia horrek Europako Batzordearen Natura 2000 Sarea egokitzeko irizpideak (Europako Batzordea, 2013) eta EUROPARC-España eskuliburua (EUROPARC España, 2018) erabiltzen ditu. Horrela, ekintza klimatikoari ekiteko sortutako tresnak natura-ondarearen esparruan aplikatzea erraztu nahi da. Sailkapenari buruzko informazio gehiago nahi izanez gero, ikus: lhobe, 2021b.

Atal honetan deskribatutako neurriak lau esparrutan sailka daitezke:

– **Presio ez-klimatikoak murriztea:** hainbat neurri bilduko lituzke, hala nola leheneratze ekologikoa; *buffer* eremuen garapena; area babestuen zabalkundea, inpaktu negatiboak minimizatzeke; espezie exotiko inbaditzaileak eta hedatzen ari diren gaixotasunen kontrola; eta kanpoko kutsadura- edo perturbazio-iturriak murriztea edo ezabatzea (adibidez, genotipo exotikoak).



– **Habitaten eta espezieen eta Natura 2000 guneen arteko konektagarritasuna hobetzea:** hainbat neurri hartuko lituzke, hala nola igarobideak



eta *stepping stone*ak garatzea; paisaia maila zabalago batean edo azpiegitura berdea kudeatzea; naturagune berriak sortzea Natura 2000 Sarean; edo lurralde plangintza.

– **Baldintza abiotiko egokiak mantentzea edo jarduera zehatzak egitea horiek errazteko:** hainbat neurri hartuko lituzke, hala nola uren kalitateari eta kantitateari buruzko neurriak; mantenugaien balantzea; edo espezieentzako habitatak/mikrohabitatak sortzea.



– **Beste neurri batzuk:** besteak beste, naturagune babestuaren egungo mugak berrikustea edo area babestu berriak ezartzeko beharra; lagundutako migrazioa; banakoak nahiz populazioak berriro sartzea edo translokatzera; Naturagune Babestuen Sarearen banaketa geografikoaren ebaluazioa; edo ezagutza zabaltzea (klima-presio/-inpaktuei nahiz klimaz bestelakoei dagokienez), kudeaketa-neurriak birdefinitzeko/egokitzeko.

Sailkapen-tipologia horiek lerrokatuta daude Natura 2000ko Kudeaketa Planetako neurriak aztertzeko definitutako kategoriekin (ikus 7. atala). Horrela, erraztu nahi da gune horiek integratzea, ikuspegi klimatikoa duen gune horien kudeaketan sartu nahi izanez gero. Aplikazioari buruzko xehetasun gehiago nahi izanez gero, ikus: lhobe, 2021b.

4.1. Presio ez-klimatikoak murriztea



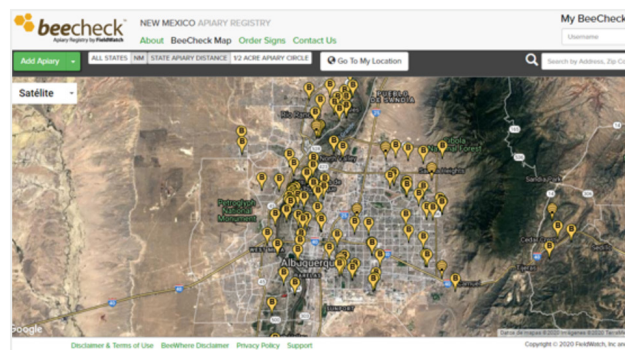
4.1.1. Kanpoko kutsadura- edo perturbazio-iturriak murriztea edo ezabatzea

Naturaren Kontserbaziorako Nazioarteko Batasunaren (UICN)⁹ arabera, eguneko tximeletentzako mehatxu nagusiak dira nekazaritza intentsiboa, landa-eremua bertan behera uztea eta basokudeaketan aldaketak egitea. Badaude bestelako presio garrantzitsu batzuk, baina inpaktu txikiagoa dutenak aurrekoekin alderatuz gero, hala nola turismoa; nekazaritzarako ez diren eremuen erabileren aldaketak; azpiegituren garapena eta hirigintza; suteak; kutsadura; eta espezie inbaditzaileen eta espezie autoktonoen dinamiken aldaketa¹⁰. Erleen kasuan, hauek dira mehatxu nagusiak: nekazaritza intentsibo bihurtzea eta zabaltzea; abeltzaintza intentsiboa; pestizida bidezko kutsadura; hirigintza-garapena; suteak; eta klima-aldaketa¹¹.

Gaur egun, **fitosanitario** batzuen erabilera murrizteko urratsak egiten ari dira, batez ere nazioartean. Oro har, identifikatutako ekimenen helburua da tokiko administrazioek eta/edo partikularrek pestizidak erabiltzea debekatzea. Adibidez:

- Belgikan, «2020 pesticide vrij» proiektua saiatzen da partikularren pestiziden erabilera nabarmen murrizten, 2020an ahalik eta auzune gehien pestizidarik gabe egon daitezen, osasungarriagoak izan daitezen eta biodibertsitate handiagoa izan dezaten¹².
- «Beecheck - Apiary Registration by Fieldwatch»¹³ proiektuak mapatzeko tresna bat dauka, pestizidekin eta erlezaintzan lan egiten dutenei laguntzeko modu eraginkorragoan koordinatzen

produktu kimikoak ematearen ondorioak prebenitzen eta erabiltzen laguntzeko.



Proiektu honen web-orriak mapa bat aurkezten du, erlezaintza-eremuen kokapenak argi eta garbi erakusten dituena, pestizidak aplikatzen dituzten pertsonak hura kontuan har dezaten aplikatu aurretik. *Apis mellifera* naturalingurunean jarduten duten polinizatzaile ugarietako bat gehiago bada ere, bere kontserbazioa ere garrantzitsua da ekosistema-zerbitzuei eusteko.

LIFE Food & Biodiversity proiektu europarrak —nekazaritzako elikagaien industriaren zigilu, estandar edo ziurtagirietan biodibertsitate-irizpideak sartzea sustatzen duenak— nekazaritza-praktika onak identifikatu ditu, hala nola intsektu polinizatzaileen espezieen kopurua handitzen duten loraketa-areak sortzea.

<https://fundacionglobalnature.org/tag/life-food-biodiversity/>

⁹ <https://www.iucn.org/>

¹⁰ https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/butterflies/major_threats.htm (azken atzipena: 2020/05/03).

¹¹ <https://www.2020pesticidevrij.nu/> (azken atzipena: 2020/05/03).

¹² <https://nm.beecheck.org/map> (azken atzipena: 2020/05/03).

¹³ <https://nm.beecheck.org/map> (azken atzipena: 2020/05/03).

EAEEn «*Beecheck-Apiary Registration by Fieldwatch*» ekimenaren antzeko zerbait garatzea oso interesgarria izango litzateke, eta tratamendu kimikoek ezti-erleengan dituzten eraginak minimizatuko lirateke. Bigarren mailako ondorioak murriztuko lituzke, hala nola erlekumeen heriotza-tasa edo nerbio-sistemaren erasana, erleei desorientazioa eragiten diena. Eztiaren ekoizpenak ere eragin positiboa izango luke kalitateari dagokionez, geroago pertsonak kontsumitzen dituzten produktu kimiko horien presentzia murriztuko baillizateke. Gainera, jarduera horren erregistro hobekiaz lagunduko luke, hobeto gainbegiratu eta ikuskatu ahal izateko.



Basaerlea

Euskadin oso positiboa izango litzateke intsektu polinizatzaileentzat nekazaritza ekologikoari eskainitako azalera handitzea. Nekazaritza-mota horrek polinizatzaileentzat oso kaltegarriak direla frogatu diren pestizidak eta fitosanitarioak oso modu



Erlautntza

nabarmenean murrizteko aukera ematen duten praktikak baliatzen ditu¹⁴.

Gaueko polinizatzaileek —batez ere sitsek— bereziki jasaten dituzte argi-iturri artifizialen erakarpeneren efektuak. Habitataren galeraz gain, argi-kutsadura lepidoptero-multzo horretako banakoen kopurua jaistearren arrazoi nagusitzat jo da. Macgregor *et al.* (2019)-ek proposatzen dute argi-iturri tradizionalak —hala nola merkurio- edo sodio-lurrunetan oinarritutakoak— LEDekin ordeztzea. Eta garrantzitsuena: argiak sitsei eragindako efektu negatiboak moteltzeko gaitasuna erakusten dute, hainbat neurri sinpleren bidez; esaterako, argiak gauerdetik aurrera itzaltzea. Ildo horretatik, Frantziak argi-kutsaduraren prebentzio, murrizketa eta mugaketari buruzko araudi bat argitaratu zuen 2018ko abenduan¹⁵. Arau horretan, lurraldeko "bilbe beltza" arautzen da, eta iluntasuna bermatu nahi da, bai hiriguneetan bai naturaguneetan, irizpideak eta debekuak ezarriz.

Ezti-erlearen kasuan, funtsezkoa da erle-ustiatagietako osasun-kontrola eta osasun-praktika onak indartzea, etxeko erleak polinizatzaile basatien populazioetan **patogenoak** sartzeko bidea izan baitaitezke.

Tokiko erle beltzaren hobekuntza genetiko-programa; landare-di autoktonora moldatutako tokiko subespezia da, bertako flora lokalarekin estuki lotuta dagoen bizi-zikloa duena, eta, beraz, tokiko baliabideak ateratzeko gaitasun handia du. Programaren helburua da leinu exotikoetako erregina hobetuen sarrera geldiaraztea.

Kanariar Uharteetan, esaterako, kezkatuta daude eskualdekoak ez diren *Apis mellifera*ren **leinu genetikoak** sartzen ari direlako; bertan kontinentearekin partekatu gabeko haplotipo bakarrak daude¹⁶. Bai Espainiako eskualde horretan, bai Ameriketako Estatu Batuetan, erlauntz-inportazioak kontrolatzen dituzten ikuskapenak egiten dira.

¹⁴ <https://www.euskadi.eus/produccion-ecologica/web01-a3elikee/es/> (azken atzipena: 2020/05/03).

¹⁵ <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000037864346&categorieLien=id>

¹⁶ <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2014/086/001.html>, <https://www.gobiernodecanarias.org/libroazul/pdf/36493.pdf> (azken atzipena: 2020/05/03).

Saihestu nahi da espezie exotiko inbaditzaileak —barroa, esaterako— edo gaixotasun birikoak edo bakterianoak sartzeari nahiz ugaritzea.

EAEn, ERBEL elkarteak (Erle Beltz Hazleen Elkar-teak) tokiko erle beltzaren hobekuntza-programa bat egiten du. Programaren helburua da erle beltz autoktonoaren alde lan egitea eta arraza zaindu eta hobetzea, leinu exotikoetako erregina hobetuak

sartzeari geldiarazteko, nahi diren ezaugarriak dituen tokiko erle bat lortuz, eta, aldi berean, tokiko subespeziea kontserbatzea lortuz eta espezie exotikoekin hibridatzea saihestuz. Tokiko subespeziea denez, erle beltza landaredi autoktonora moldatuta dago, eta bertako florari estuki lotuta dagoen bizi-zikloa du; beraz, gaitasun handiagoa du loredun landare-espezie kopuru handiago bati baliabideak ateratzeko espezie exotiko hibridoek baino.

4.2.

Habitaten, espezieen eta Natura 2000 guneen arteko konektagarritasuna hobetzea



4.2.1. Igarobideak eta *stepping stone*ak garatzea

Habitataren konektagarritasuna funtsezkoa da espezie askorentzat, bereziki banaketa oso zati-katuak eta sakabanatzeko gaitasun txikia dituzten espezieentzat. Halakoen populazioen isolamenduak klima-aldaketarekiko duten kalteberatasuna areagotzen du.

Eskualde-mailan, komeni da polinizatzaileen konektagarritasuna modu integratuan bultzatzea, bai autonomia-erkidegoaren mugen barruan, bai lurralde mugakideei dagokienez. 2020ko urrian berriki onetsitako *Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas*¹⁷ estrategia esparru egokia izan liteke EAeko polinizatzaileen konektagarritasuna hobetzearekin lotutako ekintzak klima-ikuspegiarekin lantzeko.

Hainbat azterlan ikertzen ari dira nola garatu igarobide ekologikoak polinizatzaileen populazioen desplazamendua errazteko gaur egun bizi diren lekuetatik etorkizunean klima-aldaketaren agertokian mesedegarriagoak izango lirakeen beste ingurune batzuetara (Giannini *et al.*, 2017; Tainio *et al.*, 2016; Pennekamp *et al.*, 2004). Igarobide horiek

diseinatzeke, beharrezkotzat jotzen da etorkizunean polinizatzaileen banaketa iragartzeko moduko mapak egitea. Horretarako, egokiena izango litzateke intsektu polinizatzaileen populazioek gaur egun duten banaketaren bereizmen handiko kartografia bat izatea. Interesgarria izango litzateke, halaber, haien ekologiari eta biologiari buruzko behar adina informazio izatea, gaur egun ez baitago nahikorik.

Sarritan, zailtasunak daude igarobide ekologiko bidez urruneko bi eremu konektatzeko, tarteko lurraldean habitat egokirik ez dagoelako. Hirigunean, igarobide horiek garrantzi berezia dute, hiriguneak normalean biodibertsitatearen aurkako inguruneak baitira, eta bereziki polinizatzaileentzat. Hirian biodibertsitatea sartuko luketen eta hirian nahiz hiri-ingurunean zehar polinizatzaileen joan-etorria igarotzea errazten duten hiri-igarobideak sortzea hiri guztiek har lezaketen neurri bat da. Adibidez, Brent udalerrian (Londres Handian, Erresuma Batuan) 11 kilometroko igarobide bat sortu da duela gutxi polinizatzaileentzat egokiak diren landare-espezieekin¹⁸. Euskal Autonomia Erkidegoan, hiriko eta hiri-ingurune berdeguneen azpiegitura bat sortzeak —lehendik dauden giza azpiegituren diseinua egokituz— igarobide ekologiko horien garapena erraztuko luke.

¹⁷ https://www.miteco.gob.es/es/Biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/conectividad-fragmentacion-de-habitats-y-restauracion/Infr_verde.aspx (azken atzipena: 2020-10-31).

¹⁸ <https://www.brent.gov.uk/council-news/press-releases/pr6968/> (azken atzipena: 2020-10-31).

Bide berdeak, halaber, lurraldearen konektagarritasun ekologikoa garatzeko ahalmen handiko azpiegiturak dira; izan ere, halakoetan inguruko lan-

darediaren lehengoratzeko ekologikoa egin ahal izango litzateke, polinizatzaileentzat mesedegarriak diren landare autoktonoak sartuz.

4.3.

Baldintza abiotiko egokiak mantentzea edo jarduera zehatzak egitea horiek errazteko



4.3.1. Espezieentzako habitatak/mikrohabitatak sortzea bultzatzea

Hainbat proiekturen helburua da loredun espezieen dibertsitatea lortzea, egitura-aniztasuna dutenak, loraldietan gainjartzen direnak eta habia egiteko, arrautzak jartzeko eta hibernatzeko lekuak dituztenak —adar eta enbor lehorrak edo harriak—. Lepidoptero-beldarrentzako landare elikagarriak ere eskaintzen dituzte. Espainian, «**Tximeleten Oasiak**» ekimenak —ZERYNTHIA Elkarteak garatutakoak— mota guztietako kolektiboak gonbidatzen ditu habitat artifizialak baliatzera tximeletentzat eta beste polinizatzaile batzuentzat onuragarriak diren landareak ezartzeko¹⁹.

Gainera, habitataren mota guztietako hobekuntzak daude intsektu polinizatzaileentzat. Hobekuntza horien helburua da, batez ere, giza azpiegiturek okupatzen duten **espazio artifiziala** baliatzea. Oso interesgarria da Estatu Batuetako *Operation Wildflower Program* programa, esate baterako: basaloreak dituzten espazio zabalak sortzen dituzte autobideetan zehar. Babesle batek ematen ditu haziak, eta ordainetan tamaina handiko kartel bat eskaintzen zaio bere lankidetzak publikizatuz; hainbat estatutan garatzen da^{20,21,22}.

CLIMIT proiektua

Europako CLIMIT proiektuak (*Impacts of Climate and Land Management Changes on Grassland Insects, and Adaptive Management Practices for their Conservation*) klima-aldaketaren eta giza jarduerak eragindako aldaketan efektu konbinatua aztertu zuen larreetan bizi diren intsektu oso espezializatuen kasuan (*Phengaris arion* tximeleta, esate baterako). Kudeaketa-praktika onak identifikatu ziren, eta moldaketa-kudeaketa sustatzeko gomendioak ezarri ziren, erresilienteagoak izateko aukera ematen duten baldintza mikroklimatikoak sortzeko.

<https://www.biodiversa.org/124>

¹⁹ <https://www.asociacion-zerynthia.org/oasis> (azken atzipena: 2020/05/03).

²⁰ <https://www.fdot.gov/designsupport/wildflowers/operationwildflower.shtm> (azken atzipena: 2020/05/03).

²¹ https://www.arkansashighways.com/wildflower_program/wildflower.aspx (azken atzipena: 2020/05/03).

²² <https://itd.idaho.gov/wp-content/uploads/2016/06/WildflowerPacket.pdf> (azken atzipena: 2020/05/03).

Michigango estatuan, *Pollinator Habitat Management Program* programaren helburua da autobideetako ertzak polinizatzaileentzako igarobide gisa kudeatzea²³. Horrela, herbiziden erabilera eta ebaketen intentsitatea gutxienera murriztu dira. Washingtingo estatuan, berriz, ahuntz-azienda erabiltzen da errepideen inguruko landaredia kontrolatzeko: herbiziden erabilera % 70 murriztu da²⁴. Neurri hori beste espazio batzuk irekita mantentzeko ere erabil daiteke, hala nola suebakiak.

Sare elektrikoak eremu irekiak sortzen dituzte lineen azpian munduko leku askotan. Eremu horiek ondo kudeatuz gero, garrantzi handia dute polinizatzaileentzat (Ohwaki *et al.*, 2018). Bertako landaredia aldi-aldi sastrakaz garbitzen da, eta horrek flora-komunitate aberatsa izateko aukera ematen du askotan, ingurukoaren desberdina. Adibide bat Urduñan (Bizkaia) dago: basoaren homogeneousunak ez du eskaintzen *Lopinga achine*²⁵ espeziearentzat onuragarria den



Euphydryas aurinia (lepidopteroa)

habitatua duen espazio nahikorik. Suebakiak homogeneousun hori eteten dute, eta eremu irekiak eskaintzen dituzte, tximeleta helduak elikatu eta bikotekidea aurkitu ahal izateko.

Gasteizko Udalak soropilaren ebaketa-intentsitatearen murrizketa sartu du bere parkeen eta lorategien kudeaketan. Horri esker, eta kostu ekonomiko gehigarririk gabe, hiriko biodibertsitatea sustatzen da, batez ere intsektu polinizatzaileena (Vitoria-Gasteizko Udala, 2014).

Era berean, Estatu Batuetan, *Seed A Legacy Program* programak lursailen jabeak gonbidatzen ditu polinizatzaileentzako onuragarriak diren hazi jakin batzuk landatzera. Horretarako, interesdunek erregistratu egin behar dute, eta hautatu behar dituzte²⁶. Balorazio-irizpideetako bat da aurretik errolatutako erlategi bat gertu izatea (erlategiak «*Beecheck - Apiary Registration by Fieldwatch*» proiektuaren mapan aurki daitezke). 0,81-10,12 hektareako (2-25 akreko) azalera duten proiektuek kosturik gabe jasotzen dute hazien nahasketa. Hedadura handitu ahala, estaltzen den gastuaren ehunekoa murrizten da. Jabeek konpromisoa hartu behar dute hainbat gairen inguruan, hala nola belardiak hainbat urtez mantentzeko konpromisoa.

Alemanian polinizatzaileei laguntzea sustatzen ari dira nekazarien artean, udan nektar- eta polen-iturri izan daitezkeen estaldura-laboreak landatuz²⁷.

Atal honetan aipatutako ekimenetako asko Euskadira esportatzeko modukoak dira, bai naturaguneetan, eta bai hiriguneetan nahiz hiri-inguruneetan. Adibidez, Tximeleten Oasiak eta himenopteroentzako babeslekuak oso estrategia

²³ https://www.michigan.gov/documents/mdot/Pollinator_Habitat_Management_Program_652032_7.pdf (azken atzipena: 2020/05/03).

²⁴ <https://www.wsdot.wa.gov/Design/Roadside/Pollinators.htm> (azken atzipena: 2020/05/03).

²⁵ Babes-maila: Habitaten Zuzentarauko IV. eranskina (*Babes hertsia behar duten Batasunaren intereseko espezieak*). Informazio gehiago nahi izanez gero, Eusko Jaurlaritzako Naturaren Informazio Sistema kontsulta daiteke: <https://www.euskadi.eus/web01-a3dibesp/es/u95aWar/especiesJSP/U95aSubmitEspecie.do?pk=7377&bloque=110&u95aMigasPan=E,4,2,1;EN,5,55,4,300;E,2,7377,114>; (azken atzipena: 2020/06/30).

²⁶ <https://beeandbutterflyfund.org/habitat-programs/seed-a-legacy-program> (azken atzipena: 2020/05/03).

²⁷ <https://www.rheinische-kulturlandschaft.de/themen-projekte/kulturlandschaft-erhalten-und-foerdern/summendes-rheinland-landwirte-fuer-ackervielfalt/> (azken atzipena: 2020/05/03).

errazak dira edozein partikular edo erakunderentzat —publikoa nahiz pribatua—, eta polinizatzaileen kontserbazioa sustatzeko neurri egokiak dira. Labore-eremuetan polinizatzaileentzat interesgarriak diren loreak dituzten landareak ereitea ere susta liteke, eremuak emankorrek ez diren bitartean edo lugorri utzita dauden bitartean. Intsektu polinizatzaileen kontserbazioa hobetu daiteke aldaketa errazak eginez azpiegitura linealen (autobide, autobia edo bigarren mailako errepideen) areken kudeaketan. Era berean, interesgarria izango litzateke, ahal den neurrian, garraio-bideetako areketako sastrakak kentzea saihestea, intsektuentzat bereziki sentiberak diren uneetan. Azkenik, sare elektrikoa mantentzeko sastrakagarbiketarako garai egokietan arautzeak aukera emango luke polinizatzaileentzako habitat interesgarria sortzeko.

4.3.2. Paisaia-eskalako kudeaketa

Ekimen batzuek sustatzen dute labore-marjinak erabiltzea nekazaritza-inguruneetako polinizatzaileentzako onuragarriak diren landare-espezieak ereiteko (Potts *et al.*, 2009); hartara, espezie horientzat onuragarriak diren kilometro lineal asko sortuko lirateke. Kasu askotan, klima-aldaketaren ondorioz etorkizunean sortuko litzatekeen desfase fenologikoa hartu da kontuan. Hori konpontzeko, loraketa goiztiarreko eta berantiarreko espezieak sartzen dira; izan ere, une horietan gertatzen dira polinizatzaileentzako elikagai-murrizketa handienak eta bizirik irauteko funtsezkoak izan daitezkeenak (Memmott, 2010).

Loredun landareak sustatzeaz gain, heskaiak ere oso erabilgarriak dira polinizatzaileentzako babesleku gisa. Heskai batzuek bi funtzioak betetzen dituzte, hala nola beltzalea, hostaje iraunkorreak eta intsektuentzako lore oso erakargarriak dituenak (Morandin eta Kremen, 2013). Danimarkan, esate baterako, estatuko laguntza-programa bat dago jabeei hainbat motatako heskaiak sortzen laguntzeko finantzaketa eskaintzen diena.

Beste nekazaritza-praktika bat nekazaritza-basogintza da: laborantza estentsiboetan belar- eta zuhaitz-geruzak konbinatuz —zereala, esaterako—, espazio erresilienteagoa sortzen da, bi espezie edo gehiago konbinatuz monolabore-ereduaren aldean. Zuhaitz-laboreak monolaboreetan sartzean, hantitu egiten da zuhaitz-inguruneen lotutako intsektu polinizatzaileen, hegaztien eta kiropteroen kopurua, laboreen artean tartekatzen diren espezie-moten arabera. Era horretako praktikak egiten ari dira, esate baterako, estatu mailako zenbait eremutan.

EAEEn oso interesgarria izango litzateke antzeko ekimenak abian jartzea, laboreen inguruan heskaiak eta lore-marjinak txertatzea sustatzen dutenak. Beharrezkoa izango litzateke horretarako egokiak diren landareak identifikatzea, eskualde biogeografikoen arabera bereizita, eta nekazariei hazi autoktonoak eskaintzea hori gauzatu ahal izateko. Hainbat ingurumen-baldintzatan erabili beharreko landare autoktonoen zerrendak kontsulta daitezke, polinizazioa sustatzen dutenak, Udalsarea 2030en 21a (Espezie apaingarriak hautatzeko gida)²⁸ eta 21b (Lorategi eta berdegune jasangarriak diseinatzeako eskuliburua)²⁹ koadernoetan.

4.3.2.1. Basogintzaren esparruan

Gizakiaren eskuak parte hartutako basoak zuhaitz-espezieek menderatzen dituzten espazioak izaten dira, dentsitate handikoak. Hala ere, basoetako polinizatzaileen behar ekologikoei habitat-heterogeneotasun handia eskatzen dute. Horrela, basoek eremu irekiak izan beharko lituzkete, oihanpea ez diren eta dibertsitate handiagoa duten landareak garatu ahal izan daitezken. Gainera, eremu ireki horiek interkonektatuta egon beharko lukete, baina normalean ez da hala izaten. Baso guztiz homogeneoek ezin dute babestu habitat-heterogeneotasuna duten basoek izaten dutena bezain polinizatzaile-komunitate aberatsa. Dibertsitate horri mesede egiten dion praktika bat da interkonektatutako soilgune-sare bat irekitzea eta mantentzea. Neurri oso positiboa da, adibidez, tximeleta-espezie batzuentzat: *Lopinga achine* eta

²⁸ <http://www.udalsarea21.net/Publicaciones/Ficha.aspx?IdMenu=892e375d-03bd-44a5-a281-f37a7cbf95dc&Cod=4109246e-5131-408b-b9d8-ace681b838cc&Idioma=eu-ES> (azken atzipena: 2020-10-21).

²⁹ <http://www.udalsarea21.net/Publicaciones/Ficha.aspx?IdMenu=e0d5d6ec-204e-418a-8102-e25f1ee09927&Cod=ec1f62b8-a941-4c9a-9280-e4202e656a69&Idioma=es-ES&Tipo=> (azken atzipena: 2020-10-21).

Euphydryas aurinia (Bergman, 2002; Bergman eta Landin, 2001).

Zenbait herrialdetan, bakanketa tradizionalaren praktika berreskuratzen ari da. Bakanketa —edo *coppicing* ingelesez— zuhaitz helduak aldian-aldian moztean datza; horren ondorioz, motzondoaren alboetako kimu berriak jaiotzen dira. Praktika hau bertan behera utzita zegoen azken hamarkadetan, baina berreskuratzen hasi dira baso-polinizataile askorentzat beharrezkoak diren baldintzak lehenertzeko neurri gisa. Jarduera honek eremu irekiak mantentzen ditu, eta heterogeneotasuna ematen dio basoari (Dolek *et al.*, 2018).

Basabideen alboetako sastrakak kenduz gero ere oso habitat baliotsua sor daiteke lepidopteroentzat eta beste polinizataile batzuentzat. Bakanketa horiek 7-10 urteko errotazioarekin egin beharko lirarteke, hainbat landaredi-etapa desberdin sortzeko.

Abeltzaintzak zeregin garrantzitsua du basoen barruko espazio irekiak mantentzean. Herbiboroen jarduerarik gabe, soilguneak desagertzen hasten dira, pixkanakako landaredi-segida batek ordeztuta; espazio irekia sastrakak ordeztu du eta, azkenean, askotan zuhaitz-landarediak.

EAEEn, ekintza-plan bat prestatu zen *Lopinga achine* eta *Carterocephalus palaemon* espezieetarako kudeaketa-beharrak ezartzeko Gorobel Mendilerroan (Urduña, Bizkaia). Planaren gidalerroak espezie horiei mesede egiten dien baso-moldatzera bideratuta daude nagusiki (Monasterio León *et al.*, 2015).

4.3.3. Hazi autoktonoak hautatzea, ekoiztea eta lortzea

Habitata lehengoratzeko hainbat ekimenek landare autoktonoak³⁰ ereitea eskatzen dute. Hala ere, ez da erraza hazi egokien hornidura lortzea. Lehenik eta behin, aztertu behar da zein diren interes handieneko landareak eskualde biogeografiko bakoitzeko polinizataileentzat. Ondoren, haziak ekoiztu behar dira. Horrek eskatzen du azalera handia eskaintzea eta biltegitratzeko eta etiketatzeko azpiegitura bat. Garestia izan arren, ezinbestekoa dirudi eskala handiko habitata hobetzeko ekimenen aurreko urrats gisa. Lorezaintza-barietateen erabilerak, oso eskuragarriak izan arren, introgresio genetikoa eragin lezake barietate basatietan, efektu ezezagunekin.

Europar Batasunak gaia arautu du 2010/60/EU Zuzentarauaren bidez. Zuzentarau horrek salbuespen batzuk ezartzen ditu natura-ingurunea babesteko bazka-landareen hazien nahasketak merkaturatzeari dagokionez³¹. Frantziak, Norvegiak, Alemaniak edo Austriak araudi propioak garatu dituzte basalandare-espezieen haziak lortzeko, ziurtatzeko eta erabiltzeko. Beste eremu batzuetan —Estatu Batuetan, esaterako—, horrelako hazien ekoizpena zabala da, eta kopuru handiak banatzen dira era guztietako proiektuetarako (Cane, 2008).

Espanian, zaila da bai hazi ziurtatuak bai lan-eremurako genetikoki egokiak direnak lortzea landare autoktonoak landatu ahal izateko. Badaude iberiar espezieekin lan egiten duten enpresak; halere, eta nazioarteko esperientzietan ikasitakoak kontuan hartuta, oraindik ere baloratu beharko litzateke hazien

³⁰ Testuinguru horretan erabil litezkeen landare autoktonoei buruzko xehetasun gehiago lortzeko, kontsultatu flora-espezie autoktonoen zerrendak Udalsarea2030en 20a (<http://www.udalsarea21.net/Publicaciones/ficha.aspx?IdMenu=892e375d-03bd-44a5-a281-f37a7cbf95dc&Cod=4109246e-5131-408b-b9d8-ace681b838cc&Idioma=eu-ES&Tipo=>) eta 20b (<http://www.udalsarea21.net/Publicaciones/ficha.aspx?IdMenu=892e375d-03bd-44a5-a281-f37a7cbf95dc&Cod=ec1f62b8-a941-4c9a-9280-e4202e656a69&Idioma=eu-ES&Tipo=>) koadernoetan.

³¹ https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/legislacion/DIRECTIVA%202010-60-UE%20DE%20LA%20COMisi%C3%93N_30_agosto_2010_tcm30-72866.pdf (azken atzipena: 2020/05/03).

egokitasuna lurralde-eremu bakoitzean (adibidez, probintzian), material genetiko optimoa erabiltzea bermatzen duten ziurtagiri ofizialen bidez. Kezka horretatik abiatuta, lantalde bat sortu da, landare-espezie autoktonoen kudeaketan adituak diren eta eremu akademiko, administratibo, zientifiko, kontserbazionista eta enpresarialetik datozen pertsonen osatuta, gai horren oinarriak finkatu nahi dituen³². Horretarako, lanerako lehentasun hauek proposatzen dituzte: Estatuko estrategiaren gidalerroak definitzea; jatorri-eremuak mugatzea; belar-espezie autoktonoen haziak ugaltzea eta

erabiltzea Espainian; administrazio publikoen integrazioa; sektorearen ahalmenaren eta etorkizuneko premien azterketa; eta ziurtagiri-sistema bat garatzea.

Euskadin, azterlan bat egin beharko litzateke, polinizatzaileentzako landare autoktono egokienak identifikatzeko eta halakoak ekoizteko eta banatzeko programa pilotu bat diseinatzeko. Bitartean, polinizazioa erraztuko luketen landare-espezie autoktonoen zerrenda kontsulta daiteke, Udalsarea 2030en 20a³³ eta 20b³⁴ koadernoetan.

4.4.

Bestelako neurriak

4.4.1. Ikerketa eta jarraipena

Ornogabeen taldea, oro har, gutxi aztertu da, landareen edo beste ornodun batzuen aldean (hegaztiak, esaterako). Beraz, oso datu mugatuak daude haien banaketari, fenologiari, ekologiari eta kontserbazio-beharrei dagokienez. Eta, bereziki, eskualde mailan. Lepidopteroak, odonatoak eta koleoptero batzuk gehixeago aztertu dira; nolahi ere, polinizatzaile gisa jarduten duten espezieei buruzko ezagutza eskuragarria zabaldu behar da oro har.

Funtsezkoa izango litzateke datu-baseak eta EAEn bereizmen espazial handia duten atlas bat egitea, kudeaketa-erabakiak, klima-iragarpenak eta kontserbazio-erantzunak talde horiekin doitzeko.

Eusko Jaurlaritzak sustatutako eguneko tximeleten jarraipen-programak ibilbide luzea izan du

2008an abian jarri zenetik³⁵. Gaueko tximeletak moni-torizatzeke estazio bat ere badago Salburuan (Gasteiz)³⁶. Interesgarria izango litzateke polinizatzaile-taldeen jarraipena garatu, zabaldu eta finkatzea, hala nola gaueko tximeletak, koleopteroak eta himenopteroak. Ekimen horiek herritarren zientzian oinarritzen dira, eta horrek baliabideak eskatzen ditu borondatezko langileak bilatzeko eta prestatzeko, eta profesionalizatu gabeko masa kritiko bat lortzeko; gainera, horrek arriskuak dakartza datu estandarizatuak, denboran konstanteak eta kudeaketan erabiltzeko lurraldean behar bezain adierazgarri direnak lortzeko. Bildutako informazioak aukera emango luke espezie interesgarrien populazio-joeren eboluzioa ezagutzeko —hala nola *Parnassius apollo* tximeletarena—, klima-aldaketari polinizatzaile-talde nagusiek ematen dioten erantzuna ulertzeko. Europa mailan, «*European Butterfly Monitoring*»

³² <http://www.conservacionvegetal.org/wp-content/uploads/noticias/Documento%20Estrategia%20Nacional%20de%20Semillas%20Nativas.pdf> (azken atzipena: 2020/05/03).

³³ <http://www.udalsarea21.net/Publicaciones/ficha.aspx?IdMenu=892e375d-03bd-44a5-a281-f37a7cbf95dc&Cod=4109246e-5131-408b-b9d8-ace681b838cc&Idioma=eu-ES&Tipo=> (azken atzipena: 2020/06/30).

³⁴ <http://www.udalsarea21.net/Publicaciones/ficha.aspx?IdMenu=892e375d-03bd-44a5-a281-f37a7cbf95dc&Cod=ec1f62b8-a941-4c9a-9280-e4202e656a69&Idioma=eu-ES&Tipo=> (azken atzipena: 2020/06/30).

³⁵ https://www.euskadi.eus/eusko-jaurlaritz/-/informe_estudio/eguneko-tximeleten-jarraipena/ (azken atzipena: 2020/05/03).

³⁶ https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?lang=eu&locale=eu&idioma=eu&uid=u_3033fbb5_15a1c2d0be6_7ea2 (azken atzipena: 2020/05/03).

adierazleak Espainiako eta beste 15 herrialdeko datuak biltzen ditu; horri esker, ikusi da 1990az geroztik polinizatzaile horien populazioen % 39 murriztu egin dela³⁷.

Habitata lehengoratzeko proiektuak diseinatze-ko, polinizatzaile-talde bakoitzak gehien bisitatzen dituen landareei buruzko informazio kuantitatiboa eduki behar da. Horretarako, landa-behaketa sistematiakoak eta, esate baterako, polinizatzaileek eramandako polenaren DNAren azterketa konbina daitezke. Horrek, gainera, intsektuentzako lore erakargarriak dituzten landare askoren ekologiar buruzko informazio eskuragarria ere hobetuko luke, landare/intsektu funtsezko elkarrekintzak agerian jarriz zenbait landare-espezie kontserbatu ahal izateko.

Euskadin, beharrezkoa izango litzateke eskura dagoen informazioaren gehikuntzan aurrera egitea.

4.4.2. Egungo mugak berrikustea/ babestutako zona berriak ezartzeko beharra

Polinizatzaileen eta beste ornogabe batzuen habitataren kontserbazio eraginkorra erreserben, santutegiaren eta mikroerreserben bidez egituratzen da. Adibide paradigmaticoa *Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca* (Mexiko) erreserbako santutegiak dira³⁸. Erresuma Batuan, *Butterfly Conservation*ek hogeita hamar tximeleta-erreserba ditu, langile boluntarioen bidez kudeatuta³⁹.

ZERYNTHIA Elkarteak hainbat mikroerreserba jarri ditu martxan Espainian. Euskaditik gertuen dagoenak 53 hektarea ditu, eta Lapoblación-Meanon (Nafarroa) dago, Arabako hegoaldeko mendilerroak

KBetik (ES2110018) gertu)⁴⁰. Gune horien helburua da tamaina txikiko inguruneak kontserbatzea tximeleten populazio txikiak edo mehatxatuak dauden lekuetan. Espezieen ugaritasuna aipagarria den kokalekuak ere izan daitezke. Kasu askotan «mikroerreserba»rekin pareka daitezkeen legezko figurarik ez egoteak kudeaketa bat dakar udalen, lur-jabeen edo erakunde jabeen eta zaintza-erakundeen/elkarteen artean lurraldea zaintzeko hitzarmenen bidez.

Lehentasunezko espezie jakin batzuk babesteko mikroerreserbak sortzeak onura dakar gainerako ekosistemarentzat. Xede-taxonek «aterki-espezie» gisa jarduten dute, eta espazioaren kudeaketa aktiboak mesede egiten die ekologia partekatua duten beste animalia eta landare askori. Neurria hartzeko modukoa litzateke EAEn espezieen populazio mehatxatuak kontserbatzeko, espezie horien habitata isolamenduaren mende edo beste mehatxu batzuen mende —klima-aldaketa, adibidez— dagoenean.

4.4.3. Lagundutako migrazioa, berriro sartzeko edo translokatzeko

Polinizatzaileen desagertutako populazioak (aldeztik aurretik dokumentatuak⁴¹, berriro sartzeko proiektu batzuk egin dira, baita taxonak nitxo ekologiko egokietan —baina okupatu gabekoetan— sartzeko, populazioak indartzeko eta translokazioak egiteko ere (Taino, 2016; Willis *et al.*, 2009; Kaska eta Lukásek, 1993; Descimon, 1995; Kuźmiński *et al.*, 2014). Azken kasu horretan, kontsultatutako ekimenak «zor klimatiko»aren kontzeptuarekin lotuta daude (Devictor *et al.*, 2012). Kontzeptu horrek erreferentzia egiten dio organismoek klima-baldintza optimoen bila egindako desplazamendu-abiaduraren

³⁷ [https://butterfly-monitoring.net/sites/default/files/Publications/Technical%20report%20EU%20Grassland%20indicator%201990-2017%20June%202019%20v4%20\(3\).pdf](https://butterfly-monitoring.net/sites/default/files/Publications/Technical%20report%20EU%20Grassland%20indicator%201990-2017%20June%202019%20v4%20(3).pdf) (azken atzipena: 2020/05/03).

³⁸ <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/santuario-de-la-mariposa-monarca> (azken atzipena: 2020/05/03).

³⁹ <https://butterfly-conservation.org/our-work/reserves> (azken atzipena: 2020/05/03).

⁴⁰ <https://www.asociacion-zerynthia.org/microrreservas> (azken atzipena: 2020/05/03).

⁴¹ http://www.ceh.ac.uk/sites/default/files/LargeBlueButterfly_LowRes.pdf (azken atzipena: 2020/05/03).

eta klima-aldaketen abiaduraren arteko desfaseari. Doikuntza-faltak polinizatzaile askori eragozten die termikoki egokiak diren areetara lekualdatzea, kliman aldaketa azkarrak gertatzen diren heinean.

Paradigmatikoa da Erresuma Batuan *Phenacis arion* tximeleta berreskuratzeko laurogeiko hamarkadan egindako proiektua. Iraungi ondoren, berreskuratu ahal izan zen, bere ekologia ezagutzuz eta harentzako habitat egokiak hautatuz eta baliatuz⁴². Antzeko zerbait gertatu zen Herbehereetan laurogeita hamarreko urteetan⁴³.

Espanian, Penyalosa Parke Naturalean (Valentziako Erkidegoa) Apolo tximeleta (*Parnassius apollo*) berriro sartzeko prestatze-lanak egiten ari dira; klima-aldaketaren ondorioz desagertu omen da⁴⁴.

Euskadin *Parnassius apollo*ren tokiko iraungi-pena dokumentatu da Natura 2000 gune hauetako inguruneetan: Gasteizko mendi garaiak KBE (ES2110015), Gorbeia KBE (ES2110009), Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE (ES2110024) eta Izki KBE/HBBE (ES2110019) (Monasterio eta Escobés, 2017; Monasterio *et al.*, prestatzen). Gaur egun, gune hauetan dago: Aizkorri-Aratz KBE (ES2120002), Arabako hegoaldeko mendilerroetan KBE/HBBE (ES2110018) eta Arkamu-Gibillo-Arrastaria KBE (ES2110004) eta Gorobel mendilerroa HBEE (ES0000244) segidan. Ez dirudi egokia denik berriro sartzea Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE (ES2110024), Gasteizko mendi garaietan (ES2110015) eta Izki KBE/HBBE (ES2110019), gaur egun klimaren aldetik egokia den habitat-eskasiagatik. Gorbeia KBE (ES2110009) altitude egokia dago, baina habitata ez ditu ezaugarri egokiak betetzen, seguruenik Natura 2000 gune honek jasaten duen abeltzaintza-kargarengatik.

Bestalde, gaur egun EAEn ez da beharrezkoa ikusten hego-banaketako espezieak latitude iparraldekoagoetara translokatzeko, Europako beste eremu batzuetan puntualki egin den bezala. Populazioak indartzeko baliabideek ere ez dirudite interesgarriak, eraginkortasun mugatua dutelako polinizatzaileen kasuan. Halako espezie-motekin, habitataren ezaugarri egokien kontserbazioa eraginkorragoa da beti populazio-dentsitateak handitzeko, klima-aldaketarekiko duten erresilientzia hobetzeko.

4.4.4. Udalerri, herritar eta profesionalen zuzendutako sentsibilizazioa eta informazioa

Biztanle gehienok ez ditugu behar bezala ezaugarriak polinizatzaileei eragiten dieten mehatxuak, beren garrantzia, etorkizunean horrek izan ditzakeen ondorioak eta gizakiengan izango duen efektua. Horregatik, hainbat ekimen saiatzen dira behar hori betetzen, polinizatzaileei laguntzeko lehen mailako tresna gisa. Interes berezia du Estatu Batuetako «*Protecting Pollinators: How and Why Pesticide Applicators Can Help Them*» ekimena. Pestizidak botatzen lan egiten duten pertsonentzako informazio-kanpaina bat da, intsektu horien garrantzia uler dezaten eta zeharkako efektu kaltegarriak nola arindu daitezkeen uler dezaten⁴⁵.

Arabian, Gorbeia Parke Naturalaren 25. urteurreneko ospakizunen esparruan, belardi loretsuen lehen lehiaketa egin zen⁴⁶. Oso ekimen ohikoa da Frantzia. Pirinioetako naturagune babes-tuak sarean jartzeko POCTEFA GREEN proiektuaren bidez —Arabako Foru Aldundiak bertako bazkide gisa parte hartu du—, Lurralde Historikoan ezagutu eta ezarri ahal izan zen.

⁴² http://www.ceh.ac.uk/sites/default/files/LargeBlueButterfly_LowRes.pdf (azken atzipena: 2020/05/03).

⁴³ http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=ASPEA_Feasibility.pdf (azken atzipena: 2020/05/03).

⁴⁴ <https://www.levante-emv.com/castello/2019/03/17/mariposa-apollo-vuelve-penyagolosa-decada/1849539.html> (azken atzipena: 2020/05/03).

⁴⁵ https://pesticidestewardship.org/wp-content/uploads/sites/4/2016/07/NAPPC_pesticide_broch_Applicators17.pdf (azken atzipena: 2020/05/03).

⁴⁶ <https://web.araba.eus/eu/web/gorbeiparkea/-/25-aniversario-del-parque-natural-de-gorbeia> (azken atzipena: 2020/06/30).

Balio handikoa izango litzateke EAEn sentsibilizazio-kanpaina bat martxan jartzea, polinizatzaileen aldeko kontzientziazioa eta tresna egokiak sustatuz. Era berean, positiboa izango litzateke intsektu hauentzat efektu negatiboak izan ditzakeen lanbide-jarduera duten profesionalen zuzendutako sentsibilizazio-kanpainak egitea.

4.4.5. Estrategiak eta ekintza-planak

Gaur egun, estrategia ugari garatu dira polinizatzaileen aldeko ekintzak sustatzeko: nazioartekoak (adib., Europar Batasuneko Polinizatzaileen Ekimena⁴⁷), nazionalak (adib. Irlanda⁴⁸, Erresuma Batua⁴⁹, Norvegia⁵⁰, Kolonbia⁵¹, Frantzia, AEB⁵³) eskualdekoak (adib., AEBko hainbat estatu^{54,56}, Gales⁵², Eskozi⁵⁵) eta tokikoak (adib., Torontoko hiria⁵⁷). Halaber, Espainiako Gobernuak Ekintza Plan Nazionalaren zirriborro aurreratua du polinizatzaileen kontserbaziorako; 2019ko apirilean amaitu zen parte-hartze publikorako prozesua, eta oraindik ez dago argitaratze-datarik⁵⁸.

Oro har, estrategia eta ekintza-plan horietako askok gomendio soilak jasotzen dituzte. Dokumentu horien proposamenak asko aldatzen dira batetik bestera, baina ia guztiak bat datoz gai hauetan:

nekazaritza-praktikak hobetzea eta pestiziden erabilera arautzea; polinizatzaileentzat habitat onuragarriak sortzea sustatzea; ikerketa eta ezagutza areagotzea; hiritarren inplikazioa; eta polinizatzaileen garrantziaren berri ematea.

Lehen aipatutako dokumentu horietatik, Alemaniaren kasua nabarmendu behar da. Alemaniaren estrategiak 100 milioi euroko finantzaketa du⁵⁹. Ekintza-pakete horren neurri ugariak ardatz hauek dituzte:

- Intsektuen habitatak eta egiturazko dibertsitatea sustatzea nekazaritza-paisaian.
- Intsektuentzako habitatak leheneratzea eta konektatzea nekazaritza-paisaian.
- Area babestuak indartzea intsektuen habitat gisa.
- Pestiziden erabilera murriztea.
- Lurzoruan eta uretan mantenugaien eta kutsatzaileen ekarpena murriztea.
- Argi-kutsadura murriztea.
- Ikerketan sakontzea - Jakintzaren hedadura.
- Finantzaketa hobetzea - Pizgarriak ematea.
- Gizartearen partaidetza sustatzea.

⁴⁷ https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/pollinators/index_en.htm (azken atzipena: 2020/05/03).

⁴⁸ <http://www.biodiversityireland.ie/wordpress/wp-content/uploads/All-Ireland%20Pollinator%20Plan%202015-2020.pdf> (azken atzipena: 2020/05/03).

⁴⁹ https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/794706/national-pollinator-strategy.pdf (azken atzipena: 2020/05/03).

⁵⁰ <https://www.regjeringen.no/contentassets/3e16b8410e704d54af40bcb3e687fb4e/national-pollinator-strategy.pdf> (azken atzipena: 2020/05/03).

⁵¹ http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Planes-para-la-conservacion-y-uso-de-la-Biodiversidad/INICIATIVA_COLOMBIANA_DE_POLINIZADORES - ICP_2018.pdf (azken atzipena: 2020/05/03).

⁵² <https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/Pollinator%20Health%20Strategy%202015.pdf> (azken atzipena: 2020/05/03).

⁵³ <https://gov.wales/sites/default/files/publications/2019-04/action-plan-for-pollinators.pdf> (azken atzipena: 2020/05/03).

⁵⁴ <https://www.mass.gov/files/documents/2017/06/zw/pollinator-plan.pdf> (azken atzipena: 2020/05/03).

⁵⁵ <https://www.nature.scot/sites/default/files/2018-04/Pollinator%20Strategy%20for%20Scotland%202017-2027%20-%20Implementation%20Plan.pdf> (azken atzipena: 2020/05/03).

⁵⁶ https://www.dec.ny.gov/docs/administration_pdf/nyspollinatorplan.pdf (azken atzipena: 2020/05/03).

⁵⁷ https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2018/05/9676-A1802734_pollinator-protection-strategy-booklet.pdf (azken atzipena: 2020/05/03).

⁵⁸ https://www.miteco.gob.es/es/Biodiversidad/participacion-publica/Borrador_PAN_Polinizadores.aspx (azken atzipena: 2020/05/03).

⁵⁹ https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/aktionsprogramm_insektenschutz_kabinetversion_bf.pdf (azken atzipena: 2020/05/03).

5

ERREFERENTZIAKO AZTERLANETATIK LORTUTAKO INFORMAZIOAREN AZTERKETA

Egokitzapen-neurri egokiak identifikatu, hautatu eta proposatu ahal izateko, aurrez bibliografia eta erreferentzia orokorreko azterlanak berrikusi dira, klima-aldaketak intsektu polinizatzaileengan —eta, gehienbat eta zehatzago, tximeletengan— dituen efektuak ezagutzeko. Analisi horretatik abiatuta, klima-aldaketak fauna-talde horretan

izango dituen inpaktu nagusiak identifikatu dira, eta klima-aldaketak intsektu polinizatzaile basatiei eragiten dizkien inpaktuak arindu ditzaketen neurrien bilaketa bideratu da (ikus 6. atala).

Hona hemen erreferentziako azterlanetatik lortutako informazioaren laburpena:

5.1. Klima-aldaketa EAEn



EAEn dagokionez, aurreikusten da XXI. mendean zehar tenperaturak gora egingo duela, eta aurreikusitako euri-erregimenak aldaketak izango dituela. Temperatura igotzea espero da, 1,5 °C eta 5 °C artean agertokiaren eta ereduaren arabera. Temperatura maximoaren igoera hori nabarmenagoa izango da EAEn hegoaldean eta hegomendebaldean (Ihobe, 2019a). Mende-amaierarako, urteko prezipitazioaren batezbestekoak % 15 inguru behera egin dezake. Ondorio hori nabarmenagoa izango da EAEn hegoaldean eta hegomendebaldean (Ihobe, 2017a). Halaber, itsasoaren batez besteko maila 29 eta 49 cm bitartean igotzea espero da Bizkaiko golkoan XXI. mendearen amaierarako (Chust *et al.*, 2010). Ondorengo azterketek

80 cm arteko balioak kalkulatu dituzte 2100 urterako RCP 8,5 agertokian (Voudoukas *et al.*, 2017).

Aldaketa-multzo horrek ondorioak izango ditu bai habitatetan (Ihobe 2019b-ren arabera, Mediterraneoeko eskualde biogeografikoan aurkitutako habitaten % 82 eta eskualde biogeografiko Atlantikoko habitaten % 63 klima-aldaketaren eraginpean egongo lirake), bai eta bertan bizi diren fauna-espezieetan ere.

Klima-arriskurik handiena erakusten duten Natura 2000 sareko guneak muga klimatikoetan kokatutakoak dira; horietan klima mediterraneotik azpimediterraneorako trantsizioa gertatzen da, bai eta klima

azpimediterraneotik klima atlantikorako trantsizioa ere. Gasteizko mendi garaiak KBE (ES2110015), Urkabustaizko irla-hariztiak KBE (ES2110003), Izki KBE/HBBE (ES2110019), Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBE (ES2110018) eta Gorbeia

KBE (ES2110009) dira klima-arrisku handiene-ko Natura 2000 Sareko guneak, habitat ahulenen azalera handienak dituzten guneak baitira, hala nola pagadiak, hariztiak eta hagin-basoak (Ihobe, 2019b).

5.2.

Klima-aldaketaren inpaktua tximeletengan

Oro har, polinizatzaileengan eraginik handiena izan lezaketen klima-aldaketaren mekanismoak hauek izango lirateke: espezieen banaketa-areetako desplazamenduak eta landareen loratzearen fenologia eta polinizatzaileen jardueran izandako aldaketak.

5.2.1. Desplazamenduak banaketa-areetan



Espezie ektotermoek beren klima-tartearen arabera banatzeko joera dute; beraz, tenperatura-aldaketa batek altitude eta latitude txikiagoko areetan iraungitzea ekar dezake, altitude eta latitude handiagoko beste area batzuetara mugituz. Iragarpen hori itsasoko ektotermoek kasuan oro har betetzen bada ere, lehorreko ektotermoek kasuan ez da hainbeste betetzen. Latitude handiagoko areetarako hedapena argia da talde batzuetan, adibidez, lepidopteroen kasuan; baina ez da hain agerikoa latitude txikiagoko arearen atzera-egitea, eta erlastarren kasuan kontrakoa gertatzen da: hegoaldeko latitudeetan atzera-egiteak antzeman dira, baina ez dira goiko latitudeetara hedatu.

Oro har, habitataren erabilgarritasunak mugatzen du altitudetan eta latitudean zeharreko desplazamendua, desplazamendu asko ez direlako bideragarriak, hesiak daudelako edo habitat egokirik ez dagoelako. Mendien kasuan, gehienerako kotak eta substratuaren aldaketek mugatuko dute goiko altitudeetara igotzea (Obeso eta Herrera, 2018).

5.2.2. Aldaketak landareen loratzearen fenologian eta polinizatzaileen jardueran



Temperaturaren igoerak eragindako aldaketa fenologikoek —sinkronikoak ez badira ere— disrupzioak sor ditzakete polinizatzaile/landare interakzioetan, eta ondorio garrantzitsuak eragin ditzakete. Oro har, tenperatura handiagoan lehenago izaten da loraldia (batez ere lehenik udaberrian loratzen diren espezieak), eta intsektuek beren jarduera aurreratzen dute. Eskualde epeletan, urteko batez besteko tenperaturaren 1°C-ko igoerak loraketa 2-6 egun aurreratu dezakeela kalkulatu da. Lepidoptero polinizatzaileen kasuan, antzeko emaitzak aurkitu dira. Nolanahi ere, harreman hori ez da proportzionala, intsektuak sentikorragoak baitira aldaketa termikoekiko landareak baino; gainera, badaude beste faktore batzuk, hala nola landareei modu aldakorrean eragiten dien fotoperiodoa, erantzunean aldakortasun handiagoa sortuz.



Horregatik, arrisku potentzial bat dago landare/polinizatzaile interakzioaren erantzunetan etorkizuneko desoreka bat sortzeko, eta horrek eragingo luke gainezarpen-aldia murriztea. Uste da polinizatzaileen % 17-50i eragin liezaiokeela. Desoreka fenologiko baten ondoriozko doikuntzak zailagoak dira habitata zatikatuta badago. Beraz, ondorio gehigarriak ere espero dira.



Gainezarpen-denboraren gaineko zuzeneko eraginaz gain, klima-aldaketak polinizatzaileen dieta murriztea eragin dezake, bere populazioen bizirau-penari eraginez.


Proposatu da polinizatzaileak eza beste espezie batzuen presentziarekin konpentsa daitekeela, batez ere espezie jeneralisten kasuan. Polinizatzaile-espezie inbaditzaile asko jeneralistak dira, eta, beraz, klima-aldaketaren ondorioz halakoak agertzea aurreikusten da; horrek komunitate eta interakzio berriak agertzea ekarriko du. Horregatik, espero da kasu batzuetan espezie horiek agertzeak klima-aldaketaren efektuen alderdi bat konpentsatzen lagunduko duela. Hala ere, beste kasu batzuetan, espezie polinizatzaile inbaditzaileek tokiko populazioen gaineko eragin negatiboak areagotu ditzakete, espezie autoktonoen arteko interakzio espezialistak mehatxatuz (Obeso eta Herrera, 2018).


5.2.3. Klima-aldaketaren beste efektu batzuk

Ondoren, klima-aldaketak polinizatzaileengan eragin ditzakeen beste efektu batzuk aipatuko dira (Obeso eta Herrera, 2018):

- Uraren eskuragarritasunak eragina izan dezake polinizatzaileen populazioen osaeran eta ugartasunean. Horrela, euliak ugariagoak dira klima hotz eta hezeetan, eta erleak, berriz, klima bero eta lehorretan. 
- Lehortek nektar- eta polen-ekoizpena murriztu dezake, eta horrek lehiakortasuna areagotu lezake. 

- Prezipitazioek baldintza hezeagoak sustatzen dituzte, eta horrelakoetan loreek nektar-bolumen handiagoa produzitzen dute, baina diluituagoa. Prezipitazioak muturrekoak direnean eta uholdeak eragiten dituztenean, lurzoruari habia egiten duten populazioak murriztea eragin dezakete (erlastarrak, erle-espezie batzuk...).  

- Temperaturaren igoeraren ondorioz, banako batzuk tamaina murrizten ari dira; izan ere, baldintza beroagoekin, gainazalaren eta bolumenaren arteko harreman handiago batek termoerregulazio hobea izateko aukera ematen du. Horrek elikadura-jarduera desberdina eragin dezake. Adibidez, erleen kasuan, banako txikiak maizago erabiltzen dituzte korola txikiagoak. Beraz, temperaturaren igoerak aldaketak eragin ditzake banakoen tamainan, haien nitxoaren zabaleran eta landareekiko interakzioetan. 

- Temperaturaren igoerak banakoen melanismoaren aldaketa eragin dezake termoerregulazioa hobetzeko. Europako tximeleten kasuan, kolorazioak ingurune termikoarekiko duten banaketa zehazten du. Horrela, temperaturaren igoerak gehiago eragingo die tximeleta-espezie ilunenei. Beste polinizatzaile batzuei dagokienez, gorputz-azaleraren zati handiena kolore beltzekoa duten erle- eta erlastar-espezieei ere gehiago eragingo die. 

5.3.

Klima-aldaketaren efektua espezieen banaketa-arean



Gaur egun ez dago tximeleta polinizatzaileen banaketaren modelizaziorik EAerako klima-agertokietan. Settele *et al.* (2008) da erreferentziazko dokumentua: Europa mailako 294 tximeleta-espezieen klima-arriskua aztertzen du, ALARM⁶⁰, proiektuaren etorkizuneko agertokiak erabiliz. Bertan, klima-aldaketa baino arrisku gehiago hartzen dira kontuan. Tximeletentzat behatutako joerek balio dezakete modu kualitatiboan identifikatzeko lan honetan aztertutako tximeleta polinizatzaileen espezieen klima-aldaketarekiko esposizioa.

Azterlanak ondorioztatzen du klima-aldaketa mehatxu bat dela Europako tximeletentzat. Modelizatutako 294 tximeletatik, gehienek (>% 50, agertoki desberdinetan) beren banaketa-areak potentziala galduko lukete, eta kasu askotan

% 95era ere irits liteke. Lan honetan aztertutako 9 tximeletatik (ikus 7. atala), 7ri buruzko informazio eskuragarria dago azterlan honetan. Oro har, Europa mailako datuak kontuan hartuta, badirudi *Parnassius apollo* espeziea izango litzatekeela klima-arrisku handienekoa, eta ondoren *Lycena hippothoe* eta *Polyommatus daphnis* (1. taula).

Hala ere, informazio hori kontrastatu egin beharko da EAeko datu biologiko eta klimatiko espezifikagoekin, espezieen banaketa-ereduak osatu ahal izateko. Emaitza horiek perfektuak ez badira ere, garrantzitsuak dira etorkizuneko tximeleta-populazioen joerak argitzen saiatzeko. Era berean, landa-lanak egin beharko dira, espezieen banaketa-ereduen emaitzak kontrastatu ahal izateko.

1. taula. EAeko tximeleta-espezie babestuen klima-aldaketarekiko esposizio-maila kualitatiboa Settele *et al.* (2008) oinarri hartuta

TAXONA	KLIMA-ALDAKETAK TXIMELETA-ESPEZIEETAN DUEN ERAGIN-MAILA SETTELE ET AL. (2008) OINARRI HARTUTA	KLIMA-ALDAKETAREKIKO ESPOSIZIOA	
<i>Euphydryas aurinia</i>	Klima-aldaketaren eragin potentziala	-	Esposiziorik gabea
<i>Lopinga achine</i>	Klima-arriskua (R)	Area potentzialaren % 50 eta % 70 arteko galerak etorkizunean	Esposiziorik gabea
<i>Lycena hippothoe</i>	Klima-arriskua (R)	Area potentzialaren % 50 eta % 70 arteko galerak etorkizunean	Esposizioa
<i>Parnassius apollo</i>	Klima-arrisku altua (HR)	Area potentzialaren % 70 eta % 85 arteko galerak etorkizunean	Esposizio handia
<i>Phengaris arion</i> (=Maculinea arion)	Klima-arriskua (R)	Area potentzialaren % 50 eta % 70 arteko galerak etorkizunean	Esposiziorik gabea
<i>Polyommatus daphnis</i>	Klima-arrisku altua (HR)	Area potentzialaren % 70 eta % 85 arteko galerak etorkizunean	Esposizioa
<i>Satyrrium pruni</i>	Klima-arriskua (R)	Area potentzialaren % 50 eta % 70 arteko galerak etorkizunean	Esposiziorik gabea

⁶⁰ <http://www.alarmproject.net/> (azken atzipena: 2020-10-22).

5.4.

Egindako azterketaren ondorioak



Klima-aldaketak arriskuan jar ditzake EAEko polinizatzaileen populazioak, ekosistema-zerbitzuari eraginez eta Natura 2000 Sareko tximeleten kasu zehatzari ere bai. Agertoki kontserbadoreenak ere joera hori islatzen dute. Horregatik, beharrezkoa da talde hori egokitzeko neurriak abian jartzea. Klima-aldaketari erantzuteko lehen espezieak espezie jeneralistak eta mugikorrenak izatea espero da.

Zehazki, tximeleta-espezieek balio dezakete agertzen diren habitaten aldaketa-adierazle gisa, eta biadierazle gisa erabil daitezke, betiere helburu horretarako jarraipen egokia bermatzen bada.

Bibliografia-azterketatik ateratzen dira Natura 2000 Sarean tximeleten kudeaketa aktiboa egiteko kontuan hartu beharko liratekeen gako nagusiak; izan ere, horiek osatu beharko lukete klima-aldaketara egokitzera bideratutako kudeaketa-aukera desberdinak aztertzeke lan-esparrua (Settele *et al.*, 2008; van Swaay *et al.*, 2012):

1. Tximeleten biologiari buruzko ezagutzaren sor-kuntza modu aktiboan bultzatzea (populazioen banaketa eta tamaina, fenologia...). Era berean, talde horren gaineko inpaktuek eta presioek nolako eragina duten jakin beharko da, klima-aldaketaren efektua hobeto ulertu ahal izateko. Horrela, jarraipena funtsezkoa da. Lehenengo neurri gisa, Natura 2000 Sareko tximeleta-espezieek, kasu guztietan, haiek aztertzeke ahaleginak areagotzea eskatzen dute. Izan ere, gaur egun ornogabeei buruz oro har dugun ezagutza oso mugatua da. Beraz, proposa daitezkeen kudeaketa-neurriak oso mugatuta daude, edo halakoen eragina ez da ezagutzen EAEn duten presentziari buruzko ezjakintasun handiaren ondorioz. Horregatik, beharrezkoa izango litzateke haien banaketari, ekologiari eta biologiari buruzko informazio gehiago edukitzea, klima-aldaketarekiko erantzuna ezagutu ahal izateko eta balizko efektu negati-boak arintzeke kontserbazio-estrategiak diseinatu ahal izateko.
2. Paisaia mailan kudeatzea, metapopulazioen existentzia sustatzeko eta mugikortasuna sustatzen saiatzeko. Paisaiaren mosaikoak funtsezkoak

dira, tximeletek habitat-mosaikoak behar baitituzte beren bizi-zikloa arrakastaz osatzeko.

3. Dibertsitaterako kudeatzea: kudeaketak eskaini beharko ditu luraren erabilera tradizionalan oinarritutako ahalik eta baldintza-tarte eta -aukera posible gehienak, baldintza mikroklimatikoen dibertsitate handiagoa sortzeko edo mantentzeko.
4. Espezieei aukera ematea modu naturalean egokitzeko denbora izateko. Oro har, ingurumen-aldaketa premiazkoenak egitea gomendatzen da, bizitza-ziklo laburra —eta, espezie jeneralisten kasuan, plastikotasun handiagoa— duten espezie horiei hautespen naturalaren bidez egokitzeko aukera emateko.
5. Paisaia uniformearen kudeaketa eta erabilera saihestea: aldaketa bat sartu beharko da habitataren espazioan eta denboran, ebaketa-garaiak modu ez-uniformean kudeatuz eta ebaketa-metodo uniformeak saihestuz (ebakitze-altuera, makineriaren erabilera...):
 - a. Artzaintza-sistema aktiboak mantentzea, larreak tximeletentzako habitat garrantzitsuenetako bat baitira; izan ere, artzaintzaren praktika tradizionalak bertan behera uzteak —larreen kudeaketa intentsiboarekin eta/edo haien ongarritzearekin batera— modu negatiboan eragiten die tximeleta-populazioei. Kudeaketa horrek, gainera, larreen inguruko faktore sozioekonomikoak hartu beharko ditu kontuan, habitat erdi-natural horien biziraupena ziurtatzeko.
 - b. Basoaren kudeaketa aktiboa oso garrantzitsua da basoko tximeletentzat. Basoaren bakanketen bidezko kudeaketa tradizionalak basoko tximeletentzat beharrezkoak diren habitat horiek sor ditzake. Hala ere, kudeaketa-praktika tradizional horiek berrikusi eta egungo testuingurura egokitu behar dira, zuraren sektorearen, egungo zur-merkatuen eta ingurumen-araudiaren eskakizunak betetzeko, besteak beste.

POLINIZATZAILEAK SUSTATZEKO EAEN APLIKATU BEHARREKO NEURRIEN ZERRENDA

EAEn klima-aldaketaren efektuei begira polinizatzaileen erresilientzia hobetzeko, interesgarritzat jotzen da zenbait neurri abian jartzea, bilaketa bibliografikoan erregistratutako ekimenen analisi kritikoa kontuan hartuta. Kasu askotan, posible izango litzateke horiek Natura 2000 Sarearen barruan integratutako espazioen eremuan ezartzea, baita hiriguneetan eta hiri-inguruneetan ere.

4. atalean bezala, lhobek garatutako metodologia erabili da. Lhoberen metodologia oinarritzen da Europako Batzordearen Natura 2000 Sarea egokitzeko irizpideetan (Europako Batzordea, 2013) eta EUROPARC-España eskuliburuan (EUROPARC España, 2018). Horrela, natura-ondarearen kudeaketan klima-ikuspegia txertatzeko sortutako beste tresna batzuekin integratzea errazten da. Saillkapenari buruzko informazio gehiago nahi izanez gero, ikus: lhobe (2021b).

Atal honetan deskribatutako neurriak lau esparrutan sailka daitezke:

- **Presio ez-klimatikoak murriztea:** hainbat neurri bilduko lituzke, hala nola leheneratze ekologikoa; *buffer* eremuen garapena; area babestuen zabalkundea, inpaktu negatiboak minimizatzen; espezie exotiko inbaditzaileak eta hedatzen ari diren gaixotasunen kontrola; eta kanpoko kutsadura- edo perturbazio-iturriak murriztea edo ezabatzea (adibidez, genotipo exotikoak).



- **Habitaten eta espezieen eta Natura 2000 guneen arteko konektagarritasuna hobetzea:** hainbat neurri hartuko lituzke, hala nola igarobideak eta *stepping stone*ak garatzea; paisaia maila zabalago batean edo azpiegitura berdea kudeatzea; naturagune berriak sortzea Natura 2000 Sarean; edo lurralde plangintza.



- **Baldintza abiotiko egokiak mantentzea edo jarduera zehatzak egitea horiek errazteko:** hainbat neurri hartuko lituzke, hala nola uren kalitateari eta kantitateari buruzko neurriak; mantenugaien balantzea; edo espezieentzako habitatak/mikrohabitatak sortzea.



- **Beste neurri batzuk:** besteak beste, naturagune babestuaren egungo mugak berrikustea edo area babestu berriak ezartzeko beharra; lagundutako migrazioa; banakoak nahiz populazioak berriro sartzeko edo translokatzeko; Naturagune Babestuen Sarearen banaketa geografikoaren ebaluazioa; edo ezagutza zabaltzea (klima-presio/-inpaktuei nahiz klimaz bestelakoei dagokienez), kudeaketa-neurriak birdefinitzeko/egokitzen.

Natura 2000 Sarearen kasuan, saillkapen hori erabiltzeak aukera ematen du Natura 2000ren

Kudeaketa Planetako neurriak aztertzeko definitutako kategoriekin lerrokatzeko (lhobe, 2021b). Horrela, polinizatzaileen gaineko ekintza

klimatikoa espazio horietan integratzea errazten da. Xehetasun gehiago nahi izanez gero, ikus: lhobe (2021b).

6.1. Presio ez-klimatikoak murriztea



— Ehunka polinizatzaile-espeziek gauean jarduten dute, baina beren populazioek argi artifizialeko iturrien erakarpenaren eragina jasaten dute (Knop *et al.*, 2017). Oro har, lehentasunezkoa da LED erabiltzea argi gehiena zorurantz zuzentzen dituzten luminarietan, eta gauerditik aurrera itzaltzea. Argi-kutsadurak intsektuen gain duen efektu kaltegarriaren garrantzia dela-eta, erkidego mailako araudi bat ezarri beharko litzateke argiteria publikoan erabilitako argi-motak eremuaren (naturagunea, hirigunea, hiri-ingurunea) arabera arautzeko, baita luminarien forma eta antolaera ere.



Erlauntza

— Nekazaritza ekologikotik datozen erabilera-praktikak sustatzea, biodibertsitatea zaintzeko eta agrokimikoen erabileraren alternatiba gisa. Produktu horiek izurritzat jotzen diren espezieak ezabatzeko helburua dute, baina era ez-selektiboan eragiten diete mota guztietako espezieei, eta haietako asko eta asko oso balio-tsua dira polinizatzaileentzat.

— Linean erabilgarri dagoen mapatzeko tresna bat prestatzea ezti-erleen erlauntzak erregistratzeko. Fitosanitarioak hobeto administratzeko aukera emango luke —bigarren mailako ondorio negatiboak saihestuz—, eta era horretako jarduerak hobeto gainbegiratu eta ikuskatuko liriteke. Funtsezkoa da erle-ustiategietako osasun-kontrola eta osasun-praktika onak indartzea, etxeko erleak polinizatzaile basatien populazioetan patogenoak sartzeko bidea izan baitaitezke.

— Polinizatzaileentzat eta beste ornogabe batzuentzat oso kaltegarriak direla frogatutako pestizidak eta bestelako fitosanitarioak pixkanaka debekatzeko erregulazioa.

— Basoetako baliabideak eta espezieak modu jasangarrian ustiatzea, biodibertsitate autoktonoarekin bateragarria den moduan, eta zura ateratzeko espezie aloktonoak erabiltzea murriztuz. Sarritan, basogintza-praktikek eragozten dute landaketek hartzen duten azalerak zuhaitz-talde naturalen antzeko balio ekologikoa izatea, erabilitako zuhaitz-espezieen tipologiagatik eta erabilera intentsiboagatik. *Chamaecyparis lawsoniana* edo *Pinus radiata* espezieen landaketek gordetzen duten biodibertsitatea, esaterako, inguruneke hariztietakoa edo pagadietakoa baino txikiagoa da, eta horrek eragiten die polinizatzaileen komunitateei.

6.2.

Habitaten eta espezieen konektagarritasuna hobetzea



- Hainbat eskalatako igarobide-sare bat diseinatzea, polinizatzaile basatien populazioen arteko lotura hobetzeko. Neurri posible bat izango litzateke igarobideak sortzea hirietan eta hiri-inguruneetan, populazioen barruan biodibertsitatea integratzeko eta polinizatzaileen joan-etorriak igarobideen barruan errazteko. Positiboa izango litzateke polinizatzaileen eskakizun ekologikoak EAEko azpiegitura berdea definitzeko metodologiaren etorkizuneko berrikuspenetan sartzeari (Eusko Jaurlaritza, 2016). Horrela, konektagarritasun egokiagoa sustatuko litzateke polinizatzaileentzat, bai autonomia-erkidegoaren mugen barruan, bai lurralde mugakideei dagokienez.
- Bide berdeen azpiegiturak gaitasun handia du intsektu polinizatzaileen kontserbazioa hobetzeko, bertan posible izango bailitzateke polinizatzaileentzat mesedegarriak diren landare autoktonoak sartzeari.

6.3.

Baldintza abiotiko egokiak mantentzea edo jarduera zehatzak egitea horiek errazteko



- Ekimen bat abian jartzea laboreen inguruan heskaiak eta lore-marjinak txertatzeko, baita heskai biziak erabiltzea ere itxitura artifizialaren alternatiba gisa. Beharrezkoa izango litzateke horretarako egokiak diren landareak identifikatzea, eskualde biogeografikoen arabera bereizita, eta nekazariei hazi autoktonoak eskaintzea hori gauzatu ahal izateko.
- Labore-eremuetan polinizatzaileentzat interesgarriak diren landareak ereitea sustatzea, dena delakoagatik emankorrek ez diren bitartean; eta baratze-sistemetan polilaboreak bultzatzea landare lagungarriak erabiliz eta haiek konbinatuz, horien artean gerta daitezkeen aleopatiak eta sinbiosiak kontuan hartuta sistema erresilienteagoa lortzeko.
- Estaldura-laboreak sustatzea.
- Basabideen alboetako sastrakak kenduz gero oso habitat baliotsua sor daiteke lepidopteroentzat eta beste polinizatzaile batzuentzat. Bakanketa horiek 7-10 urteko errotazioarekin egin beharko lirateke, hainbat landaredi-etapa desberdin sortzeko.
- Garraiobideetako areketako sastrakak kentzea saihestea, intsektuentzat bereziki sentiberak diren uneetan. Lan horiek landare- eta loraketa-jarduera handieneko uneetan egin ohi dira, eta horrek eraldatu egiten ditu polinizatzaile-komunitateak.

Granja Nuestra Señora de Remelluri mahastizaintza- eta ardogintza-finka tradizionalan, Araban, mahastiarekin batera bizi diren zuhaitzen heskaiak eta landaketak sustatzen eta mantentzen dituzte, eta, gainera, badira urte batzuk herbiziden, ongarri kimikoen eta produktu sintetikoen erabilera baztertu zutenetik. Horrela, ingurune-ko biodibertsitatea sustatzen dute, intsektu polinizatzaileei mesede handia eginez.

<http://www.remelluri.com>

- Praktika berriak sartu ahal izango lirateke auto-bideetako, autobietako eta bigarren mailako errepideetako areken kudeaketan, lur-eremu horiek polinizatzaileentzat habitatak sortzeko aukera gisa kontuan hartuz. Zementuz, asfaltoz edo bestelako materialez egindako estalduren aldean, posible den tokietan eite txikiko basafiora ereiteak espazio horiek hazte- eta elikadura-eremu bihur ditzake polinizatzaile askorentzat.
- Sare elektrikoa mantentzeko sastraka-garbiketarako garai egokietan arautzeak aukera emango luke polinizatzaileentzako habitat interesgarria sortzeko.
- Abeltzaintza estentsiboa sustatzea, lehentasuna emanez ardi- eta ahuntz-larratzeari. Abeltzaintza intentsiboa —eta bereziki behi-azienda gaur egun leku askotan kudeatzen den bezala— ez da bateragarria polinizatzaileen komunitate osasuntsu batekin. Abeltzaintzak zeregin garrantzitsua du basoen barruko espazio irekiak mantentzean. Herbiboroen jarduerarik gabe, soilguneak desagertzen hasten dira, pixkanakako landaredi-segida batek ordeztuta; espazio irekia sastrakak ordeztu du eta, azkenean, askotan zuhaitz-landarediak.
- Hazien ekoizpena, habitata eskala handian hobetzeko ekimenen aurreko urrats gisa. Esperientzia pilotu bat martxan jartzea polinizatzaileentzako landare aiprosen haziak ekoizteko, biltegitratzeko eta banatzeko, eskualde biogeografiko bakoitzerako egokiak, EAEk lehendik duen azpiegitura baliatuz; esate baterako, hoziplasmaren biltegiak.

6.4.

Bestelako neurriak

- Datu-baseak eta polinizatzaileen atlas bat egitea, bereizmen espazial handiarekin, kudeaketa-erabakiak, klima-proiekzioak eta talde horiekiko kontserbazio-erantzunak doitu ahal izateko.
- Talde-monitoreta garatzea, zabaltzea eta finkatzea hainbat talderekin, hala nola gaueko tximeletak, koleopteroak eta himenopteroak.
- Aztertu behar da eskualde biogeografiko bakoitzean polinizatzaileentzat zein landare autoktono diren interesgarriagoak. Landare/intsektu interakzioei buruzko informazioa bil liteke, polinizatzaile-talde bakoitzak gehien bisitatutako landareak aztertuz. Landa-behaketa sistematikoak eta polinizatzaileek eramandako polenaren laborategiko analisia konbinatuz egin daiteke hori.
- Udal-eremuko estrategiak lantzea sustatzea, biodibertsitateari oro har eta polinizatzaileei bereziki zuzendutako udal-politika integratzaileak garatzeko; polinizatzaileentzako estrategiak azpiegitura berdearen sustapenean oinarrituko lirateke. Tokiko erakundeek berdegune zabalak dituzte, bai hirigunean eta bai hiri-ingurunean, eta gaitasun administratiboa asmo handiko ekimenak garatzeko, populazioek polinizatzaileekiko iragazkortasun handiagoa lor dezaten.
- Intsektu txikien, mehatxatutako intsektuen edo banaketa oso zatikatua duten espezieentzako mikroerreserbak sortzea.
- Tximeleten Oasiak eta himenopteroentzako babeslekuak oso estrategia errazak dira edozein erakunderentzat, eta polinizatzaileei laguntzeko neurri egokiak dira.
- Euskadiko udalerrientzako sentsibilizazio-kanpaina bat abian jartzea, polinizatzaileei laguntzeko kontzientziazioa eta tresnen erabilera sustatuz.
- Intsektu hauentzat efektu negatiboak izan ditzakeen lanbide-jarduera duten profesionalei zuzendutako sentsibilizazio-kanpainak egitea.

EAEKO NATURA 2000 SAREKO TXIMELETA-ESPEZIEETARAKO EGOKITZAPEN-NEURRIEN ZERRENDA



Atal honetan, EAeko Natura 2000 Sareko gu-
neetan dauden polinizatzaileen 9 espezie babes-
tuetan jarri nahi da arreta (2. taula). Gehienak
Babes Berezikiko Araubidean dauden Basaespezieen

Zerrendan, Habitaten Zuzentarauan edo Bernako
Hitzarmenean sartuta daude. Salbuespenak:
Lycaena hippothoe, *Polyommatus daphnis* eta
Satyrrium pruni.

2. taula. EAeko polinizatzaileen espezie babestuen kontserbazioaren legezko estatusaren laburpena

TAXONA	BABES BEREZIKO ARAUBIDEAN DAUDEN BASAESPEZIEEN ZERRENDA ⁶¹	HABITATEN ZUZENTARAU ⁶²	BERNAKO HITZARMENA ⁶³
<i>Euphydryas aurinia</i>	✓	II. eranskina	II. eranskina
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (= <i>Callimorpha quadripunctaria</i>)	-	II. eranskina	-
<i>Lopinga achine</i>	✓	IV. eranskina	II. eranskina
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	-
<i>Parnassius apollo</i>	✓	IV. eranskina	II. eranskina

[.../...]

⁶¹ Babes Berezikiko Araubidean dauden Basaespezieen Zerrenda: <https://www.miteco.gob.es/es/Biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-proteccion-especial/ce-proteccion-listado.aspx> (azken atzipena: 2020-07-13).

⁶² <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1992-81200> (azken atzipena: 2020-07-13).

⁶³ Bernako Hitzarmena: <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/104> (azken atzipena: 2020-07-13).

[.../...]

TAXONA	BABES BEREZIKO ARAUBIDEAN DAUDEN BASAESPEZIEEN ZERRENDA ⁶¹	HABITATEN ZUZENTARAU ⁶²	BERNAKO HITZARMENA ⁶³
<i>Phengaris arion</i> (= <i>Maculinea arion</i>)	✓	IV. eranskina	II. eranskina
<i>Polyommatus daphnis</i>	-	-	-
<i>Proserpinus proserpina</i>	✓	IV. eranskina	II. eranskina
<i>Satyrrium pruni</i>	-	-	-

EAEko Natura 2000 Sarean eguneko hiru polinizatzaile izendatu dira Kudeaketaren xede diren Funtsezko-Elementu gisa: *Euphydryas aurinia*, *Euplagia quadripunctaria* eta *Lopinga achine* (3. taula). Espezie horiek Kudeaketaren xede diren Funtsezko-Elementu gisa identifikatuta azaltzen dira, Natura 2000ren 10 gune desberdinetan, horietaz gain beste gune hauetan ere egiaztatu da horien presentzia: Gorbeia KBE (ES2110009), Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBEn (ES2110018) eta Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBBEn (ES2110024).

Aurreko espezieak, beste 2 espezierekin batera (*Parnassius apollo* eta *Phengaris arion*) Kontserbatzeko Intereseko Espeziea edo Kontserbatu nahi den espeziea dira Natura 2000ren gune desberdinetan (3. taula). Azpimarratu behar da kasu honetan, espeziea Kontserbatu nahi den espeziea izendatu bada ere, kudeaketa-ekintzak ez direla eremu guztietan definitu.

Guztira 229 ekintza definitu dira lepidoptero polinizatzaileen 8 espezierentzat EAEko Natura 2000 Sarean. Nahiz eta hasieran kopuru handia

3. taula EAEko Natura 2000 sarearen kudeaketa-dokumentuetan 1. taulako espezieak aintzat hartzearen laburpena

TAXÓN	NATURA 2000 GUNEETAN DEFINITUTAKO KUDEAKETA- EKINTZAK	KONTSERBATZEKO INTERESEKO ESPEZIEAK EDO KONTSERBATU NAHI DIREN ESPEZIEAK	KUDEAKETAKO FUNTSEZKO-ESPEZIEAK EDO -ELEMENTUAK
<i>Euphydryas aurinia</i>	✓ (11 Natura 2000 gune)	✓ (15 Natura 2000 gune)	✓ (8 Natura 2000 gune)
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (= <i>Callimorpha quadripunctaria</i>)	✓ (3 Natura 2000 gune)	✓ (4 Natura 2000 gune)	✓ (3 Natura 2000 gune)
<i>Lopinga achine</i>	✓ (2 Natura 2000 gune)	-	✓ (2 Natura 2000 gune)
<i>Lycaena hippothoe</i>	✓ (1 Natura 2000 gune)	-	-
<i>Parnassius apollo</i>	✓ (3 Natura 2000 gune)	✓ (3 Natura 2000 gune)	-
<i>Phengaris arion</i> (= <i>Maculinea arion</i>)	✓ (3 Natura 2000 gune)	✓ (1 Natura 2000 gune)	-
<i>Polyommatus daphnis</i>	✓ (1 Natura 2000 gune)	✓ (1 Natura 2000 gune)	-
<i>Proserpinus proserpina</i>	-	-	-
<i>Satyrrium pruni</i>	✓ (1 Natura 2000 gune)	✓ (1 Natura 2000 gune)	-

iruditu, nabarmendu beharra dago ekintza horiek ez direla zuzenean definitu lepidopteroentzat. Gehienak (214 inguru) «Basoak» (bertsio desberdinetan) futsezko-elementuari legozkioke, eta lepidoptero-espezieei —zeharka bada ere— onura ekarriko lieketela iritzi zaio. Alderdi hori xehetasun gehiagoz aztertu beharko da. Aipatutako ekintza horietatik, 46k klima-ikuspegiarekin zerikusia izan dezakete, batez ere moldatzearekin (ikus 7.1etik 7.9ra bitarteko atalak).

Lehen 5.3. atalean aipatu den bezala, ezinbestekoa da lehenik eta behin espezie horiek EAEn duten banaketari buruzko ezagutza lantzea, ekintza klimatikoa biltzen den edozein kudeaketa-ekintza proaktibo planteatzeko oinarritzko informazioa eskuratzeko.

Espezie bakoitzarentzat gomendio espezifikoak zehazten dira ondoren, klima-aldaketarekiko duten erresilientzia hobetzea helburu dutenak. Gomendio

horiek formulatzeko, *Butterfly Conservation Europe*⁶⁴ lanaren emaitza hartu dute kontuan; lan horretan, Habitat Zuzentarauan sartutako tximeletak eta beren habitata babesteko kontuan hartu beharreko alderdi garrantzitsuenak laburbiltzen dira, Natura 2000 guneen berezitasunak kontuan hartuta (van Swaay *et al.*, 2012).

Hemen sartutako gomendioak aditu-irizpidean oinarritzen dira, eta talde txostengileak aipatutako espezieen populazioek EAEn duten errealitateari buruz duen ezagutzan.

Espezie horien klima-erresilientzia hobetzera bideratutako kudeaketa-gomendio batzuek orokorrak eta beste lepidoptero babestuen espezie batzuei estrapolagarriak diruditen arren, uste da, beren populazioen baldintzak eta testuingurua direla-eta, dagokion espezieari bakarrik aplikatuko litzaizkiokeela.

7.1.

Euphydryas aurinia

Euphydryas aurinia (uhingorria) baso-eremutik gertu dauden ingurune irekietan bizi da. *Lonicera periclymenum* eta *Lonicera etrusca* dira bere landare elikagarriak. Helduek maiatzean eta ekainean egiten dute hegan.

EAEn Natura 2000ren 22 gunetan dago, eta horietako 8tan Funtsezko-Elementu gisa definitu da (4. taula).

EAEko Natura 2000 Sarearen kudeaketa-dokumentuek espezie honi lotutako 119 kudeaketa-ekintza jasotzen dituzte (4. taula). Azpimarratzekoa da ekintza horietatik bakar batek egiten diola erreferentzia *E. aurinia* espezieari Kudeaketaren Xede den Funtsezko-Elementu gisa. Gainerakoek «Basoak» (eta bere eratorriak), «Landazabal atlantikoak» eta «Beste batzuk» Funtsezko-Elementuetan sartzen dute. Kasu askotan, espeziearentzako onuragarritzat identifikatu dira habitataren aldeko jarduketa orokorrak; baina jarduketa horien espeziearentzako onura xehekiago ebaluatu beharko litzateke, hori ez baita lan honen helburua.

Jarduketa horietatik guztietatik, 12 soilik jo daitezke klima-aldaketara egokitzearekin erlazionatutzat (ikus 5. taula): 10 jarduketa kontserbazio-egoera hobetzera zuzenduta daude, eta 2 jarduketak, gainera, presio ez-klimatikoak murrizten lagunduko lukete.



Euphydryas aurinia

Aipatzekoa da 12 ekintza horietatik 2k bakarrik aipatzen dutela zuzenean *E. aurinia* espeziea. 4 ekintza kiropteroekin lotuta egongo lirateke, eta gainerakoek habitatak aipatzen dituzte —basoak, larreak...—

⁶⁴ <https://www.vlinderstichting.nl/butterfly-conservation-europe/> (azken atzipena: 2020-10-23).

4. taula. *Euphydryas aurinia* EAeko Natura 2000 sarearen eremuan

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	GAUR EGUN ⁶⁵	KONTSERBATZEKO INTERESEKO ESPEZIEA EDO KONTSERBATU NAHI DEN ESPEZIEA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000REN KUDEAKETA-DOKUMENTUETAN AURREIKUSITAKO EKINTZA-KOPURUA
ES0000144	Urdaibaiko itsasadarra HBBE	BAI	EZ	EZ	-
ES0000244	Gorobel mendilerroa HBBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2110007	Caicedo Yuso eta Arreko lakua KBE	BAI	BAI	BAI	2 («Quercus generoko zuhaitzen eta espezie elkartuen basoak» Funtsezko-Elementua) (0 erregulazio Ornogabe babestuen Funtsezko-Elementurako)
ES2110009	Gorbeia KBE	BAI	BAI	BAI	16 («Baso naturalak eta erdi naturalak» Funtsezko-Elementua)
ES2110013	Arabako lautadako irla-hariztiak KBE	BAI	BAI	EZ	-
ES2110014	Salburua KBE	BAI	BAI	EZ	1 («Kontserbatzeko intereseko artropodoak» Funtsezko-Elementua)
ES2110018	Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBE	BAI	BAI	BAI	33 («Basoak» Funtsezko-Elementua)
ES2110019	Izki KBE/HBBE	BAI	BAI	BAI	46 («Basoak» Funtsezko-Elementua)
ES2110021	Guardiako aintzirak KBE	BAI	BAI	EZ	-
ES2110022	Entzia KBE	BAI	BAI	EZ	-
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	BAI	BAI	BAI	10 («Baso naturalak eta erdi naturalak» Funtsezko-Elementua)
ES2120002	Aizkorri Aratz KBE	BAI	BAI	EZ	-
ES2120006	Pagoeta KBE	BAI	BAI	EZ	1
ES2120007	Garate-Santa Barbara KBE	BAI	BAI	EZ	2 («Landazabal atlantikoa» Funtsezko-Elementua)
ES2120009	Iñurritza KBE	BAI	EZ	BAI	1 («Beste Funtsezko-Elementu batzuk» Funtsezko-Elementua)
ES2120011	Aralar KBE	BAI	BAI	EZ	-
ES2130002	Ordunte KBE	BAI	BAI	EZ	-
ES2130005	Gaztelugatxeko Doniene KBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2130006	Urdaibaiko ibai-sarearen KBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2130007	Urdaibaiko itsasertzak eta padurak KBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2130008	Urdaibaiko artadi kantauriarrak KBE	BAI	EZ	BAI	1 (« <i>E. aurinia</i> » Funtsezko-Elementua)
ES2130009	Urkiola KBE	BAI	BAI	BAI	6 («Baso naturalak eta erdi naturalak» Funtsezko-Elementua)

⁶⁵ Monasterio eta Escobés (2017)-etik ateratako informazioa.

5. taula. Natura 2000 sarearen kudeaketa-ekintzen klima-ikuspegiari ekarpena EAEn *Euphydryas aurinia* espeziearentzat



NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBAZIO-EGOERA HOBETZEA	3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	5. KLIMA-GERTAKARIEN PERTURBAZIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2130009	Urkiola KBE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	2.R.4.- Basoberritzeetako koniferoen masak pixkanaka hostozabal naturalekin ordezteko sustatuko da, hostozabalak landatuz eta hariztiak eta baso mistoko zuhaiztiak eta zuhaixkak kontserbatuz.			X			
ES2130009	Urkiola KBE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	2.R.23.- Naturagune babestuetako saguzar-espezieentzat kalitatezko habitatak egotea bermatuko da, belardi eta heskai autoktonoak sustatuz, bai eta baso-sistemen heldutasuna areagotzea ere, nitxo eskuragarriak zabal daitezzen.			X			
ES2110019	Izki KBE/HBBE	III. eranskina	Basoak	Kiropteroen ehiza-eremuak hobetuko dituzten baso-soilguneak egotea erraztea.			X			
ES2110019	Izki KBE/HBBE	III. eranskina	Larreak	Izki naturagune babestuaren eremuko Onura Publikoko Mendietako luberritzeak abeltzaintzarako erabiltzea sustatuko da nekazaritzarako baino gehiago.			X			
ES2110018	Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBE	II. eranskina	Basoak	3. Suebakiak ezartzeko, lehengo bide-sarearen ertzak edo baso heldu hutsak nahiz soilduak osatutako eremuak baliatuko dira.			X			
ES2110018	Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBE	II. eranskina	Basoak	4. Zuhaixka-ortak eta orla zuhaizkarak sustatuko dira eta ahal den neurrian mantenduko dira, bereziki nekazaritza-laboreekin kontaktuan daudenean.			X			

[.../...]

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	 1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	 2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBAZIO-EGOERA HOBETZEA	 3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	 4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	 5. KLIMA-GERTAKARIEN PERTURBAZIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2110018	Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBE	III. eranskina	Basoak	D6- Kiropteroen ehiza-eremuak hobetuko dituzten baso-soilguneak egotea sustatzea.		X				
ES2110009	Gorbeia KBE	III. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	Beste zuhaitz- eta zuhaixka-espezie batzuk (gurbeak, gorostiak, etab.), oihanpeak eta basoaren egiturazko dibertsitatea (pagadiak) egotea sustatzea.		X				
ES2110009	Gorbeia KBE	III. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	Kiropteroen ehiza-eremuak hobetuko dituzten baso-soilguneak egotea erraztea.		X				
ES2110009	Gorbeia KBE	III. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	Nekazaritzako eta basogintzako intsektizidak aplikatzeak baso-espezie hauei eta beste batzuei eragitea saihestea.	X					
ES2110007	Caicedo Yuso eta Arreoko lakua KBE	II. eranskina	Quercus generoko zuhaitzen eta espezie elkartuen basoak	90. KBE eta Biotopo Babestuan, basoko eta orlako dibertsifikazio espezifikoa areagotu behar dira; batez ere, zuhaixka-formako espezieen kasuan (elorri zuria, masusta, basarrosa, elorri beltza, gereziondoa eta basa madariondoa) eta baita atxaparren kasuan, Euphydryas aurinia espeziearen populazioei laguntzeko.		X				
ES2110007	Caicedo Yuso eta Arreoko lakua KBE	III. eranskina	Quercus generoko zuhaitzen eta espezie elkartuen basoak	63- Basoko eta orlako dibertsifikazio espezifikoa sustatu behar dira, kontserbazio eta landaketa bidez; batez ere, zuhaixka-formako espezieen kasuan (elorri zuria, masusta, basarrosa, elorri beltza, gereziondoa eta basamadariondoa) eta baita atxaparren kasuan ere, Euphydryas aurinia espeziearen populazioei laguntzeko.		X				

Lehenik eta behin, espezieari eragin diezaiokeen eta kudeaketa-dokumentuetan aurreikusten den presio ez-klimatiko pestiziden erabilera da (5. taula). Alde horretatik, xehetasun handiagoz landu beharko litzateke alderdi hori; izan ere, EAEko Natura 2000ren dokumentuetan kudeaketa-ekintzaren formulazio hain generikoa dela-eta, eta dena delako intsektizidaren/pestizidaren arabera, espezieari eragin diezaioke ala ez. Egoera horren adibide argigarri gisa erregulazio hau jartzen da: «*Nekazaritzako eta basogintzako intsektizidak aplikatzeak baso-espezie hauei eta beste batzuei eragitea saihestea*» (Gorbeia KBEren III. eranskina (ES2110009)).

EAEko kudeaketa-dokumentu espezifikoetan bilzen diren eta *E. aurinia* espezierako espezifikoak diren Natura 2000ren ekintza bakarrak, ekintza bat dira benetan; II. eranskinean erregulazio gisa definitu da ekintza hori, eta, Caicedo Yuso eta Arreoko lakua KBE (ES2110007) eremuaren III. eranskinean, jarduketa gisa. Ekintza horren helburua da espezie horren erresilientzia hobetzen lagun dezaketen landare-espezieen dibertsitatea handitzea (5. taula).

Gainerako ekintzak, nagusiki, basoko mikrohabitata sustatzearekin lotuta daude, bakanketaren, zuhaitz-espezieen dibertsifikazioaren edo nekazaritza-, abeltzaintza- eta basogintza-praktiken kudeaketaren bidez. Neurri horiek espeziearen kontserbazio-egoera hobetuko dute.

Suebakiak sortzen badira, Arabako hegoaldeko mendilerroen KBE/HBBEn (ES2110018) jasotako II. Eranskineko araudia onuragarria izan daiteke espeziearentzat, modu egokian kudeatuz gero basomasetatik gertu ingurune ireki berriak sor baitaitezke,

eta horrek erresilientzia sustatzen lagundu lezake. Horregatik, interesgarria izango litzateke honelako ekintza bat sartzea: «*Klima-gertakariengatik perturbazioak —suteak, esaterako— aukera-espazio bat susta dezake tximeleta honen klima-erresilientzia sustatzeko. Horregatik, garrantzitsua da proposatzen diren egokitzapen-neurrien azterketa sakona egitea*».

EAEEn espezie arrunta den arren eta kontsultatutako bibliografian ez lukeela eskualde-mailan babes-teko neurririk eskatuko ezartzen den arren⁶⁶, arretaprintzipioa aplikatuta, gomendatzen da lehenagotik Natura 2000ren kudeaketa-dokumentuetan jasotako neurriez gain —modu osagarrian— haren klima-erresilientziari ere heltzea, bere habitata hobetzeko ekintzak bultzatuz eta konektagarritasunari bide emanez. Zehatzago, neurri hauek hartzea gomendatzen da:

— **Habitaten, espezieen eta Natura 2000 guneen arteko konektagarritasuna hobetzea:**



- Sakabanatzea galarazten duten hesiak kendu beharko lirateke, eta populazioen arteko fluxu genetikoa ahalbidetuko duten igarobideak sortu beharko lirateke.

— **Baldintza abiotiko egokiak mantentzea edo jarduera zehatzak egitea horiek errazteko:**



- Artzaintzaren eta ebaketaren arteko oreka lortzea gomendatzen da, bere landare elikagarriaren dentsitate handiko espazio irekiak mantendu ahal izateko.

7.2. *Euplagia quadripunctaria*

Euplagia quadripunctaria (calimorfa) ingurune ugaritan bizi da: kostaldetik gertu dauden sastrakadi irekietan, mendiko baso-inguruneetan...

EAEko 14 Natura 2000 gunetan dago (6. taula). Horietako 3tan Funtsezko-Elementu gisa definitu da (6. taula).

⁶⁶ [https://www.euskadi.eus/web01-a3dibesp/es/u95aWar/especiesJSP/U95aSubmitEspecie.do?pk=7371&bloque=100&u95aMigasPan=E,0,3;E,1,3,1,001,1;E,2,7371,030](https://www.euskadi.eus/web01-a3dibesp/es/u95aWar/especiesJSP/U95aSubmitEspecie.do?pk=7371&bloque=100&u95aMigasPan=E,0,3;E,1,3,1,001,1;E,2,7371,030;); (azken atzipena: 2020-07-06).

6. taula. *Euplagia quadripunctaria* EAeko Natura 2000 sarearen eremuan

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	GAUR EGUN ⁶⁷	KONTSERBATZEKO INTERESEKO ESPEZIEA EDO KONTSERBATU NAHI DEN ESPEZIEA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000REN KUDEAKETA-DOKUMENTUETAN AURREIKUSITAKO EKINTZA-KOPURUA
ES0000244	Gorobel Mendilerroa HBBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2110022	Entzia KBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2110004	Arkamu-Gibillo-Arrastaria KBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2110009	Gorbeia KBE	BAI	EZ	BAI	39 («Baso naturalak eta erdi naturalak» Funtsezko-Elementua)
ES2110015	Gasteizko mendi garaiak KBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2110018	Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBE	BAI	BAI	BAI	27 («Basoak» Funtsezko-Elementua)
ES2110019	Izki KBE/HBBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	BAI	BAI	BAI	29 («Baso naturalak» Funtsezko-Elementua)
ES2120002	Aizkorri Aratz KBE	BAI	BAI	EZ	-
ES2120003	Izarraitz KBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2120006	Pagoeta KBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2120016	Aiako harria KBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2120017	Jaizkibel KBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2130002	Ordunte KBE	BAI	BAI	EZ	-

EAeko Natura 2000ren 3 kudeaketa-dokumentuek 95 ekintza biltzen dituzte, guztiak «Basoa» (eta bere eratorriak) Funtsezko-Elementurako. Horietatik, esan daiteke 24 ekintzak espezie horren erresilientzia hobetzen lagunduko

luketela (7. taula). Ekintza gehienak lotuta egongo lirateke kontserbazio-egoera hobetzearekin (15 ekintza), presio ez-klimatikoak murriztearekin (6 ekintza) eta konektagarritasuna hobetzearekin (2 ekintza).






⁶⁷ Yerai Monasterio (komunikazio pertsonala).

7. taula. Natura 2000 Sarearen kudeaketa-ekintzen klima-ikuspegiari ekarpena EAEn *Euplagia quadripunctaria* espeziearentzat








NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBAZIO-EGOERA HOBETZEA	3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	5. KLIMA-GERTAKARIEN PERTURBAZIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	1.R.4. Zuhaitz-masetan nahitaez egin beharreko tratamendu fitosanitarioek Kudeaketa Organo Arduradunaren berriazko baimena izango dute. Organoak baimena emango gu eskaerak behar bezala arrazoituta badaude, eta kontserbatu nahi den espeziearen gaineko kalte ekologikoak saihesteko baldintza murriztaileak ezarriko ditu.		X				
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	1.R.6. Baso-ekoizpeneko eremuetan, ustiapenek eta gainerako basogintza-jarduketek baldintza hauek bete beharko dituzte: <ul style="list-style-type: none"> – Nahasitako masetan, espezie nagusia aukeratzeko, espezie horren espontaneotasun-izaera aztertu behar da, masen eboluzio-joera aztertuta. – Beraz, zaintza kulturalen bitartez, kokapen hori izan dezaketen espezieen iraunkortasuna bultzatuko da. Legez babestutako landare-espezieak errespetatu egingo dira, bai eta basafauarentzako janari edo babesleku gisa baliatzen direnak ere. – Bi espezie desberdinen arteko ukipen-zerrendetan baso mistoa mantenduko da. – Beste espezie bateko zuhaitz-masa batean sartutako unadak gorde egingo dira, baldin eta hor kokatuta badaude ingurumen-baldintzengatik. – Zuhaitz-masa guztietarako onura-metodoa baso garaia izango da. 		X				

[.../...]

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	 1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	 2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBAZIO-EGOERA HOBETZEA	 3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	 4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	 5. KLIMA-GERTAKARIEN PERTURBAZIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	1.R.7. Baso natural eta erdi naturalen egungo azalera handitzeko eta haien egitura eta funtzioak hobetzeko beharrezkoak diren neurriak hartuko dira, KBE/HBBEn dauden baso-masen kontserbazioa eta eboluzio naturala bultzatuz.		X				
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	1.R.8. KBE/HBBEko organo kudeatzaileak, baso-lurzatien jabeekin egindako borondatezko akordio egokien bidez, birpopulatzeko konifero-masak pixkanaka hostozabal naturalekin ordeztzea bultzatuko du, hostozabalen landaketa sustatuz eta hariztiak, baso mistoko zuhaitziak eta zuhaixka-heskaiek kontserbatuz.		X				
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	1.R.12. Baso-baliabideak antolatzen planek eta mendiak antolatzen proiektuek edo plan dasokratikoez hauek bete beharko dituzte: a) Batasunaren intereseko habitata diren natura-masen egitura-komplexutasuna eta dibertsitatea areagotzea, bereziki pagadi, harizti, amezti, gaztainadi eta abarrena (masa osoan zehar adinen askotariko banaketa bermatzea, zur hilaren kantitatea gehitzea –zutik nahiz lurrean– eta espezie lagunak mantentzea eta landatzea masaren dibertsitate espezifikoa eusteko). b) Baso-azaleraren % 5-10 baso-erabileratik kanpo uztea, bere eboluzio naturala errazteko. Pizidoen espezieak kontserbatzeko, gomendatzen da basoaren eboluzio naturala 1 ha baino gehiagotan mantentzea.		X				






[.../...]

[.../...]






NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	 1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	 2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBAZIO-EGOERA HOBETZEA	 3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	 4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	 5. KLIMA-GERTAKARIEN PERTURBAZIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<p>c) Errespetatzea eta kontserbatzea ale urtetsuak, adartsuak, barrunbetsuak, baita erortzen hasita badaude ere, azken ebaketaren ondoren, baso-hegaztientzat –eta, bereziki, kiropteroentzat– onuragarriak direlako, salbu eta pertsonentzat edo ondasunentzat arriskutsuak izan daitezkeenak edo ibilguen gaitasun hidraulikoa arriskuan jar dezaketenak, zubiak nahiz trabatu daitezkeen beste elementu batzuk daudelako eta uholdeen eragina areagotu dezaketelako.</p> <p>d) Zur hilaren presentzia areagotzea, bai lurreen eta zutik, basomasen heldutasun progresiboa mantentzeko, bai eta zur hila ustiatzen duten espezieak mantentzen direla bermatzeko ere. Horretarako, basogintzalanen ondoren bertan behera utziko da, pilatzea saihestuz. Lehendik zegoen zur hilaren hondarrak errespetatuko dira.</p> <p>e) Lanak egitean basoko biodibertsitatea mantentzeko beharrezkoak diren espezie lagun autoktonoak eta zuhaixka-zein zuhaitz-espezie lagunak errespetatzea.</p>		X				

[.../...]






[.../...]




NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	 1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	 2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBAZIO-EGOERA HOBETZEA	 3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	 4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	 5. KLIMAGERTAKARIEN PERTURBAZIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<p>f) Batasunaren edota eskualdearen intereseko espezie mehatxatuen populazioak dituzten kokalekuak identifikatzea eta babestea.</p> <p>g) Basolanen egutegia egokitzea, aldi kritikoetan ez eragiteko hegazti harkaiztar babestuen espezieei (martxoaren 1etik irailaren 1era sai zuriari, urtarrilaren 1etik abuztuaren 15era putreari), baso-hegazti babestuei (martxotik ekainera) eta zuhaitz-kiropteroei (udan).</p> <p>h) Ibai-sareari egindako solido esekien, fitosanitarioen eta pestiziden ekarpenak minimizatzea, esekitako solidoen kargatutako jariatzeko urak gainazaleko uretara iritsi ez daitezen beharrezkoak diren neurriak hartuz.</p>		X				
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<p>1.R.13. Nekazaritzako eta basogintzako intsektiziden erabilera masiboaren aurretik, espazioaren organo kudeatzaileak kiroptero-komunitateetan izango duen eragina ebaluatuko du, eta erabili beharreko dosiak edo eremuak murriztu edo produktu-mota erabaki ahal izango ditu. Era berean, debekatu egiten da eraikinetako zurezko egiturak intsektizida organokloratuz tratatzea.</p>	X					

[.../...]






NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	 1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	 2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBAZIO-EGOERA HOBETZEA	 3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	 4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	 5. KLIMA-GERTAKARIEN PERTURBAZIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<p><i>Mendi publikoak antolatzeke edo halako en berrikuspenak egiteko plan eta proiektuak «Proyectos de ordenación de montes. Herramientas para la conservación en los espacios protegidos» (Europarc, 2013) eskuliburuan ezarritako irizpideen arabera egingo dira. Horrez gain, biodibertsitatea kontserbatzeko eta hobetzeko eskakizun berrietara egokituko dira, barnean hartuz basoetako biodibertsitatea babesteko, basoen naturaltasuna eta osotasun ekologikoa hobetzeko eta ingurumen-zerbitzuak bermatzeko helburuak, adierazle neurgarriak eta neurri espezifikoak; izan ere, horiek dira antolamenduko area publiko osoaren lehentasunezko helburuak. Besteak beste, eskakizun hauek hartuko dira kontuan:</i></p> <p><i>a) Natura-ingurunearen jasangarritasun-eta kontserbazio-irizpideekin bat datorren baso-kudeaketa sustatzea, naturagune babestua izendatzeko erabilitako kontserbazio-helburuak kontuan hartuta.</i></p> <p><i>b) Baso-komunitate autoktonoen egiturazko eta berariazko konplexutasuna areagotzeko bideratutako neurriak ezartzea.</i></p> <p><i>c) Masak egitura irregularreko baso garai bihurtzea, oinez oin edo zuhaiztitan.</i></p> <p><i>d) Masen heldutasun-maila handiagoa sustatzea ibai-habitatetara kontaktuan dauden amezti-eremuetan.</i></p>		X				

[.../...]






NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	 1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	 2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBATIO-EGOERA HOBETZEA	 3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	 4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	 5. KLIMA-GERTAKARIEN PERTURBATIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<p>e) Lurraldean garatzen diren erabilera eta aprobetxamendu guztiak plangintzan sartzea, arreta berezia jarriz zur-ekoizpenari, zur-ateratzeari, artzaintzari eta natura-balioen kontserbazioari eta hobekuntzari.</p> <p>f) Ale urtetsuak errespetatzea eta kontserbatzea, baita erortzen hasita edo hilda badaude ere. Halakoen proportzioa masaren dentsitatearen eta osasun-egoeraren araberakoa izango da.</p> <p>g) Esku-hartzerik gabeko eremuak ezartzea.</p> <p>h) Zur hila –lurrean eta zutik– egon dadin bultzatzea, gutxienez 40 m³/ha-ra iristeko helburuarekin. Lehendik zegoen zur hilaren hondarrak errespetatuko dira.</p> <p>i) Lanak egitean zuhaixka- eta zuhaitz-espezie lagunak errespetatzea.</p> <p>j) Masa autoktono desberdinen arteko eta masa horien eta ibai-ingurunearen arteko jarraitutasuna bultzatzea.</p> <p>k) Basolanen egutegia dauden fauna-espezieei egokitzea, Batasunaren nahiz eskualdeko intereseko basoko fauna-espezieen sentikortasun handieneko aldian gauzatu ez daitezen.</p>		X				

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	 1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	 2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBATIO-EGOERA HOBETZEA	 3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	 4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	 5. KLIMA-GERTAKARIEN PERTURBATIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<p>l) Degradazio-arriskuan dauden zuhaitz-masak identifikatuko dira eta kalteak prebenitzeko edo zuzentzeko neurriak zehaztuko dira (itxiturak, abeltzaintza-karga arautzea, birpopulatzeak, etab.). Artzaintza-egutegia, abeltzaintza-kargak eta aprobetxamenduaren xede diren azalerak zehaztuko dira, eta premisa horiek bat etorri beharko dute gune osorako idatzi beharreko Abeltzaintza Kudeaketako Plan Integralarekin.</p> <p>m) Zuhaitz-formazioetarantz eboluzionatzen ari diren sastrakadi- edo larre-azalerak identifikatuko dira, eta, hala badagokio, kontserbazio-neurriak definituko dira, basorantz duten eboluzio dinamikoa aintzat hartuta.</p> <p>n) Basoen «Naturaltasun indize» bat jasoko da Basoen Antolamendurako Plan Teknikoen jarraipen- eta berrikuspen-fasean. Indize konposatu horrek alderdi hauek gutxienez izan beharko ditu kontuan: ohiko floraren dibertsitatea, ugaritasuna, egoera eta joera (flora-katalogoan oinarritua); baso-hegaztien egoera eta joera; koleoptero saproxilikoaren ugaritasuna eta dibertsitatea; eta baso-kiropteroen ugaritasuna eta dibertsitatea.</p> <p>Baso-inbentarioaren diseinuan, basoen kontserbazio-egoeraren jarraipena egiteko datu egingarriak bilduko dira.</p>		X				



[.../...]

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	 1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	 2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBATIO-EGOERA HOBETZEA	 3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	 4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	 5. KLIMA-GERTAKARIEN PERTURBATIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	III. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<i>1.M.1.- Baso-lursailen jabeekin akordioak egitea, konifero-masak (Pinus sylvestris) Batasunaren intereseko habitatetako hostozabal naturalekin pixkanaka ordeztuko, landaketa sustatuz eta espezie autoktonoek osatutako zuhaitziak eta heskaiak kontserbatuz. Neurri hori batez ere interes ekologiko bereziko eremuetan aplikatuko da, hala nola hezeguneetako inguruetan, area kritikotan edo flora eta fauna mehatxatuak berreskuratzeko eremuetan. Akordioak lehentasunezkoak izango dira nagusiki jabe partikularrek kudeatzen dituzten ustategien kasuan.</i>		X				
ES2110018	Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBEE	II. eranskina	Basoak	<i>2. Basoen kontserbazio-egoera hobetzeko, kontuan hartu behar da konifero-masen artean dauden zuhaitz hostoerorkorretako unaden kontserbazioa, arreta berezia jarri ur-ibilgurekin erlazionatutakoei, landarediaren dibertsitatea eta barne-konektagarritasuna hobetzeko eta, zenbait kasutan, suebaki-hesi natural gisa.</i>	X	X				
ES2110018	Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBEE	II. eranskina	Basoak	<i>16. Debekatu egiten da KBE/HBEEko baso-masetan fitosanitarioak eta/edo pestizidak aplikatzea, berariazko eta justifikatutako baimenik izan ezean, KBE/HBEEen identifikatutako kontserbatu nahi diren espezieei eragingo ez zaiela berresteko eremuaren Natura 2000ren Organo Kudeatzaileak txostena egin ondoren. Inola ere ezingo da baimendu fitosanitarioak edo pestizida inespezifikoak erabiltzea.</i>	X					






[.../...]

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	 1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	 2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBAZIO-EGOERA HOBETZEA	 3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	 4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	 5. KLIMA-GERTAKARIEN PERTURBAZIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2110009	Gorbeia KBE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	1.R.2.- Landare autoktonoen gaur egungo masak mantenduko dira, gutxienez, eta baso horiek KBEn okupatutako azalera handitzera joko da, batez ere Onura Publikoko mendiei eta Erreserba integraleko, Erreserbako, Babeseko eta Jarraiera Ekologikoko eremuei dagokienez.		X				
ES2110009	Gorbeia KBE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	1.R.3.- Natura-basoen egungo azalera handitzeko eta haren egitura eta funtzioak hobetzeko neurriak hartuko dira, bertako baso-masa autoktonoen kontserbazio eta eboluzio naturala bultzatuz.		X				
ES2110009	Gorbeia KBE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	1.R.4.- Debekatuta daude arraseko mozketak eta Batasunaren intereseko zuhaitz-habitaten erabilera aldatzea eta, hedaduraz, NBan dauden baso autoktono guztiena. Era berean, debekatuta dago edozein zuhaitz moztea NBko baso autoktonoetan organo kudeatzailearen berariazko baimenik gabe. Mozketaren debekua ibaiertzetako zuhaixketara, heskaietara eta mendi-elordietara ere hedatzen da.	X					






[.../...]

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	 1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	 2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBAZIO-EGOERA HOBETZEA	 3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	 4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	 5. KLIMAGERTAKARIEN PERTURBAZIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2110009	Gorbeia KBE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<i>1.R.5.- Ez da baimenduko baso-espezie aloktonoekin egindako landaketa berririk Onura Publikoko mendien lurretan, baldin eta KBE izendatu den unean erabilera desberdina badute, bereziki naturalizatzeko eta ugaltzeko gaitasuna duten espezie inbadi-tzaileekin. Hala, Onura Publikoko mendi horietako birpopulatze berriek espezie autoktonoak eta eskualde biogeografiko bakoitzaren berezko komunitateetako landaredi-serieetan oinarritutako landaketa-moduluak erabiliko dituzte.</i>		X				
ES2110009	Gorbeia KBE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<i>1.R.6.- Birpopulatze-koniferoen masak hostozabal naturalekin ordeztuko dira pixkanaka. Horretarako, borondatezko akordioak egingo dira baso-lursailen jabeekin, hostozabalak landatzea sustatuz eta hariztiak, baso mistoko zuhaitziak eta zuhaixka-heskaiak kontserbatuz.</i>		X				
ES2110009	Gorbeia KBE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<i>i) Basoen Antolamendurako Plan Teknikoetan, baso-masak ustiatzeko lanetan espezie lagun autoktonoak eta zuhaixka-zein zuhaitz-espezie lagunak kontserbatzeko neurriak jaso beharko dira.</i>	X					

[.../...]

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	 1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	 2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBAZIO-EGOERA HOBETZEA	 3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	 4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	 5. KLIMA-GERTAKARIEN PERTURBAZIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2110009	Gorbeia KBE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<p>j) Batasunaren eta/edo eskualdearen intereseko espezie mehatxatuen populazioak dituzten kokalekuak identifikatzea eta babestea, eskura dagoen informazio eguneratuenarekin.</p> <p>k) Basolanen egutegia egokitzea, aldi kritikoetan ez eragiteko hegazti harkaiztar babestuen espezieei eta kiroptero zuhaiztarrei: martxoaren 1etik irailaren 1era sai zuriari; urtarrilaren 1etik abuztuaren 15era putreari; martxotik ekainera baso-hegazti babestuei; eta ekainetik abuztura kiroptero zuhaiztarrei. Organo kudeatzaileak epe horiek aldatu ahal izango ditu, lehen aipatutako espezieetatik lortzen den jarraipenaren emaitzaren arabera.</p> <p>l) Ibai-sareari egindako solido esekien, fitosanitarioen eta pestiziden ekarpenak minimizatzea, esekitako solidoz kargatutako jariatze-urak gainazaleko uretara irits ez daitezen beharrezkoak diren neurriak hartuz.</p> <p>m) Baso-pistak ahalik eta gehien minimizatzeke, zura ateratzeko metodo alternatiboak sustatzea, Batasunaren intereseko habitatak eta/edo espezieak dituzten areen zeharkagarritasuna eta zatikatzea mugatzeko.</p>	X					

[.../...]

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	 1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	 2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBATIO-EGOERA HOBETZEA	 3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	 4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	 5. KLIMA-GERTAKARIEN PERTURBATIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2110009	Gorbeia KBE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	1.R.10.- <i>Organo kudeatzaileak, urtero, nekazaritzako eta basogintzako intsektizida-zerrenda bat osatuko du, dosi onargarriekin eta, hala badagokio, aplikazio-eremu mugatuekin. Debebatuta egongo da beste intsektizida batzuk aplikatzea eta, bereziki, eraikinen egur-egiturak intsektizida organokloratuarekin tratatzea. Nekazaritzako eta basogintzako intsektizidak erabili ahal izateko, beharrezkoa da NBaren organo kudeatzaileak berariazko onespina ematea; erabili aurretik, intsektizidek kiroptero-komunitateetan izango duten eragina ebaluatuko du, eta aplikatzeko dosiak edo eremuak murriztu ahal izango ditu.</i>	X					
ES2110009	Gorbeia KBE	II. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	1.R.14.- <i>Naturagune babestuetako saguzar-espezieentzat kalitatezko habitatak egotea bermatuko da, belardi eta heskai autoktonoak sustatuz, bai eta baso-sistemen heldutasuna areagotzea ere, nitxo eskuragarriak zabal daitezzen.</i>		X				
ES2110009	Gorbeia KBE	III. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<i>Baso- eta artzaintza-aprobetxamenduek ez dute arriskuan jarri behar zuhaitzen birsortzea.</i>						

[.../...]

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	KUDEAKETA-DOKUMENTUA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000 EKINTZA	 1. PRESIO EZ-KLIMATIKOAK MURRIZTEA	 2. FUNTSEZKO-ELEMENTUEN KONTSERBAZIO-EGOERA HOBETZEA	 3. KONEKTAGARRITASUNA HOBETZEA	 4. BEHARREZKOAK DIREN BALDINTZA ABIOTIKOAK MANTENTZEA	 5. KLIMA-GERTAKARIEN PERTURBAZIOAK KUDEATZEA	6. BESTELAKO NEURRIAK
ES2110009	Gorbeia KBE	III. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<i>1.M.2.- Titulartasun publikoko nahiz pribatuko lursailtako lurra zaintzeko kontratuak sinatzea, interes ekologiko bereziko eremuetan baso-landaketak pixkanaka baso naturalekin ordezteko, hala nola hezeguneetako inguruneetan, area kritikoetan edo flora eta fauna mehatxatuak berreskuratzeko eremuetan.</i>		X				
ES2110009	Gorbeia KBE	III. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<i>Beste zuhaitz- eta zuhaixka-espezie batzuk (gurbeak, gorostiak, etab.), oihanpeak eta basoaren egiturazko dibertsitatea (pagadiak) egotea sustatzea.</i>		X				
ES2110009	Gorbeia KBE	III. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<i>1.M.10.- Baso-habitatek onar dezaketen abeltzaintzako karga eta ungalatu basatien karga kalkulatzeko, baso-biodibertsitatea mantentzeko eta birsortze naturalean eraginik ez izateko.</i>	X					
ES2110009	Gorbeia KBE	III. eranskina	Baso naturalak eta erdi naturalak	<i>Nekazaritzako eta basogintzako intsektizidak aplikatzeak baso-espezie hauei eta beste batzuei eragitea saihestea.</i>	X					

Presio ez-klimatikoei dagokienez, eta *E. aurinia* espeziearen kasuan bezala (ikus 7.1. atala), xehetasun handiagoarekin baloratu beharko litzateke espezieari onura ekarriko ote dioten. Gainerako ekintzen helburua da baso-egitura hobetzea eta basogintza-praktikak arautzea. Uste da horrekin dibertsitate handiagoko habitata lortuko dela (7. taula). Hala ere, xehetasun handiagoz aztertu beharko da.

Oro har, eta Natura 2000ren kudeaketa-dokumentuetan sartuta dauden neurriez gain, ondo kudeatu ahal izateko klima-aldaketarekiko erresiliencia handitzea eskatuko luke, habitata hobetze-

ko ekintzen bidez. Zehatzago, neurri hauek hartzea gomendatzen da:

– **Baldintza abiotiko egokiak mantentzea edo jarduera zehatzak egitea horiek errazteko:**



- Basogintzaren esparruan espazio irekiak mantentzea sustatu beharko litzateke.
- Abeltzaintza estentsiboa sustatu beharko litzateke, sastraka gehiegi gabeko espazio irekiak mantentzeko.

7.3. *Lopinga achine*

Lopinga achine (lopinga) gehienbat basokoa den lepidoptero-espezie bat da.



Lopinga Achine

Euskadin bere landare elikagarriak, seguruenik, *Carex caudata* eta *Carex flacca* dira, baina beste genero batzuk ere aipatu dira: *Luzula*,

Brachypodium, *Deschampsia*, *Festuca* eta *Poa*. Helduek ekainaren amaieratik abuztuaren hasierara arte egiten dute hegan. Espezie oso lokalizatua da, bere populazioa oso zatikatua dago, eta bere habitata gaur egun oso murriztuta eta eraldatuta dago.

Klima hezeetako tximeleta da bere banaketaren hego-mugan, eta gaur egun sakabanatuta dauden populazio eskasak daude bertan. Populazio horien mantentzea hurrengo urteetako altitude-banaketaren aldaketa bati lotuta dago, seguru asko. Horregatik, klima-aldaketaren inplikazioak eta aurreikusitako efektuak kontuan hartzea gomendatzen da⁶⁸.

EAEn, Natura 2000 gune hauetan detektatu da: Gorobel mendilerroa HBBE (ES0000244), Arkamu-Gibillo-Arrastaria KBE (ES2110004) eta Gasteizko mendi garaiak (ES2110015); lehen bi guneetan, Kudeaketaren xede den Funtsezko-Elementu gisa hartu da (8. taula).

⁶⁸ https://www.miteco.gob.es/es/Biodiversidad/temas/espacios-prottegidos/lopinga_achine_tcm30-196942.pdf (azken atzipena: 2020-07-03).

8. taula. *Lopinga achine* EAEko Natura 2000 Sarearen eremuan

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	GAUR EGUN ⁶⁹	KONTSERBATZEKO INTERESEKO ESPEZIEA EDO KONTSERBATU NAHI DEN ESPEZIEA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000REN KUDEAKETA-DOKUMENTUETAN AURREIKUSITAKO EKINTZA-KOPURUA
ES0000244	Gorobel Mendilerroa HBBE	BAI	EZ	BAI	1
ES2110004	Arkamu-Gibijo-Arrastaria KBE	BAI	EZ	BAI	1
ES2110015	Gasteizko Mendi Garaiak KBE	BAI ⁷⁰	EZ	EZ	-

Natura 2000 guneen kudeaketa-dokumentuen II. eranskinean aipatzen denean, ornogabe saporxilikoekin batera taldekatuta agertzen da (*Elna quimperiana*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*). Izan ere, II. eranskineko erregulazioek fauna saporxiliko aipatzen dute soilik; beraz, edukia aztertuz gero ikusten da benetan ez dagoela berariazko erregulaziorik *Lopinga achine* espeziarentzat. Horrela, espezierako ekintza bakarra III. eranskinean «Baso autoktonoak» Funtsezko-Elementuaren barruan jasotakoa izango litzateke:

- «9- Ikerketa bat egitea *Lopinga achine* eta intereseko beste lepidoptero batzuen banaketa erreala, populazio-dentsitatea eta ingurumen-eskakizunak ezagutzeko».

Ekintza horrek ez lioke ezer ekarriko klima-ikuspegiari, espeziearen presentziari buruzko ezagutza sortzean zentratzen baita. Klima-ikuspegia kontuan hartzeko, esate baterako, azterlan hori espezieak aurre egin beharreko presio eta mehatxuak identifikatzera bideratzen dela zehaztu beharko luke, klima-aldaketa azpimarratuz, kokaleku murriz batean dagoelako eta bertako tenperatura-eta prezipitazio-erregimena etorkizunean eraginda gerta daitekeelako. Horregatik, idazketa aldatzea proposatzen da, ñabardura hau sartuta:

– Bestelako neurriak:

- «9- Ikerketa bat egitea *Lopinga achine* eta intereseko beste lepidoptero batzuen banaketa erreala, populazio-dentsitatea eta ingurumen-eskakizunak ezagutzeko, ERAGIN DIEZAIE-

KETEN PRESIOAK ETA MEHATXUAK NABARMENDUZ; KLIMA-ALDAKETA, ESATE BATERAKO».

Bestalde, Gasteizko mendi garaiak KBEk (ES2110015) EAEko Natura Sare osoko klima-arriskurik handiena du (Ihobe, 2021a). Horregatik, lehentasunezkoa izango litzateke Natura 2000 gune horretako espeziearen populazioaren egoera ebaluatzea, eta klima-aldaketara egokitzeko neurriak ezartzea.

Gainera, populazio hori kontserbatzeko, kudeaketa-neurriak ezarri beharko lirateke presentzia duen EAEko Natura 2000 gune guztietan, klima-aldaketarekiko duen erresilientzia handitzeko, batez ere kontserbazio-egoera hobetuz eta beste neurri batzuekin, ezagutza sortuz adibidez:

– Funtsezko-Elementuen kontserbazio-egoera hobetzea



- Gomendatzen da interkonektatutako soilgunesare bat irekitzeko eta mantentzeko aukera emango duen baso-kudeaketa sustatzea.
- Baso-eremuan abeltzaintza estentsiboa bultzatzea gomendatzen da, basoko espazio irekiak mantentzen laguntzeko.

– Bestelako neurriak:

- Bi populazioak monitorizatu beharko lirateke, beren kontserbazio-egoerari buruzko joerak eta behaketak edukitzeko.

⁶⁹ Monasterio eta Escobés (2017)-etik ateratako informazioa.

⁷⁰ Yerai Monasterio (komunikazio pertsonala).

7.4.

Lycaena hippothoe

Lycaena hippothoe (urbegietako gorringoa) mendiko belardi hezei lotuta dago, beti halako garaiera batean. Helduek ekainetik uztailera bitartean egiten dute hegan. Ezagutzen den landare elikagarri bakarra *Rumex acetosa* da.

Euskadin, bi populazio bakarrik ezagutzen dira, biak Araban. Bat Albertia mendian, Arlaban Mendilerroan (Elguera mendiari gaizki esleitutakoa) eta bestea Herrera portuan, duela urte gutxi aurkitua. Ezinbestekoa da populazioak EAEn baxestea, banaketa mugatua dutelako. Herrera portuko populazioak bere habitataren eraldaketak jasan ditu behin eta berriro.

Espeziea klima-aldaketaren eraginaren mende dago (1. taula), eta EAeko populazio txikiak duten

kalteberatasun handiak klima-arrisku handia izatea dakarte. Beraz, klima-aldaketara egokitzea gomendatzen da.

Egiaztatu behar da gaur egun Albertia mendiko populazioa badagoela eta zehazki non dagoen, ez dagoelako datu zehatzik eta ez delako alerik gordetzen bilduma publikoetan⁷¹.

Euskadiko Natura 2000 Sarean, Arabako hegoaldeko mendilerroen KBE/HBBEn dago (ES2110018), eta hor bi kudeaketa-ekintza definitu dira espeziearentzat. Ez da identifikatu EAeko Natura 2000 Sarean Kontserbatzeko intereseko espezie, Kontserbatu nahi den espezie edo Kudeaketaren xede den Funtsezko-Elementu gisa (9. taula).

9. taula. *Lycaena hippothoe* EAeko Natura 2000 sarearen eremuan

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	GAUR EGUN ⁷²	KONTSERBATZEKO INTERESEKO ESPEZIEA EDO KONTSERBATU NAHI DEN ESPEZIEA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000REN KUDEAKETA-DOKUMENTUETAN AURREIKUSITAKO EKINTZA-KOPURUA
ES2110018	Arabako hegoaldeko mendilerroen KBE/HBBE	BAI	EZ	EZ	BAI (2)

Gaur egun espezie honetarako EAeko Natura 2000 Sarean sartutako bi kudeaketa-neurriak klima-aldaketara hobeto egokitu beharko lirateke, haien kontserbazio-egoera hobetzea baitute helburu, eta batez ere habitataren kudeaketa-neurriek egokitzapena areagotu nahi badute:

— Funtsezko-Elementuen kontserbazio-egoera hobetzea:



- «23- Tximeleta-espezieen presentzia eta mehatxumaila aztertzea. Kontserbazio-programa bat diseinatzea larre-habitataren kudeatzeko neurri egokiak ezartzeko» (III. Eranskina, Arabako hegoaldeko mendilerroen KBE/HBBE (ES2110018)).

⁷¹ <https://www.euskadi.eus/web01-a3dibesp/es/u95aWar/especiesJSP/U95aSubmitEspecie.do?pk=7379&bloque=112&u95aMigasPan=E,0,9;E,1,9,1,001,1;E,2,7379,103>; (azken atzipena: 2020-07-06).

⁷² Monasterio eta Escobés (2017)-etik ateratako informazioa.

- «24- Lehentasunezko kokalekuak bermatzea tximeleta-espezie berezientzat, eta, bereziki, *Lycaena hippothoe*, *Parnassius apollo*, *Satyrrium pruni*, *Polymmatius daphnis* eta *Phengaris arion* espezieentzat» (III. Eranskina, Arabako hegoaldeko mendilerroen KBE/HBBE (ES2110018)).

Neurri horiez gain, klima-ikuspegiarekin ku-deatzeko, klima-aldaketara egokitzea sustatu beharko litzateke, beren habitata kontserbatzeko eta mantentzeko ekintzen bidez. Zehatzago, neurri hauek hartzea gomendatzen da:

– **Funtsezko-Elementuen kontserbazio-egoera hobetzea:**

- Belardi-landaredia mantentzea sustatu beharko litzateke, landaredia kontrolatuz.
- Mikroerreserbaren figuraren bidez kontserbatzea sustatzea gomendatzen da.



– **Baldintza abiotiko egokiak mantentzea edo jarduera zehatzak egitea horiek errazteko:**

- Lurzorua ez litzateke eraldatu beharko gaur egun Euskadin berretsitako herri bakarrean.



7.5.

Parnassius apollo

Parnassius apollo (apolo tximeleta) halako altitude-eremuei lotuta dago; *Sedum* sp. landarea, bere landare elikagarria, aurki daitekeen harkaitzak nagusi diren lekuei, hain zuzen. Helduak uztailetik abuztura bitartean agertzen dira. Jasaten dituen mehatxu nagusiak isolamendua eta klima-aldaketa dira. Euskadiko populazioek jasaten duten isolamenduaren eraginez, habitataren eraldaketarekiko sentikorrak dira; esate baterako, azpiegiturak erakitzearen edo klima-aldaketaren efektuen ondorioz gertatutako eraldaketarekiko.

EAEEn atzeraldian dagoen espeziea da: Arabako zenbait herritan izan ohi ziren populazioak azken hamarkadetan desagertu direla dirudi, hala nola Izki, Gorbea edo Valderejo Parke Naturaletakoak. Seguruenik, egungo klima-aldaketaren eragina dela-eta, eta gehiegizko bilketak eraginda, zenbait lekutan⁷³.

1. taulan jasotzen den bezala, espezieak esposizio handia du klima-aldaketarekiko, eta Europa mailan klima-arrisku handia duela jotzen da (Settele *et al.*, 2008). Horregatik, premiazkoa eta beharrezkoa izango litzateke ekintza klimatikoari

heltzea espeziearen erresilientzia sustatzeko. Emaitzak ikusita, badirudi klima-aldaketara egokitzeari heldu behar zaion lehentasunezko espeziea dela.



Parnassius Apollo

Espeziea EAEko Natura 2000 Sareko 10 gunetan dago (nahiz eta horietako 3tan populazioak iraungitzaletzat jotzen diren); baina ez da Funtsezko-Elementu gisa definitu gune horietako batean ere (10. taula).

⁷³ <https://www.euskadi.eus/web01-a3dibesp/es/u95aWar/especiesJSP/U95aSubmitEspecie.do?pk=7383&bloque=112&u95aMigasPan=E,0,5;E,1,5,1,001,1;E,2,7383,101>; (azken atzipena: 2020-07-06).

10. taula. *Parnassius apollo* EAeko Natura 2000 Sarearen eremuan

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	GAUR EGUN	KONTSERBATZEKO INTERESEKO ESPEZIEA EDO KONTSERBATU NAHI DEN ESPEZIEA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000REN KUDEAKETA-DOKUMENTUETAN AURREIKUSITAKO EKINTZA-KOPURUA
ES0000244	Gorobel mendilerroa HBBE	BAI	EZ	EZ	3
ES2110004	Arkamu-Gibillo-Arrastaria KBE	BAI	EZ	EZ	3
ES2110009	Gorbeia KBE	BAI [†]	EZ	EZ	-
ES2110015	Gasteizko mendi garaiak KBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2110018	Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBE	BAI	EZ	EZ	2
ES2110019	Izki KBE/HBBE	BAI [†]	EZ	EZ	-
ES2110022	Entzia KBE	BAI	BAI	EZ	-
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	BAI [†]	EZ	EZ	-
ES2120002	Aizkorri-Aratz KBE	BAI	BAI	EZ	-
ES2120011	Aralar KBE	BAI	BAI	EZ	-

[†]: populazioa iraungitatzat jotzen da.

Guztira 5 kudeaketa-ekintza⁷⁴ definitu dira EAeko Natura 2000 Sareko dokumentuetan espezie honentzat, eta, gainera, klima-ikuspegiari lagun diezaioke: ekintza horietako 4k kontserbazio-egoera hobetzea ekarriko lukete (konektagarritasuna hobetzen, baldintza abiotikoei eusten eta ezagutzaren sorkuntza sustatzen laguntzeaz gain), eta 1ek ezagutza sortzea sustatuko lukete.

— Funtsezko-Elementuen kontserbazio-egoera hobetzea:



- «23- Tximeleta-espezieen presentzia eta mehatxu-maila aztertzea. Kontserbazio-programa bat diseinatzea larre-habitatak kudeatzeko neurri egokiak ezartzeko» (III. Eranskina, Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBE (ES2110018)).

⁷⁴ Gorobel mendilerroa HBBE (ES0000244) eta Arkamu-Gibillo-Arrastaria KBEren (ES2110004) 3 ekintzak berdinak dira.

- «24- Lehentasunezko kokalekuak bermatzea tximeleta-espezie berezientzat, eta, bereziki, *Lycaena hippothoe*, *Parnassius apollo*, *Satyrrium pruni*, *Polyommatus daphnis* eta *Phengaris arion* espezieentzat» (III. Eranskina, Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBE (ES2110018)).
- «19- Dauden heskaiak mantentzea eta heskai berriak sortzea sustatzea» (III. Eranskina, Arkamu-Gibillo-Arrastaria KBE (ES2110004) eta Gorobel mendilerroa HBBE (ES0000244)).
- «25- Aurreko azterlanean lortutako datuen arabera, espezie horri laguntzeko neurriak ezartzea» (III. Eranskina, Arkamu-Gibillo-Arrastaria KBE (ES2110004) eta Gorobel mendilerroa HBBE (ES0000244)).

– Habitaten, espezieen eta Natura 2000 guneen arteko konektagarritasuna hobetzea:



- «19- Dauden heskaiak mantentzea eta heskai berriak sortzea sustatzea» (III. Eranskina, Arkamu-Gibillo-Arrastaria KBE (ES2110004) eta Gorobel mendilerroa HBBE (ES0000244)).

– Baldintza abiotiko egokiak mantentzea edo jarduera zehatzak egitea horiek errazteko:



- «25- Aurreko azterlanean lortutako datuen arabera, espezie horri laguntzeko neurriak ezartzea» (III. Eranskina, Arkamu-Gibillo-Arrastaria KBE (ES2110004) eta Gorobel mendilerroa HBBE (ES0000244)).

– Bestelako neurriak:

- «23- Tximeleta-espezieen presentzia eta mehatxumaila aztertzea. Kontserbazio-programa bat diseinatzea larre-habitatak kudeatzeko neurri egokiak ezartzeko» (III. Eranskina, Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBE (ES2110018)).
- «24- Ikerketa bat egitea artzaintza-habitatetako lepidopteroen eta bereziki *Parnassius apollo* eta *Phengaris arion* espezieen banaketa erreala, populazio-dentsitateak eta ingurumen-eskakizunak ezagutzeko» (III. Eranskina, Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBE (ES2110018)).

Populazioak Europako leku askotan kota handiagoetarantz uzkuratzen dira, eta, arrazoi horregatik, populazioak desagertu egin dira EAEn. Espezieak Euskadiko kota altuenak hartzen ditu gaur egun, eta oraindik mantentzen diren lekuak gailurrekin eta mendilerroekin konektatuta daude (Monasterio eta Escobés, 2017). Horregatik, espeziea klima-aldaketaren eraginpean dagoela pentsa liteke, eta gainera kalteberatasun handia izan dezakeela, eta horrek klima-arrisku handia ekarriko luke.

Aurrekoa kontuan hartuta eta Natura 2000ren kudeaketa-dokumentuetan espeziearentzat proposatutako ekintzen edukiak aztertu ondoren, ondoriozta daiteke egokitzapen-neurri gehigarriak eta premiazkoak ezarri beharko lirakeela espeziearentzat. Oro har, klima-kudeaketako neurriek klima-aldaketarekiko erresilientzia handitzea eskatuko lukete, estrategia global baten bidez; estrategia horrek hauek hartuko lituzke kontuan: presio ez-klimatikoak murriztea; populazioen kontserbazio-egoera hobetzea, kota altuagoetan habitat berriak bilatzea; eta bestelako neurri batzuk, hala nola ezagutza sortzea:

– Presio ez-klimatikoak murriztea:



- Habitatego aldaketak edo jatorri antropikoko eraldaketa puntualak saihestu beharko lirake, landareak, arrautzak edo beldarrak suntsitzen badituzte edo imagoen garapenean interferentziak eragiten badituzte. Eraldaketa horiek, esate baterako, pertsonen parte-hartze handiko mendi-lasterketak egitea edo parke eolikoak eraikitzea izan daitezke, mehatxua direlako hau bezalako espezie sedentarioentzat. Beldarrak hainbat hilabetetan egoten dira lurrian, eta, beraz, zapaltzeak eragin liezaieke.
- Gomendatzen da beren habitata babestea, esate baterako, azpiegiturak eraikitzeak eragindako eraldaketaren aurrean, funtsezkoa baita ongi kontserbatutako populazioak mantentzeko.

– Funtsezko-Elementuen kontserbazio-egoera hobetzea:



- Mendiko artzaintza sustatu beharko litzateke, eta horrek espezie honek behar duen habitat irekia mantentzea erraztuko luke.

- EAEko naturagune babestuetatik kanpo dauden hegaldi-eremuak babestea gomendatzen da. Hori egin daiteke mikroerreserba edo EAEko legeriak aurreikusitako beste izendapen homologoren baten bidez.

– **Baldintza abiotiko egokiak mantentzea edo jarduera zehatzak egitea horiek errazteko:**



- Habitat egokiak bilatzea edo —posible izanez gero— altitude garaiagoetan sustatzea gomendatzen da, bai eta espezieak jada

okupatuta dauzkan beste habitat batzuekin konektatzea ere.

– **Bestelako neurriak:**

- Monitoretza espezifikoa bat egin beharko litzateke oraindik populazioak mantentzen dituen eremuetan, kontserbazio-egoerari buruzko joerak eta behaketak izateko helburuarekin.
- Xehetasunez aztertu beharko lirateke beren habitatetako garrantzitsuak diren aldagaiak, beren ingurunea ahalik eta ondoen kontserbatuta mantentzeko.

7.6. *Phengaris arion*

Phengaris arion (oreganoetako inurrijalea) espeziea oreganoa (*Origanum vulgare*) dagoen belardi irekietan dago. Beldarrak *Myrmica* generoko inurritegien barruan bizi dira. Helduek ekainaren amaieratik abuztuaren lehen astera bitartean hegan egiten dute, batez ere uztailean zehar.

EAEko 5 Natura 2000 gunetan dago, eta horietako bakar batean ere ez da Funtsezko-Elementu gisa definitu (11. taula).



Phengaris arion

11. taula. *Phengaris arion* EAEko Natura 2000 Sarearen eremuan

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	GAUR EGUN ⁷⁵	KONTSERBATZEKO INTERESEKO ESPEZIEA EDO KONTSERBATU NAHI DEN ESPEZIEA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000REN KUDEAKETA-DOKUMENTUETAN AURREIKUSITAKO EKINTZA-KOPURUA
ES0000244	Gorobel mendilerroa HBBE	BAI	EZ	EZ	1
ES2110004	Arkamu-Gibillo-Arrastaria KBE	BAI	EZ	EZ	1
ES2110018	Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBE	BAI	EZ	EZ	2
ES2110024	Valderejo-Sobrón-Árcenako mendilerroa KBE/HBEE	BAI	EZ	EZ	-
ES2120011	Aralar KBE	BAI ⁷⁶	BAI	EZ	-

⁷⁵ Monasterio eta Escobés (2017)-etik ateratako informazioa.

⁷⁶ Yerai Monasterio (komunikazio pertsonala).

Natura 2000ren kudeaketa-dokumentuetan jasotako 3 neurrietatik⁷⁷, batek bakarrik egiten dio erreferentzia espeziearen kontserbazio aktiboari:

— Funtsezko-Elementuen kontserbazio-egoera hobetzea:



- «24- Lehentasunezko kokalekuak bermatzea tximeleta-espezie berezientzat, eta, bereziki, *Lycaena hippothoe*, *Parnassius apollo*, *Satyrium pruni*, *Polyommatus daphnis* eta *Phengaris arion* espezieentzat» (III. Eranskina, Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBE (ES2110018)).

Kasu honetan, kudeaketa-dokumentuan lehendik sartutako neurriak espeziearen klima-aldaketara egokitzen lagun lezake, baina ez litzateke nahikoa izango. Horregatik, neurri gehigarriak abian jartzeko eskatuko luke.

Natura 2000ren kudeaketa-dokumentuetan jasotako gainerako 2 neurriek espeziari buruzko ezagutza hobetzea dute helburu:

— Bestelako neurriak:

- «24- Ikerketa bat egitea artzaintza-habitatetako lepidopteroen eta bereziki *Parnassius apollo* eta *Phengaris arion* espezieen banaketa errealak, populazio-dentsitateak eta ingurumen-eskakizunak ezagutzeko» (III. Eranskina, Gorobel mendilerroa HBBE (ES0000244) eta Arkamu-Gibillo-Arrastaria KBE (ES2110004)).
- «23- Tximeleta-espezieen presentzia eta mehatxu-maila aztertzea. Kontserbazio-programa bat diseinatzea larre-habitatak kudeatzeko neurri egokiak ezartzeko» (III. Eranskina, Arabako hegoaldeko Mendilerroak KBE/HBBE (ES2110018)).

Pentsatzen da, idatzita dauden modua kontuan hartuta, eta banakoen identifikaziotik haragoko azterlanak aurreikusten direnez —beren eskakizun ekologikoak ezagutu eta eragiten dieten presioak aztertu nahi dituztenak—, klima-aldaketara egokitzen lagundu dezaketela.

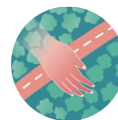
Horretaz gain, kontserbazioari begira, klima-aldaketarekiko erresilientzia handiagoa eman behar-ko litzateke populazioei, kontserbazio-ekintzen bidez, konektagarritasuna hobetuz eta bestelako neurri batzuen bidez (monitoretza...). Zehatzago, neurri hauek hartzea gomendatzen da:

— Funtsezko-Elementuen kontserbazio-egoera hobetzea:



- Abeltzaintza estentsiboa sustatu beharko litzateke, belardi irekiak mantentzeko aukera emango lukeena, sastrakadiak bertako populazioak desagertzea eragiten baitu.
- Abeltzaintzarik ez duten gaur egungo populazioen mantentze aktiboa egin beharko litzateke, larrearen ebaketa artifizialaren bidez espeziearen biologiarako egokiak diren uneetan.
- Lehentasunezko kokapenen estrategia bat ezartzea, mikroerreserbaren figuraren bidez kontserbatzeko.

— Habitaten, espezieen eta Natura 2000 guneen arteko konektagarritasuna hobetzea:



- Populazioen arteko truke genetikoak errazteko eta isolamendua saihesteko igarobideak ezartzea.

— Bestelako neurriak:

- Populazio ezezagunak detektatu beharko litzateke.

⁷⁷ Gorobel mendilerroa HBBEko (ES0000244) eta Arkamu-Gibillo-Arrastaria KBEko (ES2110004) kontabilizatutako neurria bera da.

7.7.

Polyommatus daphnis

Polyommatus daphnis (zerutxo koskaduna) Mediterraneoko baso-inguruneetako espeziea da. Beldarrak inurriek artatzen dituzte. Helduek uztailean eta abuztuan hegan egiten dute. Euskadin, Arabako hego-mendebaldean dago. Oraingoan, kontserbaziorako arreta behar duen populazio txiki baten berri bakarrik daukagu, nagusiki haren habitataren kudeaketa aktiboaren bidez iraupena bermatzeko.



Polyommatus daphnis

Klima-aldaketaren eraginaren mende dagoen espeziea da (1. taula), eta Europa mailan klima-arrisku handia duena (Settele *et al.*, 2008). Horregatik, haren klima-erresilientzia lantzea beharrezkotzat jotzen da. Batez ere EAeko populazio ezagun bakarrak duen kalteberatasun handiagatik.

EAEn Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBEn (ES2110018) daude. Bertan, kudeaketa-dokumentuen barruan (III. Eranskina) bi kudeaketa-

ekintza definitu dira, nahiz eta ez den identifikatu EAeko Natura 2000 sarean Kontserbatzeko intereseko espezie, Kontserbatu nahi den espezie edo Kudeaketaren xede den Funtsezko-Elementu gisa (12. taula).

Gaur egun espezie honetarako EAeko Natura 2000 Sarean sartutako bi kudeaketa-neurriak klima-aldaketara hobeto egokitu beharko lirateke, haien kontserbazio-egoera hobetzea baitute helburu, eta batez ere habitataren kudeaketa-neurriek egokitzapena areagotu nahi badute:

– Funtsezko-Elementuen kontserbazio-egoera hobetzea:



- «23- Tximeleta-espezieen presentzia eta mehatxu-maila aztertzea. Kontserbazio-programa bat diseinatzea larre-habitataren kudeatzeko neurri egokiak ezartzeko (III. Eranskina, Arabako hegoaldeko mendilerroen KBE/HBBE (ES2110018))».
- «24- Lehentasunezko kokalekuak bermatzea tximeleta-espezie berezientzat, eta, bereziki, *Lycaena hippothoe*, *Parnassius apollo*, *Satyrion pruni*, *Polyommatus daphnis* eta *Phengaris arion* espezieentzat» (III. Eranskina, Arabako hegoaldeko mendilerroen KBE/HBBE (ES2110018)).

Natura 2000 gunearen kudeaketa-dokumentuetan jada sartuta dauden bi kudeaketa-neurriak sustatzeaz gain. Klima-ikuspegitik kudeatzeak, gainera,

12. taula. *Polyommatus daphnis* EAeko Natura 2000 Sarearen eremuan

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	GAUR EGUN ⁷⁸	KONTSERBATZEKO INTERESEKO ESPEZIEA EDO KONTSERBATU NAHI DEN ESPEZIEA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000REN KUDEAKETA-DOKUMENTUETAN AURREIKUSITAKO EKINTZA-KOPURUA
ES2110018	Arabako hegoaldeko mendilerroen KBE/HBBE	BAI	EZ	EZ	2

⁷⁸ Monasterio eta Escobés (2017)-etik ateratako informazioa.

klima-aldaketarekiko erresilientzia sustatzea esan nahiko luke, kontserbazio-ekintza gehiagoren bidez eta habitata mantentzea bilatzen duten ekintzen bidez. Zehatzago, neurri hauek hartzea gomendatzen da:

– **Funtsezko-Elementuen kontserbazio-egoera hobetzea:**



- Belardi-landaredia mantentzea sustatu behar-ko litzateke, landaredia kontrolatuz.

- Kontserbazioa mikroerreserbaren figuraren bidez bultzatzea gomendatzen da.

– **Baldintza abiotiko egokiak mantentzea edo jarduera zehatzak egitea horiek errazteko:**



- EAEn ezaguna den herri bakarrean lurzoruaren eraldaketa saihestu behar-ko litzateke.

7.8.

Proserpinus proserpina

Proserpinus proserpina (esfinge tximeleta) ingurune hezeetatik hurbil dauden eremuei lotuta dago, bertan hazten baita bere landare elikagarria. Bere habitata laboreen marjina dago nagusiki.

EAEn Salburuako hezeguneetan eta Ebroko Erriberan ageri da nagusiki. Biak Natura 2000 guneak dira, baina horietako bakar batean ere ez da espeziea identifikatu Kontserbatzeko intereseko espezie gisa, Kontserbatu nahi den espezie gisa edo Kudeaketaren xede den Funtsezko-Elementu gisa. Espeziearentzat ez dago neurririk Euskal Autonomia Erkidegoko Natura Sarearen kudeaketa-dokumentuetan (13. taula).



Proserpinus proserpina

13. taula. *Proserpinus proserpina* EAeko Natura 2000 Sarearen eremuan

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	GAUR EGUN ⁷⁹	KONTSERBATZEKO INTERESEKO ESPEZIEA EDO KONTSERBATU NAHI DEN ESPEZIEA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000REN KUDEAKETA-DOKUMENTUETAN AURREIKUSITAKO EKINTZA-KOPURUA
ES2110008	Ebro ibaia KBE	BAI	EZ	EZ	-
ES2110014	Salburua KBE	BAI	EZ	EZ	-

⁷⁹ Yerai Monasterio (komunikazio pertsonala).

Espezie honen kudeaketak klima-aldaketara egokitzea sustatu beharko luke, populazioen gaineko presio ez-klimatikoaren eragina murrizteko ekintzen bidez. Zehatzago, neurri hauek hartzea gomendatzen da:

— Presio ez-klimatikoak murriztea:



- Oso ohikoa da laboreen inguruan aurkitzea; beraz, saihestu beharko litzateke espezia detektatu den lekuetan fitosanitarioak erabiltzea.

- Helduen gaueko jarduera ia eskusiboa dela eta, beharrezkoa izango litzateke argiteria publikoa eta pribatua berrikustea espezia honetako kolonietatik gertu. Helduak UVren nagusitasuneko uhin-luzerak erakartzen ditu, eta horien ordean beste argiztapen-mota batzuk jarri beharko lirateke, populazioen gaineko eragina saihestuko luketenak, LEDa kasu.
- Ibai-ibilguetatik gertuko landarearen sastraka-garbiketa saihestu beharko litzateke espezia honen fase heldugabeentzat kritikoa den garaian.

7.9. *Satyrium pruni*

Satyrium pruni (buztanmotz kategorria) baso-inguruneetako tximeleta bat da; populazio oso urriak ditu, eta lokalizatuta daude. Euskadin, elorri beltza (*Prunus spinosa*) bakarrik identifikatu da landare elikagarri gisa.



Satyrium pruni

Batez ere ekainean hegan egiten du, baina uztaileko lehen egunetan ere ikus daitezke aleren

bat. Araba da populazio gehien dituen Espainiako eskualdeetako bat. Duela gutxi Bizkaian ere aurkitu da, oso modu lokalizatuan. Iberiar Penintsulako tximeleta mehatxatuenetako bat da, orain arte ezagutzen diren hamabost populazio baino gutxiago dituenak. Populazioak oso hedadura txikikoak dira beti. Normalean, populazio-dentsitate oso baxuak ditu, eta, beraz, lehentasuneko izan behar du haien kontserbazioak. Bai Araban eta bai Bizkaiko populazio bakarrean, kontserbazio-neurriak planteatu beharko lirateke, mikroerreserbak sortzea, esate baterako.

EAEko Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBEn (ES2110018) dago, kudeaketa-dokumentuen barruan (III. Eranskina) bi kudeaketa-ekintza definitu baitira, nahiz eta ez den identifikatu EAEko Natura 2000 Sarean Kontserbatzeko intereseko espezia, Kontserbatu nahi den espezia edo Kudeaketaren xede den Funtsezko-Elementu gisa (14. taula).

14. taula. *Satyrium pruni* EAEko Natura 2000 Sarearen eremuan

NATURA 2000 GUNEAREN KODEA	NATURA 2000 GUNEAREN IZENA	GAUR EGUN ⁸⁰	KONTSERBATZEKO INTERESEKO ESPEZIEA EDO KONTSERBATU NAHI DEN ESPEZIEA	KUDEAKETAREN XEDE DEN FUNTSEZKO-ELEMENTUA	NATURA 2000REN KUDEAKETA-DOKUMENTUETAN AURREIKUSITAKO EKINTZA-KOPURUA
ES2110018	Arabako hegoaldeko mendilerroak KBE/HBBE	BAI	EZ	EZ	2

Gaur egun espezie honetarako EAEko Natura 2000 Sarean sartutako bi kudeaketa-neurriak klima-aldaketara hobeto egokitu beharko lirateke, haien kontserbazio-egoera hobetzea baitute helburu, eta batez ere habitataren kudeaketa-neurriek egokitzapena areagotu nahi badute:

— Funtsezko-Elementuen kontserbazio-egoera hobetzea:



- «23- Tximeleta-espezieen presentzia eta mehatxu-maila aztertzea. Kontserbazio-programa bat diseinatzea larre-habitata kudeatzeko neurri egokiak ezartzeko» (III. Eranskina, Arabako hegoaldeko mendilerroen KBE/HBBE (ES2110018)).
- «24- Lehentasuneko kokalekuak bermatzea tximeleta-espezie berezientzat, eta, bereziki, *Lycaena hippothoe*, *Parnassius apollo*, *Satyrium pruni*, *Polymmatius daphnis* eta *Phengaris arion* espezieentzat» (III. Eranskina, Arabako hegoaldeko mendilerroen KBE/HBBE (ES2110018)).

Natura 2000 gunearen kudeaketa-dokumentuetan jada sartuta dauden kudeaketa-neurriak sustatzeaz gain. Klima-ikuspegitik kudeatzeak, gainera, klima-aldaketarekiko erresilientzia sustatzea esan nahiko luke, haren kontserbazioa

hobetzeko eta konektagarritasuna sustatzeko ekintza gehiagoren bidez eta beste ezagutza-neurri batzuen bidez. Zehatzago, neurri hauek hartzea gomendatzen da:

— Funtsezko-Elementuen kontserbazio-egoera hobetzea:



- Gaur egungo populazioen mantentze aktiboa sustatu beharko litzateke, landaredia kudeatuz baso erdi-irekiek beren presentzia erraztu dezaten.
- Lehentasuneko kokapenen estrategia bat ezartzea gomendatzen da, mikroerreserbaren figuraren bidez kontserbatzeko.

— Habitaten, espezieen eta Natura 2000 guneen arteko konektagarritasuna hobetzea:



- Populazioen arteko truke genetikoa ahalbidezko eta isolamendua eragozteko igarobideak ezartzea sustatu beharko litzateke.

— Bestelako neurriak:

- Populazio ezezagunak detektatu beharko lirateke.

⁸⁰ Monasterio eta Escobés (2017)-etik ateratako informazioa.

8

BIBLIOGRAFIA

- Bergman, K. 2002. Population dynamics and the importance of habitat management for conservation of the butterfly *Lopinga achine*. *Journal of Applied Ecology*, 38: 1303-1313.
- Bergman, K. & Landin, J. 2001. Distribution of occupied and vacant sites and migration of *Lopinga achine* (Nymphalidae: Satyrinae) in a fragmented landscape. *Biological Conservation*, 102(2): 183-190.
- Cane, J.H. 2008. Pollinating bees crucial to farming wild owner seed for U.S. habitat restoration. In: *Bee Pollination in Agricultural Ecosystems*, R. James y T. L. Pitts-Singer (Eds.): 105-123.
- Descimon, H. 1995. La conservation des Parnassius en France: aspects zoogéographiques, écologiques, démographiques et génétiques. *Rapports d'études de l'OPIE* (Vol 1), Guyancourt, 54 pp.
- Devictor, V., van Swaay, C., Brereton, T., Brotons, L., Chamberlain, D., Heliölä, J., Herrando, S., Julliard, R., Kuussaari, M., Lindström, Å., Reif, J., Roy, D.B., Schweiger, O., Settele, J., Stefanescu, C., Van Strien, A., Van Turnhout, C., Vermouzek, Z., DeVries, M.W., Wynhoff, I., Jiguet, F. 2012. Differences in the climatic debts of birds and butterflies at a continental scale. *Nature Climate Change*, 2: 121-124.
- Dolek, M., Kőrösi, Á., Freese-Hager, A. 2018. Successful maintenance of Lepidoptera by government-funded management of coppiced forests. *Journal for Nature Conservation* 43: 75–84.
- Europako Batzordea. 2013. *Guidelines on Climate Change and Natura 2000*. Dealing with the impact of climate change on the management of the Natura 2000 Network of areas of high Biodiversity value. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. 104 pp.
- EUROPARC España. 2018. *Las áreas protegidas en el contexto del cambio global: incorporación de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión*. Segunda edición, revisada y ampliada. (M. Múgica, & J. Puerta, Eds.) Madrid: Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez para los espacios naturales. 168 or.
- Eusko Jaurlaritza. 2016. *Infraestructura verde de la CAPV. Propuesta metodológica para la identificación y representación de la infraestructura verde a escala regional de la CAPV*. Txosten teknikoa. Vitoria-Gasteiz. 87 pp.
- Fu, Q., Diez, J.B., Pole, M., García Ávila, M., Liu, Z. J., Chu, H., Wang, X. 2018. An unexpected noncarpellate epigynous flower from the Jurassic of China. *eLife*, 7, e38827. [doi:10.7554/eLife.38827](https://doi.org/10.7554/eLife.38827)

- Giannini, T.C., Maia-Silva, C., Acosta, A.L., Jaffé, R., Carvalho, A.T., Martins, C.F., Zanella, F.C.V., Carvalho, C.A.L., Hrnčir, M., Saraiva, A.M., Siqueira, J.O., Imperatriz-Fonseca, V.L. 2017. Protecting a managed bee pollinator against climate change: strategies for an area with extreme climatic conditions and socioeconomic vulnerability. *Apidologie*, 48: 784-794.
- Ihobe. 2021a. Euskadiko lehorreko habitaten klima-arriskuaren analisia. Emaizak. Bilbo: Ihobe.
- Ihobe. 2021b. Natura 2000 Sarearen kudeaketa-planak klima-aldaketaren ikuspegitik aztertzekeo tresna. Gasteizko mendi Garaiak (ES2110015) Kontserbatzio Berebiziko Eremuaren (KBE) kasu praktikoa. Bilbo: Ihobe.
- Kearns, C.A., Inouye, D.W., Waser, N.M. 1998. Endangered mutualisms: the conservation of plant-pollinator interactions. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29, 83–112.
- Knop, E., Zoller, L., Ryser, R., Gerpe, C., Hörler, M., Fontaine, C. 2017. Artificial light at night as a new threat to pollination. *Nature*, 548: 206-209.
- Kuska, A. & Lukášek, J. 1993. O udanej reintrodukcji niepylaka apollo *Parnassius apollo* w Štramберку na Morawach. *Chronmy Przyrode Ojczysta*, 49: 113-117.
- Kuźmiński R., Malkiewicz A., Mazur A. 2014. Translocation of threatened localities of Eastern eggplant (*Eriogaster catax* L., 1758) as a method of active species protection based on localities in Southern Wielkopolska. *Acta Scientiarum Polonorum - Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria*, 13(1): 15-23.
- Macgregor, C.J., Pocock, M.J.O., Fox, R., Evans, D.M. 2019. Effects of street lighting technologies on the success and quality of pollination in a nocturnally pollinated plant. *Ecosphere* 10(1): e02550. [10.1002/ecs2.2550](https://doi.org/10.1002/ecs2.2550).
- Memmott, J., Carvell, C., Pywell, R.F. 2010. The potential impact of global warming on the efficacy of field margins sown for the conservation of bumble-bees. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 365: 2071-2079.
- Monasterio, Y. & Escobés, R. 2017. *Mariposas Diurnas de Euskadi*. Ingurumen, Lurralde Plangintza eta Etxebizitza Saila. Eusko Jaurlaritza. 378 pp.
- Monasterio, Y., Moreno, Ó., Escobés, R. 2015. *Plan de Acción para la conservación de las mariposas Lopinga achine y Carterocephalus palaemon en el TM de Urduña/Orduña (Bizkaia-País Vasco)*. Bizkaiko Foru Aldundia. 99 pp.
- Morandin, L.A. & Kremen, C. 2013. Bee preference for native versus exotic plants in restored agricultural hedgerows. *Restoration Ecology*, 21: 26-32.
- National Research Council (USA). 2007. *Status of pollinators in North America*. Washington, DC. National Academy Press. 326 pp.
- Obeso, J.R. & Herrera, J.M. 2018. Polinizadores y cambio climático. *Ecosistemas* 27(2): 52-59.
- Ohwaki, A., Hayami, S.-I., Kitahara, M., Yasuda, T. 2018. The role of linear mown firebreaks in conserving butterfly diversity: Effects of adjacent vegetation and management. *Entomological Science*, 21: 112-123.
- Pennekamp, F., García-Pereira, P., Schmitt, T. 2004. Habitat requirements and dispersal ability of the Spanish Fritillary (*Euphydryas desfontainii*) in southern Portugal: Evidence-based conservation suggestions for an endangered taxon. *Journal of Insect Conservation*, 18: 497-508.
- Potts, S.G., Woodcock, B.A., Roberts, S.P.M., Tscheulin, T., Pilgrim, E.S., Brown, V.K., Tallwin, J.R. 2009. Enhancing pollinator biodiversity in intensive grasslands. *Journal of Applied Ecology*, 46: 369-379.

- Settele, J., Kudrna, O., Harpke, A., Kühn, I., Swaay, C., Verovnik, R., Warren, A., Wiemers, M., Hanspach, J., Hickler, T., Kühn, E., van Halder, I., Veling, K., Vliegenthart, A., Wynhoff, I., Schweiger, O. 2008. Climatic risk atlas of European butterflies. *BioRisk1 Special Issue*: 1-712.
- Tainio, A., Heikkinen, R.K., Heliölä, J., Hunt, A., Watkiss, P., Fronzek, S., Leikola, N., Lötjönen, S., Mashkina, O.S., Carter, T.R. 2016. Conservation of grassland butterflies in Finland under a changing climate. *Regional Environmental Change*, 16: 71-84.
- van Eldijk, T., Wappler, T., Strother, P., van der Weijst, C., Rajaei, H., Visscher, H., van de Schootbrugge, B. 2018. A Triassic-Jurassic window into the evolution of Lepidoptera. *Science Advances*, 4, e1701568.
- Vitoria-Gasteizko Udala. 2014. *La infraestructura verde urbana de Vitoria-Gasteiz*. Proposamen-dokumentua. 188 or.
- Willis, S.G., Hill, J.K., Thomas, C.D., Roy, D.B., Fox, R., Blakeley, D.S., Huntley, B. 2009. Assisted colonization in a changing climate: a test-study using two UK butterflies. *Conservation Letters*, 2: 45-51.